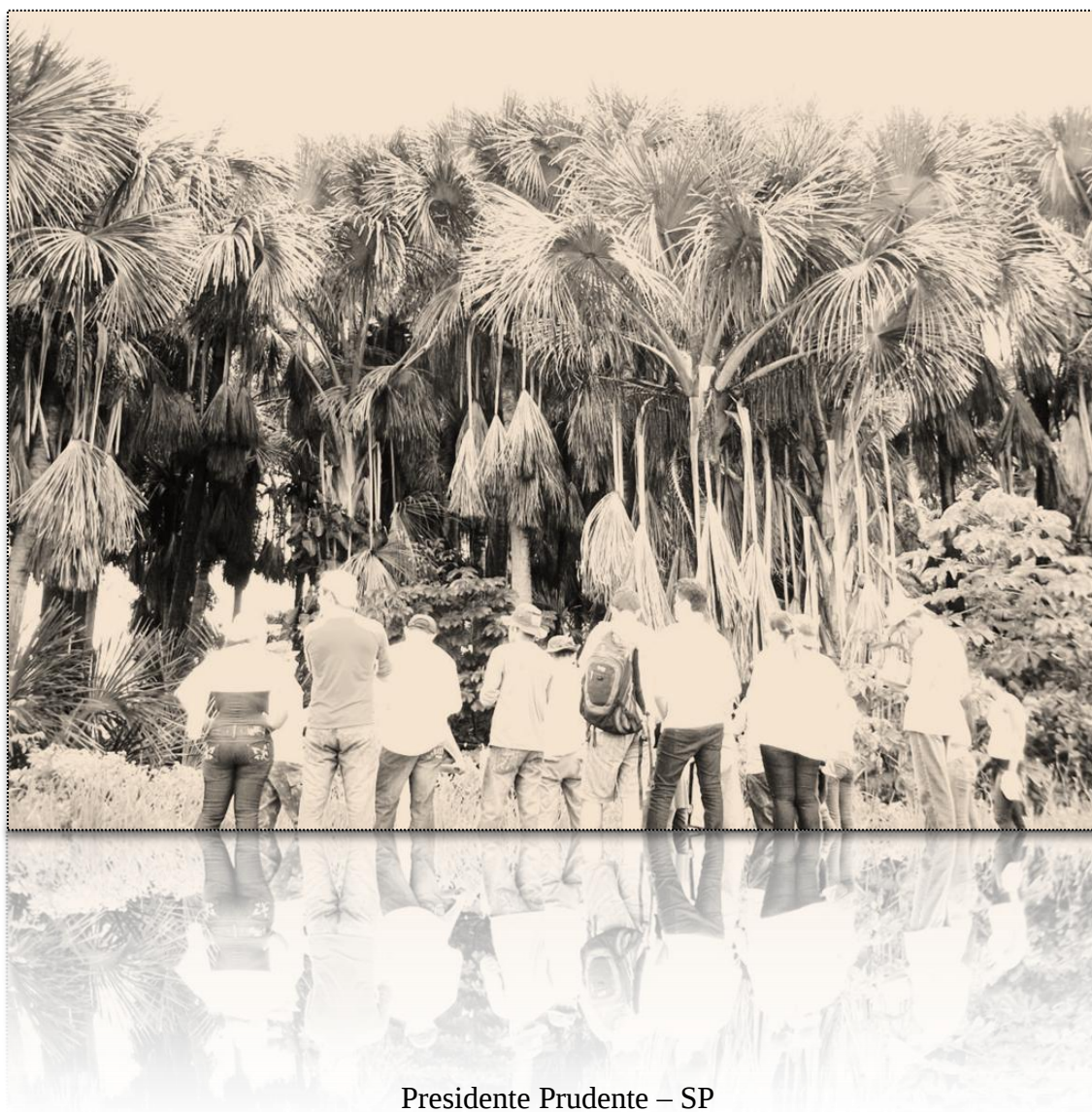


PAULO ALVES DE MELO

PAISAGENS SETENTRIONAIS, ENTRE VEREDAS E CULTURAS



Presidente Prudente – SP

2017

PAULO ALVES DE MELO

PAISAGENS SETENTRIONAIS, ENTRE VEREDAS E CULTURAS

Tese de doutorado, elaborada por Paulo Alves de Melo sob a orientação do **Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos**, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da **Faculdade de Ciências e Tecnologia** da Universidade Estadual Paulista, *Campus* de Presidente Prudente, como requisito final para a obtenção do Título de Doutor em Geografia.

Presidente Prudente – SP

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Melo, Paulo Alves de.
M486p Paisagens setentrionais, entre veredas e culturas / Paulo Alves de Melo. -
Presidente Prudente : [s.n.], 2017
127 f.

Orientador: Messias Modesto dos Passos
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Paisagens. 2. Veredas. 3. Cultura. I. Passos, Messias Modesto dos. II.
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III.
Título.

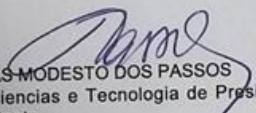
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: Paisagens setentrionais, entre veredas e culturas

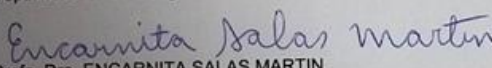
AUTOR: PAULO ALVES DE MELO

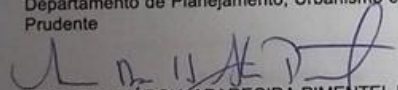
ORIENTADOR: MESSIAS MODESTO DOS PASSOS

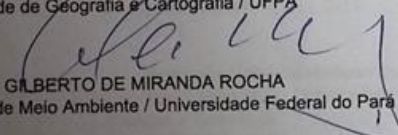
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em GEOGRAFIA, área:
PRODUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MESSIAS MODESTO DOS PASSOS
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente


Profa. Dra. MARGARETE CRISTIANE DE COSTA TRINDADE AMORIM
Departamento de Geografia / FCT/UNESP/Presidente Prudente (SP)


Profa. Dra. ENCARNITA SALAS MARTIN
Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente


Profa. Dra. MÁRCIA APARECIDA PIMENTEL DA SILVA
Faculdade de Geografia e Cartografia / UFPA


Prof. Dr. GILBERTO DE MIRANDA ROCHA
Núcleo de Meio Ambiente / Universidade Federal do Pará

Presidente Prudente, 16 de maio de 2017

Para a Bel!

Agradecimentos

Na belíssima obra **Paisagem e meio ambiente**, o ilustríssimo geógrafo Messias Modesto, a apresenta como o resultado de seu longo caminhar geográfico. É esse caminhar geográfico que nos permite conhecer o mundo através das impressões, sensações e gostos que só as paisagens possibilitam. Por mais que esses caminhos sejam oblíquos, muitas vezes, como disse Ab' Sáber (2004) Esse caminhar, torna-se cada vez mais inspirador quando guiado por um grande mestre. Obrigado Professor Messias pelas sempre amigáveis e valiosas orientações, pelas belíssimas descrições e explicações das paisagens através dos trabalhos de campo, longas conversas, ou mesmo através dos vinhos, dos jantares... Nunca estive nas paisagens do Oeste do Brasil, tampouco nos Pirineus; mas através de suas explanações pude "vê-las" e compreendê-las, atrevo-me a dizer! Pude também compreender a grandiosidade do espaço geográfico, através das "travessias" das paisagens que marcaram a minha infância na Amazônia Oriental e que decidi estudá-las. Meus sinceros agradecimentos, Professor! Pela valiosa contribuição.

Nessa trajetória, esse fabuloso caminhar geográfico possibilitou grandes encontros que neste momento gostaria de saudá-los e render singela homenagem.

Ao Afonso de Mocajuba, técnico em agropecuária da EMATER, bom amigo e grande incentivador. Obrigado pela valiosíssima ajuda nos trabalhos de campo e empréstimo (sem data para devolução) de equipamentos. Ao amigo, Professor Ronaldo Braga do IFPA; te agradeço muitíssimo, Camarada, pelos incentivos, e sobretudo pelos estudos em parceria e longas conversas geográficas! Ao amigo Hermani Monteiro, por mostrar-me o Rio Marapanim e as belíssimas paisagens do Arsênio, tão presentes neste trabalho. Ao Nauro e Honorato, verdadeiros mestres e aguerridos defensores da natureza, sempre dispostos a ajudar, obrigado pela ajuda na compreensão do cerne deste trabalho que são as florestas de palmeirais da Amazônia pré litorânea. A Liriane Barbosa, ao Josué e Larissa, obrigado. A ajuda de vocês foi fundamental. Ao companheiro Dr. Paulo Bittencourt da FTG/UFPA, obrigado pelo reconhecimento e pela ajuda na consolidação da Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento, nestes tempos de doutorado. Ao Dr. Marcelo "Odebrecht", pela ajuda e reconhecimento. Ao Professor Dr. Lúcio Miranda, pela amizade e imensurável ajuda. Ao Dr. Estêvão Barbosa pela amizade, ajuda e grande incentivo. Ao Prof. Dr. Gilberto Rocha pelo apoio e consideração desde os tempos de graduação. A minha grande amiga e mestra, Prof^a. Dr^a. Professora Carmena França da FGC/UFPA, que me despertou o gosto pelo

conceito de paisagem e pelas paisagens da zona costeira amazônica, em particular. A Prof^a. Dr^a. Márcia Pimentel da FGC/UFPA, pelo incentivo e imprescindíveis contribuições teóricas a este trabalho. Ao mestre Rosi e ao mestre Clóvis, obrigado.

A minha família, minha mãe dona Maria Melo e amados irmãos, Fátima, Bel, Dam, Carmem, Marisa e minha amada Madrinha, que saudade!

O caminhar geográfico precisa ter gosto e não pode ser solitário! Observar a onda quebrar, o caminhar dos sedimentos, ouvir as aves em festa, fotografar a imponente floresta amazônica com os seus soberbos buritizais, as pessoas grafando a terra com suas culturas, seus costumes e modos de vida; é muito mais belo e prazeroso quando se faz ao lado da pessoa amada! Daquela que está sempre ao seu lado! Quero então agradecer imensamente a você Kellem Melo, minha esposa, minha amiga e sempre companheira de expedições. Por todos esses caminhos você esteve presente, com o incentivo e o calor do abraço. Este trabalho é seu, pois foi feito com o tempo que lhe pertencia! Obrigado!

Feche os olhos, aguce os ouvidos e da mais leve
respiração ao mais selvagem ruído, do mais simples som à
mais sublime harmonia, do mais violento e apaixonado
grito às mais suaves palavras da doce razão, é somente a
Natureza que fala, revelando sua existência, seu poder, sua
vida e suas relações e estruturas, de tal modo que um cego,
a quem é vedado o mundo infinitamente visível, é capaz
de apreender no audível tudo o que é infinitamente vivo.

Johann Wolfgang von Goethe

Águas que rolam pro mar
Redes que descem pro rio
É o inverno que quer chegar, com ventos fortes e frios.
Escurece o azul do céu, como se fosse um eclipse.
Chuvas fortes, dilúvio, apocalipse...
Numa canoa pequena no mar eu vou navegar
Não vejo mais trovoadas só imenso vasto mar
com folhagens na flor d'água, varas que eu vou empurrar
belas vistas apuradas para poder contemplar

Invernada Marajoara

Zezinho Viana

Resumo

O trabalho teve como objetivo o mapeamento e zoneamento das formações de *Mauritia flexuosa* L. f. (buriti) e palmeiras a elas associadas, como *Euterpe oleracea* Mart (açai), *Astrocaryum vulgare* (tucumã), *Bactris acanthocarpa* (marajá), *Astrocaryum murumuru* Mart (murumuru) e *Geonoma baculifera* (ubim) na Microrregião do Salgado Paraense. O mapeamento e caracterização destas unidades de paisagem visou comprovar o seu potencial para a estabilidade ecológica como refúgio e reprodução de fauna e para a proteção de nascentes e conservação dos lençóis freáticos na microrregião. Os objetivos consistiram ainda em aplicar a teoria da paisagem (PASSOS, 2013, BERTRAND; BERUTCHACHVILI, 2007, SOCHAVA, 1977, TRICART; KILIAN, 1979) no zoneamento ambiental na escala microrregional e municipal, tomando-se por base a taxonomia bertrandiana (geossistema, geofácia e geótopo) das unidades de tabuleiros costeiros com formações secundárias fortemente alteradas e planícies aluviais de várzeas e igapós onde ocorrem os palmeirais. As unidades de paisagem foram enquadradas em tabelas para se descrever suas principais características físicas e formas de apropriação, com posterior individualização em mapas temáticos com uso de sensoriamento remoto, geoposicionamento e trabalhos de campo para compreensão do arranjo vegetacional através da elaboração de pirâmides de vegetação (PASSOS, 2013) nos *loci*. Os resultados da pesquisa demonstraram a pertinência do zoneamento ambiental nas escalas ressaltadas, bem como a atualidade do conceito de paisagem e sua relevância para a compreensão da espacialidade numa perspectiva sistêmica; além de servirem como documentos para auxiliar na gestão e na preservação das últimas amostras de floresta ombrófila densa deste sub espaço amazônico.

Palavras-chave: Paisagem. Mapeamento. Taxonomia. Gestão.

Résumé

Le travail visant objectif à la cartographie et le zonage de formations de *Mauritia flexuosa* L. f. (buriti) et de palmiers qui leur sont associés, comme *Euterpe oleracea* Mart (açai), *Astrocaryum vulgare* (tucumã), *Bactris acanthocarpa* (marajá) *Astrocaryum murumuru* Mart (murumuru) et *Geonoma baculifera* (ubim) dans la micro-région de Salgado Paraense. La cartographie et la caractérisation des unités de paysage visant à prouver leur potentiel pour la stabilité écologique comme un refuge et l'élevage des animaux et la protection des sources et la conservation des eaux souterraines dans le micro-région. Les objectifs ont également consisté à appliquer la théorie du paysage (PASSOS 2013, BERTRAND; BERUTCHACHVILI 2007, SOCHAVA, 1977, TRICART; KILIAN, 1979) dans le zonage de l'environnement dans le niveau micro-régional et municipal, en prenant comme base la taxonomie bertrandiana (géosystème, geofácia et geótopo) des unités de plateaux côtiers avec des formations secondaires fortement altérées et les plaines inondables les plaines inondables et les zones inondées où il y a des palmeraies. Les unités de paysage étaient enquadras dans les tableaux pour décrire ses caractéristiques physiques et les formes de propriété, avec plus d'individualisation des cartes thématiques avec l'utilisation de la télédétection, géolocalisation et sur le terrain pour comprendre l'agencement de la végétation par le développement des pyramides de végétation (PASSOS, 2013) en *loci*. Les résultats du sondage démontrent la pertinence de zonage environnemental dans la gamme en surbrillance, et la pertinence de la notion de paysage et de sa pertinence pour la compréhension de la spatialité dans une perspective systémique; en plus de servir de documents pour aider à la gestion et à la préservation des derniers échantillons de forêt dense de cet sous espace amazonien.

Mots-clés: Paysage. Cartographie. Taxonomie. Gestion.

Lista de ilustrações

Foto 01 - Capa - Alunos observado a palmeira buriti - Créditos: E. Vieira, 2012.	01
Foto 02 - Pescadores no Baixo Tocantins Pará	15
Fotos 03, 04 e 05 - Silvicultura de paricá	47
Fotos 06, 07, 08 e 09 - Vegetação ciliar	49
Fotos 10, 11 e 12 - Buriti	57
Fotos 13 e 14 - Buriti	58
Foto 15 - Buriti	59
Foto 16 - Buriti	60
Fotos 17, 18, 19 e 20 - Buriti	61
Fotos 21, 22, 23 e 24 - Folhas largas sob o buriti	62
Foto 25 - Buriti formando dossel	63
Foto 26 - Buriti formando vereda	63
Fotos 27 - Ecótono campo natural buriti	64
Fotos 28 e 29 - Tucumã	65
Fotos 30 e 31 - "Manejo" com fogo na faixa com a palmeira tucumã	66
Fotos 32 e 33 - Palmeira tucumã com frutos	67
Fotos 34 e 35 - Mata de igapó com açaí nativo	68
Fotos 36 e 37 - Mata de igapó com açaí nativo, raiz do açaizeiro	69
Fotos 38 e 39 - Açaizal, fruto do açaí	70
Fotos 40, 41 e 42 - Frutos do açaí sendo retirados do cacho, vinho do açaí	71
Foto 45 - Marajá	73
Fotos 46, 47 e 48 - Murumuru, fruto do murumuru	74
Foto 49 - Ubim	75
Foto 50 - <i>Listra lanata</i>	87
Foto 51 - <i>Bradypus variegatus</i>	87
Fotos 52 e 53 - Equipe em trabalho de campo	88
Fotos 54, 55, 56 e 57 - Fogo sobre os buritizais, coleta da fibra do buriti	89
Fotos 58 e 59 - Papagaios alimentando-se do fruto do açaí	98
Fotos 60 e 61 - Papagaios utilizando o tronco do buriti como ninhal	98
Foto 62 - Ninho artificial para papagaio	98

Lista de mapas

Mapa 01 - Localização do Microrregião do Salgado Paraense	27
Mapa 02 - Configuração do litoral Norte do Brasil	29
Mapa 03 - Representação das bacias hidrográficas da Microrregião do Salgado	32
Mapa 04 - Desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense	43
Mapa 05 - Índice de vegetação - NDVI ano 1984	45
Mapa 06 - Índice de vegetação - NDVI ano 1994	45
Mapa 07 - Índice de vegetação - NDVI ano 2002	45
Mapa 08 - Índice de vegetação - NDVI ano 2016	45
Mapa 09 - Distribuição geográfica da <i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	51
Mapa 10 - Distribuição geográfica da <i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	52
Mapa 11 - Zoneamento ambiental por unidade de paisagens - Salinópolis	97
Mapa 12 - Hipsometria da Microrregião do Salgado	102
Mapa 13 - Unidades de relevo da Microrregião do Salgado	103
Mapa 14 - Unidades de Conservação na Microrregião	104
Mapa 15 - Unidades de paisagens, Marapanim	108
Mapa 16 - Macrozoneamento Ecológico e econômico do Estado do Pará	109
Mapa 17 - Proposta de Zoneamento Ambiental para o Município de Marapanim	112

Lista de quadros e gráficos

Quadro 01 - Cronograma de execução da tese	26
Gráfico 01 - Percentuais da área das bacias hidrográficas	33
Quadro 02 - Totais da área ocupada pelas bacias hidrográficas	34
Gráfico 02 - Dinâmica costeira	35
Quadro 03 - Coluna estratigráfica	37
Gráfico 03 - Desmatamento na Região Norte	41
Gráfico 04 - Desmatamento no Estado do Pará	41
Gráfico 05 - Desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense de 1997 a 2015	42
Gráfico 06 - NDVI de 1984 a 2016	46
Quadro 04 - Síntese das unidades de paisagens mapeadas	56/57
Quadro 05 - Ficha biogeográfica, lote 01	79
Quadro 06 - Ficha biogeográfica, lote 02	80
Quadro 07 - Ficha biogeográfica, lote 03	81
Gráfico 06 - Pirâmide de vegetação lote 01	81
Quadro 08 - Ficha biogeográfica, lote 04	82
Gráfico 07 - Pirâmide de vegetação lote 02	83
Gráfico 08 - Pirâmide de vegetação lote 03	84
Gráfico 09 - Pirâmide de vegetação lote 04	85
Quadro 09 - Unidades de paisagens município de Marapanim	103/104
Quadro 10 - Características das unidades de paisagens de Marapanim	111

Lista de abreviaturas e siglas

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CF - Constituição Federal

DINTER - Doutorado Interinstitucional

DOT - Diretoria de Ordenamento do Território

FTG - Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento

GERCO - Gerenciamento Costeiro

GPS - *Global Positioning System*

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFCH - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

IG - Instituto de Geociências

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Landsat - *Land Remote Sensing Satellite*

MDE - Modelo Digital de Elevação

MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi

NAEA - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*

PRODES - Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal

PNOT - Política Nacional de Ordenamento do Território

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RESEX - Reserva Extrativista

RGB - *Red, Green end Blue*

SAE - Secretaria de Assuntos Estratégicos

SPOT - *Satellite Pour l'Observation de la Terre*

SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*

UFPA - Universidade Federal do Pará

TM - *Thematic Mapper*

UC - Unidade de Conservação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

Sumário	13
1. Introdução	14
1.1. Problemática	16
1.1.2. Tese	20
1.2. Objetivos	21
1.3. Procedimentos metodológicos	22
2. Situando a área de estudo, a Microrregião do Salgado no contexto do litoral norte do Brasil	27
3. Características gerais da vegetação e desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense 1984 a 2016	40
4. Buritizais e palmeiras associadas da Microrregião do Salgado Paraense, potencial geoecológico	50
4.1.1 Paisagens com alto poder de estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica	52
4.1.2 Buriti	52
4.1.3 Tucumã	64
4.1.4 Açaí	68
4.1.5 Marajá	72
4.1.6 Murumuru	73
4.1.7 Ubim	74
5. Pertinências e desafios para o zoneamento e gestão do território a partir da paisagem	86
5.1. Proposta de zoneamento ambiental para a Microrregião do Salgado	95
5.2. Paisagem, da caracterização à gestão da natureza	98
6. Amazônia costeira, planejamento e gestão ambiental dos espaços a beira mar	103
7. Considerações finais	110
8. Referências	112



Foto 02. Pescadores em canoas no primeiro plano. Buritizais ao fundo. Local: Baixo Tocantins.

*De ma fenêtre, je regarde la forêt
De ma fenêtre, je vois la rivière
De ma fenêtre, je regarde le soleil
De ma fenêtre, je vois la vie passe lentement
De ma fenêtre, je regarde pour l'Amazonie que je voulais toujours voir!*

Cipó caboclo tá subindo na virola,
Chegou a hora do pinheiro balançar,
Sentir o cheiro do mato, da imburana,
Descansar, morrer de sono na sombra da barriguda;

De nada vale tanto esforço do meu canto,
Pra nosso espanto tanta mata haja vão matar,
Tal mata atlântica e a próxima amazônica,
Arvoredos seculares impossível replantar;

Que triste sina teve o cedro nosso primo,
Desde menino que eu nem gosto de falar,
Depois de tanto sofrimento seu destino,
Virou tamborete, mesa, cadeira, balcão de bar;

Quem por acaso ouviu falar da sucupira,
Parece até mentira que o jacarandá
Antes de virar poltrona, porta, armário,
Mora no dicionário, vida-eterna, milenar;

Quem hoje é vivo corre perigo
E os inimigos do verde, da sombra o ar,

Que se respira,
E a clorofila das matas virgens
Destruídas vão lembrar
Que quando chegar a hora
É certo que não demora,
Não chame Nossa Senhora
Só quem pode nos salvar;

É caviúna, cerejeira, baraúna,
Imbuia, pau-d'arco, solva,
Juazeiro, jatobá...
Gonçalo-alves, paraíba, itaúba,
Louro, ipê, paracaúba,
Peroba, massaranduba;
Carvalho, mogno, canela, imbuzeiro,
Catuaba, janaúba, arueira, araribá;
Pau-ferro, angico, amargoso, gameleira,
Andiroba, copaíba, pau-brasil, jequitibá.

Quem hoje é vivo corre perigo....

(Matança, Jatobá)

1. Introdução

As paisagens guardam as marcas da natureza em seus processos evolutivos e das culturas, como disse Ab' Sáber (2003, p.), "[...] que as herdaram enquanto território de atuação". Essas marcas, são as grafias, os registros das sociedades e da natureza e é por eles que devemos trilhar para compreendermos a história do espaço geográfico; sendo que o geógrafo toma como referência para percorrer essas trilhas, os conceitos chaves e as categorias de análise.

Escolhemos a paisagem! Como categoria de análise e também como conceito, para tentarmos compreender um pouco da dinâmica da natureza e das marcas da cultura sobre um pedacinho da Amazônia, tão diverso e tão único! Através do pouco que restou da outrora exuberante Floresta Ombrófila Densa que são as formações dos "soberbos" buritizais¹, tão marcantes e quase invisíveis ao passante, ao planejador e ao "cartógrafo". Os buritizais, espalham-se pela região através de veredas, caminhos d'água, ou seja, pelos igapós e várzeas que são os terrenos de fundo de vale, há eles associados um conjunto de palmeiras, como o açaí (*Euterpe oleracea* Mart), tucumã (*Astrocaryum vulgare*), marajá (*Bactris acanthocarpa*), murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart) e ubim (*Geonoma baculifera*), dispostos no mesmo terreno ou na várzea alta (terraços aluviais) ou mesmo na terra firme adjacente, margeando os buritizais.

Não haverá contudo, análise profunda da cultura; mas tão somente a tentativa (mesmo que superficial) de perceber como diferentes formas de uso impactaram a floresta naquele contexto espacial. Ora relegando-a a condição de "mato", antônimo de progresso, a ser retirado com corte raso; Ora a símbolo de entidade, quase mítica, condição *sine qua non* à vida e ícone a ser preservado.

¹ Sobre estes, Agassiz (ao descrever as florestas equatoriais destacou, "[...] a beleza da paisagem acha-se toda na floresta. Se me refiro mais às palmeiras que a qualquer outra planta é por serem elas reconhecíveis imediatamente; seu porte característico as destaca com vigoroso relevo da massa da vegetação, que muitas vezes dominam, lançando-se ousadamente para o céu. [...] parece-me delicioso deslizar ao longo dessas florestas, de fisionomia tão nova para nós, olhar para a sua sombria profundidade, ou quando uma clareira mais aberta surge, deter a vista aqui e ali nalguma altiva palmeira [...]. Hoje passamos tão perto da terra que quase podemos contar as folhas das árvores; foi excelente oportunidade para estudar as várias espécies de palmeiras. A princípio a que mais se destacou foi o açaí, porém agora se confunde na multidão das árvores da mesma família. O buriti (*Mauritia*) é das mais belas, com seus cachos pendentes de frutos vermelhos e suas enormes frondes, em forma de leque, cortada em amplas fitas, uma só das quais, na opinião de Wallace, é carga para um homem." (AGASSIZ; AGASSIZ, 1866. p. 108-109).

Para tanto, a tese foi estruturada da seguinte forma: na **Introdução** fez-se a síntese da problemática com a definição da tese, dos objetivos e da metodologia. O primeiro capítulo, **Situando a área de estudo**, tratou da Microrregião do Salgado Paraense no contexto do litoral norte do Brasil. Fez a caracterização fisiográfica da área de estudo, relacionando-a, mesmo que de forma sintética, aos condicionantes tectônicos, glácio-eustáticos e às forçantes oceanográficas e meteorológicas que controlam o macrocompartimento do litoral de reentrâncias Pará-Maranhão. No segundo capítulo, denominado **Características gerais da vegetação e desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense 1984 a 2016**, trabalhou-se os percentuais de supressão da cobertura vegetal da Região Norte, do Estado do Pará e da Microrregião em questão no intervalo de 1984 a 2016. No terceiro capítulo, **Buritizais e palmeiras associadas da Microrregião do Salgado Paraense, potencial geoecológico**, apresenta-se a distribuição geográfica da *Mauritia flexuosa* L. f. e um conjunto de imagens desta e das demais palmeiras. O quarto capítulo, **Pertinências e desafios para o zoneamento e gestão ambiental do território a partir da paisagem**, através de revisão teórica, discutiu-se a paisagem enquanto conceito, ressaltando-se sua importância para a compreensão do espaço e como categoria operacional para o planejamento e gestão ambiental municipal em regiões costeiras. No quinto capítulo, **Amazônia costeira, planejamento e gestão ambiental dos espaços a beira mar**, Analisou-se *en passant* a conjuntura do planejamento e os desafios para a gestão ambiental dos espaços costeiros, recuperando os debates dos capítulos anteriores, finalizando a proposta discutida na tese e **Considerações finais**.

1.1. Problemática

Inferno Verde², Pulmão do Mundo, Hiléia, Paraíso Verde, Eldorado, vazio demográfico, zona pioneira, terra sem homem, terra de ninguém! Esses são alguns dos adjetivos empregados de forma recorrente para tipificar a Amazônia³. Esta não é, contudo, a adjetivação empregada pelos povos tradicionais amazônidas, para definir a região.

Esses adjetivos são um produto da colonização europeia e desde a década de 1960, da colonização brasileira, fruto dos grandes projetos de integração nacional. Esses conceitos, evidentemente, tiveram rebatimentos na organização espacial e no comprometimento da dinâmica da paisagem, pois são a síntese das formas de apropriação.

De acordo com Ab'Sáber (2004):

[...] a partir da década de 60, a Amazônia foi apresentada ao mundo ocidental como uma região uniforme e monótona, pouco compartimentada e desprovida de diversidade fisiográfica e ecológica. Enfim, um espaço sem gente e sem história, passível de qualquer manipulação por meio de planejamentos feitos à distância, ou sujeito a propostas de obras faraônicas, vinculadas a um muito falso conceito de desenvolvimento. (AB' SÁBER, 2004. p. 132)

Compreender este estado de coisas, à luz da geografia, não é fácil. Talvez o caminho para tanto, seja a revisita aos clássicos de nossa ciência, que nos remetem às bases da ciência moderna que estabeleceu a divisão sociedade e natureza. Apesar da ciência geográfica, por um caminho ou por outro, ter buscado a integração, os produtos, no geral não foram satisfatórios, posto que muitos resultados reiteram a dicotomia físico/humano.

² "[...] dar vida inopinada àquele ponto esquecido da exploração industrial, desprezado pelos geógrafos, nem pervagado por visadas de agrimensores." - Inferno Verde, Alberto Rangel. "Destarte a natureza é portentosa, mas incompleta." - Euclides da Cunha, À Margem da História. Citados por Moreira (1976 p. 7)

³ "A Amazônia é o domínio da Floresta Latifoliada Perene. Denominada por Humboldt de Hiléia, cujos os limites ultrapassam o território brasileiro e avançam pela Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Venezuela, Colômbia, Peru. Equador e Bolívia. A floresta é atravessada quase no sentido dos paralelos pelo vale do Amazonas. Formando os seguintes subdomínios: a) Floresta Perenifólia Higrófila Hileiana Amazônica (que corresponde a mata de terra firme); b) Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Periodicamente Inundada (mata de várzea); c) Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Permanentemente Inundada (mata de igapó) e Floresta Subcaducifólia Amazônica. Além dos tipos não florestais: e) Cerrado; f) Campos; g) Complexos de Roraima, Cachimbo e Xingu; h) Vegetação Litorânea". (KUHLMAMNN, 1977. p. 59). A região está situada no "cinturão de máxima diversidade biológica do planeta. [...] a Amazônia se destaca pela extraordinária continuidade de suas florestas, pela ordem de grandeza de sua principal rede hidrográfica. [...] Trata-se de um gigantesco domínio de terras baixas florestadas, disposto em anfiteatro". (AB' SÁBER, 2003. p. 63). Entre as terras andinas e dos planaltos das guianas e brasileiro.

O caminho para a compreensão desta realidade é sem dúvida o da análise integrada. Do contrário haverá hierarquia, entre conhecimentos, entre pessoas e entre regiões. E uma servirá de base para o desenvolvimento da outra e figurará como colônia.

Na Amazônia, a síntese da natureza, que é a floresta, foi inicialmente compreendida, nesta perspectiva, como entrave ao desenvolvimento, ao progresso, fonte única de recursos e só isto. Estes elementos certamente justificam os fracassos das políticas públicas nacionais endereçadas ao mundo amazônico e a ausência de alternativas não predatórias de utilização da natureza e o total desprezo pelas populações tradicionais (AB' SÁBER, 2004) que no final de contas também foram encaradas como fator a ser literalmente eliminado, o tradicional, neste caso, foi tomado como sinônimo de atraso. O conceito de "vazio demográfico" talvez seja a representação máxima dessa situação, pois nem sequer admitiu-se que a floresta era/é habitada e muito menos que era um produto também da cultura amazônica, que em parte a cultivou, "catalogou" e descobriu os seus segredos. Basta observar os manuais de botânica sobre a região, para cada espécie com o seu nome científico, há o equivalente "popular". E isto se estende aos animais das florestas, aos insetos e também para os componentes abióticos. Ou seja, o conhecimento científico, parte do tradicional.

E como a ciência geográfica, assentou-se, desde sua gênese, na compreensão dos processos que atuam no quadro físico e na relação de interdependência entre estes e a dinâmica da sociedade; tomando como referência esse campo de conhecimento, é indiscutível a relevância, num contexto amplo, do grave e multifacetado problema da degradação ambiental, no qual afloram como temas significativos a crescente destruição e/ou grave comprometimento das paisagens; devendo, os geógrafos atentarem, principalmente, para aquelas com grande pontecial físico, ou seja, as paisagens com alto poder de estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica (MELO, 2007; UNESCO, 2007), como é o caso dos palmeirais da Amazônia.

A degradação, via de regra, ocorre pela não consideração do grau de vulnerabilidade e resiliência das paisagens. Os processos de apropriação acarretam problemas de ordem ambiental e social e neste ponto cabe destacar o papel dos municípios, pois estes problemas são de imediato percebidos e vivenciados na escala municipal, sendo a municipalidade a principal responsável por sanar os danos das apropriações apressadas.

Isto não é fácil de ser alcançado, pois no caso amazônico, nem a região ou os estados participaram e/ou decidiram de forma efetiva sobre as formas de apropriação, pelo menos no plano institucional. Estoicamente resignaram-se, daí a dificuldade de se exigir dos municípios qualquer grau de participação na gestão do território. Apenas mais recentemente, os estados amazônicos têm participado da gestão da região. Mas as marcas da gestão alienígena estão presentes, sobretudo na federalização do território. Principalmente no Estado do Pará em que mais de 80% de suas terras são federais⁴.

Deve-se ressaltar que por mais que os municípios sejam os responsáveis diretos pela resolução dos problemas, pouco participam ou desenvolvem políticas de gestão ambiental para a conservação da natureza, deixando essas ações para as escalas historicamente consideradas “superiores”, o que é lamentável, pois desde 1988, a escala municipal tornou-se privilegiada para o planejamento e gestão local, tendo assumido responsabilidades sobre ordenamento territorial, planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo (CF. 1988).

Isto pode ser facilmente percebido na ausência de zoneamentos ambientais na escala municipal⁵ ou microrregional, ou melhor, que inclua um consórcio de municípios com as mesmas características físicas de um determinado sub espaço, apesar de previstos em lei, constituindo-se numa vitória do novo pacto federativo⁶, que reconheceu o município como ente federado, categoria antes reservada aos Estados (COSTA, 2005). Em outras palavras, as obrigações deveriam ser divididas entre as três esferas de poder, o que não ocorre, seja por despreparo dos municípios acostumados à cultura paternalista, seja pelas ingerências das outras escalas de poder⁷, que se imaginam superiores.

⁴ O contexto da intervenção federal no Pará, é "marcada pelos efeitos do Decreto Lei 1.164/71, que instituía a federalização de mais de 70% das terras do patrimônio do Estado, além da presença de órgãos diretamente subordinados à Secretaria do Conselho de Segurança Nacional que objetivavam principalmente a distribuição das terras públicas da Amazônia por meio de órgãos como o Incra, Getat (Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins) e Gebam (Grupo Executivo do Baixo Amazonas). O Pará é o segundo maior estado do país, com 124,85 milhões de hectares. 59,7% de sua área está afetada por unidades de conservação, terras indígenas e áreas militares, 24% sob competência da União e 15,3 % sob competência do estado do Pará), e por essa razão o ordenamento territorial deve ser entendido como um instrumento fundamental para assegurar a sustentabilidade ambiental e econômica." (ITERPA, 2017). <http://www.iterpa.pa.gov.br/content/historia>

⁵ Os planos diretores municipais, em sua maioria, estão longe de satisfazer as demandas ambientais dos municípios. Quase sempre esses documentos só existem por força de lei e tem suas ações restritas às áreas urbanas.

⁶ Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissociável dos Estados, e **Municípios** e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito. (CF. 1988, Título I: DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS. Grifo meu).

⁷ Art. 225. 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 somente através de lei,

A base para a gestão adequada das paisagens é o ordenamento territorial que deve partir do conhecimento do potencial ecológico da área, o que pode ser conseguido, através do zoneamento ambiental, ou mapeamentos do uso da terra, se elaborados na escala adequada, na escala municipal no mínimo.

Historicamente na Amazônia, a gestão do território não foi precedida de um zoneamento ambiental. A cultura dos zoneamentos é recente e generalizantes (a exemplo dos ZEEs estaduais) executados em escalas que não evidenciam a realidade geral da região e muito menos dos municípios (AB' SÁBER, 2004). Mesmo sendo o ordenamento territorial uma premissa do Estado Nacional, a ser realizada através da PNOT (BRASIL, 2006), este deveria, conforme a lei, privilegiar o novo papel dos municípios.

Nesse sentido, e considerando o novo significado político dos municípios, os instrumentos de planejamento e gestão ambiental devem possuir visão cada vez mais abrangente, incorporando a participação popular (SOUZA, 2004) e a preocupação ambiental, bem como o papel dos municípios, pois é justamente nesta escala que são mais perceptíveis os efeitos das reconfigurações paisagísticas resultantes das apropriações.

No bojo dessas transformações, destaca-se na microrregião sob investigação, a supressão com corte raso de praticamente toda a vegetação de grande porte. A região outrora recoberta pela exuberante Floresta Ombrófila Densa amazônica e demais associações, hoje tem grandes faixas do seu território recoberto por gramíneas para a criação de gado ou tentativas de "reflorestamento", (ver imagens 03, 04 e 05) que demonstram a supressão da floresta regenerada e o estabelecimento de silvicultura homogênea. Excetuando-se a franja costeira e a faixa imediata da retroterra dos fundos de vale, que ainda se apresentam relativamente bem preservadas, as únicas amostras daquela vegetação original são pequenos redutos de florestas de igapó onde as formações de buritizais e aç aizais se estabelecem, confinadas em fundos de vale onde não se conseguiu estabelecer os pastos e demais plantações, sendo que não há nas três esferas de poder, políticas para a preservação/conservação destes remanescentes de florestas na microrregião. As ações, via de regra, do governo federal, são direcionadas para a conservação dos manguezais, ficando o *interland* em descoberto. O processo de

vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção (CF. 1988). Ou seja, os municípios estão amparados por lei para criarem e gerirem reservas ambientais; que devem ocorrer em função de seus atributos paisagísticos.

apropriação ora destacado é histórico, tendo em vista que se trata de área de colonização antiga do Estado do Pará, alvo de vários projetos de colonização.

Nestes termos, este trabalho teve por finalidade mapear as unidades de paisagens com formações de *Mauritia flexuosa* L. f. (buriti) e palmeiras a elas associadas, como *Euterpe oleracea* Mart (açai), *Astrocaryum vulgare* (tucumã), *Bactris acanthocarpa* (marajá), *Astrocaryum murumuru* Mart (murumuru) e *Geonoma baculifera* (ubim) na Microrregião do Salgado Paraense e sugerir formas de gestão ambiental na escala municipal e microrregional dessas paisagens que possuem elevada importância ecológica, por servirem como abrigo, fonte de alimento e local para reprodução, sobretudo avifauna e ainda potencializar a conservação dos lençóis freáticos rios e nascentes da região.

A pesquisa buscou aplicar a clássica teoria da paisagem de orientação russa e francesa (PASSOS, 2013, BERTRAND; BERUTCHACHVILI, 2007, SOCHAVA, 1977, TRICART; KILIAN, 1979) tomando-se como base as unidades inferiores (BERTRAND, 2004), mais especificamente os geossistemas de planícies aluviais de várzeas e igapós onde ocorrem os palmeirais. Quando foi o caso, as formações foram enquadradas como geofácies e geótopos.

A área privilegiada é composta, conforme mapa 01 página 28, pelos municípios de **Colares, Vigia de Nazaré, Terra Alta, São João da Ponta, São Caetano de Odivelas, Curuçá, Marapanim, Magalhães Barata, Maracanã, Salinópolis e São João de Pirabas**. A pesquisa foi desenvolvida a partir de questionamentos que levaram em consideração o processo de formação histórica da microrregião, as formas de apropriação da natureza e as características físicas, sobretudo, fitogeográficas.

1.1.2. Tese

Na Microrregião do Salgado Paraense, os cursos d'água, sobretudo os de primeira ordem, estão com suas dinâmicas comprometidas dada a intensidade do desmatamento que se abateu sobre a região. Como o corte da vegetação não esteve baseado em critérios técnicos, nem respeitou as premissas do Código Florestal, as nascentes, em sua grande maioria, estão submetidas a processo de assoreamento e os lençóis freáticos com limitações no reabastecimento em alguns setores, como é o caso de sítios urbanos como de Salinópolis. As únicas formações vegetais que acompanham os caminhos d'água (em parte) são estreitas faixas de várzeas e igapós onde ocorrem os buritizais e demais palmeiras associadas que, no nosso entendimento, são os últimos

com potencial para a proteção das nascentes. Além, é claro de desempenharem papel biológico fundamental, sobretudo para a avifauna regional.

De acordo com nossa tese, estas últimas amostras de florestas por promoverem a proteção e conservação dos cursos d'água e lençóis freáticos e servirem como locais para o abrigo e reprodução de fauna, funcionam como estabilizadores ambientais⁸ e deveriam receber atenção especial das autoridades e das populações que as herdaram como território de atuação. Deveriam portanto, ser preservadas e o caminho para tal é a criação de unidades de conservação na escala municipal e/ou microrregional, com caracterização adequada do uso da terra e incentivo ao uso sustentado e combate a degradação. Este trabalho, objetiva promover o debate para a um só tempo a conservação das formações em destaque e do modo de vida amazônico, intrínseco à floresta e aos caminhos d'água que ainda existem como resíduos na microrregião.

Ante o exposto e para direcionar a execução do trabalho elegeu-se os seguintes questionamentos:

- Considerando a Microrregião do Salgado Paraense, quais os setores ocupados por buritizais e demais palmeiras associadas?
- Qual a importância dessas matas ciliares para preservação dos cursos d'água e manutenção dos lençóis freáticos no contexto estudado?
- Qual o significado ecológico dessas formações para a fauna regional?
- Qual a importância do mapeamento e dimensionamento dessas formações para a gestão ambiental na escala municipal e microrregional?

Assim, o desenvolvimento deste trabalho propõe:

- a) Discussão de propostas de gestão ambiental com vistas à preservação dessas áreas, contribuindo para o incremento e execução de planos municipais e microrregionais para a conservação;
- b) O desenvolvimento de uma abordagem sistêmica, pautada na geografia física, que concebe o espaço na sua multiplicidade, resultado da relação sociedade e natureza, tomando-se como categoria operacional para a execução, a paisagem.

⁸ Entendemos por estabilizadores ambientais neste estudo, as faixas de florestas em equilíbrio dinâmico, em biostasia. Ou seja, os setores ainda conservados e em oposição aos setores que se encontram em resistasia. Conforme M. Erhart. A biostasia, corresponde à estabilidade vegetal, com baixa meteorização e erosão.

1.2. Objetivos

O presente estudo teve por objetivo mapear, quantificar e demonstrar a importância dessas paisagens para a estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica, com base em indicadores físicos e sociais para compreendermos, assim, a vulnerabilidade e o risco ambiental decorrente de sua degradação; gerando ao final uma carta com a localização dos setores de maior significado geoecológico e das zonas de maior risco a processos de supressão vegetal e comprometimento de nascentes e pequenos cursos.

Os objetivos específicos consistiram em:

- Espacializar, a partir de georreferenciamento, as áreas ocupadas por buritizais e demais palmeiras associadas na Microrregião do Salgado Paraense, para contribuir na conservação a partir da gestão ambiental.
- Determinar a importância dessas matas ciliares para a preservação das nascentes e lençóis freáticos na microrregião.
- Demonstrar a importância ecológica das formações para a preservação da fauna regional.
- Mapear essas formações e contribuir para formas de gestão ambiental na microrregião.

1.3. Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento da tese contou com revisão bibliográfica e documental nos acervos do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA/UFPA), Instituto de Geociências (IG/UFPA) e do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH/UFPA), além da análise dos relatórios das Folhas SA 22 e SA 23 do Projeto RADAMBRASIL, bem como ainda de materiais disponíveis em *sites* e Portal de Periódicos da CAPES. Esta etapa, foi fundamental para a elaboração do referencial teórico e metodológico, para a caracterização das paisagens sob análise e para o estabelecimento dos conceitos balizadores adotados na pesquisa e para a aplicação dos mesmos na elaboração das cartas temáticas e pirâmides de vegetação (PASSOS, 2013).

As cartas temáticas e as pirâmides de vegetação visaram representar, a dominância, a distribuição, a dimensão espacial e as reações das paisagens às atividades sociais, ou seja, às formas de apropriação. E por fim, juntamente com os demais procedimentos, o poder de estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica.

Nas cartas são:

- a) Identificadas e delimitadas as principais unidades de paisagens (BERTRAND, 2004) a partir da descrição do meio e dos componentes físicos, ou seja, do potencial ecológico e da exploração biológica;
- b) Caracterizadas as dinâmicas prevaletentes de vulnerabilidade e de risco ambiental;
- c) Identificados e caracterizados os usos múltiplos e suas interferências na dinâmica das paisagens.
- d) Apresentada a proposta de zoneamento ambiental com base nas características paisagísticas para ser implementado na escala municipal e microrregional.

Todo o material cartográfico, foi elaborado no Laboratório de Cartografia e Geoprocessamento da Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da UFPA Campus Ananindeua, no *software* licenciado *ArcGis* 10.4.1. Os mapas foram elaborados a partir da base cartográfica do IBGE e imagens dos satélites *Landsat* 5 e 7, *Landsat* 8 com sensores *TM*, *ETM* e *OLI*, respectivamente, dos anos de 1984, 1994, 2002, e 2016 com 30m e 15m de resolução espacial, além de imagens de radar (SRTM, disponibilizada pela TOPODATA) para a elaboração de mapa hipsométrico da área e do MDE. Esta etapa, teve o objetivo de montar a série multitemporal da supressão vegetal utilizando-se as bandas 5.4.3 (RGB nas imagens *Landsat* 5 *TM* e 7 *ETM*), além de plotagem dos pontos (coordenadas geográficas) de *GPS* coletados em áreas com ocorrência de buritizais de toda a microrregião e do índice de vegetação a partir do NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*).

Para o NDVI, nos ano de 1984 e 1994 foi usado o sensor *TM* do *Landsat* 5, no ano de 2002, foi usado o *Landsat* 7, sensor *ETM*, especificamente as bandas 3 (red) e 4 (NIR) na imagem de 2016 *Landsat* 8, sensor *OLI*, bandas 4 (red) e 5 (NIR). Para a obtenção do índice de vegetação, utilizou-se a álgebra de mapas a partir da fórmula:

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}, \text{ conforme JENSEN (2009).}$$

Onde: NIR = 0,760 - 0,900 μm e RED = 0,630 - 0,690 μm

Através da calculadora do *Arcgis* 10.4.1.

Foram elaboradas cartas temáticas como: modelo digital de elevação, hipsometria, índice de vegetação, evolução da supressão da cobertura vegetal e da rede de drenagem da microrregião, este último elaborado a partir da ferramenta *ArcHydro* do *ArcGis* que permite a demitação automática da rede de drenagem a partir de imagens *SRTM*..

São apresentados mapas, gráficos e tabelas sobre a vegetação e desmatamento da Região Norte, Estado do Pará e da microrregião, elaborados a partir dos dados do PRODES, programa do INPE que monitora o desmatamento.

Entre 05 e 09 de novembro de 2015 foi realizado o trabalho de campo com a presença do orientador. O objetivo, além do reconhecimento da área, com registro fotográfico, observações sistemáticas e georreferenciamento, foi elaborar o levantamento fitossociológico para a confecção da pirâmide vegetacional conforme Passos (2013) na localidade Arsênio Município de Marapanim. Os atributos fisionômicos e florísticos justificaram a escolha da área para o experimento piloto, pois se trata de fragmento de floresta de igapó, pouco alterada. Os procedimentos para a aplicação desta metodologia são apresentados na página 76, antes da apresentação das fichas biogeográficas.

Em áreas especiais, dos demais municípios que compõem a Microrregião do Salgado Paraense, foram realizados estudos semelhantes. Todos os municípios da microrregião foram percorridos para o georreferenciamento das ocorrências da palmeira buriti (ver mapa 10 página 53). Há de se ressaltar que não foi possível, devido à falta de recursos, pois o DINTER não prevê o pagamento de bolsas para todo o período do doutorado, realizar a abertura de trincheiras para estudos pedológicos, tão pouco, os furos de sondagem para análise palinológica. Etapas estas, previstas no projeto original. Seria fundamental para compreendermos a evolução da cobertura vegetal das paisagens sob investigação. Os levantamentos florísticos, devido à falta de recursos, ficaram restritos à dominância vegetacional, com síntese nas pirâmides de vegetação.

Este aspecto também dificultou a permanência em Presidente Prudente e por conseguinte um contato mais próximo com o orientador e com a UNESP e seus laboratórios, tendo em vista que sem as bolsas não foi possível cobrir as despesas com aluguel, alimentação e transporte na cidade. Afirmamos que as bolsas, restritas pela CAPES a nove parcelas, definitivamente não foram suficientes para o custeio da pesquisa, muito menos para viabilizar a participação num número satisfatório de eventos científicos, para comunicarmos os resultados iniciais, fato que restringiu nossa

presença sobretudo, a eventos locais e regionais. A participação em eventos nacionais e internacionais resultou tão somente de esforço pessoal.

Ademais, a liberação apenas parcial das atividades profissionais também concorreram para um atraso na pesquisa, pois o doutorando do modelo DINTER tem que conciliar os estudos às atividades de sala de aula, planejamento e no nosso caso, coordenação de faculdade. Se por um lado, estas atividades corroboram para o desenvolvimento acadêmico, por outro, dificultaram por demais o andamento da tese.

Os resultados obtidos na pesquisa foram agrupados em tabelas, pirâmides de vegetação e espacializados em mapas temáticos, além de servirem de base para a redação da tese. Os dados ainda serviram para a elaboração e publicação de artigos em revistas especializadas e comunicação em eventos acadêmicos, bem como serão disponibilizados ao poder público, para auxiliar na gestão ambiental da microrregião em questão.

Como destacado, o mapeamento foi elaborado a partir do potencial paisagístico, da vulnerabilidade e do risco ambiental, tomando-se como referência o *Guide methodologique pour l'elaboration de cartes de vulnerabilite des zones cotieres*, da *Comission Océanographique Intergouvernementale* da UNESCO (2000), Bertrand (2004), em Bertrand; Bertrand (2009) e Tricart (1979).

Para a UNESCO (2000) a vulnerabilidade e sensibilidade da paisagem se dão em função das características físicas e da capacidade de resistência ao *stress* (resiliência), de acordo com o que segue:

La sensibilité est fonction des caractéristiques intrinsèques du milieu et varie ses spécificités. Elle est définie par la capacité du milieu à subir des alterations compte tenu de sa richesse (ou biodiversité) et de sa capacité à résister à un stress (résilience);
Le risque est fonction des activités que l'homme mène en zone côtière et varie selon les types d'actions développés. Les facteurs engendrant des risques de dégradation proviennent notamment de diverses nuisances ou apports polluants, des aménagements du littoral, de la surexploitation des ressources, etc., mais ils peuvent également être liés à des facteurs naturels, éventuellement aggravés par l'action de l'homme (apports terrigènes);
La prise en compte de la sensibilité des milieux et des risques qu'ils encourent conduit à mettre en évidence des zones à problèmes, dites "vulnérables" (UNESCO, 2000 p. 7).

Da soma dos tensores físicos, sociais e do risco tem-se a vulnerabilidade e consequentemente a possibilidade de delimitação de zonas vulneráveis (UNESCO,

2000). Uma zona vulnerável é em princípio sensível e de risco. Para se delimitar as zonas com maior vulnerabilidade, deve-se partir dos seguintes princípios:

- a) Identificar e delimitar as principais unidades de paisagens (segundo a taxonomia apropriada) a partir de carta descritiva do meio ou dos componentes físicos;
- b) Caracterizar a dinâmica prevalecente em cada unidade de paisagem;
- c) Identificar e caracterizar os usos múltiplos e os seus níveis de interferências na dinâmica das paisagens.

Cabe ressaltar neste momento, que os capítulos seguintes resultam de pesquisas acumuladas. A mesma não iniciou em 2013 com o doutorado, tendo em vista que atuamos na área desde a graduação, fizemos trabalho de conclusão de curso e mestrado sobre a zona costeira paraense. Ao estudarmos os manguezais e dunas da cidade de Salinópolis, com ênfase na compreensão das mudanças nas unidades de paisagens provocadas por políticas públicas para o turismo.

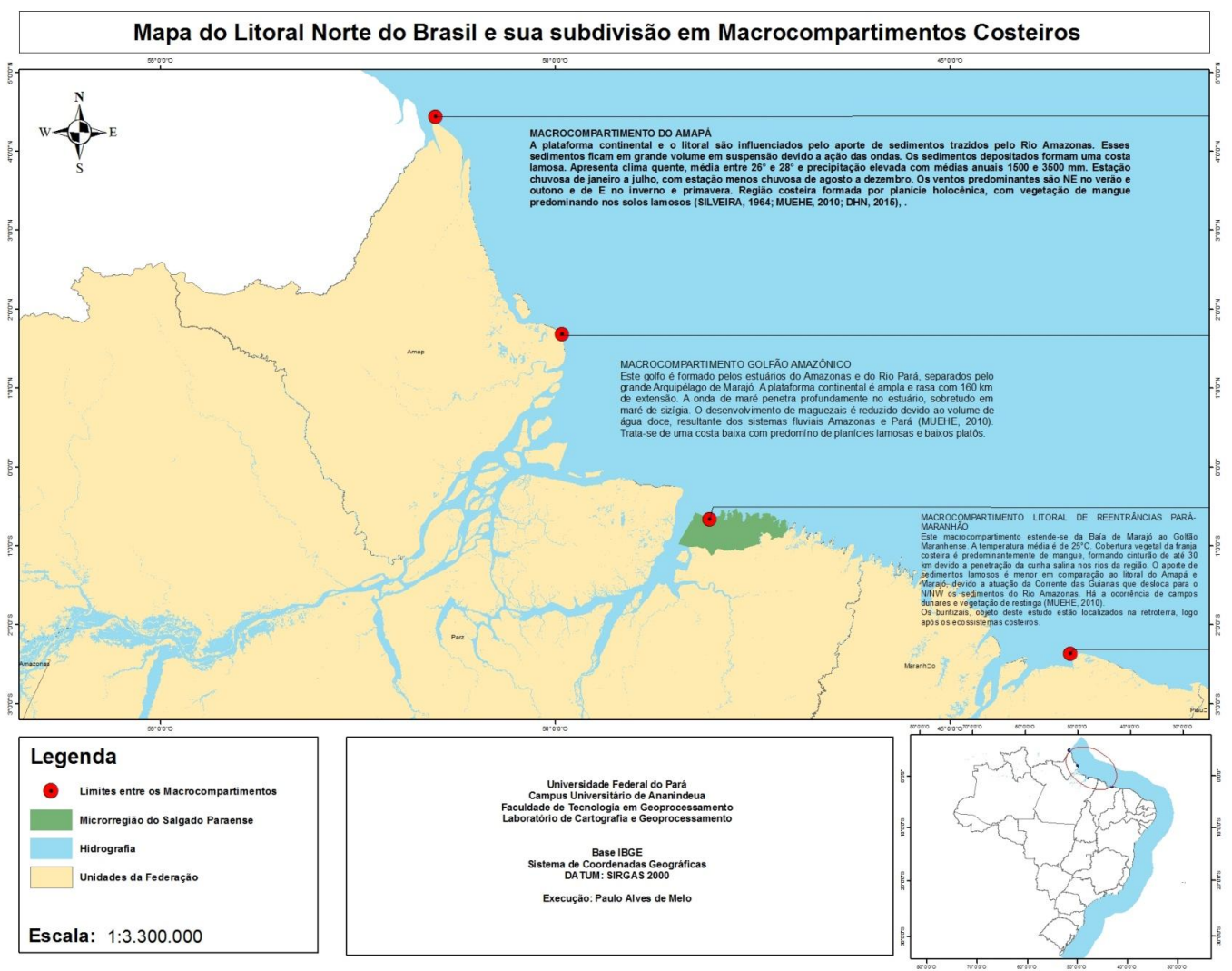
O cronograma de execução da tese seguiu o exposto no quadro abaixo:

ATIVIDADES	08/2013 a 04/2017					
	1º - 12º	13º-15º	16º -28º	29º	30º - 47º	48º
Primeiro estágio em Presidente Prudente. Disciplinas obrigatórias. Levantamento bibliográfico, documental e trabalho de laboratório						
Pesquisa de campo, e disciplinas obrigatórias						
Tabulação, sistematização de dados, elaboração de mapas redação do relatório de qualificação						
Segundo estágio em Presidente Prudente Defesa da qualificação						
Produção de mapas temáticos e trabalho de campo, laboratório, redação final da tese, finalização dos mapas. Terceiro estágio em Presidente Prudente						
Defesa da tese						

Quadro 01. Cronograma de execução da tese.

Compõe a zona costeira do Estado do Pará, no Litoral Norte do Brasil (mapa 02). Insere-se nas regiões equatoriais, característica física que lhe confere altas temperaturas (média superior a 25° C) e elevada pluviosidade (média superior a 2.950 mm anuais). A fachada atlântica da Amazônia, entre NE do Pará, o golfo marajoara e o Amapá, é na verdade um espaço excessivamente chuvoso (AB' SÁBER, 2003). Integra a região hidrográfica das Bacias do Atlântico Norte e Nordeste (ver mapa 03) (ANA, 2017)⁹

⁹ Há relação direta entre as características climáticas e a vegetação. "Mesmo com tais variações regionais, o clima da Amazônia é considerado um dos mais homogêneos e de ritmo anual habitual mais constante de todo o Brasil intertropical. Vinculado a tais condições climáticas baseadas em uma íntima associação entre calor e umidade bastante extensiva, foi possível gerar e autopreservar o grande *contínuo* de florestas biodiversas que se estende do nordeste do Pará aos sopés dos Andes, dos arredores da Serra dos Carajás às encostas do Pico da Neblina e serranias ocidentais de Roraima, no Parque dos Yanomamis". (AB' SÁBER, 2003. p. 65).



Mapa 02. Configuração do litoral norte do Brasil e sua subdivisão em macrocompartimentos costeiros. Amapá, Golfo Amazônico e Reentrâncias Pará-Maranhão. Destaque para a Microrregião do Salgado Paraense. Elaborado pelo autor a partir de Silveira (1964), Muehe (2010), DHN (2015) e IBGE (2015).

Conforme o mapa, são três segmentos (macrocompartimentos costeiros) no litoral norte do Brasil, distribuídos de SW para SE e com as seguintes características.

a) Macrocompartimento do Amapá

A plataforma continental e o litoral são influenciados pelo aporte de sedimentos trazidos pelo Rio Amazonas. Esses sedimentos ficam em grande volume em suspensão devido à ação das ondas. Os sedimentos depositados formam uma costa lamosa. Apresenta clima quente, média entre 26°C e 28°C e precipitação elevada com médias anuais 1500 e 3500 mm. Estação chuvosa de janeiro a julho, com estação menos chuvosa de agosto a dezembro. Os ventos predominantes são NE no verão e outono e E no inverno e primavera. Região costeira formada por planície holocênica, com vegetação de mangue predominando nos solos lamosos (SILVEIRA, 1964; MUEHE, 2010; DHN, 2015).

b) Macrocompartimento Golfão Amazônico

Este golfo é formado pelos estuários do Rio Amazonas e do Rio Pará, que são separados pela grande Ilha de Marajó. A plataforma continental é ampla e rasa com 160 km de extensão. A onda de maré penetra profundamente no estuário, sobretudo em maré de sizígia. O desenvolvimento de maguezais é reduzido devido ao volume de água doce, resultante dos sistemas fluviais Amazonas e Pará (MUEHE, 2010). Trata-se de uma costa baixa com predomínio de planícies lamosas e baixos platôs.

c) Macrocompartimento Litoral de Reentrâncias Pará-Maranhão

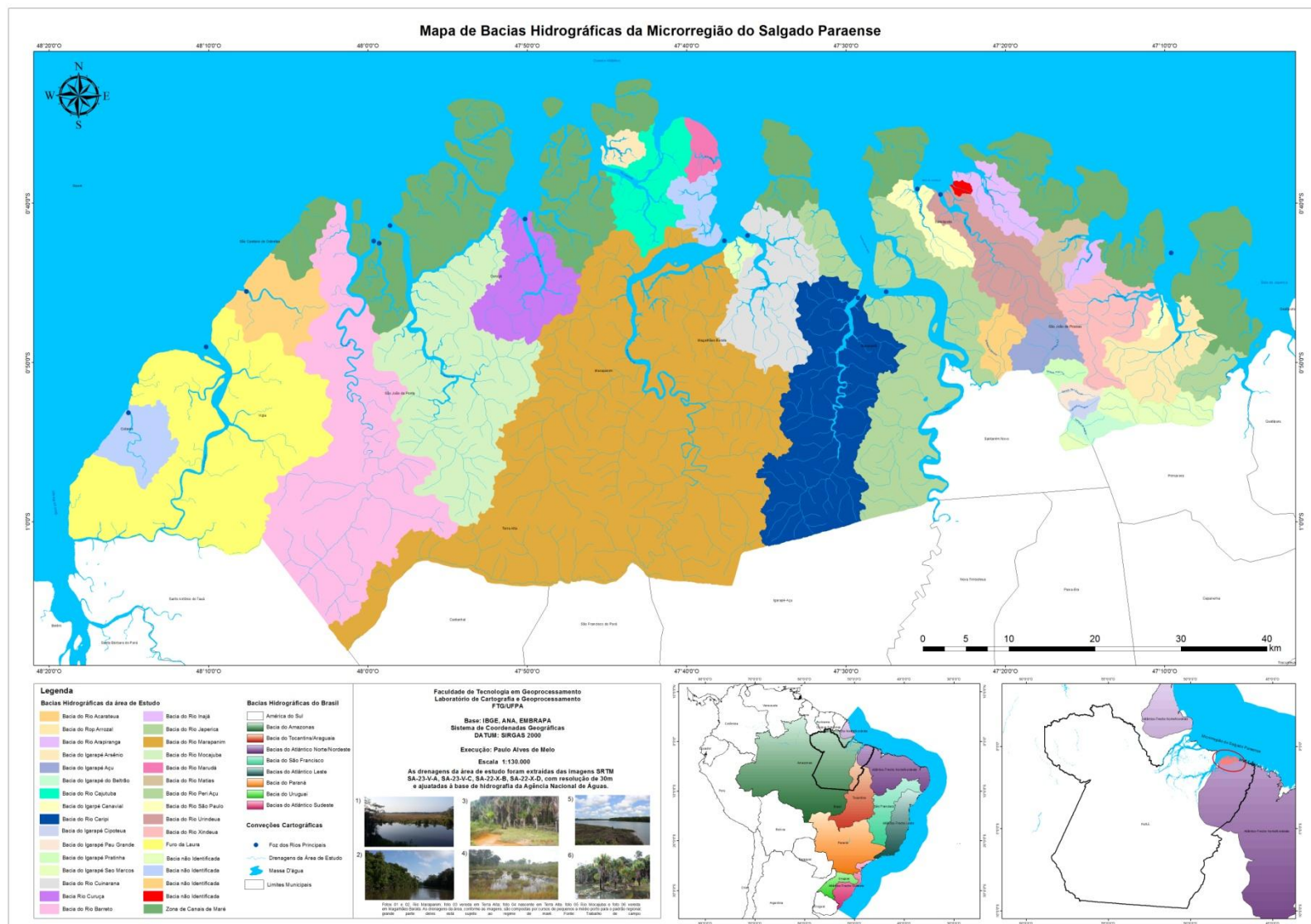
Este macrocompartimento estende-se da Baía de Marajó no Pará ao Golfão Maranhense. A temperatura média é de 25°C. Cobertura vegetal da franja costeira é predominantemente de mangue, formando cinturão de até 30 km devido à penetração da cunha salina nos rios da região. O aporte de sedimentos lamosos é menor em comparação ao litoral do Amapá e Marajó, devido à atuação da Corrente das Guianas que desloca para o N/NW os sedimentos do Rio Amazonas. Há a ocorrência de campos dunares e vegetação de restinga (MUEHE, 2010).

Os buritizais, objeto deste estudo estão localizados na retroterra, logo após os ecossistemas costeiros, nas planícies aluviais ao longo dos fundos de vale.

Na microrregião existe um total de 31 bacias hidrográficas, sendo 26 identificadas e quatro não identificadas, neste mapeamento. Além de uma zona de

drenagens complexas, neste trabalho, denominadas de zona de canais de maré, ou seja, faixa de transição flúvio marinha, sem divisores de água definidos e submetidos diariamente ao regime das marés, perfazendo um total de 32 unidades mapeadas. O mapa 03, o quadro 02 e o gráfico 02, nas páginas seguintes mostram o arranjo das bacias e os percentuais ocupados por cada uma na microrregião.

O conjunto hidrográfico é composto na totalidade por rios, igarapés, furos e canais de maré. Ao longo dos rios, igarapés e furos; onde não se faz presente a influência do sal, ou seja, nas faixas de planícies aluviais de várzeas e igapós, ocorrem as formações da palmeira buriti e associações; formando caminhos d'água ou veredas. Já existe, mesmo no senso comum, a vinculação direta entre o buriti e a água, havendo por assim dizer, dependência mútua entre a água e esta palmeira. Neste trabalho, para além do seu potencial hidrológico, a *Mauritia flexuosa* será tratada como espécie-chave, disseminadora da vida, como destacara Humboldt, devido ao impacto da mesma no ecossistema, ao promover uma série de serviços ambientais; ao proteger o solo, frear o vento, alimentar e abrigar pássaros e insetos e proporcionar uma sensação de frescor ao passante (WULF, 2016).



Mapa 03. Representação das rede hidrográfica da Microrregião do Salgado Paraense.

Distribuição da área das Bacias Hidrográficas

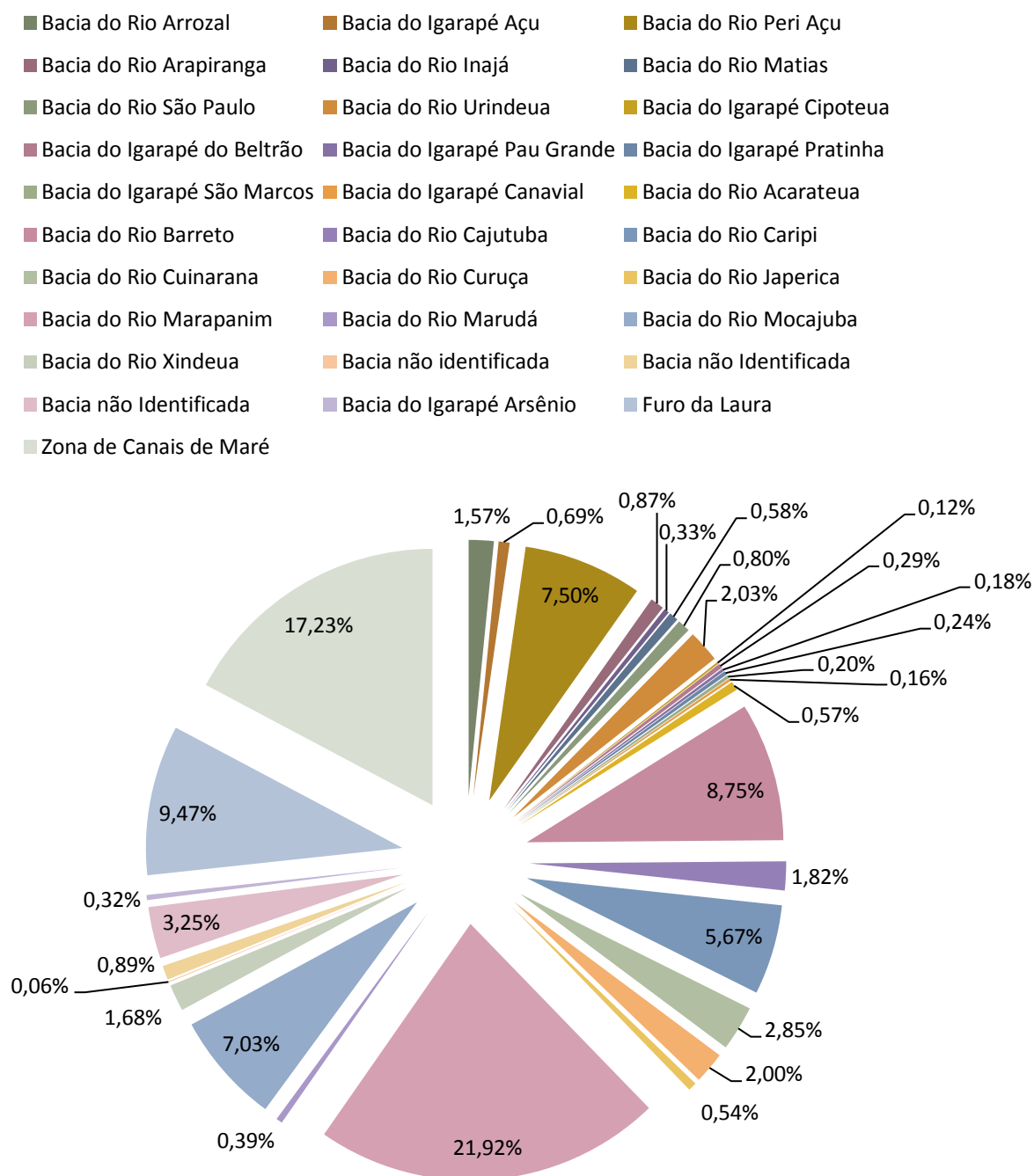


Gráfico 02. Percentuais de área das bacias hidrográficas.

Área ocupada por cada unidade hidrográfica

Bacias Hidrográficas	Área em Km²
Bacia do Rio Arrozal	81,017
Bacia do Igarapé Açu	35,716
Bacia do Rio Peri Açu	386,289
Bacia do Rio Arapiranga	44,634
Bacia do Rio Inajá	16,951
Bacia do Rio Matias	29,973
Bacia do Rio São Paulo	41,035
Bacia do Rio Urindeua	104,523
Bacia do Igarapé Cipoteua	6,159
Bacia do Igarapé do Beltrão	14,794
Bacia do Igarapé Pau Grande	9,049
Bacia do Igarapé Pratinha	12,207
Bacia do Igarapé São Marcos	10,384
Bacia do Igarapé Canavial	8,154
Bacia do Rio Acarateua	29,267
Bacia do Rio Barreto	450,439
Bacia do Rio Cajutuba	93,722
Bacia do Rio Caripi	292,151
Bacia do Rio Cuinarana	146,584
Bacia do Rio Curuça	102,960
Bacia do Rio Japerica	27,831
Bacia do Rio Marapanim	1128,829
Bacia do Rio Marudá	20,228
Bacia do Rio Mocajuba	361,760
Bacia do Rio Xindeua	86,612
Bacia não identificada	2,974
Bacia não Identificada	45,844
Bacia não Identificada	167,482
Baciado Igarapé Arsênio	16,474
Furo da Laura	487,750
Zona de Canais de Maré	887,308
Total	5.149,1

Quadro 02. Totais de área ocupadas pelas bacias hidrográficas, na microrregião.

A costa da Microrregião do Salgado é baixa e recortada, composta por tabuleiros costeiros, reduzidos, contudo, na franja costeira, ocorrem como hiatos de planaltos entre planícies aluviais e marinhas (lamosas e arenosas), estende-se da Baía de Japerica a leste (limites entre os municípios de São João de Pirabas e Primavera) para oeste, até o Golfão Amazônico (Município de Colares). Os manguezais penetram pelos vales fluviais, acompanhando a influência do sal. Com o término da influência salina, prevalecem nas planícies aluviais, as formações vegetais típicas da várzea e igapó.

Segundo Nittrouer *et al* (1995), os ventos no Litoral Amazônico predominam de E – junho a novembro – e de NE – dezembro a maio (gráfico 02)¹⁰.

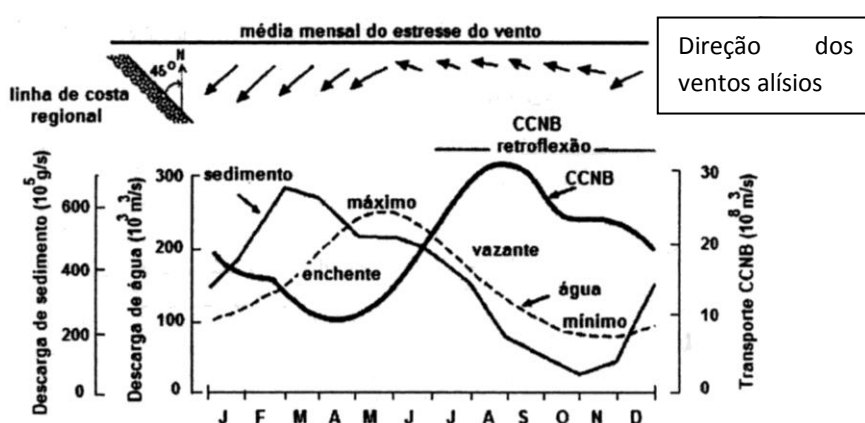


Gráfico. 02. Adaptado de Nittrouer *et al.*, (1995) *apud* Souza Filho *et al.*, (2005). Além da direção dos ventos indica os fatores que afetam sazonalmente a sedimentação na costa equatorial amazônica, como maré e descarga de sedimentos. A forçante amazônica de influência mais continental (descarga líquida e sedimentológica) tem seus efeitos reduzidos no NE paraense devido a atuação da Corrente das Guianas que tem orientação para o noroeste, na maioria dos meses do ano, daí predominarem neste setor praias arenosas, ao contrário da Costa lamosa do Amapá.

¹⁰ Os alísios se deslocam de sul para norte no nosso hemisfério, e descrevem trajetória para oeste em função da força de Coriolis, daí o giro anti-horário mostrado pelas setas no alto da figura. Há de se ressaltar que esta força, sofre redução a medida que se aproxima do Equador (AYOADE, 2006).

A estruturação e a direção¹¹ da linha de costa do Litoral de Reentrâncias Pará-Maranhão, resultaram dos movimentos tectônicos que fragmentaram o grande bloco gondwânico, quando da formação do Atlântico Sul, iniciada no Cretáceo e da neotectônica. Em conjunto, os processos crustais foram responsáveis pela direção costeira NW-SE (mapa 03), bem como pelo sistema de falhas, que determinam a sucessão de penínsulas e baías, formando um litoral bastante recortado.

Devido à atuação da corrente das Guianas, há redução no aporte sedimentar do Rio Amazonas na direção de SE. Por tal razão, não houve a formação de litoral retilinizado e lamoso, como no Amapá, mantendo o aspecto digitiforme das Reentrâncias, também influenciado pelos movimentos glácio-eustáticos do Quaternário (MUEHE, 2003).

O conjunto da área apresenta a seguinte compartimentação geomorfológica: Planalto Rebaixado da Zona Bragantina (Tabuleiros Costeiros), Planície Costeira e Planície Aluvial. Integram os seguintes domínios morfoestruturais: Bacias e Corberturas Sedimentares Fanerozóicas e Depósitos Sedimentares Quaternários, respectivamente. Os planaltos são compostos por rochas sedimentares e as planícies e pequenos terraços fluviais áreas são constituídos de sedimentos inconsolidados de ambientes fluviais, fluviomoinhos, lagunares e eólicos, dispostos na zona costeira e na retroterra continental (IBGE, 2009; MELO, 2008; IBGE, 1995; PEREIRA, 1995; RADAMBRASIL, 1973).

Os tabuleiros costeiros, denominados regionalmente de Planalto Rebaixado da Bragantina, apresentam superfícies de baixos platôs, com altimetrias entre 4,5m e 70m, topos suavemente aplainados e vertentes convexizadas, caracterizando modelados de aplainamento e dissecação, limitados na zona costeira, via de regra por escarpas (falésias). Em termos geológicos, são constituídos por sequências de rochas carbonáticas do Oligoceno-Mioceno, de origem marinha (Formação Pirabas) e rochas clásticas (arenitos, siltitos e argilitos de coloração vermelho, amarelo e branco) e aluviões de cascalhos, areias e argilas, formando o Grupo Barreiras/Pós-Barreiras do Mioceno ao Holoceno, conforme quadro 03 a seguir. (IBGE, 2009; MELO, 2008; EMBRAPA, 2008; COHAB, 2001; ROSSETTI *et al.* 1989; RADAMBRASIL, 1973/74).

¹¹ Direção Caraíba de NW/SE, segundo Ruellan (1952) *apud.* Muche, (2003). Pequenas variações nessa direção principal, são resultantes de progradações sedimentares e retrogradação, bem como da neotectônica.

Coluna estratigráfica da área Terciário e Quaternário - segundo RADAMBRASIL, 1973/74			
Período	Unidade Litoestratigráfica	Seção Colunar	Descrição Litológica
Quaternário	Pós-Barreiras		Aluviões: cascalhos, areias e argilas
Terciário	Pós-Barreiras		Arenitos finos, siltitos e argilitos coaliníticos com lentes de conglomerado e arenito grosseiro, pouco consolidados até friáveis, em geral maciços ou horizontalmente estratificados, ocasionalmente com estratificação cruzada, vermelho, amarelo e branco.
	Barreiras		

Quadro 03. Elaborado pelo autor a partir das Folhas SA 22 e 23 do RADAMBRASIL, 1973/74. Sem escala

É possível visualizar essas sequências estratigráficas nas falésias (contatos abruptos do planalto com o oceano Atlântico e/ou estuários e baías), bem como nos afloramentos ou em minas da região. Nos afloramentos e falésias, podem-se identificar as principais características sedimentares, como a textura, os materiais componentes, os tipos de deposição e os processos erosivos.

As planícies, dividem-se em costeira e aluvial (maré¹² e inundação¹³). A primeira pode ser definida como a faixa litorânea de baixos gradientes topográficos, sujeita à inundação por maré, constituída de sedimentos flúvio-marinhos, depositados pela ação de correntes de maré, ondas e ventos (MELO, 2008; COHAB, 2001; ROSSETTI, 2001; MENDES *et. al.*, 1997; RADAMBRASIL, 1973; BARBOSA e PINTO, 1973).

¹² **Planície de maré** - Área pantanosa ou lamacenta, de baixo gradiente, coberta pelas águas durante a maré enchente, e descoberta durante a maré vazante. Pode ser recortada por canais de maré acentuadamente curvilíneos. Normalmente se desenvolve em áreas costeiras abrigadas da ação efetiva de ondas, isto é, no interior de estuários e baías. Na costa amazônica os ambientes de planícies de maré desenvolvem-se em costas protegidas por barreiras arenosas". (LINS, *et al.* 2014. p. 158; Citando SUGUIO, 1992; SOUZA FILHO e EL-ROBRINI, 1996 e REISE, 1985).

¹³ **Planície de inundação** - Terrenos planos, próximos ao fundo do vale de um rio, inundadas quando o escoamento do curso d'água excede a capacidade normal do canal. Corresponde à banquetas pouco elevada, acima do nível médio das águas, sendo frequentemente inundada por ocasião das cheias e, por essa razão também chamada de várzea, leito maior etc." (LINS, *et al.* 2014. p. 158; Citando DNAEE, 1976 e GUERRA, 1987).

A segunda, distribui-se pelo interior dos vales fluviais, sujeitas à influência das marés. Apresenta, porém, predomínio da influência regime fluvial.

A cobertura vegetal é diversificada e acompanha as variações topográficas e hidrológicas. Os baixos platôs eram recobertos pela floresta de terra-firme, hoje porém, apresentam-se fortemente alterados. A cobertura vegetal é constituída, quase que na totalidade, por capoeiras e cultivos. Nas planícies, sob influência flúvio marinha, desenvolvem-se formações pioneiras como restingas (vegetação psamófila-halófila, adaptada aos solos quartzosos marinhos, com forte presença de sal), recobrem os campos de duna em diferentes estágios¹⁴; e os manguezais (vegetação anfíbia adaptada aos solos lamosos e salinos, inundados diariamente pelas marés). Vegetação predominante na franja costeira (MELO, 2008; BOHRER e GONÇALVEIS, 1989).

Os manguezais formam cinturão de até 30 km de largura, penetrando quilômetros para o interior, ao longo do baixo curso dos rios costeiros. Conforme Muehe (2010), os manguezais, neste macrocompartmento, correspondem a 53% do total do país. Somado-se aos manguezais do Golfão Amazônico e Litoral do Amapá, os valores ultrapassam 76%.

Nas planícies aluviais, desenvolve-se a vegetação de várzea, representada em grande parte por buritizeiros e açazeiros. Também foram identificadas formações de tucumã, murumuru, marajá e ubim. O ambiente dos fundos de vale é área de nascente de inúmeros igarapés, devido ao afloramento do lençol freático e por se constituírem em bacias de captação. Esse fato deveria merecer atenção especial das autoridades para efetivar sua proteção permanente conforme legislação ambiental; devido, sobretudo, à crescente falta d'água nos sítios urbanos mais visitados, pelo menos nos meses de estiagem e alta temporada do turismo, como ocorre na cidade de Salinópolis no mês de julho, quando a água da cidade passa a apresentar elevado teor de salinidade, devido à penetração da cunha salina em função do uso excessivo do lençol freático.

As formações vegetais da microrregião são diversificadas e desempenham papel biológico relevante, deste os manguezais, no que se refere ao equilíbrio das cadeias tróficas, na reprodução da fauna marinha e no intercâmbio de nutrientes realizado pela subida e descida da maré; até as florestas das faixas aluviais que além da beleza cênica, como se verá no mosaico de fotografias mais adiante, desempenham relevante papel na estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica. Essas paisagens são de grande valia para

¹⁴ Estrato herbáceo (~ 0,5m a 2m), arbustivo (~ 2m a 8m) e arbóreo (~ 8 a 25m).

o potencial turístico e geoecológico do litoral paraense; além, evidentemente, de sua importância para a reprodução das comunidades tradicionais de pescadores e catadores de caranguejo.

Essa breve descrição demonstra que a zona costeira não é a constatação óbvia da faixa de contato entre terra e mar, mas um conjunto paisagístico único, resultante de longa herança de “combinações morfológicas, tectônicas, eustáticas, abrasivas, deposicionais” e florísticas (AB’ SÁBER, 2006). São paisagens diferenciadas o que exige dos planejadores e gestores públicos ações igualmente diferenciadas para o ordenamento e gestão territorial (MELO, 2008). Reiteramos que o caminho para tanto é a elaboração de zoneamento ambiental, que represente a um só tempo, o potencial ecológico e as formas de ocupação, desde que possuam a escala adequada.

3. Características gerais da vegetação e desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense - 1984 a 2016

Como já destacado, a vegetação da área é composta por remanescente de Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Periodicamente Inundada (Mata de Várzea); Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Permanentemente Inundada (Mata de Igapó) e manchas de formações não florestais de Cerrado e Campos. Além da franja costeira que é composta por Vegetação Litorânea (KUHLMANN, 1977). Na atualidade prevalecem as formações secundárias fortemente antropizadas com pastos e cultivos diversos (Fig. 03, 04 e 05). Os remanescentes de Floresta Perenifólia Higrófila Hileiana Amazônica (que corresponde a Mata de Terra Firme), praticamente não existem, apenas capoeiras em diferentes estágios de regeneração.

Os remanescentes a que se fez referência, estão restritos aos fundos de vale, compondo as matas ciliares, ou florestas galerias¹⁵, dispostas nos diques marginais, várzea e igapós dos rios, furos e igarapés da região, (AB' SABER, 2000), formando os ecossistemas ripários de extrema importância hidrogeomorfológica, sendo as últimas amostras da formação original em consequência do forte desmatamento que continua avançando sobre a região. Conforme dados do PRODES, o conjunto da Região Norte e particularmente o Estado do Pará, tiveram as seguintes perdas da cobertura vegetal, entre os anos de 2004 e 2015, de acordo com os gráficos 03-04.

¹⁵ "A expressão florestas ciliares envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira de rios. É um conceito que se confunde com o amplo sentido de matas beiradeiras ou matas de beira-rio. Fitoecologicamente, trata-se da vegetação florestal às margens de cursos d'água, independentemente de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística. Neste sentido, o leque de abrangência do conceito de florestas ou matas ciliares é quase total, para o território brasileiro; já que ocorrem, de uma forma ou de outra, em todos os domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do país". (AB' SÁBER, 2000. p. 21).

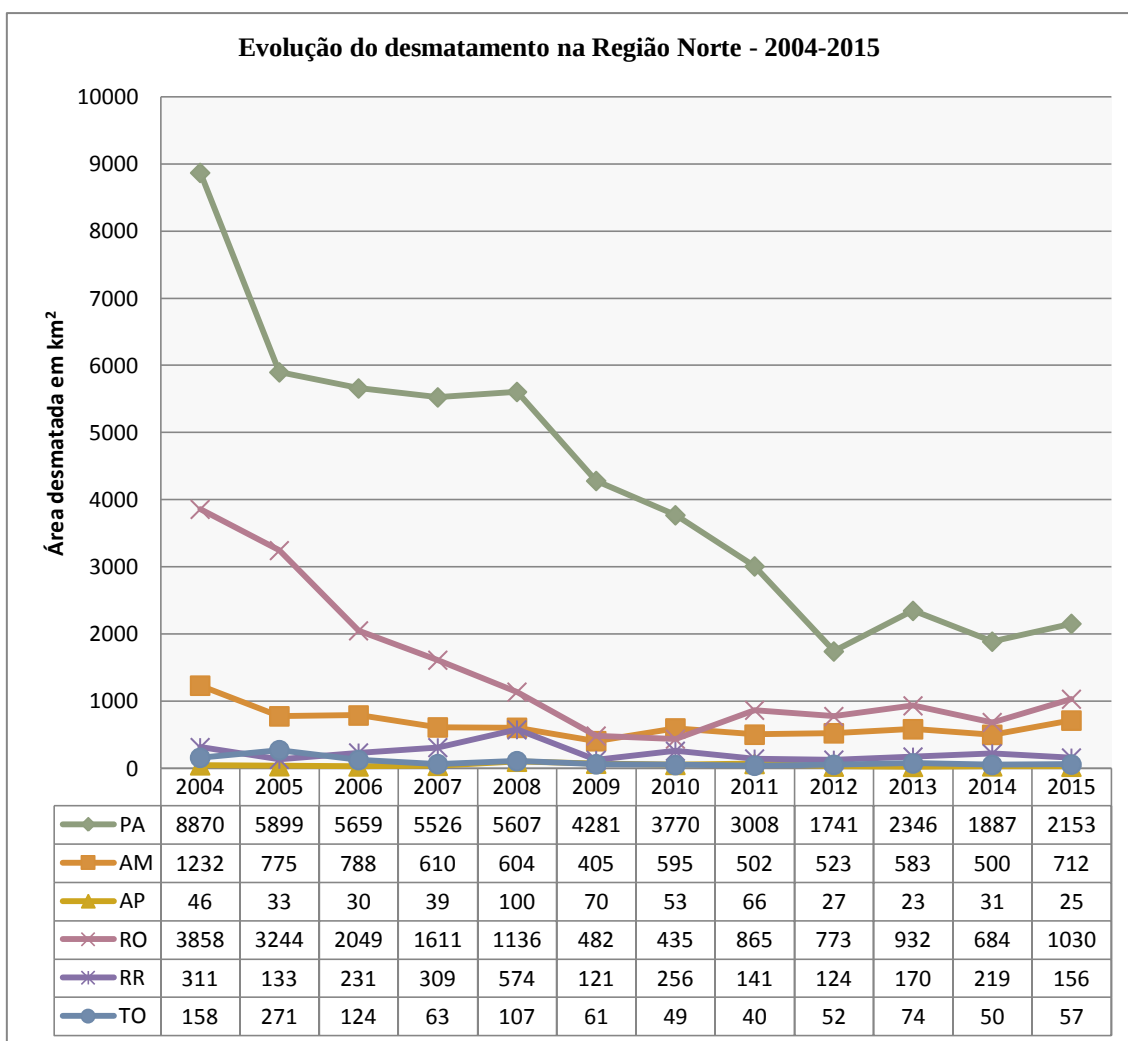


Gráfico 03. Evolução do desmatamento nos Estados da Região Norte, intervalo 2004-2015. Elaborado pelo autor a partir de INPE/PRODES (2016)

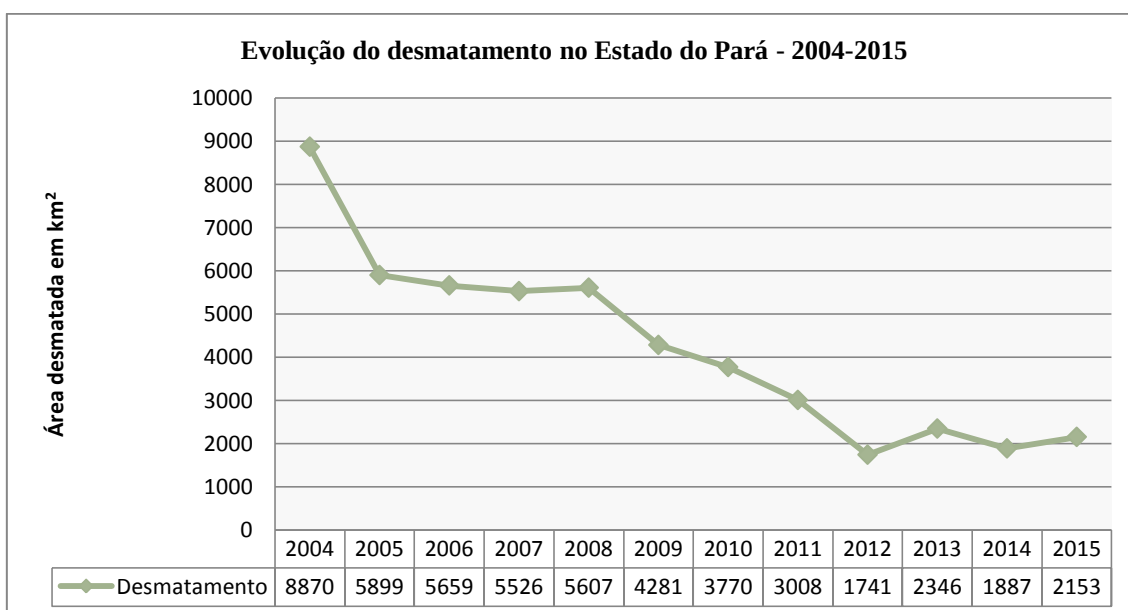


Gráfico 04. Evolução do desmatamento no Estado do Pará, intervalo 2004-2015. Elaborado pelo autor a partir de INPE/PRODES (2016)

É possível perceber nos gráficos a queda significativa do desmatamento no Estado do Pará, a partir de 2004 e especialmente em 2008, quando foi deflagrada a operação arco de fogo pela Polícia Federal e IBAMA. Contudo, os gráficos também mostram que o desmatamento anual supera a média de 2 mil km². Ou seja, extremamente alto. Cabe destacar que o PRODES, devido às imagens de satélite que utiliza, resolução espacial de 30 m, só consegue identificar áreas desmatadas com tamanho igual ou superior a 6,25 ha, polígonos menores não são mapeados, ou seja, os dados do PRODES não são absolutos.

Os índices de desmatamento específicos para a microrregião também são elevados, principalmente no período de 1997 a 2004. A partir de então, apresentam uma linha de queda; conforme gráfico abaixo, elaborado com dados PRODES no intervalo de 1997 a 2015. No mapa 04 na página seguinte é possível ver os polígonos de desmatamento por ano, também considerando o mesmo intervalo.

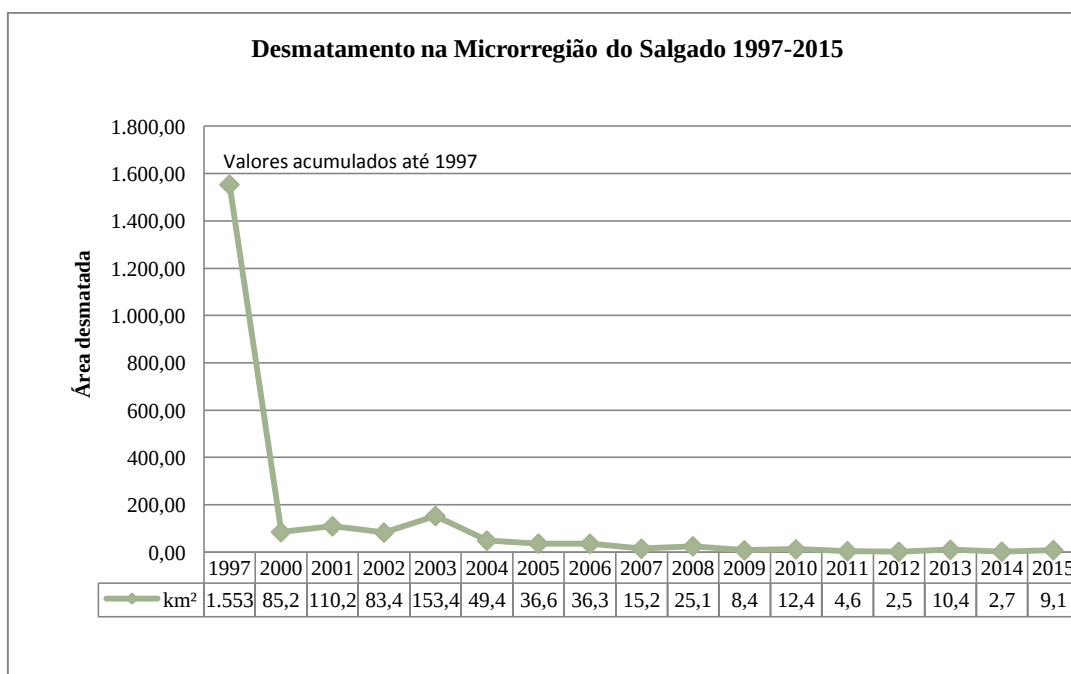
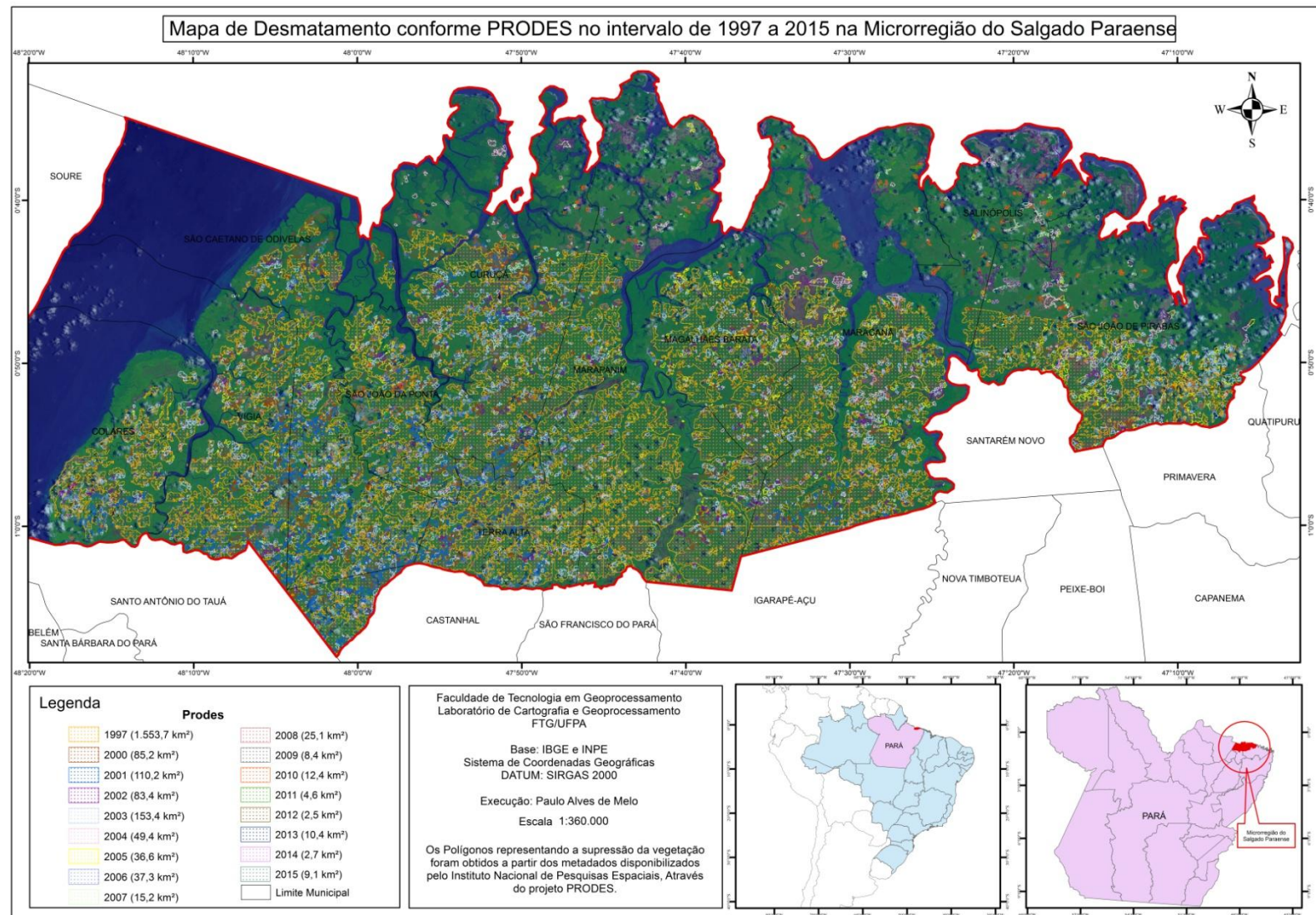


Gráfico 05. Desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense no intervalo de 1997 - 2015. Elaborado pelo autor a partir de INPE/PRODES.

Não encontramos justificativa para a expressiva redução no desmatamento no período de 1997 a 2000, como política pública e/ou ações de fiscalização. Talvez, a razão esteja relacionada a "extinção" da madeira de lei neste subespaço.



Mapa 04. Desmatamento na Microrregião do Salgado Paraense no intervalo de 1997 a 2015, de acordo com o Programa PRODES do INPE. Os valores são representados pelos diferentes polígonos no mapa.

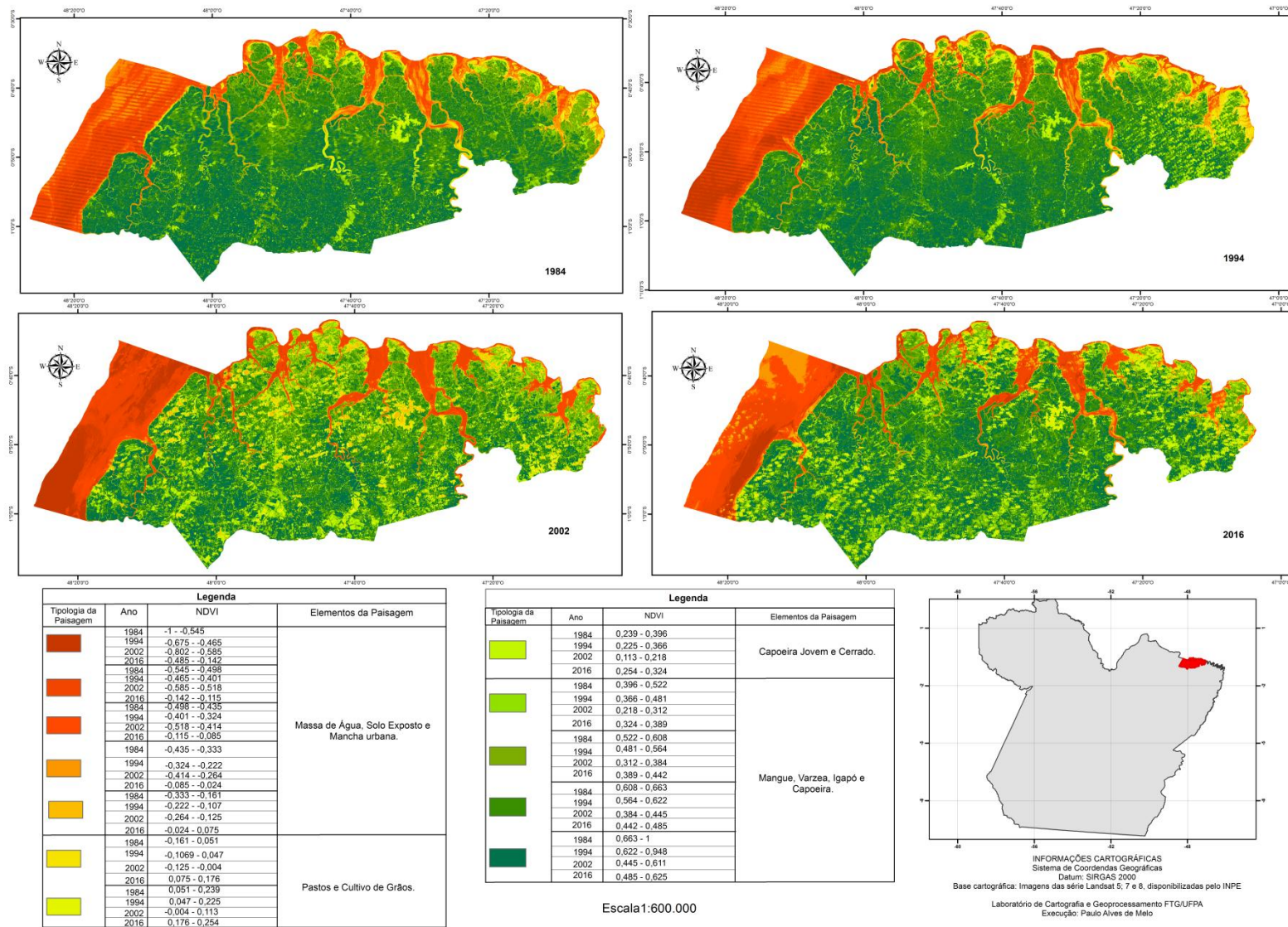
Também foi estabelecido o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), tomando como referência os anos de 1984, 1994, 2002 e 2016. Para representar as faixas com solo exposto, cultivos, capoeira jovem e manchas de cerrado e formações de mangue, várzea e capoeira, de acordo com os mapas 05, 06, 07 e 08 da próxima página. O objetivo desta ilustração foi mostrar, juntamente com as demais, a evolução da supressão da cobertura vegetal da área e ressaltar que as formações de várzea, são de fato, as últimas amostras de floresta amazônica na microrregião.

Excetuando-se estas áreas que ainda possuem florestas, o que marca a paisagem de forma monótona e preocupante, são pastos e "reflorestamentos" que em nenhum momento concorrem sequer com as capoeiras (florestas "regeneradas" ou em regeneração) em exuberância e diversidade ecológica. São "desertos", marcados pela monotonia causada pela ausência da fauna e sobretudo pela falta da forma tradicional de exploração de índios, quilombolas, ribeirinhos e agricultores familiares que animavam estas paisagens.

As fotografias 03, 04 e 05 da página 47, ilustram essa situação. Basta comparar os cultivos atuais com os remanescentes da floresta original, ou como ressaltado, com as florestas em regeneração.

Evidenciam, na verdade, formas atuais de exploração. Consistem na retirada da floresta biodiversa (regenerada, capoeira que aparece ao fundo das fotografias citadas) ou de remanescente de floresta original, para a implantação da silvicultura. Neste caso, cultivo de Paricá (*Schizolobium amazonicum*). Trata-se de folhas paripinadas que não conseguem (isolados da floresta) promover o sombreamento adequado do solo, facilitando a lixiviação e laterização. Conforme as imagens, esses cultivos não tem alcançado o pleno desenvolvimento, representado, com isso, além dos problemas ecológicos, perdas econômicas.

Quanto ao NDVI, este foi elaborado em doze classes (a saber: massa d'água, solo exposto, mancha urbana, pastos, cultivos de grãos, capoeira jovem, cerrado, mangue, várzea, igapó e capoeira, conforme mapas (05, 06, 07 e 08) e gráfico 06 na página 46. Os valores de cada intervalo, foram representados no intervalo de tempo proposto 1984-2016.



Mapas 05, 06, 07 e 08 dos anos de 1984, 1994, 2002 e 2016 com os valores do índice de vegetação - NDVI

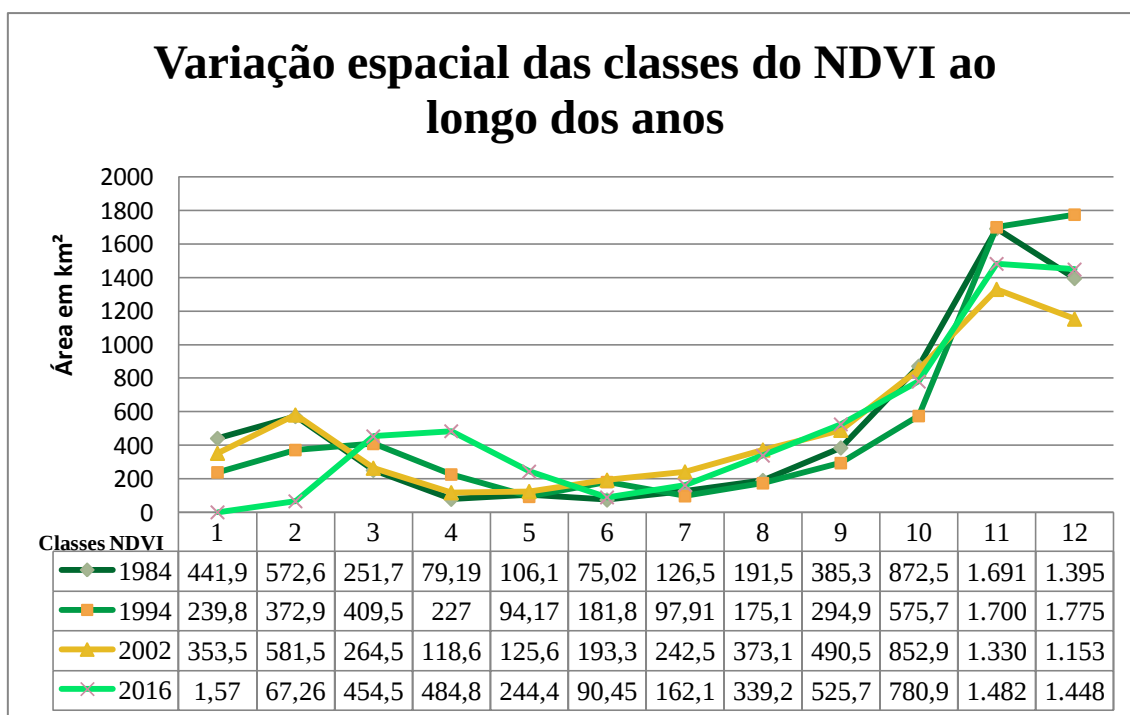
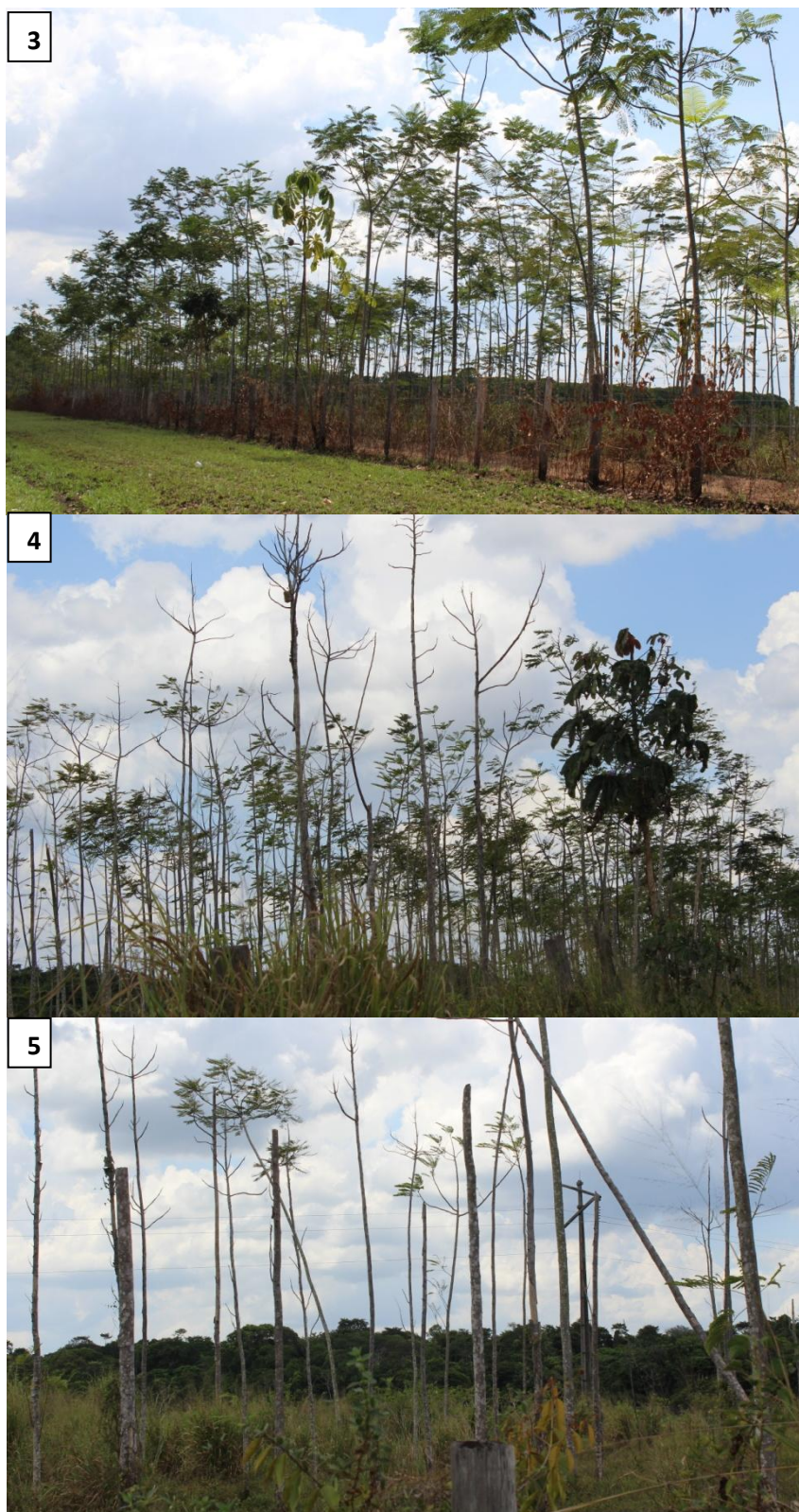


Gráfico 06 - NDVI dos anos de 1984, 1994, 2002 e 2016. Valores das doze classes conforme mapas 05, 06, 07 e 08.

Para facilitar a compreensão, os valores do índice, foram transformados em área e representados conforme o gráfico 06. Como se observa, os números mais significativos, correspondem as faixas de manguezais e também várzeas e igapós, fatos que comprovam nossa tese de que os setores de florestas aluviais ainda encontram-se bem preservados, se comparados a terra firme adjacente.



Fotos 03, 04 e 05. Fonte: Trabalho de Campo, jan. 2016. Terra Alta, PA.

Como já fora destacado, a microrregião do salgado é área de colonização antiga, que atravessou diversos ciclos econômicos, os valores do desmatamento são um reflexo desta conjuntura histórica, que sempre viu a floresta como empecilho ao

desenvolvimento, como algo a sofrer corte raso e eliminação praticamente total, com poucas exceções a essa regra. Por mais que devido à elevada umidade e luminosidade, a floresta tenha grande capacidade de regeneração, o emprego sistemático de cultivos permanentes, sobretudo com espécies exógenas; tenha impedido esse processo, conforme imagens 03, 04 e 05, página 47.

As formações florestais mais exuberantes e com maior diversidade e menos impactadas por esse processo, são as vegetações ripárias dos fundos de vale, destacando-se os palmeirais de buriti e associações, que ainda apresentam elevado poder de estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica, conforme a literatura consultada e observado nos trabalhos de campo.

Esta elevada capacidade de estabilidade relaciona-se às suas características físicas. De um modo geral, as formações ripárias tem grande diversidade e os fatores promotores desta heterogeneidade são, conforme Nave e Rodrigues (2010 p. 45), os seguintes: tamanho da faixa ciliar florestada; o estado de conservação ou degradação; os tipos vegetacionais, dentre outros e notadamente as variações espaciais. Ou como destacado por Kuhlmann (1977), variações físicas do ambiente, como a topografia e as características do solo que de certo modo selecionam as espécies.

No caso amazônico, pequenas diferenças topográficas, são suficientes para mudar os tipos vegetacionais. Na microrregião, essa característica é notória, pois há diferenças entre as formações ripárias da várzea alta, baixa e igapó, ou seja, dentro da mesma faixa planiciária; de acordo com as figuras 06, 07, 08 e 09 na página seguinte.

Nelas é possível visualizar setores de várzea baixa com campo natural, Igapó, várzea baixa com buritizais e várzea alta; respectivamente. Quatro ambientes com vegetações distintas dentro da mesma zona de mata ciliar; ao que parece, resultando das variações edáficas, topográficas e hidrográficas.



Fotos 06, 07, 08 e 09. Localidade do Arsênio, Médio Rio Marapanim, Marapanim/PA.

Para a estabilidade hidrogeomorfológica, há como destacado, a relação direta entre a mata ciliar e a água. Lima e Zakia (2010 p. 34-38), destacam cinco funções hidrológicas da zona, conforme o que segue:

- a) Geração do escoamento direto em microbacias;
- b) Quantidade de água - a recuperação e manutenção da vegetação ciliar contribui para o aumento da capacidade de armazenamento da água na bacia, ao longo da zona ripária, o que contribui para o aumento da vazão na estação seca;
- c) Qualidade da água - os experimentos tem demonstrado a relação entre mata ciliar e a qualidade da água que emana da bacia. A zona ripária atua na filtragem superficial de sedimentos na bacia;
- d) Ciclagem de nutrientes - através da filtragem de particulados e de nutrientes em solução, confere estabilidade geoquímica de nutrientes na bacia;
- e) Interação direta com o ecossistema aquático - dá-se uma integração funcional permanente entre a vegetação ripária, os processos geomórficos e hidráulicos do canal e a biota aquática.

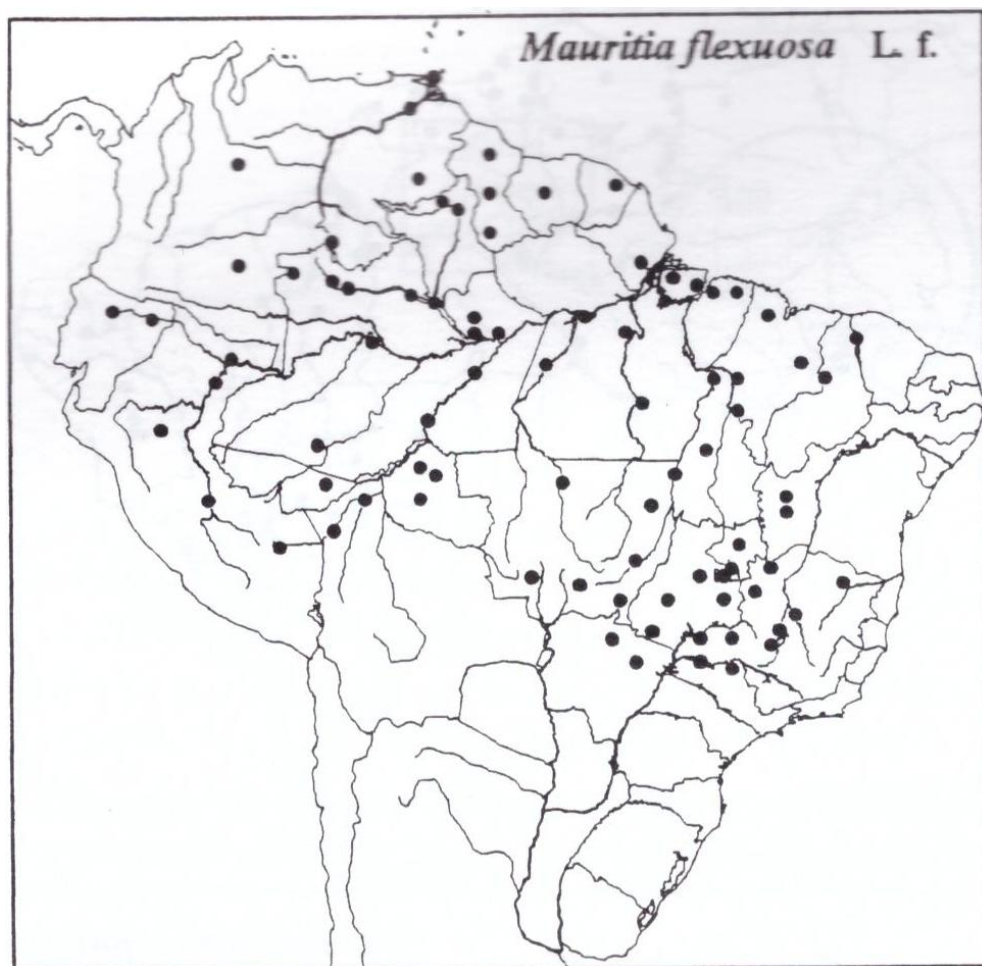
Havendo, por essa razão a necessidade de conservá-la. Posto que no conjunto, são, como ressaltamos, praticamente as últimas amostras de floresta original, tendo, por conseguinte, tanto valor ecológico e hidrogeomorfológico, quanto simbólico/cultural.

Ademais, devido ao alto grau de exploração sobre a microrregião, estas paisagens mostram-se com forte grau de resiliência, diferenciando-se em muitos aspectos das florestas dos interflúvios, tanto em fisionomia, quanto em variedade (RODRIGUES; NAVE, 2010). Conforme os autores, devido às características físicas como nível do lençol freático, relevo e condições edáficas.

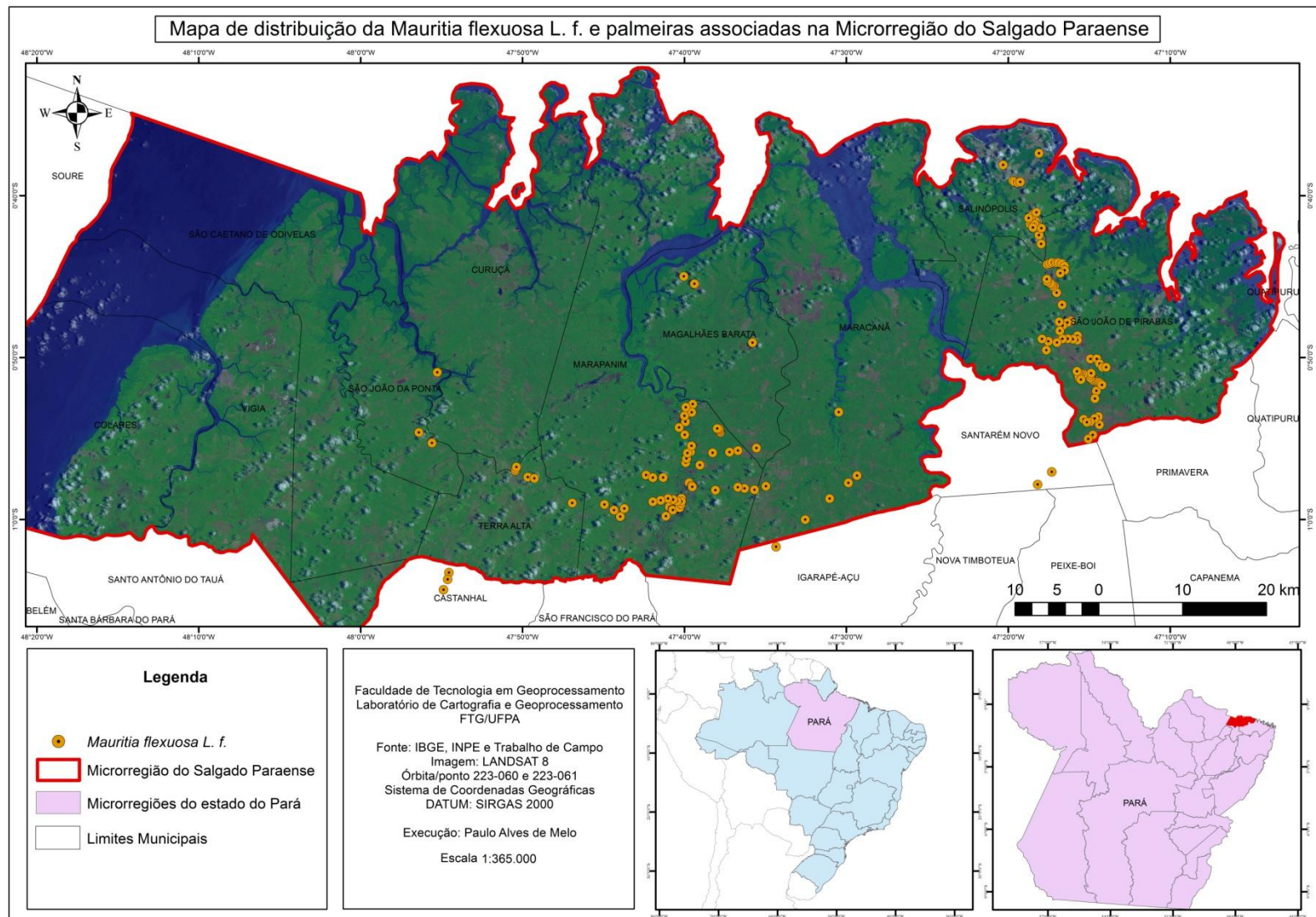
No conjunto das matas ciliares da microrregião, destacam-se os palmeirais de buriti e associações. No próximo capítulo, apresentamos suas principais características e composições, a partir de fotos, tabela e representação da dominância através de pirâmides de vegetação de quatro lotes na Comunidade do Arsênio, município de Marapanim.

4. Buritizais e palmeiras associadas da Microrregião do Salgado Paraense, potencial geoecológico

Conforme mapa 09, a *Mauritia Flexuosa* L. f. tem ampla ocorrência na América do Sul, na faixa intertropical, conforme figura abaixo. No Pará, as maiores concentrações estão na região do baixo Tocantins e várzeas do Rio Pará, nas duas margens. Existindo, contudo, formações consideráveis noutros setores, como é o caso da Microrregião do Salgado Paraense, ora descritos. O mapa 10 da página 53, elaborado a partir de georreferenciamento e plotagem das coordenadas obtidas em campo, sobre imagem *Landsat* 8, mostra a distribuição das palmeiras na microrregião. Cabe destacar que só foram georreferenciados palmeirais com ocorrência do buriti. Na faixa a oeste prevalecem açaizais e o buriti ocorre em manchas bem reduzidas. Os pontos no mapa 10, correspondem a manchas com ocorrência de mais de 10 indivíduos, agrupamentos menores não foram considerados.



Mapa 09 Distribuição geográfica de *Mauritia flexuosa*. Esta palmeira tem elevada concentração no Brasil Central e Amazônia. Formando caminhos d'água nos fundos de vale. De acordo com Filho e Ratter (2000).



Mapa 10. Distribuição geográfica da *Mauritia flexuosa* L. f. e associações. Na microrregião, esta palmeira apresentou maior frequência ao sul e a leste. Sua presença na faixa ocidental da microrregião é bem reduzida. Os pontos em destaque correspondem a manchas com ocorrência de 10 indivíduos ou mais indivíduos; agrupamentos menores não foram considerados.

A presença desta palmeira na paisagem amazônica é emblemática, impossível não percebê-la; Humboldt e tantos outros naturalistas¹⁶ não deixaram de destacar sua beleza e o seu potencial geoecológico, ao visitarem a região, de acordo com o que segue:

"Observamos com assombro, como muitas coisas estão interrelacionadas à existência de uma única planta'. Humboldt relatou. Os frutos do buriti atraíam os pássaros, as folhas serviam de anteparo para o vento, e o solo que tinha sido trazido pela ação dos ventos e se acumulava atrás dos troncos retinha mais umidade do que em qualquer outra parte dos Llanos, propiciando abrigo a insetos e minhocas. A mera visão dessas palmeiras, pensou Humboldt, produzia uma sensação de 'frescor'. Essa única árvore, disse ele, 'dissemina a vida por toda a parte'. Humboldt descobrira a ideia de uma 'espécie-chave' - uma espécie cujo impacto é essencial para um ecossistema, da mesma forma que um alicerce ou viga mestra é fundamental para uma abóbada - quase duzentos anos antes de o conceito ter sido nomeado. Para Humboldt, a palmeira de buriti era a 'árvore da vida' - o símbolo perfeito da natureza como um organismo vivo". (WULF, 2016. p. 120).

4.1. Paisagens com alto poder de estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica

4.1.1 Buriti

Os buritizais da microrregião em análise não se comparam, em volume, com as formações da mesma palmeira no Baixo Tocantins. Na zona costeira, ocorrem em machas densas de tamanho médio, nos fundos de vales, ora de forma homogênea, ora entremeado à vegetação de várzea e igapó já quase em contato com o mar. Esses buritizais juntamente com um mosaico de palmeiras a eles associadas, por serem praticamente as últimas amostras de Floresta Original na área, desempenham papel

¹⁶ Le Cointe, assim os descreveu: "Palmiers Mirity (*Mauritia Flexuosa* L) ou mirityseiro, ou burity, palmier bache de la Guyane. Régime très grand; fruits ronds, de 4 à 6 centimètres de diamètre, d'un brun rougeâtre, dont l'épiderme luisante, comme vernie, paraît couverte d'écailles imbriquées. [...] Avec la pulpe, de couleur jaune, on fait une boisson agréable et des confitures fort appréciées dans le pays. L'amande sèche est très dure; sous le nom vulgaire de "marfim vegetal", qui appartient surtout au noyau du *Phytelephas macrocarpa* Ruiz et Pav. ou palmier yarina du Haut-Amazone, on l'emploie à la fabrication de divers objets en particulier des boutons. De la pulpe on peut extraire une huile de couleur rouge sang et préparer avec le résidu une sorte de farine. De la moëlle du tronc on tire aussi analogue au sagou et appelée "ipúrana". En pratiquant dans le tronc, avant la floraison, des incisions profondes (avec une tarière) ou en cortant le spathe avant son épanouissement, on peut recueillir un sue doux, qui après fermentation, constitue un véritable vin. On tire des jeunes feuilles un fil très fin dont on fait des hamacs, des cordes, des filets. La partie extérieure du tronc est très dure donne des planches de grande résistance; le pétiole des feuilles est utilisé pour la construction de "jangadas"; les indiennes font des sandales avec la base élargie de ce pétiole. L'intérieur des pétioles est formé d'une masse élastique pouvant remplacer le liège pour quelques usages et serait une excellente première pour la fabrication du papier. Le mirity donne un bon chou-palmiste." (LE COINTE, 1920. p. 488/89).

fundamental na estabilidade ecológica e hidrogeomorfológica como ressaltamos e tal como destacara Humboldt, exercendo o papel de uma espécie-chave, na ecologia. Como observado por Le Cointe (1920), já foi muito importante para as populações amazônidas, como fontes de diversos recursos, tanto como alimento, quanto como matéria prima.

Os buritizais não estão isolados, ocorrem de forma associada a um conjunto maior de palmeiras e para facilitar a compreensão da distribuição, os geossistemas onde elas ocorrem, foram georreferenciados e espacializados em carta. O quadro 03, das páginas 56 e 57, elaborado a partir de trabalho de campo na Localidade do Arsênio no Município de Marapanim, apresenta as características principais e os setores de ocorrência das formações de *Mauritia flexuosa* L. f. (buriti), *Euterpe oleracea* Mart (açai¹⁷), *Astrocaryum vulgare* (tucumã¹⁸), *Bactris acanthocarpa* (marajá¹⁹), *Astrocaryum murumuru* Mart (Murumuru²⁰) e *Geonoma baculifera* (ubim²¹), bem como as notas de Le Cointe (1922), conforme o que segue:

¹⁷ Cabe destacar que os açazais só foram georreferenciados quando em associação com o buriti. Le Cointe (1922 p. 484), assim a descreveu: " Palmier Assahy - Deux espèces dans les terrains de "várzea" humide; l'une dont les troncs sont toujours réunis en bouquet, l'Euterpe oleracea Mart., l'autre à troncs isolés, l'Euterpe precatoria Mart., et une espèce de "terre ferme", l'assahy chumbo à troncs isolés, très déliés. L'assahy est le palmier "pinau" de la Guyane et le "jussára" du Haut Amazone. Son fruit, gros comme une cerise, est violacé, presque noir; il est surtout utilisé pour la préparation de la boisson nationale du "Paraense", le "vin d'assahy". En 1918 il est entré à Belém 1753 litres d'huile d'assahy et 915 litres en 1919.

¹⁸ "Palmier Tucumã (*Astrocaryum tucuma* Mart.) troncs en bouquet et à fruits ovaïdes, d'un jaune orangé, est plus fréquent dans la partie orientale du bassin. Ces fruits sont de la grosseur d'un oeuf de poule; la pulpe butyreuse, de couleur jaune rouge, de quelques millimètres d'épaisseur, qui recouvre le noyau, est comestible quand elle est bien mure. On prépare aussi avec elle un "vin de tucumã". Les fruits entiers ont un parfum très prononcé d'abricot. Les fribres, tirées des folioles après macération de celles-ci dans l'eau, sont employées sous le nom de "tucum" que l'on applique aussi aux fibres de divers palmiers du genre *Bactris*; elles servent à fabriquer des cordes et du fil très résistant ressemblant au lin, mais plus grisâtre, avec lequel on tisse de solides et beaux hamacs, des filets, etc. Les folioles elles-mêmes, entières ou fendues en minces lanières, sont utilisées pour la fabrication de chapeaux, de paniers, de nattes." (LE COINTE, 1922. p. 486).

¹⁹ *Bactris acanthocarpa*. "Très abondant dans les terrains inondables de "várzea"; on extrait de ses feuilles des fibres de bonne qualité; les fruits, d'un noir violacé, de la grosseur d'un grain de raisin, disposés en petites grappes verticales, ont une pulpe comestible avec laquelle on prépare une boisson agréable." (LE COINTE, 1922 p. 488).

²⁰ *Astrocaryum murumuru* Mart. "Au tronc entouré d'épines de plus de 20 centimètres de longueur. Fruit de la forme et de la grosseur d'un oeuf de poule, de couleur grise, devenant joue à maturité; sous leur peau coriace est une pulpe naue, onctueuse, aromatique dont on peut extraire de l'huile. Les amandes sont aussi très oléagineuses et de gout agréable.

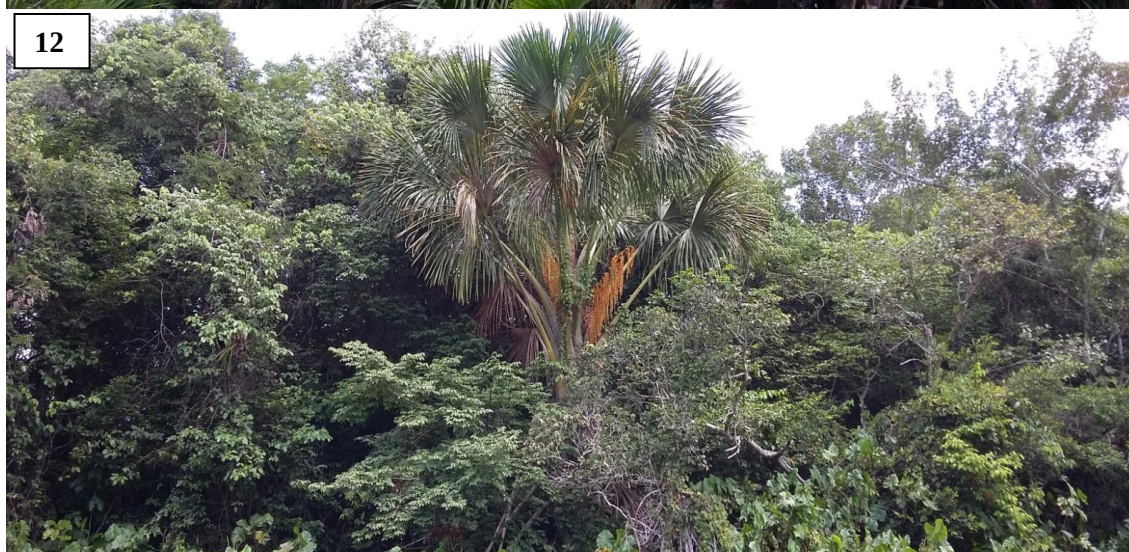
²¹ "Geonoma (espèces diverses) on extrait des feuilles de très bonnes fibres textiles; les feuilles sont fort appréciées pour couvrir les maisons à cose de leur durée, On fait des connes avec les tiges noueuses de ces petits palmiers. Avec la pulpe, de couleur jaune, on fait une boisson agréable". (LE COINTE, 1922. p. 488) .

Componentes da paisagem	Geossistema	Geossistema	Geofácia	Geótopo	Geótopo	Geótopo
	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f. - Buriti	<i>Euterpe oleracea</i> Mart - Açaí	<i>Astrocaryum</i> <i>vulgare</i> - Tucumã	<i>Bactris</i> <i>acanthocarpa</i> - Marajá	<i>Astrocaryum</i> <i>murumuru</i> Mart - Murumuru	<i>Geonoma baculifera</i> - Ubim
Fitogeografia	Florestas. Dossel. Estipe solitário, até 25m de altura. Folhas flabeliformes, costapalmadas, divididas até quase a base e arranjadas em espiral na copa. Frutos elipsoide-oblongos, cobertos por escamas castanho-avermelhadas. Ocorrem em solos mal drenados. Ou formando caminhos d'água corrente (veredas), estendendo-se por quilômetros nos fundos de vale	Florestas. Dossel. Estipe cespitoso, acinzentado, coberto por líquens. Até 25m de altura. Raízes na base. Folhas com pinas longo-acuminadas, pêndulas, distribuídas regularmente. Frutos globosos, lisos, negro-purpúreos; fornecem o "vinho" do açaí, palmito comestível. Ocorrem em florestas alagadas, ou próximo a igarapés e rios.	Florestas. Dossel. Estipe formando moitas/touceiras, até 10m de altura. Folhas com pinas lineares, arranjadas irregularmente em grupos e em vários planos. Frutos globosos e elipsoides comestíveis. dos terraços aluviais -várzea alta.	Sub-bosque. Estipe espinhoso até 5 m de altura. Folhas com pinas liner-lanceoladas, arranjadas em grupos e vários planos. Frutos avermelhados, muito consumidos pela fauna. Florestas de terraços aluviais - várzea alta.	Sub-bosque. Estipe aéreo até 15 m de altura. Folhas com pinas lineares regularmente distribuídas com pelos marrons na face abaxial. Frutos de forma cônica invertida, com mesocarpo carnoso de cor amarela, comestível. Florestas de terraços aluviais - várzea alta.	Sub-bosque. Estipe cespitoso, formando densas colônias, até 2 m de altura. Folha inteira ou irregularmente pinada, pinas largas, associadas a pinas estreitas. Inflorescência ereta na antese, com alvéolos floreaes bilabiados em espiral. Frutos ovóides, negros na maturidade. Florestas de terraços aluviais - várzea alta, próximas aos rios.
Geologia	Grupo Barreiras/ Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Siltes e argilas	Grupo Barreiras/ Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Siltes e argilas	Grupo Barreiras/Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Areias quartzosas, siltes e argilas.	Grupo Barreiras/Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Areias quartzosas, siltes e argilas.	Grupo Barreiras/Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Areias quartzosas, siltes e argilas.	Grupo Barreiras/Pós-Barreiras, sedimentos holocênicos de origem fluvial. Areias quartzosas, siltes e argilas.
Geomorfologia	Planícies de inundação e terraços aluviais de baixa declividade (várzeas e igapós). Prevaecem os processos de sedimentação. Depósito horizontais.	Planícies de inundação e terraços aluviais de baixa declividade (várzeas e igapós). Prevaecem os processos de sedimentação. Depósito horizontais.	Terraços aluviais. Várzea alta.	Terraços aluviais. Várzea alta.	Terraços aluviais. Várzea alta.	Terraços aluviais. Várzea alta..
Pedologia	Solos hidromórficos, mal drenados.	Solos hidromórficos, mal drenados.	Solos quartzarênicos siltosos	Solos quartzarênicos siltosos	Solos quartzarênicos siltosos	Solos quartzarênicos siltosos

Hidrografia	Periodicamente inundada (várzeas) e permanentemente inundada (igapós) devido a penetração da maré	Periodicamente inundada (várzeas) e permanentemente inundada (igapós)	Periodicamente inundada (várzeas alta)	Periodicamente inundada (várzeas alta)	Periodicamente inundada (várzeas alta)	Periodicamente inundada (várzeas alta)
Uso do solo	Baixo aproveitamento econômico dos frutos, folhas e pecíolos. Usadas como pasto, sobretudo nas faixas de transição com campos naturais	Altíssimo aproveitamento econômico com a coleta tradicional e mais recentemente com o manejo a partir dos safes.	Queima da vegetação para o estabelecimento do pasto	Não se aplica	Coleta dos frutos para a indústria cosmética.	Folhas usadas para cobrir casas; Potencial paisagístico
Indicadores de vulnerabilidade	Desmatamento; queimadas; compactação do solo pelo pisoteio do gado; presença do lixo; sobretudo nos buritizais próximos às cidades e vilas.	O manejo é feito via de regra, com a eliminação das espécies "concorrentes". Homogeneização da paisagem, perda da biodiversidade	Queimadas, pisoteio do gado	Não se aplica	. Não se aplica	Não se aplica
Risco	À descaracterização, supressão da vegetação, contaminação por descarte irregular de lixo, nos buritizais próximos aos centros urbanos; comprometimento da beleza cênica da paisagem. Comprometimento de nascentes. Redução do potencial hídrico da região; Risco a reprodução de espécies da ave-fauna, tendo em vista que os buritizais funcionam como local para ninhais para a Arara e o Papagaio. Risco à segurança alimentar das populações tradicionais, com a supressão massiva dos buritizais.	Perda da biodiversidade em função do plantio homogêneo dos açaiçais.	Perde de vegetação, de habitat e alimentos para a fauna	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Quadro 04. Síntese elaborada pelo autor a partir de interpretação de dados das Folhas S.A 22 e 23 do PROJETO RADAMBRASIL (1973), ALVES, G. *et. al.* (2014), LINS, *et. al.* (2014), Melo, (2008), Lima, *et. al.* (2001), Cunha (1994) e trabalhos de campo.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



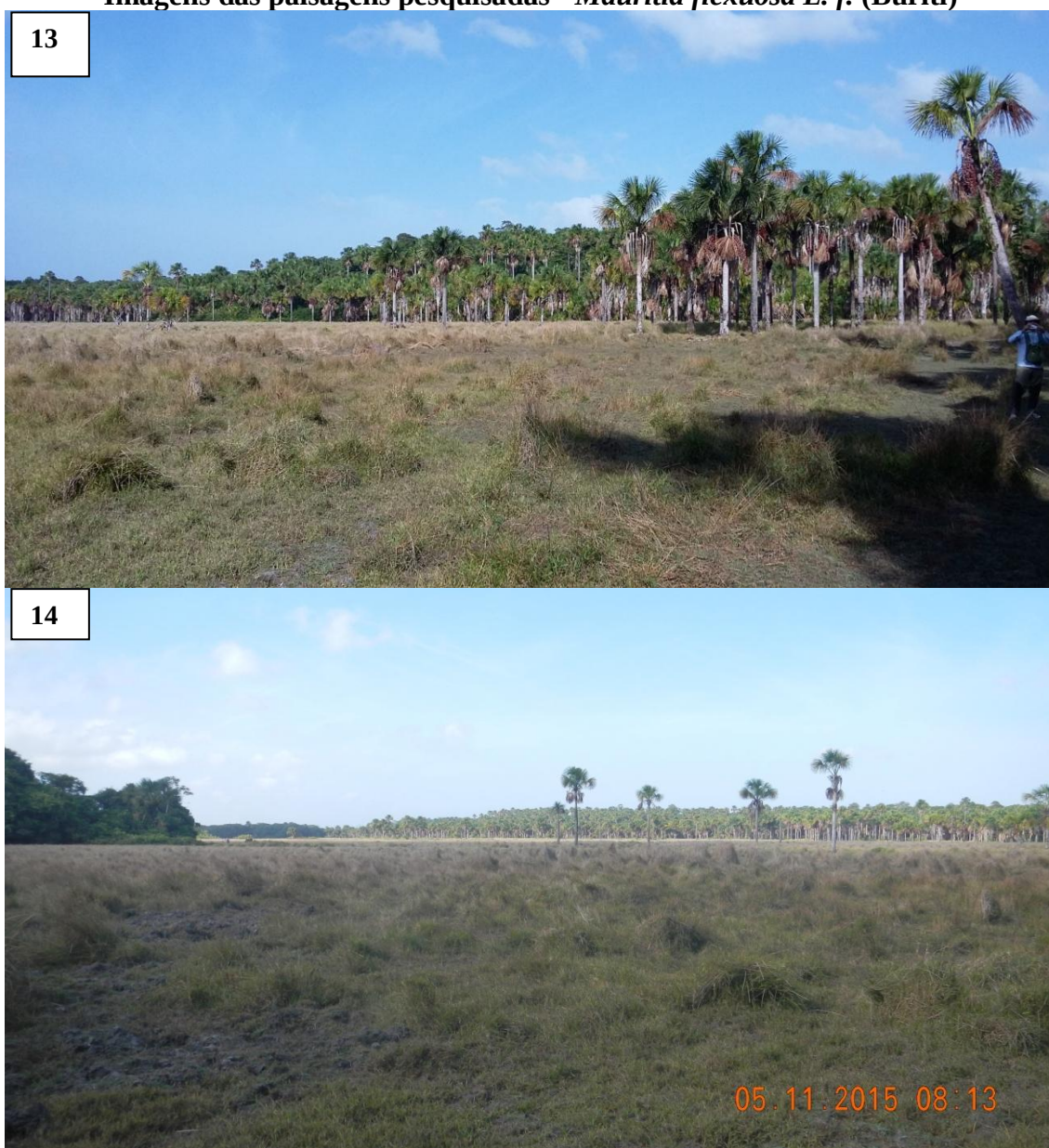
Fotos 10, 11 e 12. Fonte: Trabalho de Campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Conforme as fotografias 10, 11 e 12, os buritizais ocorrem em manchas nas áreas de várzeas ou com indivíduos mais ou menos isolados entremeados à floresta nas faixas de

igapós nas margens dos rios, furos e igarapés. Formam geossistemas, geofácies e geótopos, com alta capacidade de estabilidade ecológica, por funcionar como área para abrigo e reprodução de fauna, e hidrogeomorfológica por preservar os lençóis freáticos e impedir a erosão das margens e o carreamento de sedimentos para o leito dos rios.

Nas fotografias 13 e 14 é possível visualizar os Geossistema de *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti) ao fundo e geossistema de campo natural a frente. Os campos naturais, ocorrem em contato direto com os buritizais e são utilizados como pastagens para a criação de gado. O manejo do pasto é feito com o fogo sazonalmente para renovação do pasto, o que tem provocado, como se verá adiante, o recuo dos palmeirais, além da compactação do solo nos campos e nas faixas marginais dos buritizais.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Fotos 13 e 14. Fonte: Trabalho de Campo nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Nas imagens 15 e 16 é possível notar que o fogo e a compactação do solo resultante do pisoteio do gado, tem provocado o recuo sistemático dos buritizais. A prática da criação do gado e da queimada é comum na localidade do Arsênio município de Marapanim na Microrregião do Salgado Paraense, sem que existam ações por parte do poder público para coibi-la. Não se reconhece o valor que estes exuberantes palmeirais possuem, no geral são tratados como terras baixas de pouco valor econômico. A importância ecológica também não é reconhecida. Apesar de estarem localizados na zona costeira do Estado, não são alvos de políticas públicas no âmbito do GERCO PARÁ, nem aparecem no ZEE do Estado do Pará, como unidade a ser conservada. No ZEE toda a área da microrregião é definida como Zona de Consolidação das atividades Produtivas, com exceção dos ecossistemas da franja costeira - mangue e restinga. Na verdade, devido a um problema de escala, os ecossistemas de várzeas das microbacias da Microrregião, onde estão os buritizais, sequer aparecem.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Foto 15. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

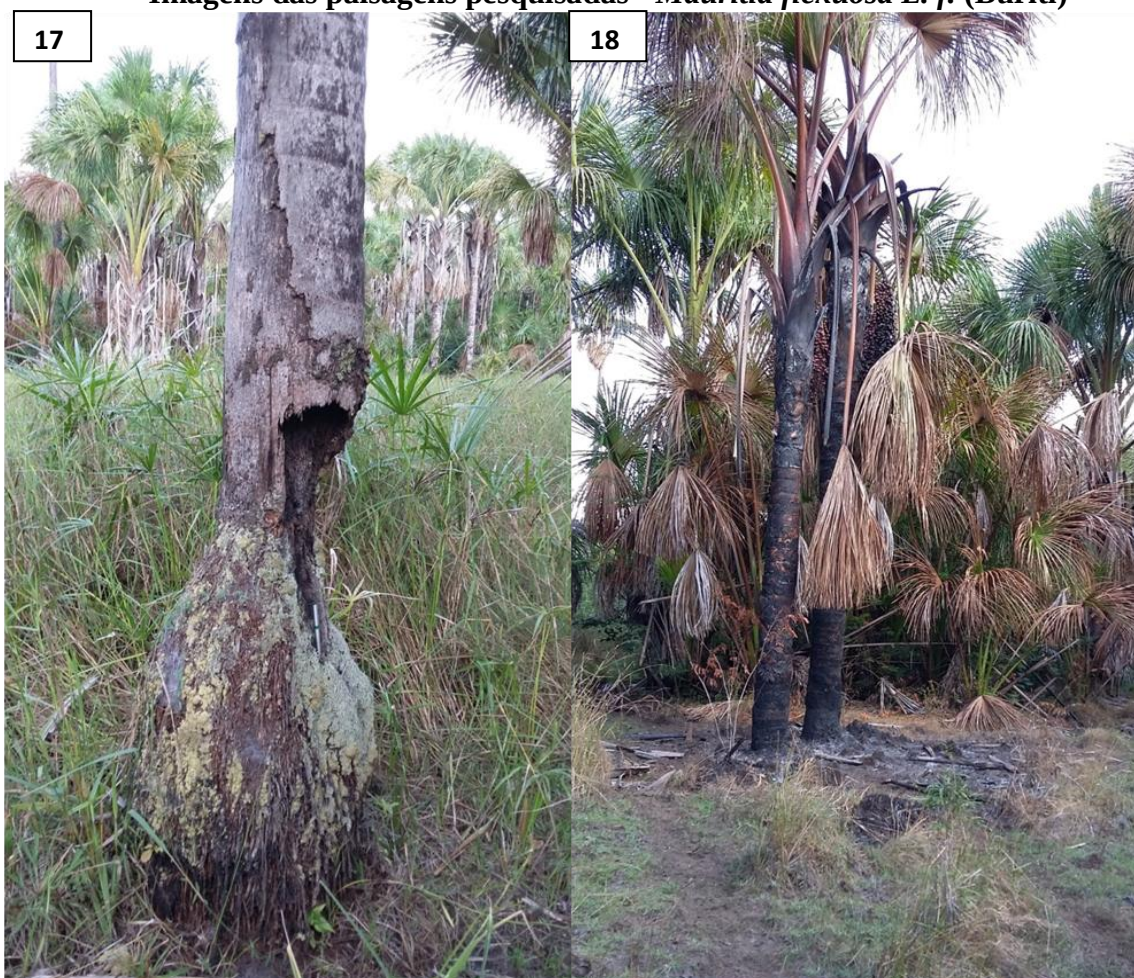
Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)

Foto 16. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Nas imagens 17 e 18 percebe-se a alta capacidade ecológica e hidrogeomorfológica dos buritizais é comprovada pela resiliência da palmeira. A prática de renovar o pasto com fogo é sazonal. E os buritizais tem demonstrado elevada capacidade de regeneração, como pode ser visto na imagem a direita. Realizando serviços ambientais imprescindíveis à Região.

Além dos elementos destacados, de acordo com as imagens 19, 20 e 21. Os geocomplexos de *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti) apresentam alta produtividade de frutos com capacidade para alimentar uma fauna substancial, como também grande produção de biomassa que é adicionada ao solo, enriquecendo-o e protegendo-o com a serrapilheira. Em muitos casos, como se verá nas imagens seguintes, há a formação do sob bosque de floresta biodiversa.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)

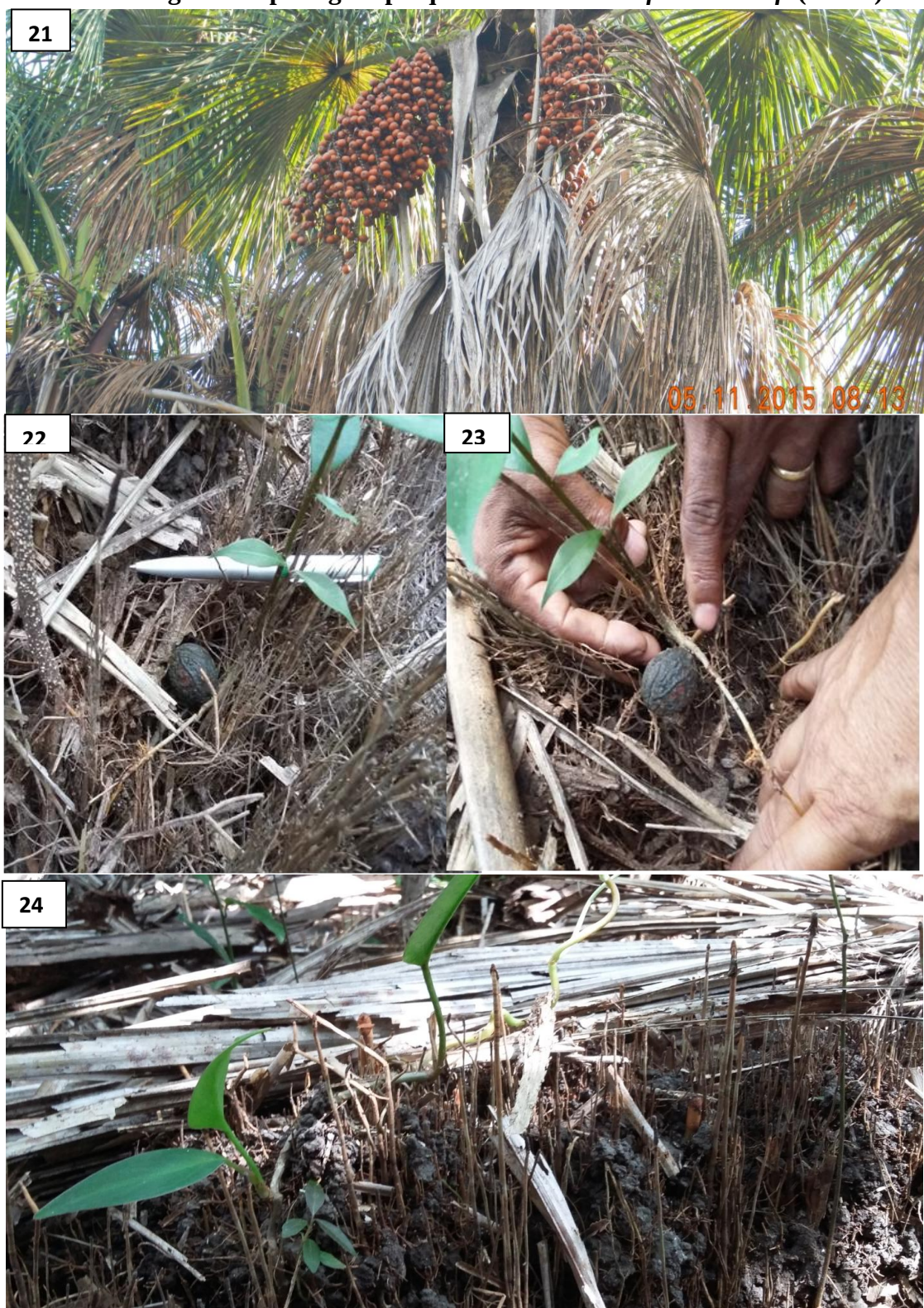


Fotos 17 e 18. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.



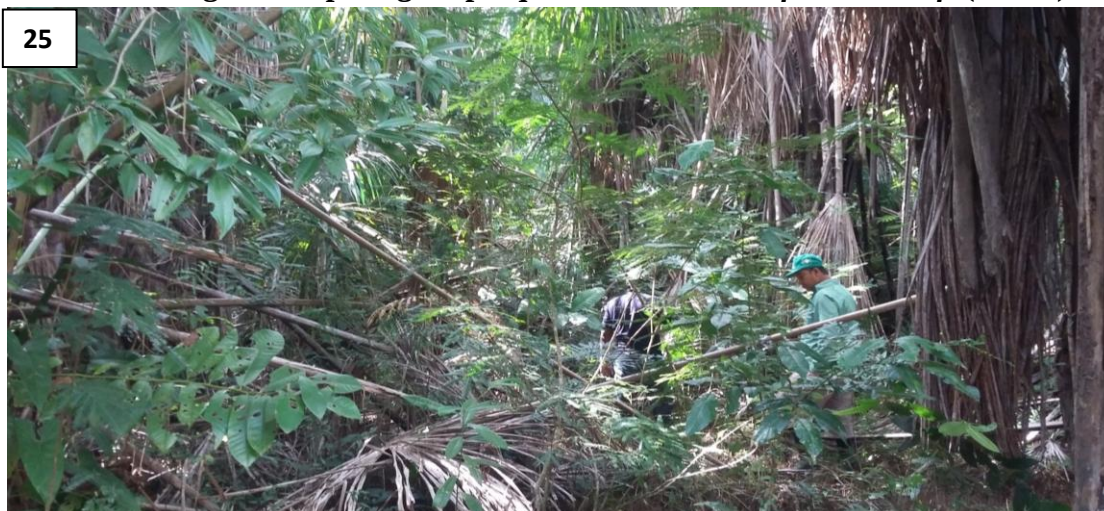
Fotos 19 e 20. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Fotos 21, 22, 23, 24. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Fotos 25. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Nas imagens 25 e 26, é possível observar o crescimento de outras espécies vegetais entre os pneumatóforos da *Mauritia flexuosa* L. f. e o sub bosque já formado por folhas largas. Dando portanto um caráter bastante heterogêneo aos buritizais.

Nota-se ainda, o dossel da *Mauritia flexuosa* L. f. jovem. Devido as características das folhas flabeliformes, costapalmadas, o dossel tem alta capacidade de interceptação da chuva e proteção do solo.

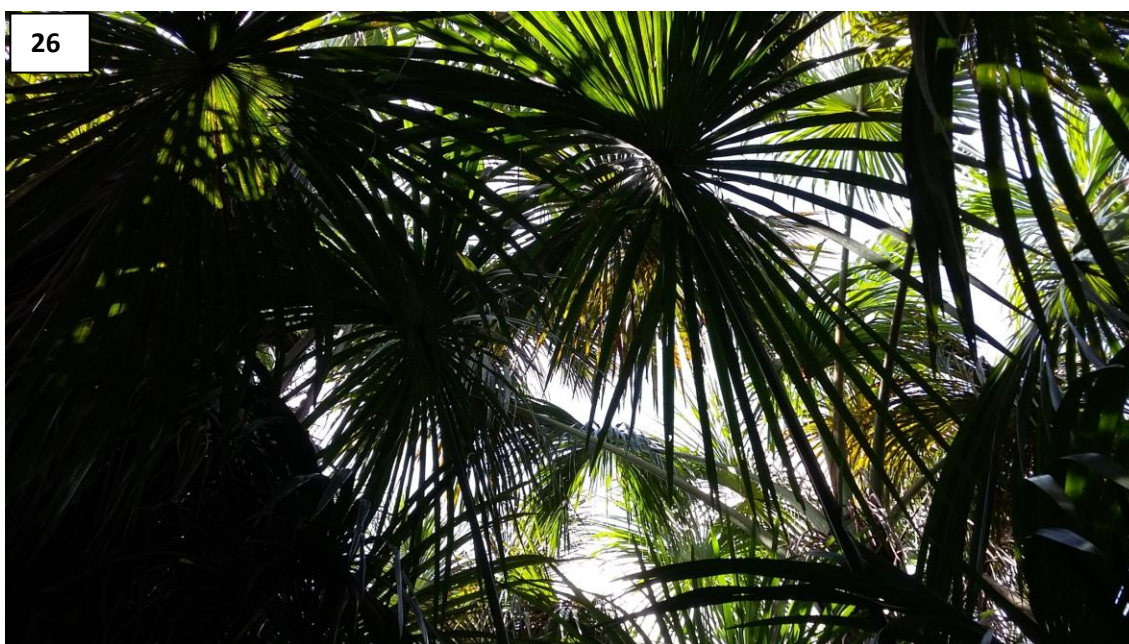


Foto 26. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Foto 27. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Vila Fazendinha, Município de Marapanim/PA.

Nesta imagem vê-se com muita nitidez a relação da *Mauritia flexuosa* L. f. com os cursos d'água. Onde tem buriti tem água! É possível notar, o processo de erosão e carreamento de sedimento para o leito no igarapé, na margem desmatada.

Observa-se nas fotografias 28 e 29, a faixa de contato entre o campo natural e as formações de *Mauritia flexuosa* L. f. (Ecótono, faixa de transição entre o campo natural, a várzea com buritizais e o igapó ao fundo, visível na imagem 28) Além das funções ecológicas e hidrogeomorfológicas já relatadas, estas paisagens possuem beleza cênica singular e devem ser preservadas por se constituírem em patrimônios naturais básicos da Amazônia, de acordo com Ab' Sáber (2003).

De acordo com este esquema de interpretação da paisagem, este geossistema hiperúmido evoluiu da seguinte forma: processos de sedimentação controlados, sobretudo pela ação fluvial, a cobertura vegetal dominada por espécies adaptadas aos solos hidromórficos, com muita matéria orgânica e constituídas predominantemente por palmeirais de *Mauritia flexuosa* e associações já destacados. A atual dinâmica é influenciada pela valorização econômica dos solos ocupados pela floresta, que multiplica pontos de desmatamentos e queimadas, além, em muitos casos, de serem utilizados para a criação de gado e depósitos irregulares de lixo.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti)



Fotos 28 e 29. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim, Município de Marapanim/PA.

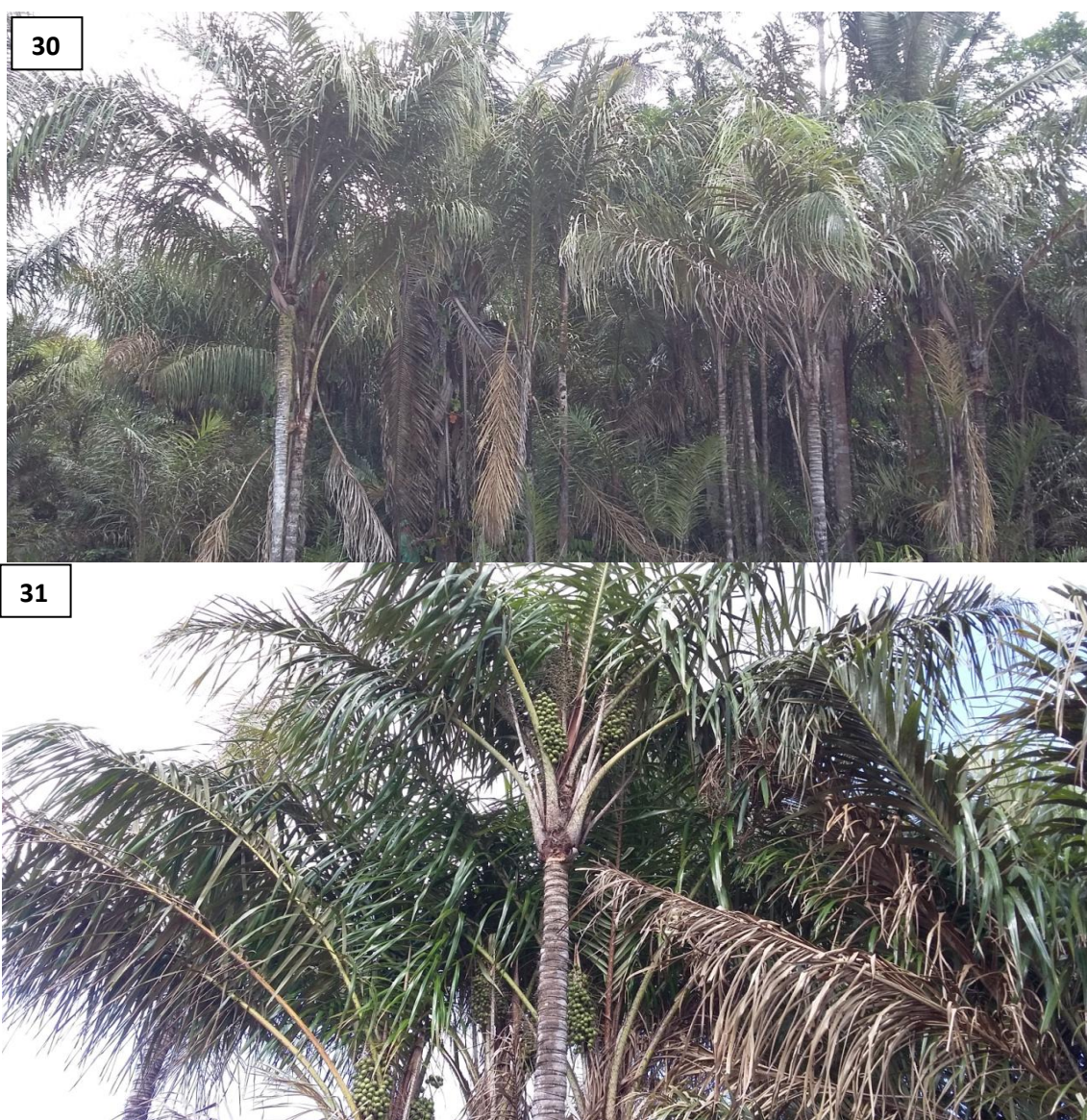
4.1.2 Tucumã

Na Amazônia, faz-se a associação direta entre as formas de relevo e os tipos vegetacionais, num esquema de distribuição bastante conhecido - igapó, várzea e terra firme, sendo contudo, o clima o fator preponderante na escala regional. De acordo com Kuhlmann (1977).

“É atribuída ao clima quente e úmido da Região (Amazônica) a presença da floresta densa e sempre verde. Esta característica climática não produz, entretanto, a homogeneidade que a primeira vista é sugerida. Variações locais de clima e, sobretudo, mudanças topográficas e de solo, são responsáveis pelo desenvolvimento de tipos diferentes de florestas e até mesmo de vegetação não florestal” (KUHLMANN, 1977. p. 59).

É possível encontrar variações altimétricas no interior de cada unidade de relevo como os terraços aluviais no interior da planície aluvial, também denominados de várzea alta onde, por essa razão, também ocorrem variações nos tipos vegetacionais. Na área de estudo, foram encontradas margeando os buritizais nos terraços aluviais, as formações de *Astrocaryum vulgare* (Tucumã), já descritos no quadro 03. Abaixo, um conjunto de imagens deste geossistema.

Esta palmeira ocorre nas faixas de várzea alta, bem como na terra firme. Na área pesquisada ela ocorre na várzea alta (terraços fluviais, ver quadro 03); também em contato com os campos naturais nas bordas das florestas em solos argilo arenosos. Em destaque, nas imagens 30 e 31 a palmeira com frutos, importante para a fauna.



Figuras 30 e 31. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Arsênio, médio Rio Marapanim/PA.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Astrocaryum vulgare* (Tucumã)

32



33



Fotos 32 e 33. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localizada na Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Na borda da floresta, estas palmeiras formam bosques, pouco penetrando para o interior. Devido as formas de apropriação prevalentes, tem sofrido os impactos pesados das queimadas, feitas de forma indiscriminada, para o manejo do pasto. Tal como no caso da *Mauritia flexuosa* L. f. Não se reconhece a importância destas palmeiras Não existindo, como no caso anterior, ações para a sua conservação.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Astrocaryum vulgare* (Tucumã)



Fotos 34 e 35. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, Município de Marapanim/PA.

Formam, destacado, geofácies com dossel e estipe solitário ou formando touceiras, até 25 metros de altura, coberto por espinhos. Folhas com pinas lineares. Frutos comestíveis. A planta apresenta alta produtividade e os seus frutos compõem a dieta de animais como a paca (*Cuniculus paca*) e a cutia (*Dasyprocta aguti*).

4.1.3 Açaí

Imagens das paisagens pesquisadas - *Euterpe oleraceae* Mart (Açaí)



Fotos 36 e 37. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Localidade do Arsênio, Município de Marapanim/PA.

Esta palmeira ocorre nas florestas de igapós e várzea. Diferencia-se do *Euterpe longibracteata* Barb. Rodr. que ocorre na terra firme. Na área de estudo em associação com os buritizais formando dossel. Possui estipe cespitoso, acinzentado com raízes na base (próxima página, foto 39). Folhas com pinas longo-acuminadas, pêndulas, distribuídas regularmente. Palmito comestível (ALVES, 2014). Notar que os açaizeiros não ocorrem de forma homogênea, mas em conjunto com a vegetação de igapó ou várzea.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Euterpe oleraceae* Mart (Açaí)



Fotos 38 e 39. Fonte: Trabalho de campo, nov. 2015. Arsênio, Médio Rio Marapanim/PA.

Na mata de igapó, formam o estrato arborescente. Em destaque na imagem 39, as raízes aéreas, típicas das palmeiras de igapó. Conforme Alves (2014), tem frutos globosos, lisos, negro-purpúreos que fornecem o vinho do açaí. Iguaria regional de elevado valor nutricional e econômico. Constituindo-se hoje numa das principais *commodity* do Estado do Pará. É a base da alimentação das populações ribeirinhas e um "vício" entre os atletas. Destaque ainda para a palmeira do açaizeiro, nas imagens 40 e 41.

Imagens das paisagens pesquisadas - *Euterpe oleraceae* Mart (Açaí)

40



41



42



Fotos 40, 41, e 42. Fonte: Trabalho de campo, jul. 2015. Rio Marapanim, município de Marapanim/PA

Imagens das paisagens pesquisadas - *Euterpe oleraceae* Mart (Açaí)



Fotos 43 e 44. Fonte: Trabalho de campo, jul. 2015. Município de Terra Alta/PA. Frutos maduros sendo retirados do cacho. Vinho do açaí pronto para o consumo.

4.1.4 Marajá

Imagens das paisagens pesquisadas - *Bactris aconthocarpa* (Marajá)



Foto 45. Fonte: Trabalho de campo. Nov. 2015. Arsênio, médio Rio Marapanim/PA.

Esta palmeira ocorre na várzea alta em terrenos com solos argilo arenosos, periodicamente inundados no sub-bosque. Apresentam frutos comestíveis e bastante consumidos pela fauna. Não se identificou uso econômico e tão pouco alguma forma de manejo, com vistas à sua conservação. Não são numerosos, ocorrem formando pequenas touceiras no interior da floresta. Na área estudada, só os identificamos na bacia do Rio Marapanim.

4.1.5 Murumuru

Imagens das paisagens pesquisadas - *Astrocaryum murumuru* Mart. (Murumuru)



Fotos 46, 47 e 48. Fonte: Trabalho de campo. Nov. 2015. Localidade do Arsênio, município de Marapanim/PA.

Na área estudada ocorre na várzea alta. No sub-bosque, com estipe aéreo de até 15 m de altura. Folhas com pinas lineares regularmente distribuídas (ALVES, 2014). Frutos de forma cônica invertida, com mesocarpo carnoso. Não foram encontradas forma de exploração regular. Em muitos lugares do NE paraense, onde ocorre com maior incidência, ao contrário,

ele é coletado pela população tradicional e comercializado para a indústria cosmética, sendo o mesocarpo empregado na fabricação de perfumes.

4.1.6 Ubim

Imagens das paisagens pesquisadas - *Geonoma baculifera* (Ubim)



Foto 49. Fonte: Trabalho de campo. Nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim, município de Marapanim/PA

O ubim, ocorre na várzea alta, formando sub-bosque. Estipe cespitoso, até 2m de altura. Folha inteira ou irregularmente pinada, pinas largas associadas a pinas estreitas. Folhas usadas como palha para cobrir casas de pescadores (ALVES, 2014).

Após a caracterização dos componentes vegetacionais significativos para este estudo, com as unidades de paisagem mapeadas e representadas em carta, para visualizarmos, entre outros aspectos, a extensão e distribuição das mesmas, considerando o buriti e suas respectivas associações.

Os componentes vegetacionais de quatro lotes representativos, ou seja, bem preservados, na Localidade do Arsênio, município de Marapanim/PA, foram organizados em fichas biogeográficas e representados em pirâmides de vegetação, para termos a noção do arranjo, estratos e dominância, de acordo com as páginas 77 a 84. Os procedimentos para a elaboração da pirâmide de vegetação e os critérios para o estabelecimento da abundância/dominância, seguiram as proposições de Passos (2013).

Para este autor, os levantamentos fitossociológicos, através das pirâmides de vegetação constituem-se em método, sustentado no “estudo vertical” da vegetação, são de grande importância no sentido de revelar, ao mesmo tempo, a evolução da vegetação e as condições biogeográficas do tapete vegetal que nas imagens de satélites, embora apareçam bem nos seus aspectos de espacialização, não é possível determinar os estratos e a identificação das espécies, por exemplo. Sendo portanto, as pirâmides de vegetação, complementares, neste estudo, às etapas anteriores.

Para realizar os inventários fitogeográficos, seguem-se as indicações apresentadas por BERTRAND: em primeiro lugar, escolhe-se sobre o terreno um setor que represente o estado médio da formação vegetal, objeto de estudo. Em seguida, delimita-se um círculo de 10 m de raio.

Uma vez definida a área, efetuam-se as anotações na ficha biogeográfica que consta de duas partes independentes: na superior, a parte fitossociológica, onde devem ser relacionadas as espécies vegetais mais importantes que ocorrem na formação segundo os estratos; na inferior, a parte geográfica, onde se detalham os fatores biogeográficos que influem na referida formação vegetal, além de ser assinalada a dinâmica do conjunto observado.

Para se detalhar as características geográficas na parte inferior da ficha, é necessário um estudo prévio dos fatores do potencial ecológico que intervêm na paisagem. Conhecer, previamente, as características climáticas, os tipos principais de solo e o substrato geológico, supõe uma boa preparação para que, ao tomar contato com o terreno, não surjam dúvidas derivadas de uma falta de estudo. Ainda mais, com uma certa informação prévia, é possível acrescentarem-se observações de interesse e matizar a cartografia que existe sobre a área. As medidas de altitude, inclinação da vertente e exposição devem ser tomadas “in situ”, com os aparelhos específicos: altímetro, clinômetro e bússola, na atualidade emprega-se os sistemas de posicionamentos por satélites.

Em relação às espécies vegetais, trabalha-se a partir dos parâmetros de análises já clássicos na Botânica, mais precisamente da Fitosociologia: A Abundância-Dominância e a Sociabilidade.

A Abundância-Dominância equivale à superfície coberta pelas plantas. BERTRAND utiliza para seu estudo da Liebana (1964) a seguinte escala, tomada por sua vez de BRAUN-BLANQUET:

- 5 cobrindo entre 75% e 100 %.
- 4 cobrindo entre 50% e 75 %.
- 3 cobrindo entre 25% e 50 %.
- 2 cobrindo entre 10% e 25 %.
- 1 Planta abundante porém com valor de cobertura baixo, não superando a 10%.
- + alguns raros exemplares

A Sociabilidade indica o modo de agrupamento das plantas. BERTRAND adota a escala estabelecida por BRAUN BLANQUET:

- 5 população contínua; manchas densas.
- 4 crescimento em pequenas colônias; manchas densas pouco extensas.
- 3 crescimento em grupos.
- 2 agrupados em 2 ou 3.
- 1 indivíduos isolados.
- + planta rara ou isolada.

O grau de sociabilidade da maioria das espécies é fortemente influenciado pelas condições do habitat e da competência. A sociabilidade de muitas espécies está submetida às grandes oscilações, sobretudo em terras desnudas, cultivos abandonados, zonas submetidas às queimadas, bosques cortados e abandonados etc.

Além da abundância-dominância e da sociabilidade por espécies, anota-se, na coluna à direita da ficha biogeográfica a abundância-dominância por estrato, a qual está representada na pirâmide de vegetação.

Uma vez efetuado o levantamento fitossociológico, concluem-se os trabalhos, de cada lote, com a tomada de fotografias.

Após os inventários, procede-se à construção das pirâmides de vegetação.

A pirâmide de vegetação é uma representação gráfica da estruturação vertical de uma formação vegetal qualquer.

Comentar uma lista florística e compará-la a uma outra é uma operação delicada, sobretudo para um não-botânico. No entanto, a maior parte das dificuldades são superadas quando colocam-se os resultados da análise fisionômica e florística sobre o gráfico de tipo pirâmide. Sobre um papel milimetrado, toma-se um segmento de reta horizontal de 10 cm. de comprimento. Sobre esta base e no seu centro,

ergue-se, perpendicularmente, o eixo da pirâmide. Dispõe-se os estratos de vegetação simetricamente em relação ao eixo, considerando sua ordem normal de superposição, de seu índice de recobrimento (abundância-dominância "AD" 1 = 1 cm, 2 = 2 cm, 5 = 5 cm). A espessura de cada estrato, representado na pirâmide, está determinada arbitrariamente, de modo a facilitar as interpretações biogeográficas: estrato 1 = 0,5 cm, estrato 2 e 3 = 1 cm, estrato 4 = 1,5 cm, estrato 5 = 2 cm.

A construção da pirâmide é concluída com outras informações:

- Na base, colocam-se as informações relativas à serrapilheira (espessura, superfície coberta), pois esta possui um papel essencial no equilíbrio da formação. Abaixo desta, indica-se o tipo de solo (espessura, perfil simplificado) e a rocha-mãe. Para se ter uma imagem precisa das condições estacionais (inclinação, insolação, escoamento...), oscila-se a pirâmide de um ângulo igual ao valor da inclinação da vertente sobre a qual se encontra a formação;
- enfim, as flechas indicam a dinâmica dos diferentes estratos.

FICHA BIOGEOGRÁFICA					Lote 01	
Formação vegetal: Floresta ombrófila densa			Domínio Bioclimático: Amazônico			
Sítio: Várzea Alta do Médio Rio Marapanim			Série de Vegetação: Equatorial			
Município: Marapanim			Coordenadas:			
Estado: Pará			Data: 04/11/2015			
Espécies Vegetais por Estratos:	Nº de indivíduos	Altitude (m) Aprox.:	Espécies:		Estratos	
			A/D	S	AD	S
<u>Arbóreo:</u> Marupá Sapucaia Planari Pará-pará Inajá	15 5 5 4 4	25 25 25 15 10	5 2 2 2 2	5 1 1 1 1	4	=4=
<u>Arborescente:</u> Giniparana Tucumã	10 25	15 8	1 1	2 5	2	=2=
<u>Arbustivo:</u> Cipó d'alho Pixuna Jupindá Sapucaia	1 1 1 1	8 8 6 6	1 1 1 1	1 1 1 1	1	=2=
<u>Subarbustivo:</u>						
<u>Herbáceo-rasteiro:</u> Camutim Aninga	1 1	15cm 50cm	1 1	1 1	1	=1=
<u>Humus:</u> Baixa ocorrência						
Altitude: 22 m		Declividade: 5% - Plana		Exposição: SE/NW		
Clima: Equatorial						
Microclima: Úmido						
Rocha-Mãe (Formação Geológica): Grupo Barreiras/Sedimentos Pós-Barreiras						
Solo: Argiloarenoso						
Erosão: Presença de pequenos sulcos erosivos devido ao pisoteio do gado						
Ação Antrópica: Usado para criação de gado bubalino						
Dinâmica de Conjunto: Estável, baixa ação antrópica; com predomínio do estrato arbóreo						

FICHA BIOGEOGRÁFICA					Lote 02	
Formação vegetal: Floresta ombrófila densa		Domínio Bioclimático: Amazônico				
Sítio: Várzea Alta do médio Rio Marapanim		Série de Vegetação: Equatorial				
Município: Marapanim		Coordenadas:				
Estado: Pará		Data: 04/11/2015				
Espécies vegetais por estratos:	Nº de indivíduos	Altitude (m) Aprox.:	Espécies:		Estratos	
			A/D	S	A/D	S
<u>Arbóreo:</u>						
Marupá	3	25	2	1	4	=4=
Inajá	9	25	2	1		
Matá-matá	4	25	2	1		
Ingá	4	15	2	1		
Panari	1	15	1	1		
<u>Arborescente:</u>						
Tucumã	9	8	1	2	2	=2=
Pau de bicho	1	8	1	1		
Quariquara	2	8	1	1		
Cumatê	2	8	1	1		
<u>Arbustivo:</u>						
Cipó d'alho	3	6	1	1	3	<=2=>
<u>Subarbustivo:</u>						
Tucumã	14	3	2	5	2	<=1=>
<u>Herbáceo-rasteiro:</u>						
Taboquinha	20	15cm	1	5	1	=1=
Remela de gato	1	50cm	1	1		
<u>Humus:</u> Em desenvolvimento ~5cm						
Altitude: 22 m		Declividade: 15% - Baixa		Exposição: SE/NW		
Clima: Equatorial						
Microclima: Úmido						
Rocha-Mãe (Formação Geológica): Grupo Barreiras/Sedimentos Pós-Barreiras						
Solo: Argiloarenoso						
Erosão: Não						
Ação Antrópica: Baixa exploração						
Dinâmica de Conjunto: Estável docel bem desenvolvido, predomínio do estrato arbóreo. Arbustivo e subarbustivo em expansão.						

Quadro 06. Ficha biogeográfica

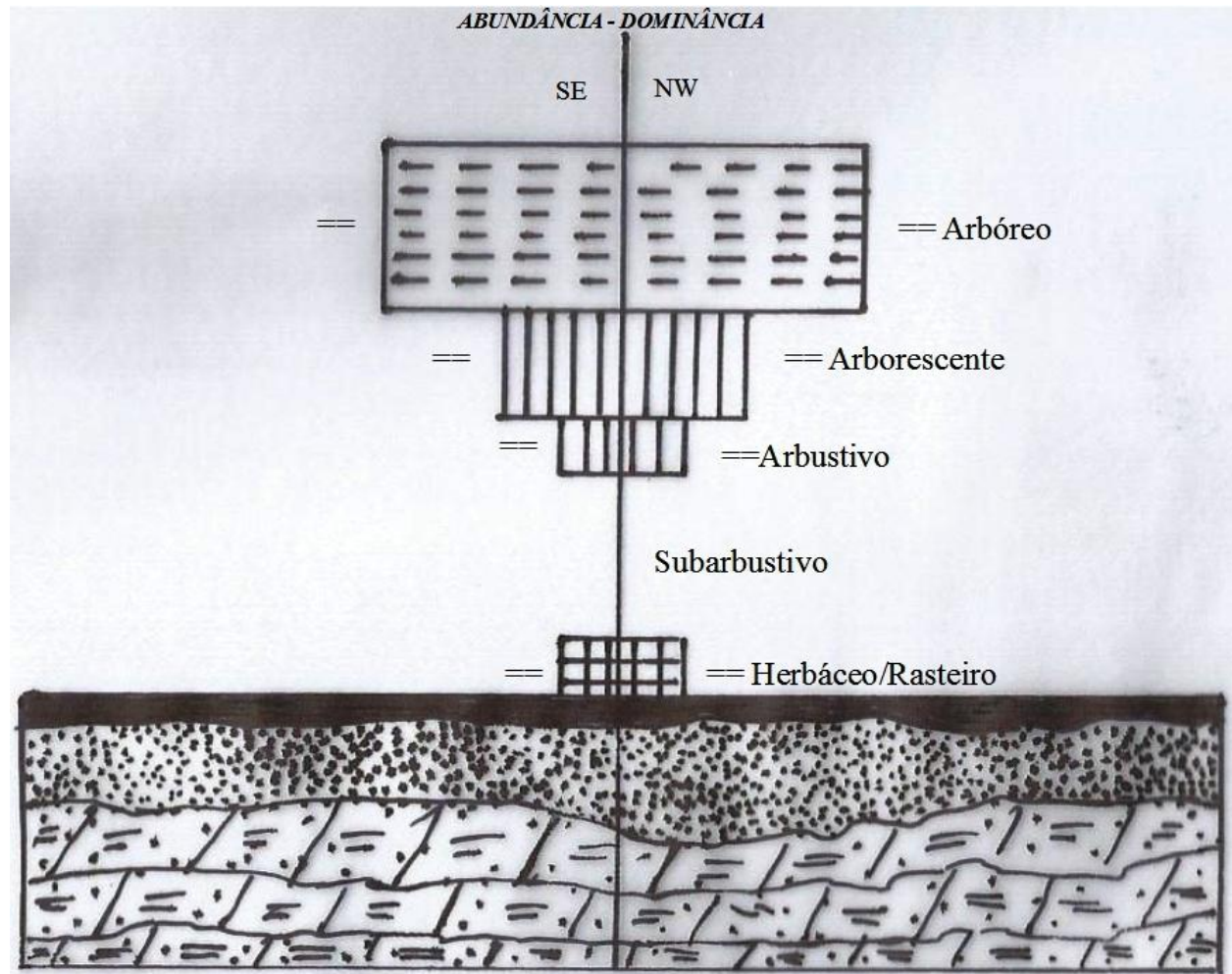
FICHA BIOGEOGRÁFICA					Lote 03	
Formação vegetal: Floresta ombrófila densa		Domínio Bioclimático: Amazônico				
Sítio: Várzea (buritizal) Médio Rio Marapanim		Série de Vegetação: Equatorial				
Município: Marapanim		Coordenadas:				
Estado: Pará		Data: 05/11/2015				
Espécies Vegetais por Estratos:		Nº de indivíduos	Altitude (m) Aprox.:	Espécies:		Estratos
				A/D	S	AD s
<u>Arbóreo:</u> Buriti		84	30	5	5	4 =4=
Arborescente						
<u>Arbustivo:</u> Jarandeuia Panari Ucuúba Remela de gato Jaraí		14 4 4 1 3	3 3 3 3 3	1 1 1 1 1	3 3 3 1 1	2 =1=
<u>Subarbustivo:</u> Ananim Mamorana		9 3	2 2	1 1	2 1	1 <=1=>
<u>Herbáceo-rasteiro:</u> Samambaia Açaí Tiririca Grama - campo natural (pasto)		2 1 Mancha Mancha	80cm 50cm 80cm 20cm	1 1 5 5	1 1 5 5	3 <=2=>
<u>Humus:</u> Abundante 10cm						
Altitude: 8 m		Declividade: Plana		Exposição: E/W		
Clima: Equatorial						
Microclima: Úmido						
Rocha-Mãe (Formação Geológica): Grupo Barreiras/Sedimentos Pós-Barreiras						
Solo: Hidromórfico						
Erosão: Não						
Ação Antrópica: Criação de gado, fogo para renovação do campo natural usado como pasto						
Dinâmica de Conjunto: Estável						

Quadro 07. Ficha biogeográfica

FICHA BIOGEOGRÁFICA						Lote 04	
Formação vegetal: Floresta ombrófila densa			Domínio Bioclimático: Amazônico				
Sítio: Floresta de Igapó do Médio Rio Marapanim			Série de Vegetação: Equatorial				
Município: Marapanim			Coordenadas:				
Estado: Pará			Data: 05/11/2015				
Espécies Vegetais por: Estratos:			Nº de indivíduos	Altitude (m) Aprox.:	Espécies:		Estratos
					A/D	S	A/D S
Arbóreo:							
Ananim			+50	30	4	5	
Ucuúba			+50	40	4	5	5 <=5=>
Curtiça			+60	40	4	5	
Buriti			+100	40	4	5	
Açaí			+60	20	4	5	
Arborescente							
Arbustivo:							
Ubim			Mancha	2	4	5	4 <=4=>
Subarbustivo:							
Ucuúba			Mancha	1m	4	5	3 <=3=>
Herbáceo-rasteiro:							
Avenca			Mancha	30cm	4	5	
Canarana			Mancha	30cm	4	5	2 <=2=>
Aninga			Mancha	30cm	4	5	
Humus: Abundante 35 a 50 cm							
Altitude: 17 m		Declividade: Plana		Exposição: E/W			
Clima: Equatorial							
Microclima: Úmido							
Rocha-Mãe (Formação Geológica): Grupo Barreiras/ Sedimentos Pós-Barreiras							
Solo: Hidromórfico							
Erosão: Não							
Ação Antrópica: Coleta de açaí							
Dinâmica de Conjunto: Estável, com baixa exploração. Vegetação arbórea sadia e em expansão							

Obs.: Grande ocorrência de lianas

Quadro 08. Ficha biogeográfica



- SOCIABILIDADE**
- 5 – População contínua e densa
 - 4 – Manchas densa pouco estendida
 - 3 – Crescimentos em grupos
 - 2 – Agrupados em 2 ou 3
 - 1 – Indivíduos isolados
 - + – Planta rara ou isolada

Estrutura pedológica

- Humos e serrapilheira
- Solo com perfil maduro
- Formação geológica

Dinâmica dos estratos

- = = Equilíbrio
- < = > Progressão
- = > < = Regressão

Lote 01. Sítio: Várzea Alta do Médio Rio Marapanim;
Município: Marapanim.
Embasamento geológico: Grupo Barreiras/Sedimentos Pós-Barreiras
Solo: Argilo-arenoso
Série da vegetação: Floresta ombrófila densa, **Clima:** Equatorial.
Microclima: Quente úmido
Altitude: 22 m. **declividade** 5% (plana)
Temperatura no momento: 27°

Gráfico 07. Pirâmide de vegetação.

Pirâmide de vegetação referente a ficha biogeográfica do Lote 01, localizado na Comunidade do Arsênio, município de Marapanim/PA. Notar que os extratos arbóreo, arborescente, arbustivo e herbáceo estão em equilíbrio dinâmico, ou seja, em biostasia. Há a ocorrência de húmus e serrapilheira e solo com perfil maduro.

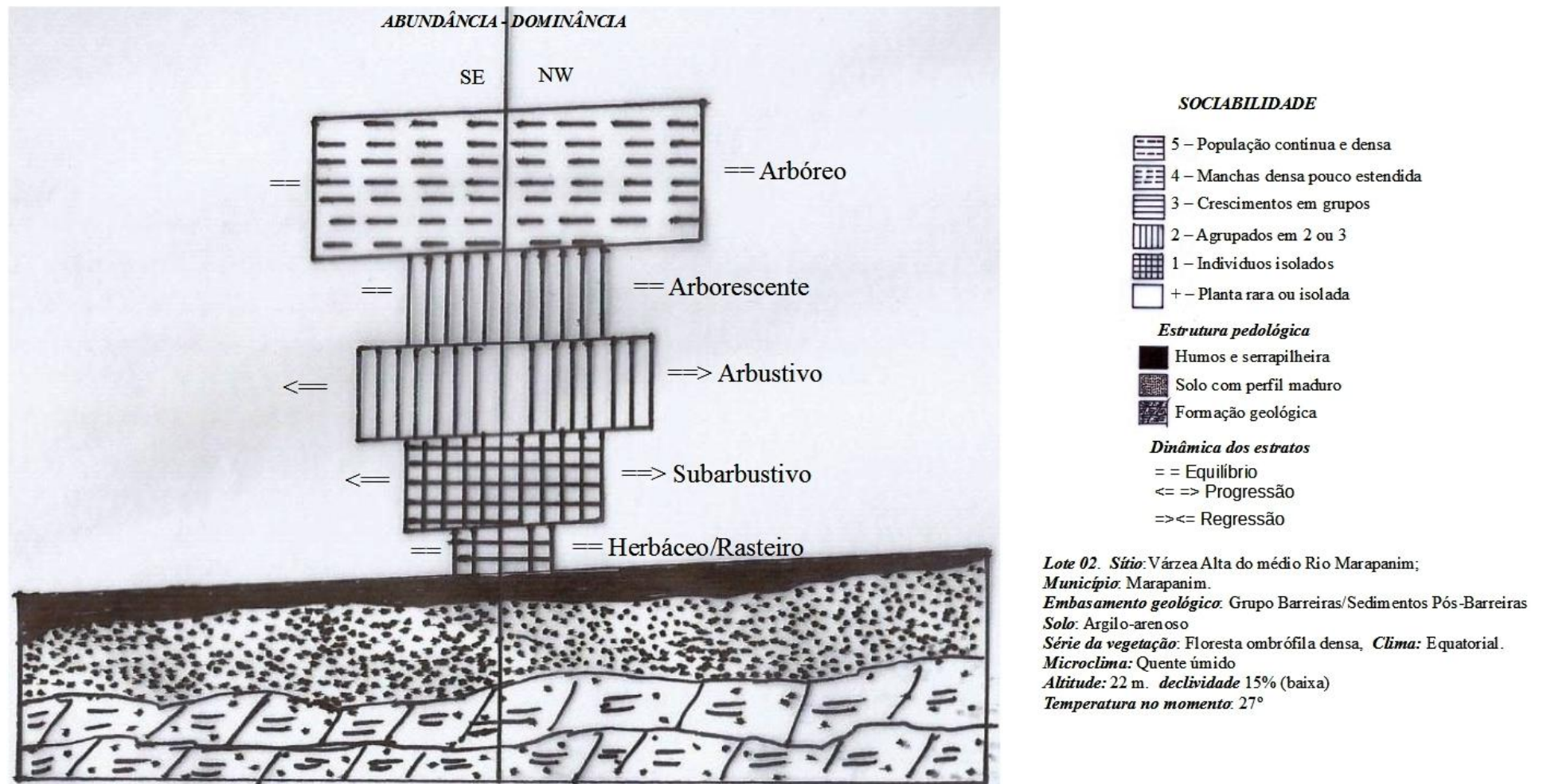


Gráfico 08. Pirâmide de vegetação.

Pirâmide de vegetação referente a ficha biogeográfica do Lote 02, localizado na Comunidade do Arsênio, município de Marapanim/PA. Os extratos arbóreo e arborescente e herbáceo estão estáveis, enquanto que os extratos arbustivo e subarbustivo estão em progressão. Ocorrência de húmus e serrapilheira com solo bem desenvolvido.

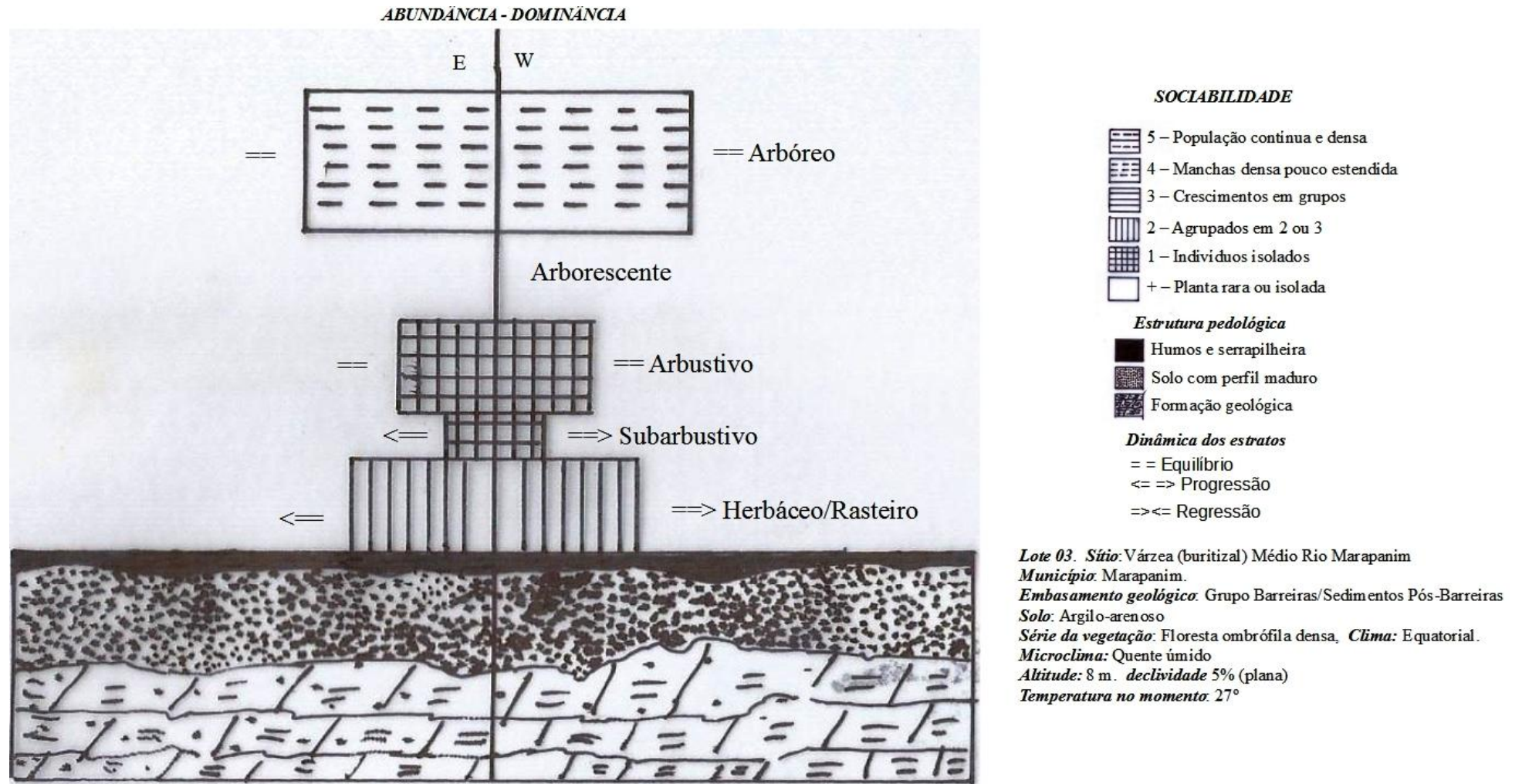
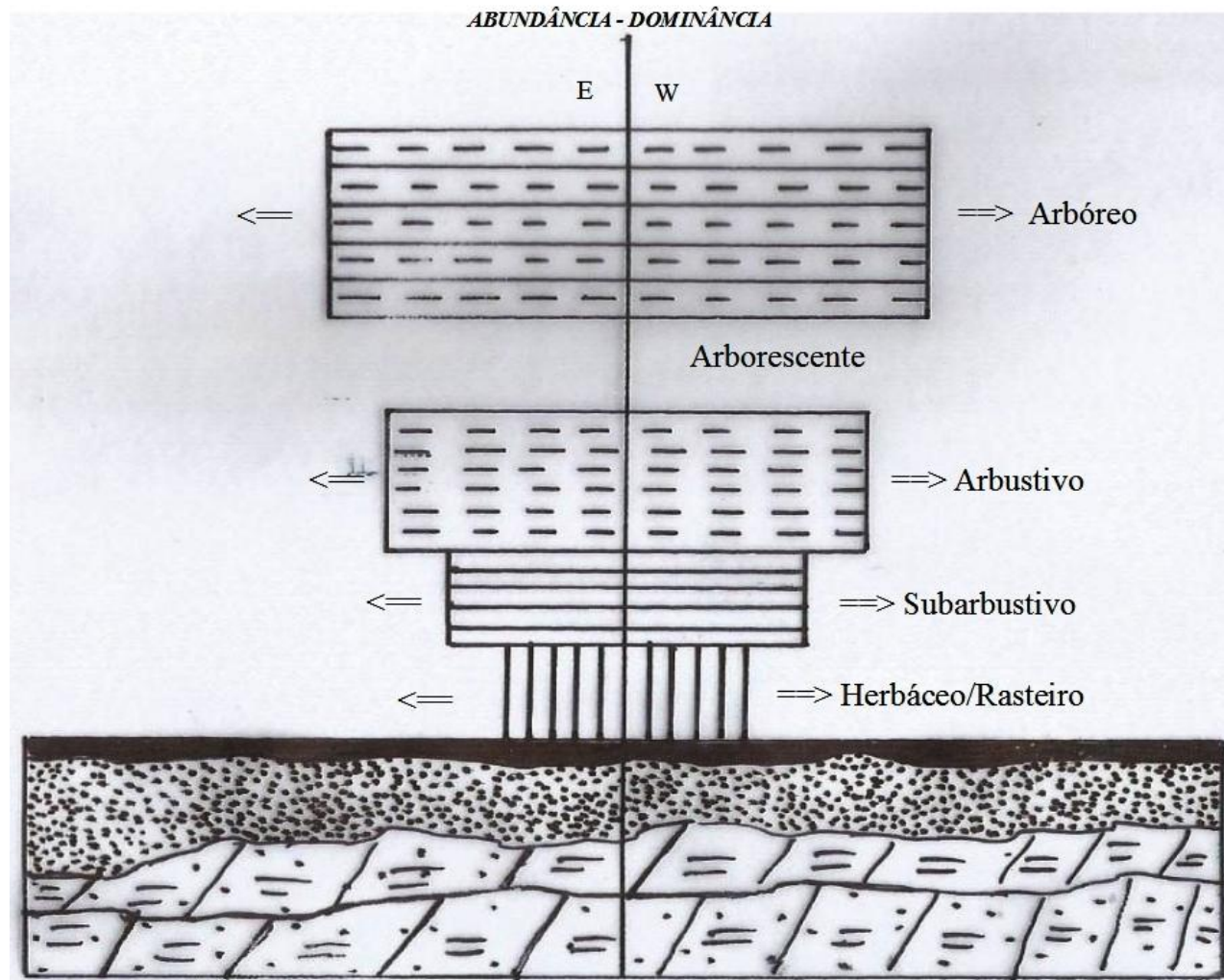


Gráfico 09. Pirâmide de vegetação.

Pirâmide de vegetação referente a ficha biogeográfica do Lote 03, localizado na Comunidade do Arsênio, município de Marapanim/PA. Extratos arbóreo e arbustivo em equilíbrio, ausência do extrato arborescente. Os extratos subarbustivo e herbáceo apresentam dinâmica progressiva. Húmus superficial.



- SOCIABILIDADE**
- 5 – População contínua e densa
 - 4 – Manchas densa pouco estendida
 - 3 – Crescimentos em grupos
 - 2 – Agrupados em 2 ou 3
 - 1 – Indivíduos isolados
 - + – Planta rara ou isolada

- Estrutura pedológica**
- Humos e serrapilheira
 - Solo com perfil maduro
 - Formação geológica

- Dinâmica dos estratos**
- = = Equilíbrio
 - <=> Progressão
 - =>< Regressão

Lote 03. Sítio: Floresta de Igapó do Médio Rio Marapanim
Município: Marapanim.
Embasamento geológico: Grupo Barreiras/Sedimentos Pós-Barreiras
Solo: Hidromórfico
Série da vegetação: Floresta ombrófila densa, **Clima:** Equatorial.
Microclima: Quente úmido
Altitude: 17 m. **declividade** 5% (plana)
Temperatura no momento: 27°

Gráfico 10. Pirâmide de vegetação.

Pirâmide de vegetação referente a ficha biogeográfica do Lote 04, localizado na Comunidade do Arsênio, município de Marapanim/PA. Ausência do extrato arbóreo. Os demais apresentam dinâmica progressiva. Ocorrência de húmus e serrapilheira, além de solo com perfil maduro.

De um modo geral, o conjunto da vegetação das zonas de matas ciliares da área de estudo, apresentam-se, conforme as pirâmides, em bom estado de conservação, com o estrato arbóreo apresentando população contínua e densa, com dossel bem constituído. Tendo portanto condições de contribuir para o equilíbrio ecológico e hidrogeomorfológico da microrregião. Além da riqueza vegetal, essas zonas tem grande variedade de fauna.

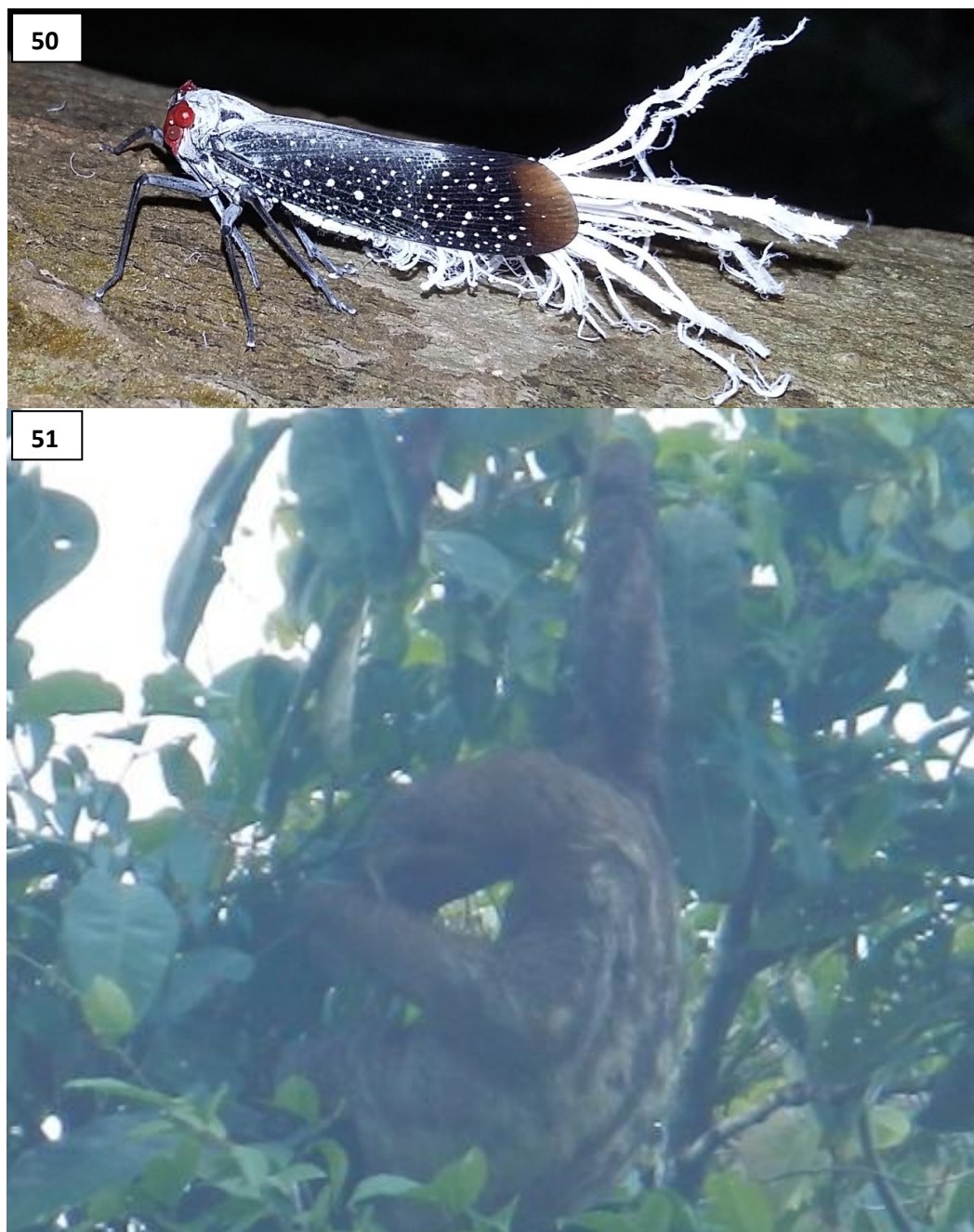


Foto 50 e 51. Fonte: Trabalho de campo. Nov. 2015. Arsênio, médio Rio Marapanim/PA. Na área estudada, em meio a floresta encontra-se com facilidade uma grande variedade de fauna constituída desde pequenos insetos (*Lystra lanata*) até mamíferos imponentes e de grande simbologia e importância, como o *Bradypus variegatus* - Bicho-Preguiça que aproveita a vegetação biodiversa das bordas dos palmeirais.

52



Foto 52. Equipe em campo para levantamentos. Destaque para o Orientador, Prof. Dr. Messias Modesto (FCT/Unesp) e para o seu Nauro, mateiro e morador da região.

53



Foto 53. Finalizando as atividades de campo, equipe de levantamento e Orientador, Prof. Dr. Messias Modesto (FCT/Unesp).

A população pratica a coleta nos palmeirais, tanto nos açazais, quanto nos buritizais e mais recentemente, a coleta do fruto do murumuru; muito valorizado pela indústria de cosméticos. O conjunto da área, contudo sofre outras formas de exploração para além da coleta tradicional, como a queima anual para a renovação/implantação de pastos para a criação de gado, o que tem impactado negativamente essas formações.



Fotos 54 e 55, 56 e 57. Fonte: Trabalho de campo. Nov. 2015. Localidade do Arsênio, médio Rio Marapanim. Município de Marapanim/PA.

Como destacado, o manejo das áreas de com ocorrência de palmeirais e campo, é feita com fogo. Em decorrência da queima sistemática dos campos naturais usados como pastos, em muitos setores já ocorre o comprometimento dos buritizais, apesar da alta capacidade de regeneração desses ecossistemas. No detalhes das imagens acima, buriti com frutos e caboclo colhendo e preparando a fibra da palmeira para confeccionar cordas. Este aspecto mostra usos tradicionais que conservam as palmeiras. Do broto ou grelo tira-se a envira, fibra que serve para tecer maqueiras (redes artesanais), tapetes e bolsas, como destacado.

A tala, tirada das folhas, fornece meios para os artesãos tecerem paneiros, tipitis, cestos, balaies e, ainda, para esculpir brinquedos de formas variadas, como cobras, pombinhas, soca-socas, barcos, araras, jacarés e tatus, entre outros.

A fruta, o buriti (moroti ou miriti), é fonte de alimento vitamínico, degustada com farinha e açúcar. Dela são feitos licor e vinho, servindo também para aguar o tradicional mingau de farinha-d'água ou arroz. Do fruto ainda se extrai a tinta para pintar brinquedos e quadros.

Nos próximos capítulos serão discutidas modalidades de gestão da natureza a partir do uso da terra e estratégias de conservação destas últimas amostras de florestas nativa que são os remanescentes de Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Periodicamente Inundada (várzea) e Floresta Perenifólia Paludosa Ribeirinha Permanentemente Inundada (igapó) (KUHLMANN, 1977).

5. Pertinências e desafios para gestão do território a partir da paisagem

A compreensão das modalidades de uso da terra de uma determinada área, configura-se como estratégia e suporte a modalidades de ordenamento territorial, neste caso, a partir da compreensão da dinâmica paisagística. Para Tricart e Kilian (1979) o ordenamento consiste, respeitadas as devidas proporções, em modificar ou substituir uma forma de exploração existente por outra teoricamente mais adequada à dinâmica física e também social. Pode parecer, ao partir da paisagem, mas não é uma visão estática e descritiva do meio natural, ao contrário, considera-se, sobretudo, a vulnerabilidade da paisagem às diversas formas de intervenção para em seguida propor, o ajustes às classes de usos. Neste caso, a proposição estará pautada no substrato geológico, formas de relevo, tipos vegetacionais e formas de apropriação prevalentes, de acordo com o quadro 09, páginas 103 e 104.

O conceito de **zoneamento ambiental** é anterior ao de **zoneamento ecológico-econômico**, o primeiro fundamenta-se na identificação da vulnerabilidade ambiental e de restrições de usos necessárias à sua proteção. Ao segundo conceito inseriram-se os elementos da dimensão econômica e social, pelo menos teoricamente. Optamos por não utilizarmos a última conceituação por entendermos que o ambiental, necessariamente deve conter o cultural e o econômico e não apenas o viés meramente ecológico.

Tricart e Cailleux (1965), Bertrand (1968) e Tricart (1977) foram precursores na proposição de zoneamento ambiental baseados na identificação de unidades de paisagem natural. A partir de modelo de classes de estabilidade e vulnerabilidade:

- a) Estável (onde prevalece a pedogênese).
- b) Intermediária (equilíbrio entre pedogênese e morfogênese).
- c) Instável (onde prevalece a morfogênese, ou seja, os processos erosivos).

Essas classes, por exemplo, podem ser identificadas em imagens de satélites (TRICART, 1979).

Nos anos 1980 e 1990, diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros propuseram metodologias para a elaboração de ZEE, destacando-se Ab' Saber (2004) que propôs para a Amazônia um zoneamento baseado em células espaciais, num total de 22 subespaços regionais (de segunda ordem de acordo com Cailleux & Tricart, 1965) que seriam espaços referenciais, destacando-se áreas críticas, com prioridades de ação. Valverde (1990), Cardoso da Silva (1990), Volsky (1991), Moran (1991), Kolsky

(1991), dentre outros. Órgãos como IBGE, LAGET e INPE propuseram metodologias para a realização de zoneamentos.

O IBGE propõe de acordo com Mello (2006):

- a) Identificação dos sistemas ambientais (litoestrutura, relevo, clima, águas superficiais, solos e estrutura da vegetação, fauna e flora, face às condições paleogeográficas e atuais).
- b) Identificação dos riscos de desequilíbrio resultantes de alteração socioeconômica, sobre a organização do espaço.

O LAGET propõe a criação de tipologia zonais:

- a) áreas produtivas.
- b) Áreas críticas de conservação e de recuperação.
- c) áreas institucionais.

O INPE por sua vez, estabelece a criação de unidades de paisagem natural (âncoras, identificadas em imagens de satélites), empregando-se para avaliar a vulnerabilidade modelos de classes de estabilidade e vulnerabilidade, de acordo com Tricart (1979).

Para compor o zoneamento, via de regra, partiu-se da cartografia extensiva do Projeto RADAM (classes de solo) dirigida para o uso potencial dos solos, o que em muitos casos, mostrou-se perigosa, de acordo com Ab'Sáber (2004).

Os problemas para o estabelecimento de zoneamentos para a Amazônia, implicam muitos pressupostos, a começar pela extensão da região e sua complexidade e baixo nível de conhecimento de suas características. O autor citado, destaca que para zonear a região, implica primeiramente no entendimento do complexo natural; recuperação correta de experiências anteriores, inclusive discutindo os seus fracassos; cruzamento dos conhecimentos fisiográficos e ecológicos com a conjuntura econômica da região; o papel das cidades na rede urbana regional; identificação das tipologias das áreas de preservação e conservação existentes; infraestrutura e por fim, panorama dos programas propostos, por diferentes órgãos.

Não é plausível vincular de forma direta a ideia de que para cada espaço ecológico, corresponde um espaço econômico (AB' SÁBER, 2004). É pueril vincular todos os espaços ecológicos ao uso econômico, como se a técnica fosse suficiente para

mitigar as fragilidades inerentes às paisagens equatoriais. Desta forma, a identificação de espaços vulneráveis à exploração e o respeito a lei e espaços de proteção integral são fundamentais. Não pode haver desajustes entre o ambiental e o econômico.

Em relação aos modelos discutidos, pode-se apontar como limitações o problema da escala, tratam-se de propostas generalizantes, incapazes de mostrar a realidade de toda a Amazônia. As propostas são para zoneamentos nas escalas nacional, regional e estadual.

A subdivisão da região em espaços regionais de menor ordem de grandeza e portanto, maior escala, atende a muitas exigências do planejamento e deveria ser a base do zoneamento (AB' SÁBER, 2004), ou seja, o mapeamento do Projeto Radam deve ser a base e não o fim da proposta. Não há, por essa razão, possibilidade de zoneamento para o conjunto da região, mesma situação para um Estado com mais de um milhão de km².

Na verdade, não há uma metodologia clara em relação à elaboração dos zoneamentos. Em termos legais esta discussão também não é muito objetiva. Na própria Constituição, a questão do ordenamento territorial, ambiental e ecológico, ficou difusa, dividida em vários capítulos, não sendo tratados detalhadamente.

Mesmo que as discussões no âmbito federal sejam mais antigas, a exemplo da Política Nacional de Ordenamento do Território (PNOT) (BRASIL, 2006); tendo em vista que o debate sobre a necessidade do Governo Federal assumir de forma coordenada ações sobre o ordenamento do território nacional remonta aos anos oitenta, quando foi concebido o Programa Nossa Natureza, a ideia só viria a se tornar preceito constitucional em 1988, quando a CF passou a estabelecer, em seu Artigo 21, parágrafo IX que “Compete à União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”.

Nos anos 1990, foi criada a Secretaria de Assuntos Estratégicos – SAE e a Diretoria de Ordenação Territorial – DOT. Órgão atuou na elaboração de Zoneamentos Ecológico Econômicos (ZEE), nos planos nacional, regional e estadual, que se constituem, certamente, num dos principais instrumentos de ordenamento do território, na atualidade.

Com a DOT houve:

- a) Adequação de conceitos e métodos que orientariam os trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico e de Ordenamento Territorial.

b) Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia.

Em 1999, com a extinção da SAE (Medida Provisória 1.795/99) suas atribuições para o ZEE foram transferidas para o Ministério do Meio Ambiente (Medida Provisória 1.911-88/99) e, a partir de então, os ZEEs vêm sendo realizados de forma sistematizada e continuada, em parceria com os estados e diversos órgãos do Governo federal.

Em 2003 (Lei 10.683/03), estabeleceu as atribuições de cada Ministério, conferindo responsabilidade sobre o ordenamento territorial ao Ministério da Integração Nacional e ao Ministério da Defesa, surgindo então, no âmbito desse ministério, a proposta de Política Nacional de Ordenamento Territorial.

Essas políticas contudo, não foram capazes de arrefecer a degradação da natureza, principalmente na Amazônia. Pelo contrário, como se vê pelos dados de desmatamentos, disponibilizados pelo INPE, através do Projeto PRODES²² (Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite).

Por essa razão, não há dúvida de que é necessário um zoneamento que incorpore a um só tempo a dimensão ambiental e social para livrar a Amazônia e seu conjunto paisagístico, incluindo-se o litoral, das mazelas sócio ambientais desdobradas dos antigos e atuais modelos de exploração aplicados na região. As políticas para a região, a começar pelos grandes projetos de integração nacional e colonização; tiveram e ainda tem, como principal forma de uso do solo a retirada da cobertura vegetal e a privatização das glebas públicas, o que tem causado passivos ambientais gravíssimos para a Amazônia.

Este zoneamento, contudo deve ser condizente não apenas com a escala estadual ou regional, como proposta pelos governos estadual e federal, através da SAE, MMA e

²² "O projeto PRODES realiza o monitoramento por satélites do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento na região, são usadas pelo governo brasileiro para o estabelecimento de políticas públicas. As taxas anuais são estimadas a partir dos desmatamentos identificados em cada imagem de satélite que cobre a Amazônia Legal. O PRODES utiliza imagens de satélites da classe Landsat (20 a 30 metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias). As imagens TM, do satélite americano Landsat-5, foram, as mais utilizadas pelo projeto, mas as imagens CCD do CBERS-2 e do CBERS-2B, satélites do programa sino-brasileiro de sensoriamento remoto, foram bastante usadas. O PRODES também fez uso de imagens LISS-3, do satélite indiano Resourcesat-1, e de imagens do satélite inglês UK-DMC2. Com essas imagens, a área mínima mapeada pelo PRODES é de 6,25 hectares. As estimativas do PRODES são consideradas confiáveis pelos cientistas nacionais e internacionais (Kintish, 2007). Esse sistema tem demonstrado ser de grande importância para ações e planejamento de políticas públicas da Amazônia" (Copiado de <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>, em 22/02/2016)

secretarias estaduais de meio ambiente²³, mas sobretudo com a escala do município, adequada a sua realidade, se possível com levantamentos feitos a partir de ortofotos, ou imagens de satélites de alta resolução.

O planejamento e a gestão na perspectiva do zoneamento ambiental devem estar pautados em princípios que impliquem o menos possível na cobertura vegetal, principalmente quando se tratarem de paisagens de alta sensibilidade com destaque para formações holocênicas; mesmo que as paisagens estejam em áreas particulares.

Neste caso, o direito de propriedade, base de nosso modelo civilizatório, asseverado em nossa constituição como subjetivo, que assegura à pessoa o monopólio da exploração, não deve e não pode se constituir em empecilho para a preservação ambiental, pois “**a propriedade atenderá a sua função social**” (C.F. Art. XXII).

Além de que o novo Código Civil determina que:

"o direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam compatíveis com a preservação em especial da flora, fauna, belezas naturais, do equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico, cultural e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas" (C.C. Art. 1.228, § 1º).

Da soma do exposto, vê-se claramente que a função social da propriedade é um conceito que dá a esta um atributo coletivo, não apenas individual. Significa dizer que a propriedade não é um direito que se exerce apenas pelo dono de alguma coisa, mas também que esse dono exerce em relação a terceiros. Ou seja, a propriedade, além de direito da pessoa, é também um encargo contra essa, que fica constitucionalmente obrigada a retribuir, de alguma forma, a sociedade, um benefício pela manutenção e uso da propriedade. Cabe ao poder público o direito de desapropriá-la em decorrência do descumprimento do estabelecido em lei.

Como afirmou-se no início do trabalho, os municípios além de zelarem pelo cumprimento da lei maior, tem o direito, como **entes federados** de criarem reservas e normas de regulação do uso da natureza com base em suas leis orgânicas. E deveriam,

²³ O Brasil possui, no âmbito federal, uma série de normas legais (leis, decretos-leis, códigos e resoluções) para a execução do zoneamento ecológico e econômico, a saber: Estatuto da Terra – Lei nº. 4.504/64, impõe estudo de zoneamento em regiões homogêneas do ponto de vista sócio-econômico; Lei nº. 6.513/77, estabelece Áreas Especiais e Locais de Interesse Turístico; Lei nº. 8401/79, estabelece o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros; Lei nº. 3.902/81 Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental; Lei nº. 6.938/81, estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente; Lei nº 8171/91, estabelece a Política Agrícola, que reconhece a diferenciação de áreas, bem como a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento.

no nosso entendimento, ser os principais propositores de zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico e econômico. Este zoneamento serviria inicialmente para o município conhecer a sua própria realidade e potencial, além, é claro de ser o norte na condução das políticas públicas.

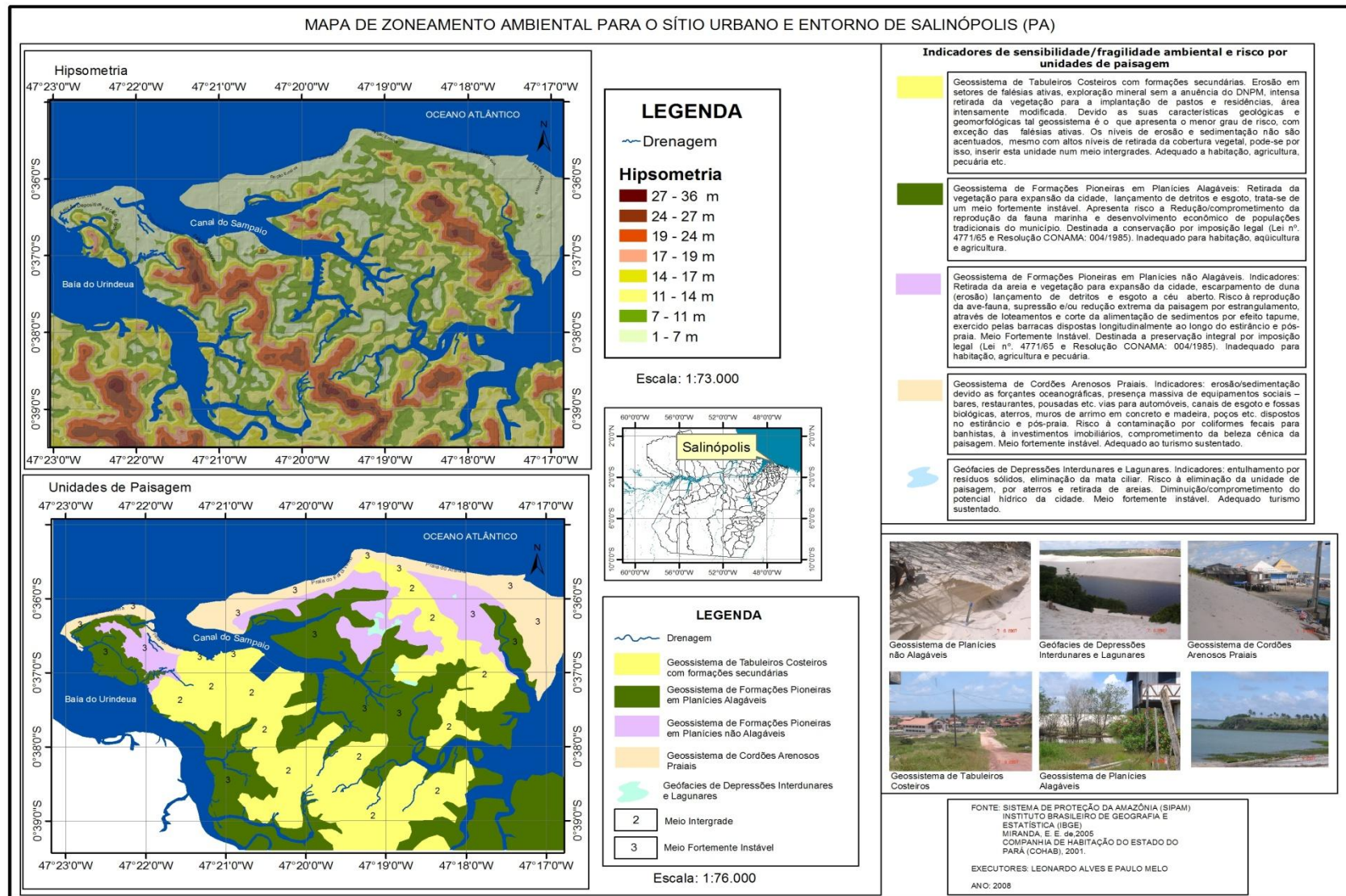
O zoneamento deve ser na verdade, uma premissa do município, posto que esta é a escala adequada para a sua elaboração, por permitir vislumbrar o rol de paisagens e respectivas dinâmicas, além do que é nessa escala que os problemas ambientais se asseveram. Na impossibilidade de execução na escala municipal este deve ser executado na escala microrregional, por um consórcio de municípios que via de regra já existem, enquanto entidades.

Para realizar o zoneamento ambiental, de acordo com a literatura consultada, deve-se, primeiramente, dividir a paisagem total a ser mapeada em meios de acordo com a sua resiliência, ou seja, capacidade de resistir a um *stress* provocado por um evento extremo natural, ou por uma forma de apropriação. Tricart e Kilian (1979),. propõem a seguinte classificação, que deve setorizar e classificar a paisagem em meios **estáveis**, **intergrades** e fortemente **instáveis**.

- a) **Meios estáveis**: requerem como consequências gerais para a conservação: manter uma cobertura vegetal de densidade equivalente à vegetação climática para evitar a degradação da floresta e erosão solo, além de conservar e proteger a fauna.
- b) **Meios intergrades**: Existe neste meio, o balanço pedogênese/morfogênese. Contudo, também requerem a conservação da cobertura vegetal para a estabilidade do meio, tal qual o anterior.
- c) **Meios fortemente instáveis**: Nestes, há o predomínio da morfogênese, ou seja, formação do relevo em detrimento do solo - pedogênese. O conjunto dessa categoria é formado por meios de alta sensibilidade. O uso agrônomo deve ser o mais marginal. O enfoque deve ser de conservar para proteger os territórios. “Os meios instáveis são caracterizados por modificações significativas da superfície topográfica (morfogênese), rápidas, repetidas e frequentes” (TRICART e KILIAN 1979. p. 29) (MELO, 2008).

Os mapas seguintes, elaborados em 2008 por ocasião de nossa dissertação de mestrado, são um esforço de síntese da paisagem de Salinópolis, e, a partir deles, se fez

o zoneamento ambiental da cidade; tendo como base os três critérios físicos destacados, mais as formas de uso e ocupação do solo. Seguimos agora com a mesma referência e elaboramos mapas com as mesmas características para a microrregião do Salgado Paraense, elencando, neste caso específico, os arranjos vegetacionais e suas distribuições pelas formas de relevo.



Mapa 11 - Zoneamento ambiental por unidades de paisagens do sítio urbano da cidade de Salinópolis Pará. Com exceção dos setores de falésias ativas, o geossistema de Tabuleiros Costeiros são meios intergrades. A situação muda para fortemente instáveis para as demais unidades, devido às formas de uso e a dinâmica física. Os números indicam as situações localizadas. Melo (2008)

No caso da Microrregião do Salgado, para a conservação das unidades de paisagens mais vulneráveis e ao mesmo tempo imprescindíveis à microrregião devem ser adotados, além dos elementos jurídicos e penais, medidas compensatórias, como isenção de impostos e taxas e/ou pagamento pela conservação das unidades (propriedades) particulares.

Uma saída para amenizar o problema da degradação da floresta que se abate historicamente sobre a microrregião é a preservação das nascentes, áreas de várzeas colonizadas por palmeirais com *Mauritia flexuosa* L.f. e associações e os setores de terra firme com floresta regenerada. Os setores de planícies funcionam como bacias de captação, tendo a pesquisa demonstrado que são fontes perenes de água doce. A pesquisa demonstrou que estas áreas, contíguas muitas vezes aos manguezais, estão protegidas da salinidade da maré devido aos gradientes topográficos mais acentuados e às formas convexizadas das vertentes, nestes casos, tornando reduzida a penetração das marés nos pequenos igarapés, mantendo-os doces (MELO, 2008).

Além disso, as formações ripárias desempenham diversas funções ecológicas, como produção de biomassa, abrigo e reprodução de fauna (ver imagens abaixo) e hidrogeomorfológicas, pois impedem a erosão e o assoreamento, como já fora destacado.



Amazona aestiva. Pássaros como o papagaio e a arara utilizam-se dos buritizeiros para estabelecer ninhais. Na Amazônia o papagaio utiliza os frutos do açaí como uma das principais fontes de alimentação. 1 e 2, papagaios alimentando-se do fruto do açaí. 3 e 4, papagaios utilizando troncos do buriti como ninhal. 5, experiência de ninhos artificiais na palmeira buriti para reprodução de papagaios, em veredas do cerrado. Fonte: <http://arboretto.blogspot.com.br/2008/08/papagaio-verdadeiro-pede-sua-ajuda.html>.

5.1. Proposta de zoneamento ambiental para a Microrregião do Salgado Paraense

O MZEE (Macro Zoneamento Ecológico e Econômico), documento oficial do Governo do Estado, para ordenar a gestão do território, define toda a área ocupada pela Microrregião do Salgado (mas não só ela) como "Zona de Consolidação e Expansão da Atividades Produtivas" (ver mapa 15), excetuando-se as faixas já ocupadas por Unidades de Conservação, que devem ter (ou deveriam ter) usos diferenciados, conforme a legislação. A crítica que se pode fazer a este tipo de documento/planejamento é a generalização da realidade, ou seja, tratam-se de propostas que estão pautados em dados superficiais, pois são elaborados em escala incapaz de evidenciar a realidade.

Os próximos mapas, representam o zoneamento proposto por este estudo e foram elaborados considerando os componentes paisagísticos e em menor parte, as formas de apropriação da natureza. A proposta é direcionada ao município de Marapanim, mas poderá, seguindo a mesma metodologia, ser aplicado aos demais municípios da microrregião.

A ênfase neste último ponto, foi direcionada às ações do Estado, definido como ente primaz na produção do espaço, devido à sua dimensão de atuação, na reestruturação das paisagens e territórios, seja através do ordenamento, pelo conjunto de normas legais, seja, pela implantação das políticas de incremento técnico que dotam as paisagens das condições necessárias à circulação do capital e ainda na regulação social e política, a partir das quais criam-se mecanismos de gestão e "consensos" sobre a exploração da natureza, mesmo que esses "consensos" impliquem em prejuízos sociais e ecológicos, muitas vezes. (MELO, 2008; LIPIETZ, 1988)

Esta relação, entre o Estado e o espaço é fundamental para entendermos a organização espacial e a degradação ambiental, principalmente se consideramos tais problemas como resultantes da estrutura de classes da sociedade, pois este, ao proceder na potencialização da acumulação capitalista, tem atuado, prioritariamente, no controle e regulação das formas de uso do solo e ainda na descaracterização física das paisagens.

Na Microrregião do Salgado, a ação do Estado dá-se de muitas maneiras, mas sobretudo pela regulação do uso, materializado na criação de um mosaico de RESEX (marinhas, principalmente), RDS e Refúgio da Vida Silvestre; precisamente na franja costeira, faixa atlântica do Estado do Pará, deixando contudo, em descoberto os espaços mais interiores da microrregião (ver mapas 14 e 15). Além de criar os mecanismos para a instalação de equipamentos técnicos voltados igualmente para a faixa de contato com o mar, principalmente nas praias e manguezais, sem a devida atenção para a legislação ambiental,

para as características físicas das paisagens e para os grupos sociais tradicionais, como pescadores e coletores; dependentes dos recursos naturais.

Cabe ressaltar que enquanto Estado, os poderes municipais da microrregião deveriam ampliar suas responsabilidades no planejamento e gestão ambiental, aplicando os mecanismos jurídicos já estabelecidos e criando outros dentro de suas competências federativas, para ampliar seu poder no controle do uso das paisagens. Contudo, não identificamos unidades de conservação municipais na área, nem os municípios atuando no licenciamento ambiental de forma efetiva. E este é um ponto crucial do nosso debate, o protagonismo municipal na gestão do território, que deveria efetivar-se a partir de um maior conhecimento dos condicionantes ambientais.

O atual contexto indica como caminho para o ordenamento territorial e posterior gestão ambiental, o zoneamento que, por sua vez, deve ser o resultado da classificação das unidades de paisagens, prioritariamente (classificadas) em função das formas de relevo, hidrografia, vegetação e formas de apropriação e com participação efetiva do poder municipal.

Segundo Bertrand (2004), mesmo admitindo-se que "todas as delimitações geográficas são arbitrárias", com a divisão da paisagem em unidades, pode-se vislumbrar a taxonomia da mesma, admitindo-se de antemão que:

- a) “A delimitação não deve ser considerada como um fim em si, mas um meio de aproximação à realidade geográfica”.
- b) “É preciso procurar talhar diretamente a paisagem global tal qual ela se apresenta”
- c) “O sistema taxonômico deve permitir classificar as paisagens e situá-las na perspectiva de tempo e espaço” (BERTRAND, 2004).

As escalas taxonômicas para classificar a paisagem, conforme Bertrand (2004), são agrupadas em unidades superiores – zona, domínio e região natural – e inferiores – geossistemas, geofácies e geótopos, sendo os elementos climáticos e estruturais fundamentais para delimitar as primeiras e os biogeográficos e de uso do solo para as demais.

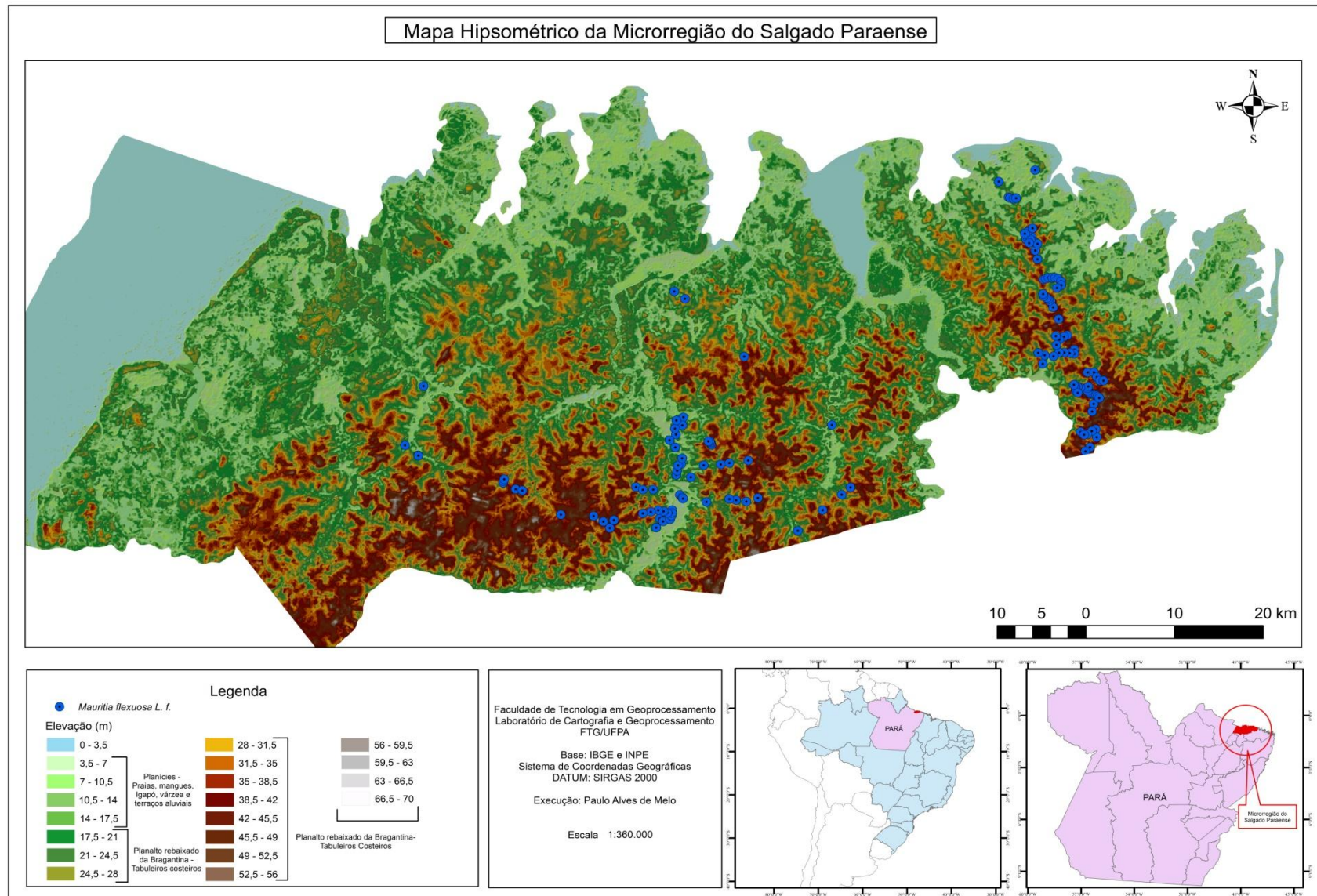
As paisagens da microrregião foram agrupadas no segundo grupo, sendo a cobertura vegetal, o relevo e os processos de apropriação os principais critérios de delimitação.

Os limites entre as unidades obedecem à proposição de Metzger (2001, p. 04) e estão baseados em dois fatores: o ambiente biótico-abiótico (vegetação, formas de relevo, tipos de solo e dinâmica hidrogeomorfológica) e ambiente social (fragmentação e alteração de

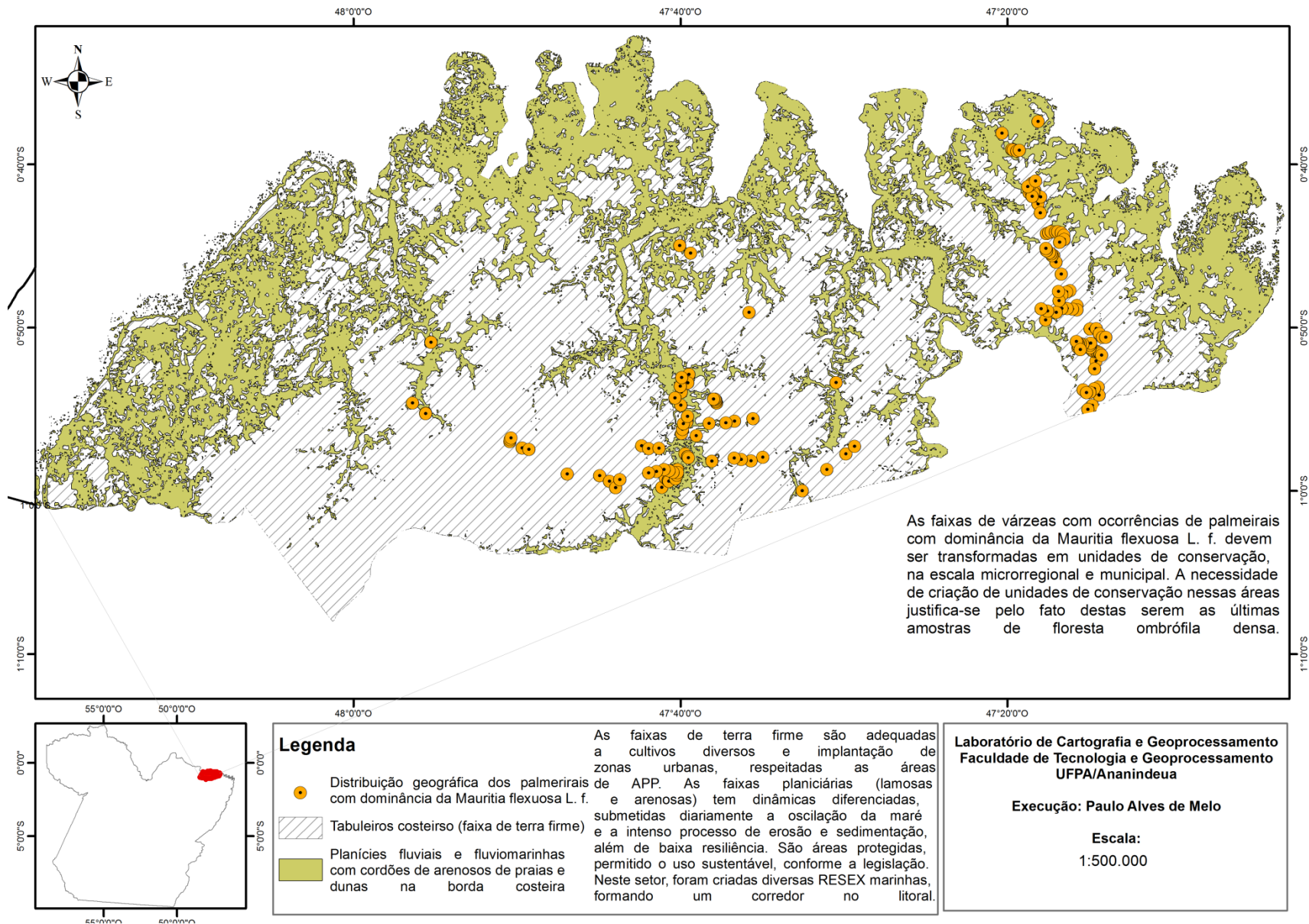
habitats, desmatamentos, implantação de estradas, dentre outras). Cada conjunto integrativo forma o padrão espacial das unidades de paisagens no arranjo pré-estabelecido. O objetivo foi identificar as unidades mais vulneráveis as formas de apropriação. Os mapas demonstram a disposição do relevo, estruturas e formações superficiais, o arranjo espacial das unidades de conservação na Microrregião e a classificação em unidades de paisagens do território do município de Marapanim, com ênfase, em todos os casos, para a distribuição geográfica dos palmeirais, com dominância da *Mauritia flexuosa* L. f.

No nosso entendimento, o poder municipal deveria classificar as unidades de paisagens de seu território, para em seguida zonear conforme suas especificidades e disciplinar o uso.

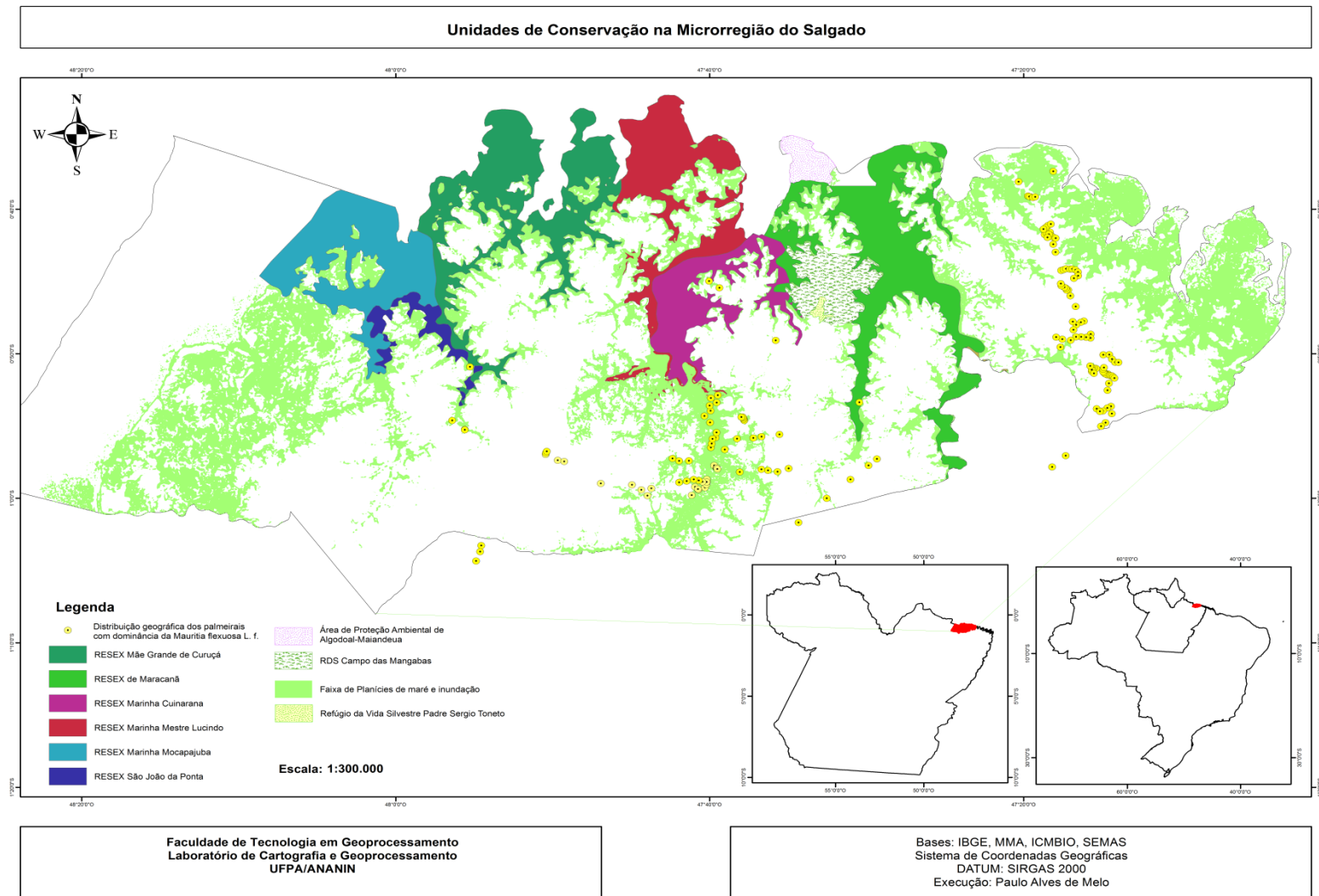
O próximo mapa, representa a paisagem em meios (estáveis, intergrades e fortemente estáveis), através, dentre outros fatores das unidades de relevo. Deste modo, as faixas de tabuleiro, correspondente aos setores de terra firme, são definidos como intergrades. Apesar do forte desmatamento, a área mostra sinais de recuperação, com a regeneração da vegetação. Os setores planiciários, dividem-se em intergrades e fortemente instáveis. Aos primeiros, correspondem as várzeas alta, já com solos consolidados e as últimas, as faixas de manguezais e dunas.



Mapa 12 - Hipsometria. Destaque para as unidades de relevo mapeadas e distribuição geográfica da *Mauritia flexuosa* L. f. As faixas de planaltos são definidas, como intergrades e as planícies como intergrades e fortemente instável.



Mapa 13 - Representação das unidades de relevo prevalectes e de distribuição geográfica dos palmeirais com dominância da *Mauritia flexuosa* L. f. , e indicação dos setores a serem transformados em unidades de conservação.



Mapa 14 - Unidades de conservação federais e estaduais na Microrregião do Salgado. Mostra também a distribuição geográfica dos palmeirais com dominância da *Mauritia flexuosa* L. f. Notar que o mosaico de UCs está concentrado ao norte, ou seja, onde prevalecem manguezais e dunas. Ao sul e a leste justamente onde há maior incidência das várzeas com buritizais, não existem as unidades de conservação, estas deveriam ser criadas na escala municipal.

Todo o conjunto paisagístico da microrregião é muito importante em termos ecológicos, o que pode ser comprovado pelo grande número de UCs na área. Há contudo, um privilégio para a faixa atlântica, as formações mais interiores de água doce, não recebem a devida importância, nem tem o seu potencial caracterizado; apesar de desempenharem serviços ambientais essenciais. Como pode ser visualizado no mapa 14, as unidades de conservação concentram-se na franja costeira. Os palmeirais com dominância da *Mauritia flexuosa* L. f. não estão protegidos, mesmo que sua importância geoecológica e beleza cênica, tenham sido retratados na literatura desde os naturalistas.

Para não haver conflitos de gestão, os municípios da microrregião deveriam criar unidades de conservação no âmbito de seus territórios, ou de forma associada, justamente nas faixas de várzeas; como forma de proteção das formações ripárias, dada as características geoecológicas das mesmas.

Além disso, conforme os mapas e debate anteriores, existem limites para a classificação da paisagem e para demonstrar, por conseguinte, a diversidade ecológica e ambiental. Estes limites estão relacionados à escala. Nas representações, as faixas de planícies são homogeneizadas, não sendo possível demonstrar sua diversidade de formas. Ou seja, são generalizadas as faixas de praias, manguezais, dunas e várzeas apenas como formações planiciárias, lamosas e arenosas (faixa de maré e inundação), sem a devida individualização, necessária à classificação.

Se as representações, contudo, forem especificamente sobre um determinado município, os limites entre as unidades de relevo serão visíveis e a diversidade ecológica, será revelada, possibilitando por sua vez, que conhecendo-se as características paisagísticas e limites às formas de apropriação, se faça o zoneamento ambiental adequado o que possibilita o ordenamento territorial mais ajustado.

O mapa 14 da página 108, representa o conjunto paisagístico do município de Marapanim Pará, a partir do qual se fez a proposta de zoneamento ambiental. A proposta levou em consideração o arranjo paisagístico, as características físicas e em menor grau as formas de utilização da natureza, com debate sobre as unidades de paisagem não priorizadas na gestão nos três níveis de governo, ou seja, debate sobre as faixas de várzeas, sobretudo as que possuem formações ciliares ainda preservadas, devido à importância da vegetação.

Em resumo, mapeamentos em grande escala são viáveis na escala municipal, ou seja, realizados sob a competência dos municípios. Por exemplo, o levantamento do desmatamento executado pelo INPE para o conjunto da Amazônia, através de imagens de satélites com resolução espacial de 30 m, só consegue identificar, polígonos desmatados com extensão

igual ou superior a 6,25 ha (ver mapa 04). Portanto, faixas menores não são identificadas e o desmatamento, fica então subestimado, tendo em vista que grileiros e serrarias clandestinas já possuem esta informação.

Por outro lado, se o monitoramento do desmatamento, bem como o licenciamento ambiental na sua totalidade, fossem executados pelos municípios, a escala de monitoramento seria ampliada e viável pela disponibilidade técnica atual que permite trabalhar com imageamento de detalhe, cobrindo todas as faixas desmatadas, sendo possível a aferição em campo dos componentes indetificados por sensoriamento remoto.

As unidades de paisagens descritas no mapa 14, página 108, são caracterizadas no quadro 09.

Unidades de paisagem	Geologia	Geomorfologia	Hidrografia	Fitogeografia	Usos	Condições ambientais
Praias	Sedimentos inconsolidados de origem marinha (areias quartzosas finas a muito finas bem selecionadas e metais de óxidos de ferro)	Planícies. Praias flecha-barreira convexas do tipo dissipativas (baixo gradiente topográfico) desprotegida. Sedimentação e erosão.	Macro-marés (acima de 4 m). Ondas transbordantes ou progressivas, atingem o pós-praia escarpando dunas e/ou erodindo falésias.		Bares, restaurantes, hotéis e residências. Forte especulação imobiliária. Logradouros construídos sobre a faixa de praia e pós-praia.	Erosão, ausência de coleta e tratamento de esgoto, lançado in natura nas praias e manguezais. Construções de habitações e estabelecimentos comerciais
Dunas	Sedimentos inconsolidados de origem marinha (areias quartzosas finas a muito finas bem selecionadas e metais de óxidos de ferro)	Planície litorânea, composta por dunas móveis (maioria) e fixas elaboradas por ventos alísios de NE e E	Lagos interdunares (por afloramento de lençol freático no período chuvoso.	Restinga. Dominância: <i>Chrysobalanus icaco</i> L. (Ajuru), <i>Byrsonima crassifolia</i> (Muruci) e <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro).	Loteamentos, extração de areia, utilização para lazer.	Supressão da vegetação para construção de casas e extração de madeira, ameaça o ecossistema de restinga.
Manguezais	Sedimentos de silte argilas.	Planícies flúvio-marinhas, com pequenos terraços lamosos de gradiente suave com cotas topográficas que oscilam entre 1m e 3m.	Canais de maré, controlados marés e dinâmica fluvial.	Vegetação pioneira, principalmente: <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Rhizophora mangle</i> L. <i>Avicennia nitida</i> .	Pesca artesanal, coleta de crustáceos por grupos tradicionais.	Lançamento de águas residuárias e resíduos sólidos. Risco à segurança alimentar das populações tradicionais, sobretudo nos manguezais próximos à cidade de Marapanim.

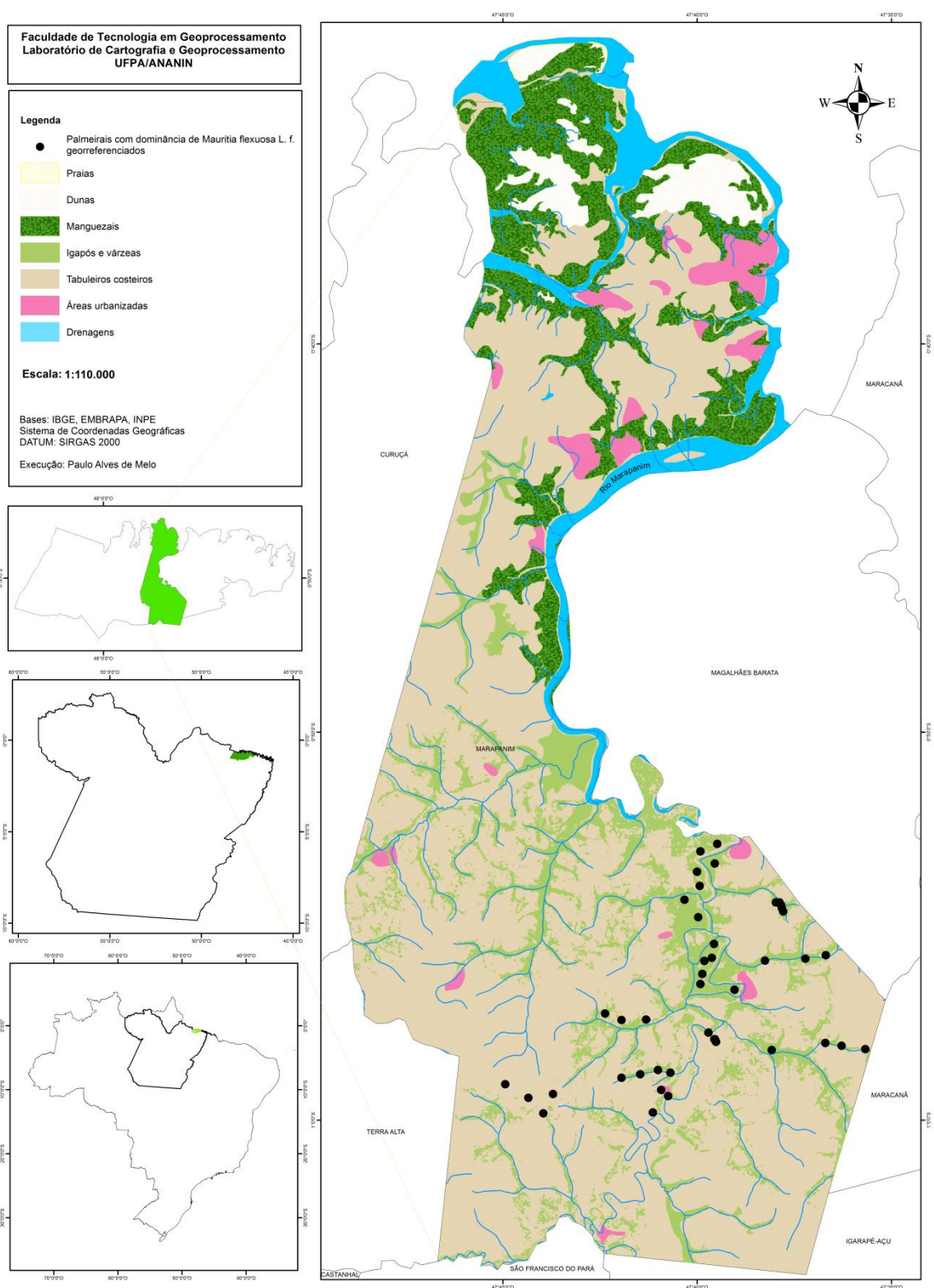
Igapós e várzeas	Sedimentos Pós-Barreiras (Holoceno) argilas e siltes	Planície de maré e inundação, até ~14m, faixa dos fundos de vale	Sujeito ao regime diário de marés e a inundação periódica	Floresta, com presença de palmeiras como <i>Mauritia flexuosa</i> L. f. <i>Euterpe oleracea</i> Mart, <i>Astrocaryum vulgare</i> , <i>Bactris acanthocarpa</i> , <i>Astrocaryum murumuru</i> Mart e <i>Geonoma baculifer</i> .	Baixo aproveitamento econômico dos frutos, folhas e pecíolos do buriti, grande aproveitamento do açaí. Área usada como pasto, nas faixas de transição com campos naturais	Desmatamento; queimadas; compactação do solo pelo pisoteio do gado; presença de lixo nas áreas próximas à cidade e vilas.
Tabuleiros costeiros	Formação Pirabas: calcário. Grupo Barreiras/Pós Barreiras. Arenitos, leitos de argilas, siltes, e areias.	Baixos platôs, colinas de topo suave e aplainado. Vales pouco profundos, com altimetrias variando entre 14m e 56m.	Rios e igarapés sujeitos a oscilação da maré.	Capoeiras em diferentes estágios de regeneração. Presença de <i>Spartina brasiliensis</i> (Capim-estrepê), <i>Paspalum conjugatum</i> (Capim-pancuã), <i>Vismia guyanensis</i> <i>Cecropia</i> sp (Imbauba), <i>Byrsonima crassifolia</i> (Muruci), <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cajueiro,)	As principais tipologias de uso são residencial, agrícola e pecuária.	Forte antropização, este geossistema é certamente o mais alterado do ponto de vista vegetacional, a Floresta Ombrófila Densa foi completamente substituída por capoeiras, plantações e pastos

Quadro 09. Síntese elaborada pelo autor a partir de MELO (2008), Folha S.A 23 do PROJETO RADAMBRASIL (1973), Lima, *et. al.* (2001), Cunha (1994) e trabalhos de campo.

De posse das informações define-se por unidades de paisagens, as classes de usos respeitando os limites de cada uma delas.

As várzeas são áreas de APP, mas sofrem grande pressão e não existem políticas públicas para a sua salvaguarda na microrregião. Por isso, deveriam ser transformadas em unidades de conservação (de uso sustentável) pelos poderes municipais, sobretudo para garantir serviços ambientais importantes, priorizando-se os palmeirais com dominância da *Mauritia flexuosa* L. f.

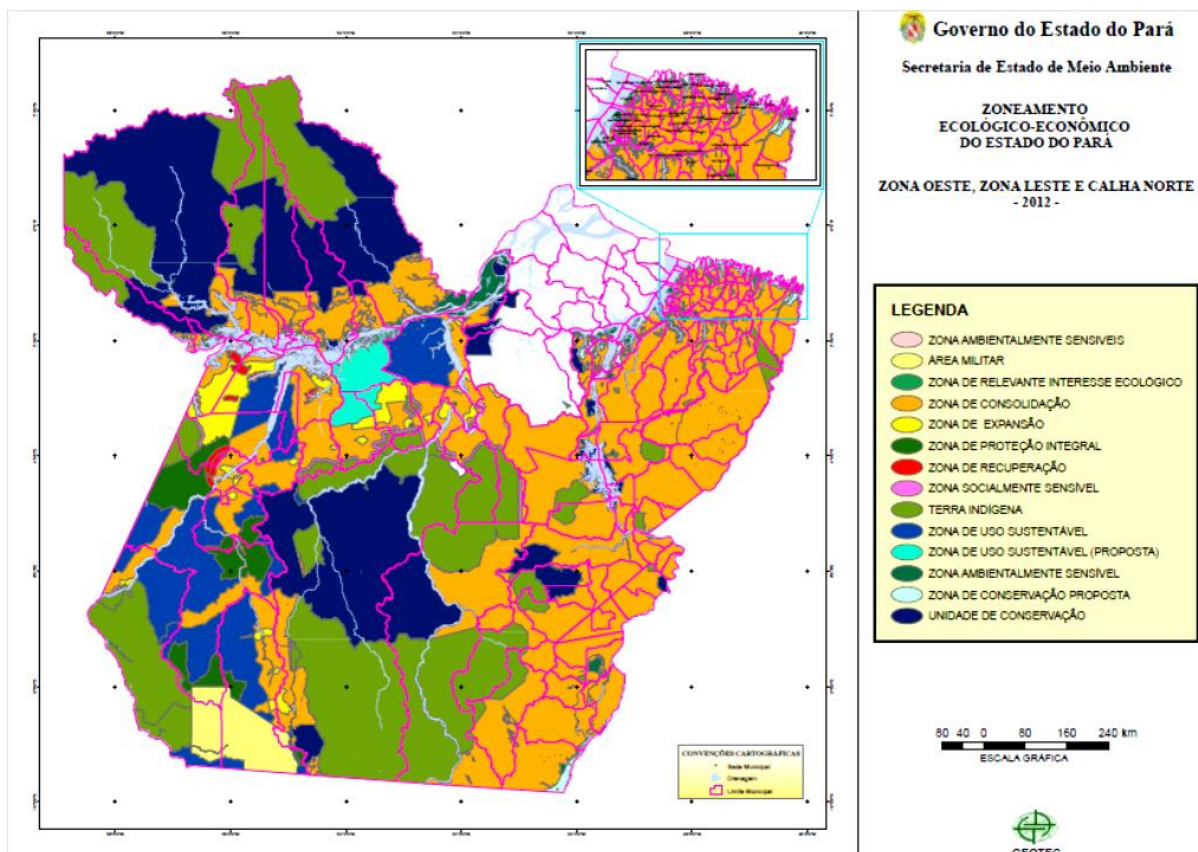
Os setores de tabuleiros costeiros (terra firme) devem sofrer intervenção no sentido de potencializar sua conservação, através da preservação das capoeiras (floresta secundária).



Mapa 15 - Zoneamento ambiental por unidades de paisagens do município de Marapanim Pará.

O mapa elaborado na escala do município possibilita um conhecimento mais apurado da realidade paisagística e consequentemente a possibilidade de elaboração de um zoneamento mais ou menos condizente com a realidade, o que é importante para a gestão do território.

Ante o exposto, o mapa 15 representa a proposta de zoneamento e também uma crítica ao Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará (instituído pela Lei Estadual 6745/2005), foi executado em etapas que cobriram as zonas: Oeste, Leste e Calha Norte. Neste, o conjunto da Microrregião do Salgado (mas não só ela), como Zona de Consolidação e Expansão das Atividades Produtivas. Excetuando-se, tão somente, as áreas definidas como unidades de conservação. Nem mesmo as áreas de APP aparecem no mapa, que divide o Estado em grandes polígonos. De acordo com o que segue:



Mapa 16. Macrozoneamento do Estado do Pará. Fonte: SEMAS 2012.

Confore a Pará (2005) o:

"Macrozoneamento Ecológico- econômico do Estado do Pará, nos termos do Mapa de Gestão Territorial, constante do Anexo I desta Lei, apresentado na escala de 1:6.000.000 e elaborado na escala de 1:2.000.000, com base em dados e mapas de geologia, geomorfologia, solos, hidrologia, climatologia, vulnerabilidade natural, potencialidade socioeconômica, ecossistemas vegetais, ecorregiões, corredores ecológicos, antropização e definição de áreas prioritárias para a preservação da biodiversidade e de uso sustentável dos recursos naturais".

Fonte: <https://www.semas.pa.gov.br/2005/05/06/9768/>

Antes de apresentarmos a proposta, cabe o questionamento: é possível representar geologia, solos, hidrologia, clima e ainda vulnerabilidade natural e potenciais socioeconômicos etc. na escala de 1:2.000.000? Que potencial ecológico e econômico pode ser representado nesta escala?

O Art. 2º destaca que:

"O Macrozoneamento Ecológico-Econômico ora instituído tem como objetivo compatibilizar a utilização de recursos naturais com a preservação e a conservação do meio ambiente, bem como realizar o levantamento e o monitoramento periódico da área geográfica estadual de acordo com as tendências e desenvolvimento científico e tecnológico, garantindo a conservação das amostras representativas dos ecossistemas do território estadual" (PARÁ, 2005).

Seria possível compatibilizar tais objetivos tomando como referência para a exploração da natureza e gestão do território, tal escala? Sendo que o Artigo 3º estabelece que: "O Poder Público utilizará o Macrozoneamento Ecológico-Econômico como base do planejamento estadual na elaboração e fixação de políticas, programas e projetos, visando à ordenação do território e à melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais" (PARÁ, 2005). Como ordenar o território tomando como referência uma escala tão generalizante?

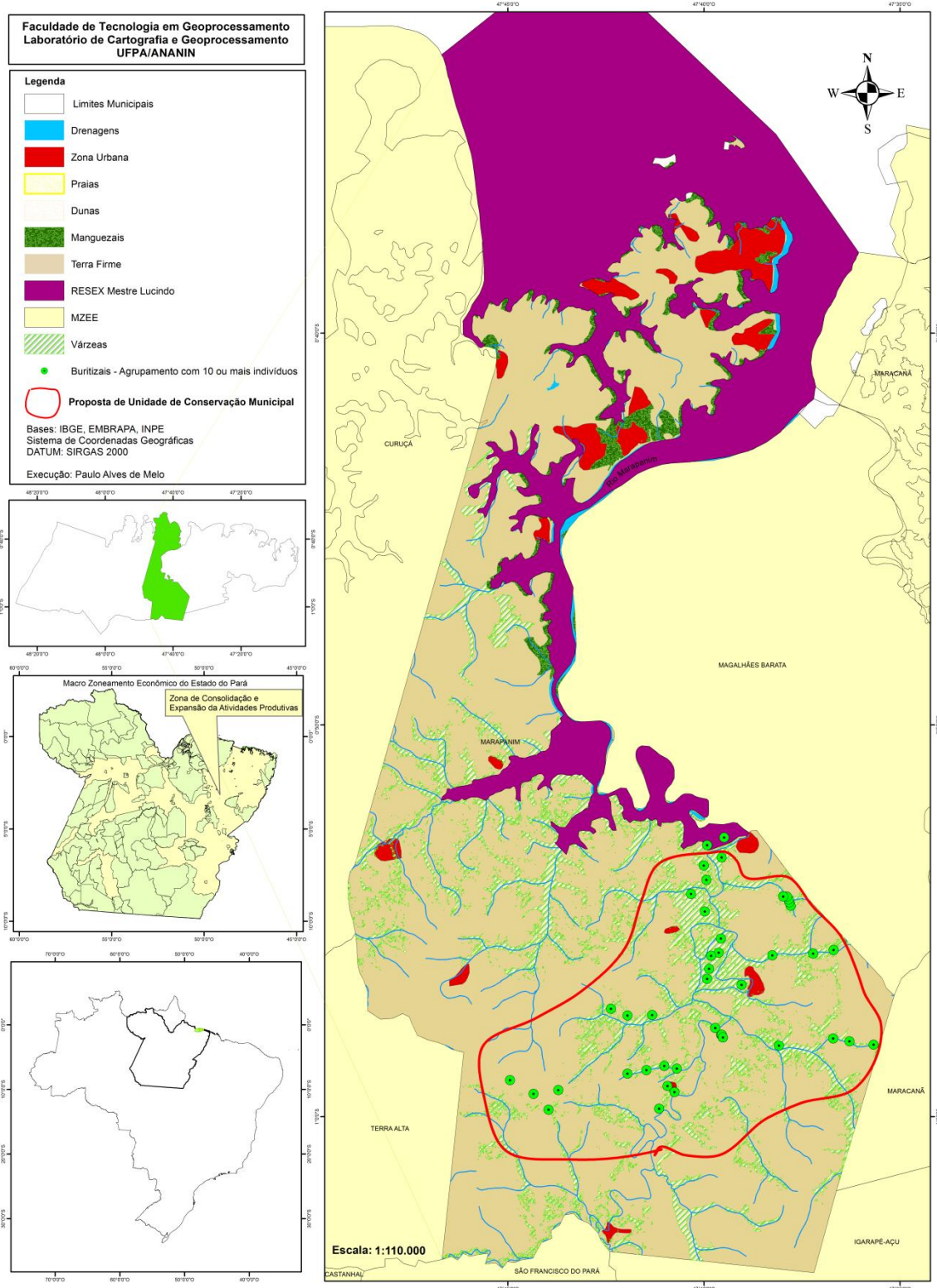
Na proposta de zonamento para o município de Marapanim, procurou-se delimitar cada unidade de paisagem e descrever os usos atuais, conforme quadro 09 da página 107. Nesta proposta, destaca-se que nem todas as unidades são adequadas para a expansão e consolidação das atividades produtivas, pelo menos atividades tradicionalmente desenvolvidas na região, como roças e cultivos comerciais, por exemplo.

Como pode ser visualizado no mapa 15, grande parte do território do município é composto por áreas de várzeas, manguezais, praias e dunas, ou seja, áreas já definidas pela legislação ambiental como de proteção devido às suas características físicas, além de uma RESEX (Mestre Lucindo). Os setores com baixa restrição de uso são somente as zonas de terra firme, com atenção, evidentemente ao Código Florestal.

Nesta proposta, sugerimos que seja criada uma Unidade de Conservação Municipal na faixa de maior ocorrência dos buritizais. A justificativa para tanto é que esta funcionaria, sobretudo, como proteção às nascentes e também como reserva de material biológico importante e fonte de alimentos e local para abrigo e reprodução, sobretudo da avifauna. O quadro 10 relaciona as unidades de paisagem e o mapa 15 suas configurações espaciais.

MZEE	Dividiu o Estado em macro zonas de acordo com as características gerais de economia e ecologia e indicou modalidades de usos como consolidação, expansão de atividades produtivas e zonas de recuperação de áreas degradadas. Generaliza o conjunto do município como zona de consolidação e expansão das atividades produtivas
RESEX Mestre Lucindo	Reserva extrativista, criada pelo governo federal para promover o desenvolvimento sustentável da faixa atlântica do município, salvaguardar os recursos biológicos e as atividades das populações tradicionais
Proposta de Unidade de Conservação Municipal nas áreas de várzeas e igapós.	A UC municipal (APA, por exemplo), deverá ser criada na faixa de maior ocorrência dos buritizais e terá por finalidade proteger estes palmeirais e também os usos tradicionais ali desenvolvidos. A prática de criação de gado no interior dos palmeiras e a renovação do pasto com o uso do fogo, deve ser combatida, apesar de praticada historicamente. Estes setores tem potencial para a manutenção das nascentes e funcional como locais para abrigo e alimentação da fauna. Consultar suas características físicas, ver quadro 03, páginas 56/57.
Terra Firme	Faixa mais estável e intergrades, conforme Tricar (1979), nas faixas cobertas por capoeiras. Alguns setores mostram-se bastante comprometidos, sobretudo os ocupados por pastos. Corresponde aos setores do Planalto Rebaixado da Amazônia (Tabuleiros Costeiros), ver mapas 12 e 15. Conjunto mais ajustado a expansão e consolidação das atividades produtivas, conforme MZEE/PA.
Manguezais	Características, ver quadro 03 e 09. Integra no município, a área ocupada pela RESEX Mestre Lucindo.
Dunas	Características, ver quadro 09. Adequada ao lazer e ao ecoturismo. APP, conforme a Lei, deve haver políticas para a redução dos impactos ambientais, sobretudo, os relacionados a extração irregular de madeira e expansão urbana.
Praias	Características, ver quadro 09. Adequada ao lazer e ao ecoturismo. APP, conforme a Lei, deve haver contudo, políticas para a redução dos impactos ambientais, sobretudo, os relacionados a ocupação irregular e degradação por lançamento de esgotos.
Zona Urbana	O conjunto da sede municipal e vilas, não possuem esgotamento sanitário, nem tratamento dos efluentes, sendo grande parte deles, lançados <i>in natura</i> nos cursos d'água. São necessárias políticas ambientais urbanas, implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e regulação fundiária.
Drenagens	Usos principais, pesca, lazer e navegação. São necessárias políticas para redução da contaminação das praias e rios, bem proteção de nascentes e vegetação ciliar. Grande potencial para a pesca e ecoturismo.

Quadro 10. Características gerais das principais unidades de paisagens do município de Marapanim/PA.



Mapa 17. Proposta de Zoneamento Ambiental para o Município de Marapanim, Estdo do Pará.

5.2. Paisagem, da caracterização fisionômica à gestão da natureza

A diversidade é a marca fundamental da natureza que é expressa pela variedade de paisagens em seus processos físicos evolutivos. Compreender sua dinâmica não é fácil e representar suas diferenciações paisagísticas cartograficamente é tarefa das mais complicadas e continua a ser um dos desafios principais para a ciência geográfica (MELO, 2008).

A fórmula encontrada, desde os gregos, para a representação dos fenômenos são os modelos de natureza, ou seja, concepções de funcionamento e conceitos, variáveis no tempo e no espaço, sendo que alguns, contudo, transformaram-se em paradigmas, como é o caso do modelo/concepção de natureza dos filósofos modernos.

A literatura geográfica clássica, mostra que uma das principais maneiras de representar os fenômenos é através das diferenciações paisagísticas que se manifestam no espaço através de variações climáticas, geomorfológicas, pedológicas, fitogeográficas e mais recentemente, sociais. Citam-se como exemplos, as seguintes classificações de acordo com Bertrand (2004): andar, série, estágio; ou clima zonal, clima local, microclima; ou ainda domínio estrutural, região estrutural, bacia-vertente; e também por critério de uso da terra como parcelas, territórios, comunidades, quarteirão rural, etc. Sendo a paisagem a marca fundamental para o processo de classificação.

Para este autor (1971), a paisagem não é resultado da soma dos elementos geográficos. Mas o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e sociais que reagem dialeticamente uns sobre os outros e fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em constante evolução. Como entidade global, todos os seus componentes participando de uma dinâmica comum, definida pelo sistema geral de evolução. Este conjunto corresponde à soma de todos os agentes e processos que provocam mudança nas estruturas, através da troca de energias e matérias de forma complementar e antagônica.

A mesma é composta por três sub-conjuntos totalmente articulados, o sistema geomorfogenético, a dinâmica biológica e pedológica e a exploração social. Devendo-se atentar neste tipo de estudo para o desenvolvimento dos solos e para a estrutura, distribuição e dinâmica da cobertura vegetal.

A paisagem então, é uma herança; de processos fisiográficos, biológicos e bioclimáticos de atuação antiga, remodelados e modificados pelos processos de atuação recente e herança das sociedades que as herdaram enquanto território de atuação. Ab' Sáber (2003)

E o Brasil, devido à sua magnitude espacial e localização no globo terrestre, comporta um mostruário bastante complexo e completo das principais paisagens e ecologias

do mundo tropical, estruturada em domínios de natureza que representam os biomas e seus subsistemas, com suas particularidades e especificidades.

Desta forma, um dos objetivos deste trabalho foi mapear as particularidades das paisagens da microrregião do salgado paraense, representando o seu potencial geoecológico, a partir da delimitação, principalmente das planícies aluviais com suas formações ripárias; com destaque para os palmeirais com dominância do buriti (Mapas 12, 13 e 14).

Estudar estas paisagens implicou em delimitá-las e dividi-las em unidades com feições mais ou menos homogêneas, conforme os mapas acima. Representando as unidades de paisagens, a partir do geossistema Bertrand (2004).

Para este autor, a partir do geossistema²⁴ é possível ter uma boa base para os estudos paisagísticos. Esta escala é ideal para o trabalho do geógrafo porque:

- a) É nesta escala que interagem a maioria dos componentes da paisagem;
- b) É nesta escala que evoluem as combinações dinâmicas de maior interesse do geógrafo;
- c) Essa escala facilita os estudos de organização do espaço porque é compatível com a escala humana;
- d) Nos níveis superiores, os estudos concentram-se no clima, no relevo e acessoriamente, na vegetação, enquanto que, nos níveis inferiores, os elementos biogeográficos e de apropriação da paisagem, mostram as combinações de conjunto.

É necessário, contudo, compreender os conceitos e ao mesmo tempo propor referenciais que dêem conta da multiplicidade e da unicidade do objeto geográfico; devendo-se abordar a questão ambiental²⁵ a partir dos estudos paisagísticos. Isso certamente é relevante para tratar e gerir os problemas ambientais decorrentes do atual modelo civilizatório que insiste na abordagem antagônica (SUERTEGARAY, 2000). Há de se ressaltar que a

²⁴ *Des inventaires sectoriels aux géosystèmes. La première étape, insuffisante mais indispensable, consiste à dresser l'inventaire des structures élémentaires du paysage. Toutes les enquêtes sectorielles sont choisies et hiérarchisées en fonction des nécessités de l'étude globale. On a plus spécialement retenu les éléments écologiques suivants: les morphostructures, certaines morphosculptures [...], les climats locaux et les topoclimats, les systèmes agro-sylvo-pastoraux [...], la couverture végétale dans sa structure et dans sa dynamique, les montaux de débris et les sols, le bilan hydrique de versants.* (Bertrand, J. **Les structures naturelles de l'espace**. Revue géographique des pyrenées et du sud-ouest. Univesidad del Pais Vasco, 1972.)

²⁵ As discussões sobre a relação sociedade e natureza não são recentes, pelo menos na geografia, conforme o que segue "[...] el estudio de la interacción entre los humanos y su ambiente, está ganando reconocimiento en la actualidad, muchas personas piensan en ella como una nueva disciplina. En realidad, los geógrafos han estado estudiando la ciencia del medio ambiente durante muchas décadas. La geografía física ha estado siempre en el centro de los estudios medio-ambientales, debido a que se halla orientada hacia la interacción entre el hombre y el medio ambiente" (STRAHLER, 1987. p. 02).

dificuldade para a compreensão dos problemas ambientais na modernidade são inerentes à nossa própria condição moderna de separação e a realidade exige integração o que é viável através dos geossistemas.

Os geógrafos como filhos da modernidade elegeram como objeto de análise geográfica a relação sociedade/natureza, num pensamento mais ou menos conjuntivo e, ao procederem desta forma acabaram por construir um paradoxo no seio da modernidade, pois o pensamento moderno pregava a separação, a compartimentação do conhecimento, sobretudo, entre ciências naturais e sociais (SUERTEGARAY, 2000).

Para esta autora, esse paradoxo se constitui um privilégio no atual contexto de busca pela integração entre o físico e o humano, mesmo que a geografia carregue ainda as dificuldades de construção unitária do conhecimento, justamente por também ser filha da modernidade, enquanto disciplina acadêmica.

Hoje conquanto, busca-se a unicidade e a geografia, por sua trajetória de tentativas de construção do método de análise unitária tem muito a contribuir. Devemos portanto, negar a dualidade e integrar o ambiental como mais um componente do espaço que também é cultura, técnica e política (BOFF, 2004; SUERTEGARAY, 2000).

Como já ressaltado, a separação entre o físico e o humano tem suas origens no paradigma cartesiano²⁶, intrínseco à ciência moderna, que no seu processo de dessacralização da natureza, asseverou o homem como o senhor de todas as coisas.

“Como se alcança o progresso? Mediante a exploração e potenciação de todas as forças e riquezas da natureza e das pessoas [...] O objetivo básico foi bem formulado pelos pais de nosso paradigma moderno, Galileu Galilei, Renée Descartes, Francis Bacon, Isaac Newton e outros. Descartes ensinava que nossa intervenção na natureza é para fazer-nos *‘maître et possesseur de la nature’*. Bacon dizia: devemos ‘subjugar a natureza, pressioná-la para nos entregar seus segredos, amarrá-la a nosso serviço e fazê-la nossa escrava. [...] Numa palavra: o ser humano está sobre todas as coisas para fazer delas condições e instrumentos do progresso humano” (BOFF, 2004 p. 22-23).

Felizmente, toma-se consciência, de que o aumento da produção pautado na dominação da natureza não deve ser um fim em si, mas uma possibilidade de avanço eco-social. Pois temos um problema de civilização que requer “novas” posturas, na verdade, a velha postura de admitirmo-nos como natureza, o que implica a superação do viés cartesiano dicotômico (TRICART e KILIAN, 1979).

²⁶Para Koyré (1973) e Prigogine (1986) essa forma de “diálogo” com o universo está baseada no método experimental, onde se assentam às bases da ciência moderna. Sendo que este diálogo envolve duas dimensões: compreender e modificar; ou melhor, estar sobre a natureza para conhecê-la com o emprego da técnica para modificá-la.

É necessário um novo humanismo que inclua, diferentemente do Iluminismo, a natureza em sua constituição. É necessário requalificarmos a natureza e o seu significado para a humanidade. Não se trata, porém, de buscar a natureza (virgem, intocada) fantástica, sem nenhum problema, como fizeram os neoclássicos e parnasianos ao buscarem o paraíso terrestre quando, no máximo, o que conseguiram foi um maniqueísmo rousseauiano, que afirmava ser a natureza boa e o homem mal, ou seja, aguçaram a separação. Tal postura fundamentou as ideias dos primeiros ecologistas (preservacionistas), que buscaram cobrir a Terra com reservas intocadas pelo homem, verdadeiras ilhas, como os primeiros parques e reservas americanas (TRICART; KILIAM, 1979).

Se não é possível separar sociedade/natureza, precisamos de um reencantamento, pois o ser humano é parte da natureza. Devendo avançar de “parte-pedaco”, para parte responsável (BOFF, 2004).

Por isso, qualquer ordenamento/planejamento/gestão dos recursos naturais, assentados na dicotomia, estará fadado ao fracasso. O planejamento e a gestão devem estar apoiados na interdependência. Na diagnose da relação e na prognose de novas posturas. Na análise paisagística de base sistêmica e no zoneamento das áreas vulneráveis e potenciais para a exploração.

A superação da fragmentação tornou-se possível, na geografia, com o processo de renovação iniciado na década de 1960, pela introdução do método sistêmico e do conceito de geossistema, criado pelo geógrafo russo Sochava (1977, 1978), e posteriormente foi trabalhado por outros autores, como Passos (2013), Bertrand (1968), Tricart (1981), Troppmair (1989), Troppmair e Veado (2001), Beroutchachvili e Bertrand (2006) e tantos outros. A partir de então, vê-se cada vez mais estudos integrativos, como os domínios morfoclimáticos (AB' SÁBER, 2004), que conferem à paisagem um sentido de herança e de poligenia.

A abordagem sistêmica da realidade estabelece o conceito de mundo unificado e inseparável. O Universo é uma rede complexa de relações em todas as direções. Nesta perspectiva, as leis da física não possuem caráter meramente estatístico, e a causalidade não é linear, tudo é dinâmico, tudo está em processo, tudo implica em tudo, nada existe fora da relação, a relação constitui todas as realidades. O que existe é o movimento articulado em todas as direções e que interconecta todas as partes do sistema (BOFF, 2008; MELO, 2008).

Esta abordagem, inicialmente da física quântica e biologia, abriu novas possibilidades de compreensão da realidade para os geógrafos. Leonardo Boff (2008) nos

brinda com alguns pontos cruciais da teoria sistêmica, imprescindíveis para os estudos da paisagem. Vejamos alguns, de acordo com o autor:

- a) **Não-linearidade:** não existe, num nível profundo, a relação simples de causa-efeito, tal como afirmaram os críticos deste método. O que existe é a teia simultânea e permanente de relações globais;
- b) **Dinâmica:** todas as partes de um sistema estão em permanente movimento. O organismo não encontra sua estabilidade pela fixação de suas leis, mas pela capacidade de adaptação e equilíbrio dinâmico;
- c) **Caráter cíclico:** o crescimento não é linear. Degradação e morte pertencem à vida. A morte é uma invenção da vida. O ciclo propicia a continuidade da vida, e não do indivíduo. A natureza visa ao equilíbrio entre vida e morte numa perspectiva de manutenção do todo;
- d) **Ordem estruturada:** cada sistema compõe-se de subsistemas, e todos são parte de um sistema ainda maior;
- e) **Autonomia e interação:** cada sistema é autônomo e ao mesmo tempo relacionado, portanto, com identidade própria, mas aberto de tal forma que sempre se encontra num processo de integração com todos os elementos do meio;
- f) **Auto-organização e criatividade:** cada sistema tem a capacidade de se estruturar. À medida que funciona se estrutura, num processo contínuo de aprendizado e decisão. A criatividade é intrínseca aos seres vivos, e o sentido de evolução é propiciar cada vez mais capacidade de criação. O ser humano é, por excelência, um ser criativo. O que lhe possibilita subverter o binômio de separação sociedade/natureza.

Nesta perspectiva, alguns cientistas tentam recuperar o conceito de Gaia para a Terra e superar os mestres do moderno *ethos*, principalmente Renée Descartes em seu *Discurso do Método*. Assim, os agentes da dinâmica paisagística estão mais ou menos unificados e podem ser identificados em físicos e sociais, mas jamais separados.

6. Amazônia costeira, planejamento e gestão ambiental dos espaços a beira mar

Pra nosso espanto tanta mata
 haja vão matar,
 Tal mata atlântica e a próxima
 amazônica,
 Arvoredos seculares impossível
 replantar

(Jabobá, Matança)

A Amazônia teve e ainda tem na supressão da floresta, talvez o cerne de sua economia (ver gráficos 03, 04 e 05 e mapas 04, 05, 06, 07 e 08), elemento responsável não só pela destruição da natureza, mas sobretudo, pela desarticulação dos sistemas sociais, ou seja, da produção tradicional e da cultura amazônica, diretamente vinculadas à floresta.

Antes de continuarmos neste debate, cabe comentar o pensamento de Enrique Leff (2001). Para ele, a questão ambiental deve passar por um debate público, um repensar sobre a democracia no sentido de se construir uma nova reapropriação social da natureza, um outro padrão de interação que exige, acima de tudo, uma nova relação entre os sujeitos e destes com o meio. Os problemas ambientais saem, no atual contexto, do plano meramente ecológico/biológico para tomarem o plano político. E isto, pode-se dizer, por dois motivos diretamente relacionados, pela dimensão que adquiriram tais problemas e pela pressão da opinião pública. Há décadas que a sociedade e autoridades locais unem-se para impedir, em diversas regiões do globo, a instalação de empreendimentos destruidores da natureza (MELO, 2008; ALIER, 2006; TRICART e KILIAN, 1979).

Essa postura por mais incipiente que seja diante do grau de destruição, demonstra a crise entre o desenvolvimento macro econômico (e extrarregional) e os interesses locais/regionais, principalmente nos lugares onde a sociedade depende diretamente dos recursos naturais e/ou adquiriu nova consciência ambiental (MELO, 2008).

E devido a questão ambiental ou problemática ambiental ser inerente às contradições da produção do espaço resultantes das formas de apropriação da natureza em todos os níveis, a gestão das regiões costeiras, em função das formas comerciais de apropriação quase sempre conflitantes com as formas tradicionais, é particularmente desafiadora (RODRIGUES, 1998; UNESCO, 1996). Tal fato está relacionado à sua complexidade física, ecológica e sócio cultural que obriga os gestores a enfrentarem, como destacado, níveis elevados de incertezas. Essas incertezas, desdobram-se em conflitos e desigualdades de acesso aos recursos costeiros e decorrem, sobretudo, do fato de que:

- a) Cerca de 60% da população mundial vive a beira mar, ou afastada até 60 km;
- b) Dezesseis das 23 maiores cidades do mundo situam-se na faixa costeira;
- c) Concorrência por recursos do mar e estuarinos, tornam estas regiões foco constante de conflitos;
- d) O turismo, como indústria em crescimento, exerce pressão excessiva sobre as populações costeiras e insulares, sobre seu modo de vida e seus recursos, o que torna a gestão desafiadora (UNESCO, 1996). O turismo tende a privatizar os espaços outrora coletivos, principalmente com a construção de *resorts* e o estabelecimento de praias exclusivas.

Neste sentido, os principais desafios da gestão costeira, sobretudo no nível municipal, são os seguintes:

- O abastecimento de água doce nas ilhas e cidades costeiras;
- O apoio às comunidades costeiras para salvaguardar a diversidade biológica de onde vem o seu sustento e base de seu modo de vida;
- Políticas para frear as migrações das zonas rurais, costeiras para as zonas urbanas costeiras, com garantias de manutenção da vida das comunidades tradicionais nos seus locais de origem (UNESCO, 1996).

Esses desafios constituem pontos focais de onde se pode partir para estabelecer metas de planejamento e gestão sustentadas nas zonas costeiras e devem por isso, integrar as prioridades ambientais dos municípios aí situados (MELO, 2008; MORAES, 2004).

No Brasil, a ocupação do território se deu no sentido dos núcleos costeiros na direção da retro terra, as áreas de maior adensamento populacional se localizam no litoral; estrutura que perdura até hoje, devendo-se ressaltar a existência de alguns trechos de ocupação rarefeita, principalmente na Amazônia, mas nem tanto na microrregião em questão.

O Brasil apresenta características *suigeneris* a esse respeito, por ser um país continental (8.547.403,5 km²) com 4.319 km de avanço para o interior (distância entre os extremos leste/oeste). Há grande disparidade em termos de concentração econômica e populacional entre o litoral e o interior. Por exemplo, a zona costeira, com extensão de 8.698 km e área de 388 mil km² (mínima se comparada ao interior) apresenta os seguintes números: 70% da população; 512 municípios; densidade demográfica de 87hab/km²; 14 capitais

estaduais; a maior parte do PIB do país; um grande mosaico de paisagens de alta relevância ecológica e social; além de uma plataforma continental que sustenta a atividade pesqueira e exploração de petróleo e gás natural do país (BRASIL, 2007)²⁷.

Estes aspectos são suficientes para a zona costeira e próxima ao mar, receber atenção especial dos planejadores e gestores públicos. Contudo, vê-se quase sempre projetos alienígenas para as zonas costeiras, a exemplo do que ocorreu com o Projeto Polo Costa Atlântica do Governo do Pará, que ao implementar o turismo de massa, acabou por pressionar excessivamente as populações tradicionais e as paisagens do litoral. Em Salinópolis, cidade da Microrregião do Salgado, grandes faixas de dunas e manguezais foram destruídos para a construção de uma orla sub utilizada fora da alta temporada, justamente por não representar os interesses da população local (MELO, 2008). E este é um ponto fundamental de nosso debate, pois tratou-se de um projeto executado pelo governo no Estado, sem a participação do município. Em verdade, tratou-se de um projeto para atender as demandas por lazer da população abastada da capital Belém.

O PNGC (MMA) estabelece a necessidade dos Estados e Municípios criarem seus programas de gerenciamento costeiro ou de ações articuladas com o Projeto Orla, mas como este não prevê investimentos diretos, ou seja, repasses de recursos da esfera federal para a municipal, a maioria não aderiu. De todos os municípios costeiros do Estado do Pará, somente Belém e Salinópolis compuseram o Projeto Orla, sendo o primeiro, de forma incipiente e o segundo apenas no papel. Destaca-se ainda que o Projeto Orla, teve suas ações bem restritas à faixa de contato com o mar, deixando em descoberto os setores da retroterra.

No âmbito do Estado, o GERCO/PA, foi instituído a partir de 1990 e compõe os instrumentais da Política Estadual de Meio Ambiente (Lei nº. 5.887/95), além de integrar o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, instituído, por sua vez, em 1988 pela Lei Federal nº 7.661, que tem como atribuições o Macrozoneamento; o Sistema de Informações; os Planos de Gestão e o Monitoramento ambiental (MELO, 2008).

As ações previstas no GERCO/PA deveriam ser executadas a partir do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará, que objetiva promover a compatibilização entre o desenvolvimento sócio econômico, a conservação, recuperação e manutenção dos ecossistemas, a partir de planos de gestão ambiental que articulem parcerias com os

²⁷ O Pará tem um total de 26 municípios localizados em sua zona costeira, a saber: Afuá, Chaves, Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari, Barcarena, Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santo Antônio do Tauá, Santa Bárbara do Pará, Colares, Vigia de Nazaré, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, Curuçá, Marapanim, Magalhães Barata, Marapanim, Maracanã, Salinópolis, São João de Pirabas, Primavera, Bragança, Augusto Corrêa, Quatipuru e Vizeu. Divididos nos três setores: 1 – Costa Atlântica do Salgado Paraense, 2 – Insular Estuarino e 3 – Continental Estuarino. (BRASIL, 1996; PARÁ, 1996).

municípios e as comunidades impactadas (BRASIL, 2006), estes dois últimos itens, não são fáceis de encontrar nas ações do GERCO/PA.

Além do exposto, outras propostas são apresentadas pelo GERCO/PA, para potencializar a gestão, de acordo com o que segue:

- a) Alimentação da base de dados do SEIAM no que se refere aos municípios da zona costeira paraense, nos padrões definidos pelo Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO/MMA);
- b) Detalhamento do macro zoneamento, em escala de 1:100.000 ou 1:250.000 dos setores I, II e III da zona costeira;
- c) Apoio técnico aos municípios localizados na zona costeira que apresentam comprometimento ambiental, com elaboração dos planos municipais de gestão costeira;
- d) Iniciar o processo de elaboração do Plano Estadual de Gestão integrada da Zona Costeira;
- e) Definição de parâmetros básicos para acompanhamento da qualidade ambiental da zona costeira;
- f) Apoiar a Superintendência de Patrimônio da União (SPU-PA) na execução do Projeto Orla no estado do Pará (BRASIL, 2005).

As críticas às diretrizes do GERCO são variadas, a principal delas é sobre a transferência efetiva da gestão ambiental para os municípios e sobre a escala do zoneamento que não chegou a 1:100.000. Na escala em que foi elaborado, tomando como referência todo o Estado, o zoneamento tornou-se incapaz de efetivamente representar a dinâmica do mosaico costeiro e principalmente pela não consideração das paisagens mais interiores nos programas de gestão e ordenamento do território. Ou seja, as ações estão restritas a tentativas de conservação de praias, dunas e manguezais. Faixas de várzeas mais interiores e que também compõem a zona costeira, na microrregião, não receberam até então atenção especial como deveriam.

Como já ressaltamos, no nosso entendimento, o planejamento e a gestão ambiental para estes setores devem ser executados na escala municipal e devem estar apoiados nas características físicas das unidades de paisagem que os compõem e nas formas de apropriação tradicional. Devem partir do zoneamento em unidades de paisagens na taxonomia adequada, levando-se em consideração a geologia/geomorfologia, pedologia, hidrografia, fitogeografia e

uso do solo, para se caracterizar as áreas de vulnerabilidade e risco (MELO, 2008; MUEHE, 2003; EGLER, 1996).

A ênfase nas formas de apropriação tradicional precisa ser considerada, pois como sugere Coelho (2001) o estudo das transformações espaciais deve ser articulado à questão social e política, tendo em vista que aquelas não são provocadas na mesma intensidade pelas diferentes classes sociais. Contudo, isto é muito difícil de ser implementado pelo poder público ou mesmo de receber um debate profundo na geografia; pois para a mesma autora, historicamente os geógrafos, tanto físicos quanto humanos mantiveram-se alheios ou à dinâmica da natureza ou da sociedade, ou seja, sempre fragmentaram suas abordagens. Os primeiros restringiram-se a tentativas de incluir o humano nas suas interpretações (com o emprego do termo antrópico) e os segundos a considerarem a natureza unicamente como substrato, passivamente transformado pela sociedade, como se a natureza não tivesse uma dinâmica independente. Postura ainda não superada na geografia, apenas em parte com o desenvolvimento do método sistêmico (MELO, 2008).

Cabe aos geógrafos físicos incluírem em suas análises, a valorização desigual do espaço, fruto da exploração da natureza e da estrutura de classe da sociedade. Isso é importante, pois quando nos referimos à destruição da natureza não fazemos referência ao grupo social causador, nem às razões. Generalizamos, quase sempre, como degradação ambiental decorrente das ações antrópicas, escamoteando os interesses de classes envolvidos.

Por fim, indaga-se, de que modo é possível conservar e potencializar o uso sustentável das paisagens ora destacadas?

A história tem demonstrado que somente os marcos jurídicos não são suficientes, por isso, deve-se de um lado cumprir a lei, punindo exemplarmente quem degrada a natureza e do outro, criar mecanismos de compensação financeira aos sujeitos espaciais dispostos a conservar essas unidades, desde que elas cumpram suas funções sociais.

Para as unidades públicas, RESEX e RDS, comuns na borda costeira da área de estudo, deve-se ampliar os auxílios jurídicos e sobretudo financeiro às colônias de pescadores/coletores e ainda o estímulo à verticalização da cadeia produtiva, com garantia de compra do percentual excedente, pelo executivo municipal para incorporar à merenda escolar. Isto é uma saída econômica plausível e prevista na legislação, com garantia de recursos. Outro mecanismo é a transferência direta de renda, conforme Lei nº. 10.835/2004, com ampliação dos programas de bolsas.

Os fazendeiros, tendo em vista que prevalecem na área, propriedades privadas, devem conservar suas áreas de nascentes, mantendo e/ou recompondo, quando necessário a mata

ciliar, conforme a legislação. E poderiam ser recompensados com a redução de tributos e/ou recompensa financeira direta, dependendo do serviço ambiental prestado. Essa poderia ser uma estratégia interessante de conservação dos buritizais, que em grande parte estão localizados nas propriedades privadas, mas que ainda não são alvos de políticas públicas de conservação.

Os recursos para custear políticas desta natureza poderiam ser oriundos do tesouro municipal, através de lei específica, ou de cobrança (de acordo com a Lei das Águas) pelo consumo do recurso a partir da criação de companhias de distribuição municipal.

As prefeituras precisam, para conservar estas unidades de paisagens, criar guardas ambientais municipais que devem ser compostas de pessoal de nível técnico, contratado através de concurso público. Essa exigência dá-se, sobretudo pela ausência da polícia ambiental do estado, na microrregião, que tem quadro reduzido e atuação voltada para a preservação de outras áreas, não existe uma unidade específica para a proteção da zona costeira. O IBAMA e o Instituto Chico Mendes também pouco atuam na interface terra/mar, pelo menos na zona costeira paraense, o que ressalta cada vez mais a importância da escala municipal, em se afirmar como ente político capaz de gerir o seu território.

Por fim, afirma-se a necessidade da criação de uma Agenda 21 para as cidades do Microrregião do Salgado Paraense, com ações prioritárias (não somente) para a fachada atlântica, em consonância com a Lei nº. 7.661/88 que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) que prevê entre outras coisas (Art. 2 e 3), proteção dos:

- a) Recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parciais e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas, **sistemas fluviais**, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais [...];
- b) Sítios arqueológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanentes;
- c) Monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

Não há com tais medidas sobreposição de poderes, pois conforme a C.F. 1988 é de competência **comum** da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos **municípios** Art. 23.

- a) iii – proteger as paisagens naturais notáveis;
- b) vi – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- c) vii – preservar as florestas, a fauna e a flora.

Além de que a C.F. estabelece a zona costeira como porção prioritária do território nacional a ser protegida pelo poder público, que deve estabelecer normas e regulamentos para o seu correto uso (MORAES, 2007). Os municípios por isso, não podem eximir-se de tal responsabilidade.

7. Considerações finais

Esta pesquisa teve por objetivo fundamental demonstrar a importância do planejamento e propor formas de zoneamento ambiental, ajustadas à escala do município, a ser elaborado a partir das diferenciações paisagísticas. Objetivou igualmente, ressaltar a atualidade do conceito de paisagem e sua relevância para a compreensão da espacialidade numa perspectiva sistêmica.

E ainda analisar as condições da cobertura vegetal, através da verificação do desmatamento desde 1984, por imagens de satélites, para comprovar que as áreas menos impactadas pelo desmatamento são as matas ciliares, localizadas nos fundos de vales dos rios da região. Em seguida, de posse dos resultados, discutir modalidades de conservação dessa vegetação ciliar, devido ao potencial ecológico e hidrogeomorfológico e pela simbologia dos últimos remanescente de florestas originais, com base no zoneamento ambiental.

Para o zoneamento, procedeu-se na classificação da paisagem, tomando como referência o relevo e a vegetação, destacando as incertezas relacionadas à exploração desenfreada da natureza, e os riscos, ambientais e sociais, intrínsecos à uma sociedade que tem na exploração da natureza a base de sua economia.

Apesar de arbitrária, talhar a paisagem, destacando-se suas diferenciações físicas e sociais, tem demonstrado ser um importante recurso para o planejamento e gestão ambiental local. A cartografia das paisagens, destacando sobretudo a vegetação, tem se mostrado ponto fundamental para a tomada de decisões, para o uso e proteção das florestas úmidas. O que justifica a existência de programas como o PRODES e DETER, ambos do INPE.

Talhar a paisagem não significa apenas o domínio sobre a cartografia automática, mas principalmente o conhecimento das forças que as estruturam e animam, sejam elas físicas ou sociais, o que é conseguido através de reflexão teórica, considerando as obras clássicas e atuais sobre a paisagem.

Na verdade, considerar a dinâmica natural é essencial, pois há apenas doze mil anos encerrava-se a última glaciação que impôs mudanças de toda ordem à natureza. Seria assim, uma grande falta de perspectiva não considerar a natureza atual como em permanente mudança, por isso, as variações naturais devem estar previstas nos zoneamentos e não apenas a identificação de paisagens **mais** ou **menos** vulneráveis e de risco aos investimentos econômicos. Ou seja, as incertezas relacionadas à exploração da natureza devem compor os modelos de planejamento.

Conforme Camargo e Guerra (2007), as sociedades antigas e tribais lidavam com as incertezas por meio de rituais e diálogos com deuses e forças não tangíveis. A sociedade

moderna buscou superar essas incertezas na relação com a natureza através da busca constante da dominação e conhecimento dos segredos naturais, de acordo com os modelos e concepções da natureza de Newton, Bacon e Descartes, numa fé incontestada na técnica, envolta numa aura redentora. Conforme estes autores:

Na gênese e na construção dessa perspectiva da realidade a busca das certezas newtonianas e de um projeto racional cartesiano passou a ser uma obsessão de nossa sociedade e seu modelo de ciência, a qual articulou as estruturas e o seu arcabouço conceitual tornando corriqueira e unívoca a ditadura da sua concepção de racionalidade, em que a mesma se confunde com a própria lógica. (CAMARGO; GUERRA, 2007. p. 128).

Da análise do modelo moderno de ciência, o homem afirmou-se como ser essencialmente criativo (BOFF, 2008), mas com exceção de pequenos grupos tradicionais, o homem tem usado sua criatividade para tornar-se na acepção moderna, *maître et possesseur de la nature*, como propusera Descartes. Para subjugar-la, pressioná-la, descobrir-lhe os segredos para amarrá-la ao seu serviço e torná-la escrava, conforme Francis Bacon²⁸.

Hoje mais do que nunca colhemos os “lucros” de nossa aventura moderna, traduzidos, muitas vezes em futilidades, não importando se em alguns séculos de exploração, mais de 5 mil km² de área estejam com o solo praticamente em descoberto na microrregião.

Por mais clichê que seja, cabe a pergunta - O que acontecerá com o solo, sem a floresta para protegê-lo da chuva torrencial? O que acontecerá com a floresta sem o solo que ela mesma ajudou a produzir? O que aconteceu com as civilizações e culturas que manejaram a grande selva equatorial? O que acontecerá com os remanescentes da floresta e da cultura da floresta? Quem se importa com tudo isso?

Chegou a hora de descobrirmos os segredos da natureza para respeitá-la. Respeitá-la, significa assegurar nossa sobrevivência, e nossa sobrevivência depende de novas posturas, dissonantes com o atual modelo civilizatório, por demais predador, sendo o poder de predação a natureza ampliado pelas técnicas e tecnologias da ciência moderna.

²⁸ Não é somente a natureza em si que é tornada escrava. O conhecimento tradicional é apropriado e resignificado pela ciência moderna. Há quase sempre, a eliminação, negação ou transmutação do conhecimento tradicional preexistente que passa a ser definido como senso comum. Por exemplo, os grupos tradicionais fizeram a catalogação sistemática da vegetação amazônica com registro oral. Contudo, a ecologia ocidental, apesar de fazer referência a estes registros, não os reconhece como sistemáticos, mesmo que para cada registro de planta ou animal, segundo as regras da botânica e zoologia sistemática, exista o equivalente "popular", ou seja, o registro científico partiu de um anterior.

Se vivemos a crise sócio ambiental, devemos transformá-la em revolução, baseemo-nos, por exemplo, no que já fizeram os índios brasileiros, que há milênios contrariaram a agronomia moderna ao produzirem o próprio solo (tecnogênico²⁹) ao manejar a grande floresta equatorial, pois foram os primeiros a perceberem as “limitações” pedológicas da Amazônia (MELO, 2008).

Descobriram o segredo da natureza indecifrado por Humboldt, não para subjugar-la, mas para potencializá-la e desenvolverem-se. Com isso afirmamos que os grupos tradicionais locais pouca mudança imprimiram à paisagem, esta tem sido reestruturada/degradada, sobretudo pela indústria moderna que tudo transforma em recursos.

Por fim, afirma-se que a destruição das paisagens, sobretudo com a supressão da vegetação no caso amazônico, está para além de um problema ecológico! Trata-se da destruição de uma cultura, do modo de vida caboclo, intimamente ligado e dependente da floresta e das águas. Não morre só a mata! Morrem os rios, os habitantes da mata e a cultura da mata!

Mas, "Pra nosso espanto, tanta mata haja vão matar..." (Matança, Jatobá).

Assim, subjacente ao conceito de Amazônia, há uma cultura, infelizmente tornada periférica ou extinta. Os idiomas que guardam a riqueza do conhecimento, tornados dialetos e a própria cultura, transformada em folclore. Humboldt disseminou um conceito de natureza, uma perspectiva, apoiada em Goethe, em oposição a visão, pode se dizer, de Bacon e Descartes, mas ainda presa a tradição moderna de oposição (dominação) homem e natureza.

Humboldt notou ao visitar a Amazônia que a floresta protegia o solo e esta assertiva tornou-se lugar comum. Porém, a floresta é resultado e protege uma cultura e não somente resulta da umidade e radiação, como pensara Köppen.

A supressão da mata significa, por isso, a supressão da cultura, de forma simultânea. Imperceptível, todavia, às mentes rançosas e impermeáveis às mudanças.

²⁹ Existem na Amazônia solos arqueológicos, resultantes de técnicas de compostagem há muito praticadas por grupos indígenas. São chamados de terra preta arqueológica ou terra preta de índio. A biodiversidade e as riquezas que caracterizam a Floresta Amazônica sempre atraíram os olhares do mundo. Mais recentemente, a ciência internacional tem se interessado por um patrimônio histórico que está relacionado aos povos que habitaram a região no passado: a Terra Preta de Índio (TPI). Pesquisadores estrangeiros da Europa, Ásia, África e América – que participaram em maio do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, em Manaus – tiveram a oportunidade de conhecer o solo, durante visita realizada ao campo experimental Caldeirão, da Embrapa Amazônia Ocidental, no município de Iranduba (AM). O pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Aleksander Westphal Muniz, explicou ao grupo alguns dos detalhes já conhecidos sobre a Terra Preta de Índio (TPI), como as características de acúmulo de matéria orgânica e a fertilidade inerente ao solo. As TPIs são manchas de solo escuro encontradas na Bacia Amazônica e que podem variar de áreas menores, de cerca de um hectare, até extensões com mais de cem hectares (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1493237/terra-preta-de-indio-desperta-interesse-da-ciencia-internacional->)

8. Referências

- AB' SÁBER, A. N. **Brasil, paisagens de exceção: o litoral e o Pantanal Mato-grossense, patrimônios básicos**. Cotia: Ateliê Editorial, 2006.
- _____. **Amazônia do discurso à práxis**. São Paulo: Edusp, 2004.
- _____. **Os domínios de natureza do Brasil e suas potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- _____. **O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares)**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 15-25.
- _____. **Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário**. São Paulo: IG/USP (18) *Geomorfologia*, 1969. p. 01-23.
- ALIER, R. M. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Contexto, 2007.
- ALMEIDA, J. R.; TERTULIANO, M. F. **Diagnose dos sistemas ambientais: métodos e indicadores**. In: CUNHA, S. B. ; GUERRA, A. J. T. *Avaliação e perícia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 115-171.
- ALVES, G. *et. al.* **Palmeiras do distrito Florestal Sustentável da BR 163, guia de campo**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2014.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- BASSO, L. A. **Desenvolvimento sustentável e qualidade ambiental das cidades**. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (Orgs). *Ambiente e lugar no urbano: a Grande Porto Alegre*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p. 35-46.
- BECKER, B. K. e EGLER, C. A. G. **Detalhamento da metodologia para execução do zoneamento ecológico e econômico pelos estados da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, 1996.
- BERTRAND, J.; BERUTCHACHVILI, N. **O geossistema ou “sistema territorial natural”**. In: BERTRAND, J.; BERTRAND, C. *Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. Maringá: Massoni, 2007. p. 47-61.
- BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Curitiba: R. RA'E GA/UFPR. n. 8, p. 141-152, 2004.
- _____. **LES STRUCTURES NATURELLES DE L'ESPACE**. *Alava.Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. 1972. p. 175-206.
- BOFF, L. **Ecologia, mundialização e espiritualidade**. Rio de Janeiro: Record, 2008.
- _____. **Ecologia: grito da terra, grito dos pobres**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

- BOHRER, C. B. A. & GONÇALVES, C. **Vegetação**. In: Geografia do Brasil: Região Norte, vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.
- BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. São Paulo: Saraiva, 2007. (Atualizada “até a Emenda Constitucional nº 53, de 19-12-2006, acompanhada de notas remissivas e textos integrais”).
- BRASIL, **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial**. Ministério da Integração Nacional. Brasília, 2005.
- BRITO, F. M. O. **Salinópolis-Pa: (re) organização sócio-espacial de um lugar atlântico-amazônico**. Florianópolis: UFSC (Dissertação de mestrado), 2004.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e técnicas da análise ambiental: guia para estudos do meio ambiente**. Teresina: UFPI/CCHL/DGH, 2006.
- COELHO, M. C. N. **Impactos ambientais em áreas urbanas: teoria, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (orgs) Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.
- COELHO, M. C. N. e CUNHA, L. H. **Política e gestão ambiental**. In: CUNHA, S. B. e GUERRA, A. J. T. (orgs) A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 43-79.
- CAMARGO, L. H. R.; GUERRA, A. J. T. **A geografia da complexidade: aplicações das teorias da auto-organização ao espaço geográfico**. In: VITT, A. C. (Org.) Contribuições à história e à epistemologia da geografia. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 127-162).
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 004 de 18 de setembro de 1985**. Diário Oficial da União. Brasília, 20/01/1986.
- CORREIA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2002.
- _____. **Região e organização espacial**. São Paulo: Ática, 1986.
- COSTA, W. M. **Subsídios para uma política nacional de ordenamento territorial**. In: BRASIL. Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005. p. 55-58.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- CUNHA, S. B. **Bacias hidrográficas**. In: CUNHA, S. B. ; GUERRA, A. J. T. Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 229-271.
- CUNHA, L. *et. al.* **Um olhar sobre a Geografia dos países de língua portuguesa. Uma língua, diferentes geografias**. Anais do Encontro luso-afro-americano de geografia física e ambiente: Maputo, 2000? p.

- DANIEL, C. **Poder local no Brasil urbano**. In: Espaço e debates: São Paulo, 1988.
- DIEGUES, A. C. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001.
- EGLER, C. A. G. **Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à Zona Costeira Brasileira**. Rio de Janeiro: Revista Território, 1 (1) LAGET/UFRJ, 1996.
- LEFF, E. **Saber ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- FILHO, A. T. O.; RATTER, J. A. **Padrões florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário tardio**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 73-89.
- FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- GATTO, L. C. S. Relevô. In: **Geografia do Brasil**. Região Norte. (vol. 3) Rio de Janeiro: IBGE, 1989.
- GONÇALVES, C. W. P. **(Os)descaminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2010.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- GUERRA, A. J. T; CUNHA, S.B. (orgs.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- GUERRA, A. J. T; CUNHA, S.B. (orgs.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2001.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. (orgs.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
- KOYRÉ, A. *Études d'histoire de la pensée scientifique*. Paris: Gallimard, 1987.
- IBGE. **Manual técnico de geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- JACOMINE, P. K. T. **Solos sob matas ciliares**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 27- 31..
- LIMA, R. N. *et. al.* **Análise da sensibilidade da paisagem com base na técnica de multicritérios implementada em Sistemas de Informações Geográficas**. In: SANTOS, J. E.; FELISBERTO, C.; PIRES, J. S. R.; OLIVEIRA, C. H., PIRES, A. M.Z. C. R. Faces da polissemia da paisagem-ecologia, planejamento e percepção. São Paulo: RiMa, 2004. p. 111-122.

- LIMA, R. R. *et. al.* **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira**: características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2001.
- LINS-DE-BARROS, F. M. **Risco, vulnerabilidade física à erosão costeira e impactos sócio-econômicos na orla urbanizada do município de Maricá**, Rio de Janeiro. In: Revista Brasileira de Geomorfologia – Ano 6, n. 2. 2005. p. 83-90.
- LINS, A. L. F. A. *et. al.* **Amazônia, zona costeira: termos técnicos e populares**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2014.
- LIPIETZ, A. **O capital e seu espaço**. São Paulo: Nobel, 1988.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Hidrologia de matas ciliares**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 33-44.
- MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. D. **Roteiro de cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013
- MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.
- MOREIRA, E. **Os igapós e seu aproveitamento**. Belém: Cadernos do NAEA 2, 1976.
- MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 2003.
- _____. **Cartografia temática**: caderno de mapas. São Paulo: Edusp, 2003.
- MENDES, A. C. *et al.* **A expansão urbana e seus efeitos danosos ao meio ambiente da ilha do Atalaia – Salinópolis/PA**. In: COSTA, M. L.; ANGÉLICA, V. S. (orgs.). Contribuição à geologia da Amazônia. Belém: FINEP/SBG, 1997, p.359-396.
- MELO, P. A. **Apropriação da natureza e sensibilidade de paisagens costeiras: proposições para a gestão ambiental da área urbana de Salinópolis (PA)**. Belém: PPGeo/IFCH/UFPA, 2008. (Dissertação de Mestrado).
- _____. **Análise das transformações sócio-espaciais da planície costeira de Salinópolis NE/PA entre 1988 e 2005**. Belém: DEGeo/UFPA, 2006. (Monografia de conclusão de curso).
- MELLO, N. A. **Políticas territoriais na Amazônia**. São Paulo: Annablume, 2006.
- METZGER, J. P. **O que é ecologia de paisagem?** LEPaC/USP. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br> (2001).
- MINAYO, M. C. S. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2012.

- MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 17 nov. 2008.
- MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. **A valorização do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1999.
- MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elemento para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2007.
- MUEHE, D. **Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla para fins de gerenciamento**. RBG v. 2, nº 1 (2001).
- _____. **O litoral brasileiro e sua compartimentação**. In: GUERRA, A. J. T.; SANDRA, B. C.(Orgs.) *Geomorfologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 273-349.
- NETO, A. L. C. **Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia**. In: CUNHA, S. B. ; GEURRA, A. J. T. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 93-148.
- OLIVEIRA, L.; MACHADO, L. M. C. P. **Percepção, cognição, dimensão ambiental e desenvolvimento com sustentabilidade**. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.) *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 129-152.
- ONU. *Guide methodologique pour l'elaboration de cartes de vulnerabilite des zones de l'Ocean Indien. Comission Océanographique Intergouvernementale*. UNESCO, 2000.
- ONU. **Meio ambiente e desenvolvimento em regiões costeiras e pequenas ilhas: plataforma para uma ação intersetorial, destinada a elaborar “práticas sensatas”**. França: UNESCO, s.d.
- PARÁ, MZEE. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2005/05/06/9768/>
- RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. **Heterogeneidade florística das matas ciliares**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 45-71.
- RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. **Fatores condicionantes da vegetação ciliar**. In: FILHO, H. F. L.; RODRIGUES, R. R. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 101-107.
- PALHETA, A. **Sal, Salinas Salinópolis**. Belém: Imprensa Oficial do Estado, 2003.
- PASSOS, M. M. **Paisagem e meio ambiente: noroeste do Paraná**. Maringá: Eduem, 2013.

- PELLOGIA, A. U. G. **A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo.** São Paulo: Revista Brasileira de Geociências. n. 27. p. 257-268, 1997.
- Plano de Desenvolvimento Turístico do Estado do Pará.** Belém: PARATUR/TRH INTERNACIONAL BRASIL ASSESSORIA EM TURISMO HOTELARIA E RECREAÇÃO, 2001.
- PONZONI, F. J.; SHIMOBUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação.** São José dos Campos: A. Silva Vieira Ed., 2009.
- PRIGOGINE, I. *La nouvelle alliance: la métamorphose de la science.* Paris. Gallimaard, 1986.
- REIS, M. C.; MENDES, A. C. **Análise crítica do plano de urbanização do Maçarico.** Belém: Traços, v. 4, n.7.p.17-21. mar, 2001.
- ROCHA, G. M. **A gestão e o uso múltiplo do território em municípios defrontantes com o mar: o município de Salinópolis na zona costeira do Estado do Pará.** 15 f. 2005. Projeto de pesquisa (PROINT)/PROPESP/UFPA, Belém, 2005.
- RAMOS, C. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias.** São Paulo: UNESP, 2003.
- RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana.** São Paulo: Hucitec, 1998.
- ROSSETTI, D. et ali. **Estudo paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos Barreiras e Pós-Barreiras na Região Bragantina, Nordeste do Pará.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém: MCT/CNPq/MPEG, n.º 1, v. 1, jul. 1989.
- ROSA, R. **Geotecnologias na geografia aplicada.** Uberlândia: UFU. Revista do Departamento de Geografia, 16 (2005) 81-90.
- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento.** São Paulo: Contexto, 1991.
- RÜCKER, A. A. **O processo de reforma do Estado e a Política Nacional de Ordenamento Territorial.** In: BRASIL. Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005. p. 31-38.
- SALES, V. C. **Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica.** São Paulo: GEOUSP/Espaço e Tempo, n. 16, p. 125-141, 2004.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 2002.
- SILVA, D. A. et. al. **Meio biofísico do parque estadual dos mananciais de Campos do Jordão** – São Paulo: Revista do Instituto Florestal, 10(2). p. 163-183.

- SOCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. São Paulo: IG/USP (16) Método em Questão, 1977. p. 03-51.
- SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbana**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.
- SMITH, N. **Desenvolvimento desigual: natureza, capital e a produção do espaço**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.
- SOUZA FILHO, P. W. M. *et. al.* **Zona costeira amazônica: o cenário regional e os indicadores bibliométricos em C&T**. In: _____ Bibliografia da zona costeira amazônica. Belém: MPEG/UFPA/PETROBRAS, 2005. p. 09-20.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. R. **A natureza da geografia física na geografia**. São Paulo: Terra Livre/ AGB. n. 17. p. 11-24, 2001.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **Geografia física (?) Geografia ambiental (?) ou Geografia e ambiente (?)**. In: MENDONÇA, F.& KOZEL, S. Elementos de epistemologia contemporânea. Curitiba: Editora/UFPR 2002. p. 111-120.
- _____. **Espaço geográfico uno e múltiplo**. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (Orgs). Ambiente e lugar no urbano: a Grande Porto Alegre. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p. 13-34.
- STRAHLER, A. N.; STRAHLER, A. H. **Geografía física**. Barcelona: Omega, 1987.
- TABACOW, J. W.; SILVA, J. X. **Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na Ilha de Santa Catarina (SC)**. In: SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. (Orgs.) Geoprocessamento e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 35-70.
- TRICART, J.; KILIAN, J. *L'éco-géographie et l'aménagement du milieu naturel*. Paris: Français Maspero, 1979. 327 p. (Tradução parcial da obra por Carmena Fereira de França).
- TROPPMAIR, H.; VEADO, R. W. V. **Geossistemas do estado de Santa Catarina**. In: GERARDI, L. H. O.; MENDES, I. A. Teoria, técnica, espaços e atividades: temas de geografia contemporânea. Rio Claro: PPGG/UNESP/AGETEO, 2001. p. 379-399.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro: CNPA, 1989.
- UNESCO, **O Correio da Unesco na escola: manual do professor**. Nº 1, 2007.
- VIADANA, A. G. **Biogeografia: natureza, propósitos e tendências**. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.) Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 111-127.
- <http://www.cdpara.pa.gov.br/miriti.php>