



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO



**UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO MERIDIONAL DO MINICÍPIO DE
SOURE, ILHA DO MARAJÓ-PA.**



Dissertação apresentada por:

DANIELLE ARAÚJO LOBATO

Orientadora: Profa. Dr.^a Carmena Ferreira de França (UFPA)

**Belém-PA
2014**

DANIELLE ARAÚJO LOBATO

**UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO MERIDIONAL DO MINICÍPIO DE
SOURE, ILHA DO MARAJÓ-PA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (UFPA), para obtenção do título de mestre em Geografia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmena Ferreira de França.

**Belém-PA
2014**

DANIELLE ARAÚJO LOBATO

**UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO MERIDIONAL DO MINICÍPIO DE
SOURE, ILHA DO MARAJÓ-PA.**

Data de apresentação:

Conceito:

Banca examinadora

Prof.^a Dr.^a Carmena Ferreira de França
(Orientadora- PPGEU/UFPA)

Prof.^a Dr.^a Márcia Aparecida Pimentel
(examinadora-PPGEU/ UFPA)

Prof.^a Dr.^a Cristina Fernandes Senna
(examinadora-CCTE/CNPQ-PPGEU/UFPA)

*A Deus, aos meus pais Luiz Carlos Batista Lobato e Maria Gorete Araújo Lobato
e aos meus amados irmãos e companheiros de jornada evolutiva*

Denise A. Lobato e Diego A. Luiz Lobato

AGRADECIMENTOS

A geografia é física, é cartográfica, é também humana...E todo o humano sente: ora sente a alma deserta, sedenta por águas tranquilas, ora sente a alma inundada, encharcada, como se diz em Belém, querendo desembocar em outros leitos, em outras paragens, em paisagens outras. O período de escrita desta dissertação foi passar por um deserto, foi a cada palavra aqui escrita extrair gotas d'água para nutrir-me a alma, para avivar o espírito, no entanto, eu nunca estive só, mesmo quando eu cogitei essa hipótese, uma força me guiava: Deus me espreitava, conduzia-me, segurava-me quando eu acreditava que o cansaço me derrubaria. Entendo hoje que Ele precisa ser uma presença “invisível” porque do contrário, nós machucaríamos a sua carne nos momentos de descrença, de revolta, de insegurança, de tristeza, de incertezas.

Porém estou certa de que Ele é tão grande que fez de cada ser humano uma pequena grandeza. E muitas dessas pérolas de valor inestimável estiveram a me ajudar, de alguma forma, nesse período de escrita e ainda no período que compreendeu o desenvolvimento do mestrado como um todo.

Este momento é de inundação de felicidade e ela nos preenche de gratidão, de tal modo que quero agora registrar meus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que colaboraram de alguma maneira para a realização deste trabalho, em especial:

À Universidade Federal do Pará (UFPA), em especial ao Programa de pós-graduação em geografia (PPGEO) e aos professores do Programa por se disporem a ministrar às disciplinas elementares do curso.

À CAPES pela concessão da bolsa.

À minha família: meus pais Luiz Carlos B. Lobato e Maria Gorete Araújo, aos meus irmãos Denise Lobato e Diego Luiz. A. Lobato, pelo apoio e por estarem sempre presentes comigo nos momentos de dificuldades e alegres, não só nesta pesquisa, como também durante toda minha vida acadêmica. Ao Luiz Fernando M. Valle pelo apoio e motivação para a conclusão da pesquisa.

À minha orientadora Profa. Dr.^a Carmena Ferreira de França, por sua confiança, paciência e amizade, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, bem como nas difíceis fases pelas quais estou ultrapassando.

Aos amigos do Laboratório de Análise de Imagens do Trópico Úmido (LAIT) em especial ao Wilson Rocha, pelo auxílio no tratamento estatístico dos dados de campo, como também no processamento das imagens de satélite.

Aos amigos Joanderson Lima e Silvia Neves, do PET-Geografia, pelo indispensável auxílio na coleta de dados em campo. Além destes, minha gratidão aos senhores Iran França, Geovani, e ao motorista Alex que viajaram conosco nos caminhos da paisagem do município de Soure. Minha gratidão também ao Cláudio Manuel Cassiano, Carlos, do 8º Batalhão da Polícia Militar de Soure que nos guiaram e promoveram nossa proteção durante os dias de campo.

Ao Professor Ernani Chaves, pela sua solicitude em ceder sua residência no município de Soure par hospedagem no período de realização dos trabalhos de campo.

Aos colegas do PPGEIO, pela amizade e pelos momentos de descontração que tornaram suportáveis esses dois anos de estudo e trabalho, em especial aos companheiros de todas as horas: Elany, Marlon, Ellen Cristina, Nelson e Denise. Além dos novos laços de amizade construídos ao longo do segundo semestre de 2012, para a realização intercambio por meio do PROCAD/UNESP/ Presidente Prudente. Aos amigos Camila, Bethania, Reginaldo, Juliana, Solange, Fabiano, Nyde, Professor Cezar Leal e a queridíssima professora Cristina Perussi meu muito obrigada.

A todos, meus reconhecimento e agradecimento.

*O nosso tempo é feito de espera.
A gente já nasce fora do cronograma.*
Giovanni Gallo.

Marajó, a ditadura da água, 1981

RESUMO

O presente estudo objetiva identificar e caracterizar as unidades de paisagem da porção meridional do município de Soure, Ilha do Marajó, no estado do Pará. Para tanto, a análise é pautada nos fundamentos teórico-metodológico da paisagem em uma perspectiva integradora, cujos elementos constituintes da paisagem interagem entre si de modo complexo. Com isso busca-se compreender os principais elementos físicos, biológicos e antropogênicos que marcam a referida área. Sob essa base conceitual foram selecionados os seguintes procedimentos: seleção de uma área que detivesse as características suficientes para considerá-la como uma área de interferências dos elementos e fenômenos que interagem entre si de modo complexo e mais interessantes a serem mapeados, levantamento topográfico, levantamento e análise da composição e fisionomia da vegetação, análise de imagem de satélites para identificar as principais formas de relevo e distribuição da vegetação e outros elementos integrantes da paisagem costeira, bem como a identificação das principais formas de usos e ocupação atuais. Constata-se diferentes feições da cobertura vegetal aliadas às distinções de organização pedomorfológica, as características topográficas internas e as formas de uso e ocupação mais recorrentes nas UP. Destacam-se nas unidades antropizadas pastagens cultivadas como elemento fonte de nutrição ao gado nas dinâmicas de pecuária extensiva na área estudada, bem como a associação de outros usos, sobretudo o extrativismo vegetal, animal e mineral. A aplicação metodológica, resultou na classificação de unidades conforme a tipologia fisionômica e ecológica nas grandezas 4 (geossistema) e 5 (geofácies). Assim sendo, distinguem-se os seguintes geossistemas: GI, GII, GIII, GIV E GV e suas nomenclaturas foram associadas à formação vegetal, ao potencial ecológico e/ou à exploração biológica. Os geofácies foram subdivididos em: GIgf1, GIgf2, GIgf3, GIIgf4, GIIgf5, GIIgf6, GIIgf7, GIIgf8, GIIgf9, GIIgf10, GIIgf11, GIIgf12, GIIgf13, GIIgf14, GVgf15, GVgf16, GVgf17, GVgf18, GVgf19, GVgf20, GVgf21, GVgf22, GVgf23). Para a definição de cada Geofácies, levou-se em consideração o potencial ecológico e gêneros ou espécies vegetais mais representativas e análises qualitativas observadas *in locu*. Essas classificações são mais que suficientes para atestar que a proposta de representar e analisar a paisagem através da identificação de suas unidades de paisagem revelou-se um valioso instrumento para o conhecimento das relações entre os elementos que a configuram, visto que este representa um elemento síntese da realidade, capaz de fornecer subsídios a práticas que vislumbrem um melhor aproveitamento do potencial ecológico, exploração biológica em associação a ação antropogênica do mosaico paisagístico da área em questão.

Palavras-chave: Paisagem, vegetação, geossistema e geofácies

ABSTRACT

This study aimed to identify and characterize the landscape units of the southern portion of the city of Soure, Marajó Island, Pará State. Therefore, the analysis is guided by the theoretical and methodological foundations of an integrative perspective on landscape, whose constituents landscape interact in a complex manner. Thus we sought to understand the main physical, biological and anthropogenic elements that mark the said area. Under this conceptual basis the following were selected: selection of an area that holding the sufficient characteristics to consider it as an area of interference from the elements and phenomena that interact in complex ways more interesting to be mapped, surveying, surveying and analysis of the composition and physiognomy of the vegetation, satellite image analysis to identify major landforms and vegetation distribution and other members of the coastal landscape elements as well as the identification of the main ways to use up current occupation. There has been various features of the vegetation cover combined with the distinctions pedomorfológica organization, internal topographic features and ways to use and most recurrent occupation in UP, stand out in anthropic units cultivated pastures as a source of nutrition element in the dynamics of cattle ranching extensively in the study as well as the association of other uses, particularly the extraction plant, animal and mineral area. The methodological application, resulted in the classification of units coforme the physiognomic and ecological typology in quantities 4 (geosystem) and 5 (geofácies). Thus the following geosystems being distinguished: GI, GII, GIII, GIV and GV and their classifications were associated with vegetation formation, the potential ecological and / or biological exploration. The way geofácies subdivided into: GIgf1, GIgf2, GIgf3, GIIgf4, GIIgf5, GIIgf6, GIIgf7, GIIgf8, GIIIgf9, GIIIgf10, GIIIgf11, GIIIgf12, GIIIgf13, GIIIgf14, GVgf15, GVgf16, GVgf17, GVgf18, GVgf19, GVgf20, GVgf21, GVgf22, GVgf23). For the definition of each Geofácies, we took into consideration the ecological potential and genres or more representative and qualitative analyzes observed in locus plant species. These ratings more than sufficient to establish that the proposal to represent and analyze the landscape by identifying their landscape units has proved a valuable tool for the understanding of the relationships between the elements that form it, since this represents a synthesis of element reality, able to provide grants to practices that envisage a better use of the potential ecological, biological exploration in association with anthropogenic inputs of the landscape mosaic of the area in question.

KEYWORDS: landscape, vegetation, geosystem, geofacies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Localização da área de estudo 18
- Figura 2: Modelo teórico Geossistêmico. 31
- Figura 3: Unidades de paisagem da porção meridional do município de Soure/PA 37
- Figura 4: Perfil topográfico e vegetacional 1 40
- Figura 5 Geofácies de superfícies construídas em zonas de pós-praia (GIgf2) e Geofácies dos terraços lamosos com *Rhizophora mangle* L. (GIIgf5). Notar a presença de bares na porção superior da praia da Barra Velha e de indivíduos arbóreos remanescentes do processo de erosão e destruição do mangue na zona de estirâncio da praia da Barra Velha 42
- Figura 6 Contato entre Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII) e o Geossistema dos cordões arenosos externos (GI), na ponta de Soure. Notar bosque adulto de *Rhizophora mangle* L., e a presença em primeiro plano de terracetes lamosos e troncos e raízes de árvores mortas, como indicadores de erosão costeira ativa (GIIgf4) 44
- Figura 7 Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII). Bosques jovens de espécies de *Avicennia Germinans* L. atestam o dinamismo do potencial ecológico e da exploração biológica através da sucessão vegetacional em diferentes estágios. Representam estágios distintos de colonização, estratos mais jovens em primeiro plano e ao fundo atingindo outros estágios de desenvolvimento. 44
- Figura 8 Geofácies de planície de intermaré com bosque aberto de *Avicennia Germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.).C.F. Gaertn. Em primeiro plano, *Avicennia Germinans* (L.) L. e ao fundo espécies de *Rhizophora mangle* L., caracterizando um bosque misto. Neste geofácies há exploração pela retirada de seus elementos para os mais variados tipos de usos, como por exemplo, construção de currais, lenha, carvão, medicamentos caseiros, substâncias de tingimento. 46
- Figura 9 Em primeiro plano, o Geofácies de brejo herbáceo e lagoas de origem antropogênica com *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (GIIIgf9). Nesta unidade, verifica-se a presença de uma lagoa de origem antropogênica com espécies aquáticas, resultante da exploração de areia. Ao fundo, Geofácies de duna com restinga arbórea 48

Figura 10: Geofácies de duna com restinga arbórea como *Chrysobalanus icaco* L. e *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl (GIIIgf12). Também nota-se uma vegetação mais densa, neste trecho onde destaca-se *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. 49

Figura 11: Em primeiro plano, o Geofácies de superfície interdunar e campo herbáceo com predominância de *Axonopus purpusii* (Mez) Chase e *Mesosetum loliiformis* (Hochst. Ex Steud.) Chase (maio de 2013). A linha tracejada indica ao fundo o Geofácies de dunas e campos arbustivos como *Chrysobalanus icaco* L. e *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers. , limitada atrás pelo Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas. 50

Figura 12: Perfil Topográfico e vegetacional 2 52

Figura 13: Geofácies de superfície cultivada por pastagem com predominância de *Bacopa aquática* Aubl., *Paspalum pilosum...*, *Solanum subinerme* Jacq., *Platonia insignis* Mart. e *Mangifera indica* L., limitado, ao fundo, pelo Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas 54

Figura 14: Geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana. e urbana apresenta as seguintes unidades: A) Geofácies de falésias, plataforma de abrasão e bancos de cascalho (GVgf14), Superfície cultivada com *Coccus nucifera* L. (GVgf15) e Superfície construídas para uso residencial e/ou comercial (GVIgf18); B) O rebordo escarpado é decorrente do desmoronamento promovido pela ação erosiva das chuvas e das marés altas; C) A posição do muro de arrimo destruído e o comprimento do caule tombado permitem estimar um recuo da falésia de aproximadamente 15 metros. 55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados da imagem Ikonos II	23
Quadro 2: Quadro síntese das unidades de paisagem da Porção meridional do município de Soure/PA.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela da composição florística do perfil topográfico, vegetacional 1.	67
Tabela 2: Tabela da composição florística do perfil topográfico, vegetacional 2.	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 A ÁREA DE ESTUDO	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E MATERIAIS	19
3.1 TRABALHOS DE CAMPO.....	19
3.2 LEVANTAMENTO VEGETACIONAL.....	21
3.3 GEOPROCESSAMENTO E PRODUÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS.....	22
4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS DA PAISAGEM: AS TRILHAS PARA ALCANÇAR O OCULTO NA PAISAGEM MERIDIONAL DO MUNICÍPIO DE SOURE-PA	24
4.1 O INTEGRADOR CONCEITO DE PAISAGEM E A VISÃO GEOSISTÊMICA	
4.2 O PAPEL DA VEGETAÇÃO NA DELIMITAÇÃO DAS UP.....	24
5 UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO MERIDIONAL DO MUNICÍPIO DE SOURE-PA: REVELANDO O OCULTO E O VISÍVEL NA COMPLEXIDADE PAISAGÍSTICA	35
5.1 GEOSISTEMA DOS CORDÕES ARENOSOS EXTERNOS (GI).....	40
5.2 GEOSISTEMA DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS DOS BOSQUES HALÓFITOS EM PLANÍCIES DE MARÉ LAMOSAS (GII).....	43
5.3 GEOSISTEMA DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS DE RESTINGA DOS CORDÕES ARENOSOS INTERNOS (GIII).....	46
5.4 GEOSISTEMA DE PLANÍCIE DE MARÉ ANTROPIZADA SOB USO/OCUPAÇÃO RURAL (GIV).....	53
5.5 GEOSISTEMA DOS BAIXOS PLATÔS ANTROPIZADOS SOB USO/OCUPAÇÃO RURAL E URBANA (GV).....	53
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
7 REFERÊNCIAS	61
8 ANEXOS	67

1. INTRODUÇÃO

Integrada à ilha do Marajó, a área de estudo está dentro de um sistema estuarino complexo, que é a baía de Marajó, resultante do encontro das grandes embocaduras do Pará e do Tocantins, mas com influência do oceano Atlântico. Mais especificamente, a área está localizada na porção meridional do município de Soure, num setor costeiro delimitado, a leste, pela baía de Marajó, ao norte, pelo canal de maré do Araruna e, ao sul, pelo estuário do Paracauari. Esta posição geográfica permite a atuação de fatores geomorfológicos ligados às macromarés (4,7 m), às ondas, correntes de maré e ventos. Uma das consequências deste posicionamento é a área inundada pelas marés, que chega a 2,8 km², formando uma planície lamosa bordejada por faixas arenosas de praias. O nível de inundação pelas macromarés gera condições ecológicas para o desenvolvimento de manguezais, campos alagáveis e praias. A cobertura vegetal se distribui conforme o nível de inundação, o substrato sedimentar, a composição dos solos, o aporte de água doce das chuvas e igarapés e a topografia.

Por outro lado, a proximidade da capital paraense e a facilidade de acesso por via fluvial influenciam no desenvolvimento da cidade de Soure, na oferta de produtos e serviços e no contingente populacional, que varia em função dos feriados e nos meses de veraneio e conferem ao município um importante polo para o turismo e suas diferentes modalidades. Entretanto, o município mantém as atividades econômicas tradicionais, ligadas ao extrativismo, realizado por comunidades pesqueiras, e à pecuária exercida tanto em terrenos pantanosos, quanto em terrenos bem drenados. As formas de uso e ocupação da terra, seja na zona urbana ou rural, representam demandas sociais por recursos naturais e pressão sobre o meio físico e biológico.

Os fatores relacionados à localização da área, ao quadro físico, biológico e antropogênico atuam de modo integrado, dando origem a unidades espaciais homogêneas, mas diferenciadas entre si por suas especificidades dinâmicas. Cada unidade espacial é interpretada como paisagem. A cobertura vegetal é importante na definição da paisagem, uma vez que, assume o papel de síntese do meio físico e antropogênico, refletindo as condições mesológicas e dinâmicas.

Diante da diversidade paisagística da área de estudo, elegemos as seguintes questões que norteiam esta pesquisa:

✓ Que condicionantes fitogeográficos e físicos revelam a distribuição espacial das Unidades de Paisagem (UP) na porção meridional do município de Soure-PA?

✓ Quais as unidades de paisagem presentes na porção meridional do município de Soure, e, qual o papel da vegetação na delimitação destas UP?

Nesse sentido, o presente estudo tem como principal objetivo analisar o mosaico paisagístico da porção meridional do município de Soure, tendo em vista a sua localização e particularização no contexto do sistema costeiro/estuarino, o qual esta integrada. Especificamente, busca-se identificar, mapear e caracterizar as unidades de paisagem da área de estudo, levando-se em consideração as formas de relevo, a topografia, a cobertura sedimentar superficial, a composição e fisionomia da vegetação e as formas de uso e ocupação da terra.

A atividade desse amplo universo de trabalho implica, fundamentalmente, em gerar com a pesquisa informações de cunho geográfico que possam servir de base para cooperação interinstitucional e o planejamento. Visando a contribuir para o conhecimento dessa realidade e singularidade da porção meridional do município de Soure, que o presente trabalho se propõe a estudar as unidades de paisagem e o complexo paisagístico que integra a referida área. A escolha da referida área para o desenvolvimento da pesquisa aqui empreendida, além dos fatores já mencionados acima, deve-se também ao fato do acúmulo de experiências adquiridas junto ao grupo ao Grupo de estudos costeiros do Marajó da UFPA, pelos trabalhos de campo realizados anteriormente e que oportunizou esta realização.

No mais, o presente trabalho está estruturado em dois capítulos. O primeiro apresenta o embasamento teórico-metodológico do estudo da paisagem, pautado na proposta metodológica de Georges Bertrand (1972). É feito um breve resgate do conceito de paisagem com o intuito de elucidar questões pertinentes à sua utilização, bem como o papel da vegetação na identificação de unidades de paisagem. O segundo capítulo resulta da aplicação metodológica na porção meridional do município de

Soure/PA. Nele, as unidades espaciais são classificadas conforme a tipologia fisionômica e ecológica, nas grandezas 4 (geossistemas) e 5 (geofácies).

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende especificamente a porção meridional do município de Soure, na margem leste da ilha do Marajó, no Estado do Pará. É delimitada pela baía de Marajó, a leste, e pela embocadura do estuário do Paracauari, ao sul. Ao norte, é definida pelo paralelo $0^{\circ} 43' 0''$ S, e a oeste pelo meridiano $48^{\circ} 30' 0''$ W. (Figura 1). A área de estudo é dominada por um regime de mesomarés e macromarés, cuja amplitude atinge valores máximos de 4,4m (DHN, 2014).

Os fatores neotectônicos e as flutuações relativas do nível do mar, que atuaram em escala regional durante o Cenozóico Superior, fizeram com que se desenvolvesse uma morfologia estuarina na ilha de Marajó, particularmente em sua porção oriental, onde está o município de Soure. Essa morfologia estuarina é atestada pela presença de depósitos sedimentares, muitos de grande espessura, de origem flúvio-marinha e marinha (Rossetti *et al.*, 2008). Além da estrutura sedimentar, os fatores mencionados acima produziram diversidade nas formas de relevo em virtude da atuação de processos geomorfológicos específicos. A hidrodinâmica atual, representada pelas ondas, correntes, marés e ventos provenientes da baía de Marajó, associam-se na elaboração do relevo costeiro (França, 2003). A combinação desses fatores justificam a gênese e a configuração da paisagem da área de estudo.

A ilha de Marajó apresenta-se dividida em duas grandes unidades morfoestruturais: o Planalto Rebaixado da Amazônia e a Planície Amazônica (BRASIL, 1974). A primeira unidade é constituída de superfícies pediplanadas, elaboradas em sedimentos terciários e quaternários da Formação Barreiras-Pós-Barreiras, com presença de pediplanos conservados e baixos terraços. Alcança a linha de costa, formando escarpas abruptas ou erosivas (falésias). A segunda unidade apresenta superfícies planas e de baixa altimetria, constituída de sedimentos holocênicos ou recentes de origem fluvial e flúvio-marinha. Possui, como formas de acumulação, as planícies fluviais colmatadas, planícies flúvio-lacustres, planícies flúvio-marinhas e cordões arenosos marinhos (Brasil, 1974).

As unidades morfoestruturais fazem parte dos Domínios Morfoclimáticos dos Planaltos Amazônicos Rebaixados ou Dissecados, Áreas Colinosas e Planícies Revestidas por Florestas Densas. A Planície Amazônica, em particular, insere-se no

Domínio Morfoclimático das Planícies Inundáveis Recobertas por Campos e Florestas Densas (Brasil, 1974).

A cobertura vegetal apresenta-se diversificada de acordo com a distribuição das formas de relevo e com as características hidrológicas. No Planalto Rebaixado da Amazônia, é comum a ocorrência da savana parque e da floresta densa dos baixos platôs. Na Planície Amazônica, desenvolve-se a vegetação aluvial campestre, a floresta densa de planície aluvial e os manguezais (BRASIL, 1974).

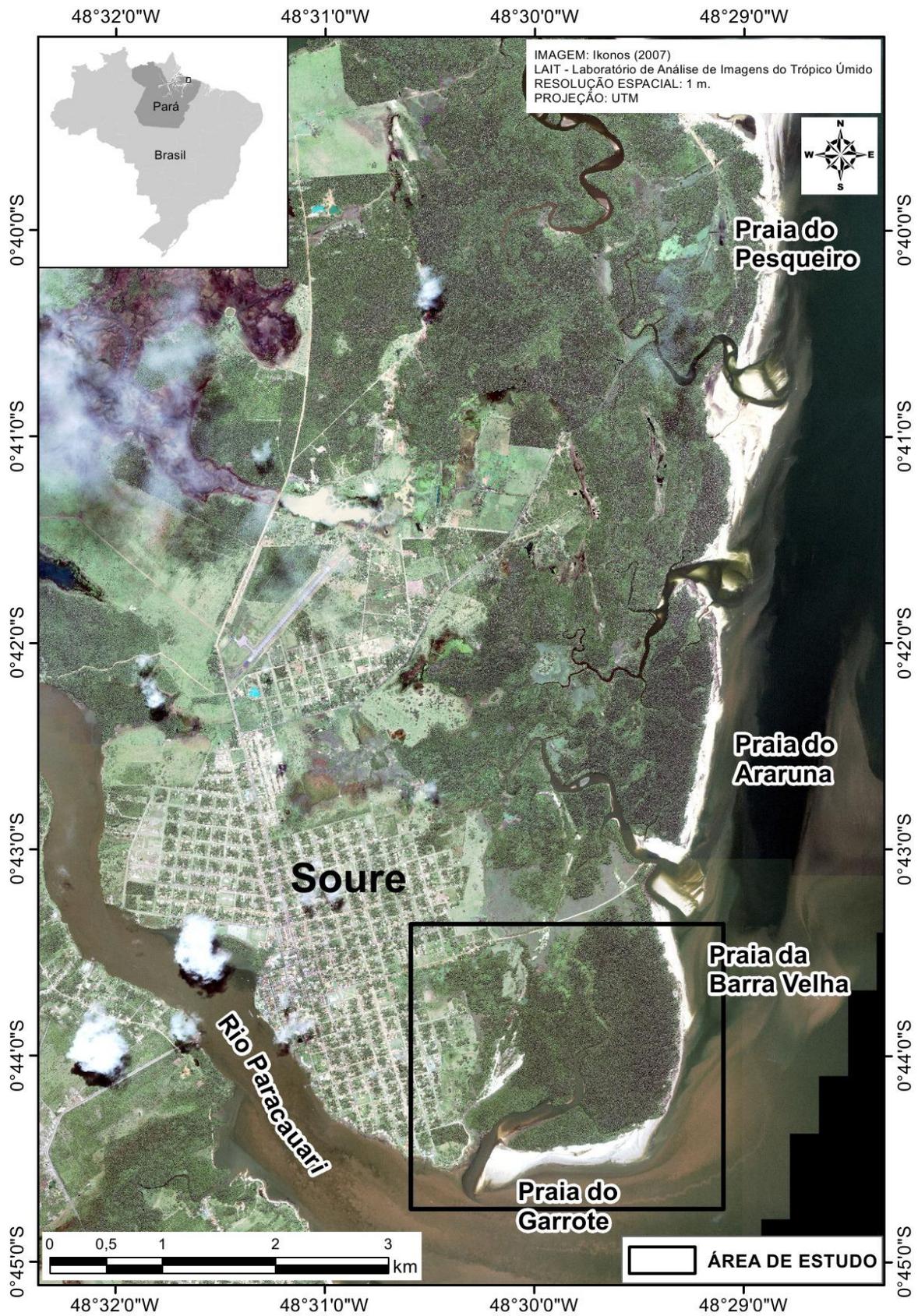


Figura 1: Localização da área de estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E MATERIAIS

Com o intuito de atender as expectativas lançadas com os objetivos desta pesquisa, foram adotados os seguintes procedimentos:

Na fase inicial efetuaram-se levantamentos bibliográficos, revisão de literatura, levantamento de base cartográfica, levantamento de sensores remotos, cartográficos, processamento digital das imagens orbitais, confecção de mapas temáticos e trabalhos de campo.

Os levantamentos bibliográficos incluíram a atualização bibliográfica, revisões de literatura, de caráter teórico-conceitual, de produções específicas, almejando, assim, sistematizar, fundamentar e aprofundar a discussão que é proposta na referida pesquisa, e trazer uma clarificação da noção de paisagem em geografia, das unidades de paisagem e da dinâmica costeira, por isso que foram selecionadas e revisadas produções que trouxeram contribuições significativas sobre esses temas, para com isso buscar um entendimento sobre a complexidade paisagística que permeia a área de estudo. Para tanto, utilizamos como referenciais autores como: Sotchava (1977), Bertrand (1972, 2007), Passos (2003), Dias (2003) e produções regionais e locais recorreu-se a Franzinelli (1976, 1982), (Barbosa et al (1974), (Almeida (2007), França (2003), França e Souza Filho (2006), Senna e Bastos, 2009), Almeida (1996, 1995), Amaral *et al* (2009, 2005), França e Pimentel (2012), Prost *et al* (2013), que também contribuiu significativamente para compreensão do cenário regional e local, bem como, a realização de análises críticas, propositivas e o aprimoramento teórico-metodológico.

A pesquisa desenvolveu-se nas bibliotecas das seguintes instituições: Instituto de Geociências (IG), Museu Paraense Emílio Goeldi; Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UFPA (IFCH), Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA/UFPA), do Núcleo de Meio Ambiente (NUMA/UFPA), Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA), efetuou-se também a busca por meio do Google além do acervo documental da Associação dos municípios da mesorregião do Marajó, com o intuito de resgatar periódicos, revistas, relatórios, monografias, dentre outros. Cabe salientar que, outrossim, foram consultadas antigas produções cartográficas, como mapas, plantas e croquis, o que conferiu a obtenção de uma melhor visão espaço-temporal do recorte espacial em pauta.

3.1 TRABALHOS DE CAMPO

Foram realizados duas campanhas de campo, entre os meses de março e maio de 2013. Na primeira, ocorrida entre 22 e 25 de março de 2013, foi realizado o reconhecimento do recorte espacial a ser trabalhado. Essa etapa foi relevante, haja vista que deliberamos os pontos a serem definidos para os transectos, dos quais seriam posteriormente feitos os levantamentos de dados topográficos e vegetacionais. Este esquema de representação da paisagem, associado a outros instrumentos, possibilita a leitura dela, bem como as suas correlações com os diferentes elementos (topografia, vegetação, solo etc.), neste caso, representados por transectos, distribuídos de modo sequencial para a leitura horizontal de cada informação obtida, que permitirá associá-la às condições atuais da área ao longo dos perfis, de modo a melhor observar e representar o funcionamento dinâmico, além de sua influência nos demais elementos que compõem a paisagem deste setor da zona costeira.

A segunda campanha de campo fora efetivada no período de 01 a 07 de maio de 2013. Nesta campanha, com base nas características fisiográficas da paisagem da área de estudo e por se tratar de uma área relativamente plana, com amplitudes quase imperceptíveis ao campo do visível, houve a necessidade de identificar a configuração topográfica local, uma vez que os detalhes revelados na altimetria permitem um melhor entendimento sobre os fluxos da dinâmica hídrica local, por exemplo, que podem influenciar na composição pedomorfológica e estrutura vegetal. Para tanto, foram realizados dois transectos topográficos e vegetacionais transversais (ver figura 2), sendo aqui denominados: Perfil 1 (orientação WSW-ESE) e Perfil 2 (orientação NW-SE). Também, realizaram-se observações sistemáticas dos processos interativos e dinâmicos, que marcam a aludida área, por meio de planilha de descrição da paisagem, da dinâmica, do relevo e da vegetação, das formas de ocupação e usos antropogênicos, além da obtenção de registros fotográficos.

Para a elaboração dos perfis fora utilizado o Método Expedito de levantamento Topográfico, que consiste em levantamento rápido e com o auxílio de dois indivíduos (BIRKEMEIER, 1981). Para tanto, é necessário que um indivíduo faça a observação, a leitura e as anotações na planilha do nível superior, nível médio e nível superior e que o outro apoie a régua ao longo do transecto. Com efeito, os instrumentos utilizados para o

levantamento topográfico foram: nível automático de precisão (NIKON AX IS); tripé para o nível automático; trena de 100m; mira graduada (régua gravada de 5m) e bússola.

Os procedimentos em campo se processaram com: 1ª leitura ré e as demais vante, sendo que outras leituras foram realizadas, com intervalos regulares nos pontos de significativas alterações na topografia ao longo dos perfis. As quantificações matemáticas na planilha de campo foram efetivadas, posteriormente, para a obtenção das cotas e das distâncias acumuladas.

Os dados coletados em campo, referentes aos levantamentos topográficos, foram processados em gabinete, por intermédio de programa especializado. Inicialmente, utilizamos o programa GRAPHER For Windows, versão 2.2 (2-D Graphing System), para a obtenção dos perfis topográficos em gráficos, entretanto, diante das distorções ao serem gerados os perfis, optamos pela utilização do Programa Excel da Microsoft Office 2013, para a geração dos gráficos de linhas, contendo as cotas e as distâncias acumuladas, posteriormente, estes foram impressos em papel vegetal com textura e opacidade que lhe são característicos e sobre os traçados dos perfis efetuamos os desenhos de modo manual, com auxílio de uma caneta nanquim unipin-uniball 0.3 mm, destacando, deste modo, a fisionomia da vegetação em cada formação vegetal identificada ao longo dos perfis realizados.

3.2 LEVANTAMENTO VEGETACIONAL

Quanto ao método utilizado para a amostragem das espécies em cada formação vegetal ao longo dos perfis topográficos e vegetacionais realizados, foi empregado os procedimentos de Avaliação Ecológica Rápida (ERA), baseado em um protocolo para inventário florístico e qualitativo pautados em Pontos de Observações (PO), aplicado pela The Nature Conservancy (TCN, 1992) e seu georeferenciamento (Latitude e longitude) foi realizado como o uso de um GPS (Global Positioning System).

Os pontos constituem áreas pontuais com raio de aproximadamente 25 m, que neste caso, foram aplicados sob a faixa dos perfis e registradas todas as plantas. Efetuaram-se, ainda, anotações na ficha biogeográfica, classificação dos estratos, as plantas foram classificadas de acordo com as formas de vidas em herbáceas, arbustivas, arbóreas, epífitas etc.. Ademais, fez-se a coleta de amostras de solo nos diferentes

setores dos transectos, o reconhecimento da composição vegetal de cada unidade identificada.

Levou-se em consideração a ampla produção de estudos locais, realizados na costa norte com a abordagem de classificação das formações vegetais (Bastos, 1996; Amaral, 1997; Lisboa, 2002; Bastos & Lobato, 2000) e ainda as informações extras obtidas a partir de suas experiências em campo. Como mencionado anteriormente, desenhou-se um perfil topográfico e vegetacional esquemático que visualiza a localização (sentido baía-continente) das formações vegetais distribuídas ao longo destes, tendo como referência o mosaico paisagístico na porção meridional do município de Soure. Para a composição florística, realizada ao longo dos perfis topográficos, elaborou-se um *checlist* relacionando as espécies vegetais que ocorrem nos diferentes setores das formações vegetais, segundo os estratos, alguns fatores biogeográficos que influem em uma dada formação vegetal, além de assinalar a dinâmica do conjunto observado.

Cabe ressaltar que quanto às espécies identificadas, foram coletadas apenas as espécies que continham flor e fruto, as quais já foram registradas e incorporadas ao acervo do herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi. As grafias dos *taxa* disponíveis na lista das espécies, com ocorrência na área estudada, foram atualizadas mediante a consulta feita no referido herbário, além da consulta à bibliografia especializada.

Foi realizada, ainda, consulta da nomenclatura da vegetação, de acordo com as classificações do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1991), do capítulo de vegetação do Projeto Radambrasil referente à Folha S.A.22 – Belém (JAPIASSÚ, GÓES FILHO, 1974).

3.3 GEOPROCESSAMENTO E PRODUÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS

Foi realizada inicialmente a coleta documental-cartográfico e a partir da sistematização deste material, procedeu-se à seleção dos elementos cartográficos que forneceram a base para a elaboração dos mapas de unidade de paisagem da área de estudo.

Na etapa seguinte iniciou-se o tratamento, processamento e interpretação de imagens em *software* cartográfico, ArcMap 10.3, GlobalMap, Cognition Developer 8, dentre outros.

Para a confecção do mapa das unidades de paisagem, foram utilizados:

- Duas cenas do satélite Ikonos II, de 28/05/2007, contendo 4 bandas espectrais cada cena código 2000036677201 THC (tabela 2). As imagens utilizadas nesta pesquisa foram adquiridas no âmbito do projeto PIATAM mar, sendo este financiado pela PETROBRAS.
- O software Image Linker, para geração de mosaico das imagens Ikonos. • O software Definiens e Cognition Developer 8.0, para a segmentação e classificação da imagem que foi realizado no mapa preliminar das Unidades de paisagem.
- O software ArcGis 10.3, para confecção do mapa temático final das unidades de paisagem.

Quadro 1: dados da imagem Ikonos II

SENSORES	BANDAS ESPECTRAIS	RESOLUÇÃO ESPECTRAL	RESOLUÇÃO ESPACIAL	RESOLUÇÃO TEMPORAL	RESOLUÇÃO RADIOMETRIAREA
PANCROMÁTICA	PAN	450-900 nm	1m	2,9 dias	16 bits
(MS) MULTIEXPECTRAL	AZUL	450-520 mm	4m	1,5 dias	
	VERDE	520-600 mm			
	VERMELHO				
	INFRAVERMELHO PRÓXIMO				

A fase seguinte se concentrou na vetorização das imagens, feita com a delimitação das classes de relevo inicialmente, seguidamente as classes da vegetação, além da identificação das principais formas de uso e ocupação da terra. Posteriormente, pela interpretação visual, foram digitalizadas as unidades de paisagem. Depois desta etapa foi feita a sobreposição de vetores, para gerar a classificação. Durante esta etapa, foram analisadas e quantificadas, em termos de áreas e taxas, das unidades de paisagem identificadas. A interpretação visual da imagem se deu principalmente levando-se em consideração os elementos de textura, cor e complementada pelos dados obtidos *in loco* e por consultas às referências de outras bases cartográficas.

O mapa de unidades de paisagem da área de estudo foi elaborado com base na imagem de 2007 por ser a mais recente a disposição e por estar em situação de maré

baixa, condição ideal, uma vez que permite a exposição das principais feições deposicionais, na escala de 1:12 000 e foi executado no LAIT (Laboratório de Análise do Trópico Úmido)

Com a utilização do software ARCGIS 10.3, no LAIT – UFPA (Laboratório de Análise de Imagens do Trópico Úmido) procedeu-se a digitalização manual, com a identificação dos diferentes tipos de unidades de paisagem. A fim de melhor compreender e representar as unidades de paisagem da área em questão, o mapeamento das unidades de paisagem está pautado na classificação taxonômica de Bertrand (1972), nos conjuntos das formações vegetais e nas tipologias de uso e ocupação da terra.

Para esta pesquisa, o sistema de classificação automática foi utilizado, inicialmente, por acreditar-se que este poderia gerar uma boa representação das unidades de paisagem identificadas, contudo, para a elaboração do mapa temático final fora descartado, em razão de imprecisões que esta apresentou na delimitação de classes, optando-se, deste modo, pela interpretação visual das imagens e pela digitalização manual dessas unidades. Para tanto, as imagens foram levadas ao Translate, a fim de que elas fossem transferidas para o formato TIFF para o posterior uso no software ARCGIS 10, no Laboratório de Análise (LAIT) do Instituto de Geociências (IG) da UFPA. A partir de então, procedeu-se à interpretação e digitalização, quantificação das classes estudadas.

4 FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PAISAGEM: As trilhas para alcançar o oculto na paisagem meridional do município de Soure

Neste capítulo, apresentar-se-á algumas questões teóricas sobre os fundamentos epistemológicos da paisagem em geografia. Com certa profundidade, tem-se realizado trabalhos voltados aos fundamentos epistemológicos da paisagem. Aqui serão apresentados alguns conceitos capitais que buscam a compreensão do objeto de investigação, a paisagem enquanto conceito, visando compreender a complexidade inerente a paisagem da porção meridional do município de Soure. Para tanto, acredita-se que um bom esquema capaz de fornecer as ferramentas necessárias, para tal compreensão, residem na teoria que guia a abordagem do conjunto hierárquico de níveis temporo-espacial definidas por Bertrand (1972); aqui adotaremos o geossitema, o geofacies para a definição das unidades de paisagem, que foram definidos por meio dos critérios da vegetação, da morfologia e das diferentes formas de uso/ocupação.

4.1 O INTEGRADOR CONCEITO DE PAISAGEM E A VISÃO GEOSSISTÊMICA

O espaço geográfico pode ser interpretado a partir de distintos conceitos, sejam eles território, lugar, rede, ambiente, paisagem. Cada conceito expressa um filtro que ressalta o que o conceito sinaliza, ou seja, uma determinada dimensão do espaço. Para Suetergaray (2000; 2002), nenhum prescinde das determinações em uns ou em outros. Sendo assim, o pensamento geográfico se expressa por um cabedal de conceitos dotados de níveis de abstração diferenciados e, por consequência, possibilidades operacionais também múltiplas.

Consenso entre muitos autores, Corrêa e Rosendahl (1998) afirmam que a paisagem tem-se constituído em um conceito chave na ciência geográfica, e tem sido analisada como conceito capaz de fornecer unidade e identidade à geografia num contexto de afirmação da disciplina. Entretanto, para estes autores, o conceito passou por processos de maior e menor significação ao longo da história do pensamento geográfico, chegando a assumir, nos momentos em que outros conceitos se tornaram mais enfatizados, uma posição secundária.

Uma das principais características associadas ao estudo da paisagem é o seu caráter de totalidade. Tal atributo reflete a complexidade do estudo e determina uma grande dificuldade para sua abordagem, uma vez que ela necessita de uma visão integrada do conjunto das variáveis climáticas, geomorfológicas, fitogeográficas e antropogênicas, em função da escala a ser utilizada. Essa característica serve de aporte para novas análises que buscam um novo paradigma nas ciências, questionando aquelas ciências das especializações e rupturas, elementos esses que são associados a um clássico reducionismo.

A noção de paisagem há muito vem sendo resgatada nas pesquisas relacionadas à ciência geográfica, contudo, o seu redirecionamento, bem como os métodos relacionados e sua aplicabilidade, são bastante diferenciados, e por vezes, alvos de longas discussões e críticas no interior das produções geográficas. O que levou muitos geógrafos a elaborar análise, por vezes, simplista. Somente na década de 1960, de acordo com Dias (2003), é que resurge com mais força o termo paisagem e partir de então esta passou a assumir um papel de destaque fomentando grande parte do discurso geográfico, associada à necessidade de apreensão do espaço em sua totalidade, dificuldade esta, sempre presente no âmbito da geografia. Desde então, tem-se construído uma fecunda base de discussões teóricas, tornando-se uma categoria de grande relevância à ciência geográfica, tanto quanto os conceitos de região, espaço etc. Entende-se que tal relevância é dada pelo fato dela agregar a combinação e o esforço de síntese dos elementos do espaço, tarefa nada fácil ao geógrafo.

A busca por definições da paisagem, e de sua complexidade, que são capazes de integrar a natureza (com seus elementos físicos e ecológicos) e a sociedade (com seus aspectos econômicos, políticos e culturais), remonta a origens longínquas. São atribuídas, a esta análise, as noções de paisagem e geossistemas, ambas diretamente influenciadas pelo desenvolvimento da ciência e do pensamento geográfico a partir do século XIX, com suas conceituações temporo-espacial diferentes.

Inicialmente, o conceito de paisagem surge na Geografia com uma influência advinda dos naturalistas, como é o caso de Humboldt. Tempos depois, o conceito foi incorporando elementos não somente naturais, mas também de origem antrópica. Com uma proposta conceitual direcionada ao estudo da paisagem e aos problemas de ordenação ambiental do espaço, Carl Troll, em 1950, analisa, em seu artigo “A paisagem

geográfica e a sua investigação”, a paisagem como o local onde se expressam todos os fenômenos observáveis da superfície terrestre e o espaço entendido como sua unidade.

O conceito de paisagem passa a ser entendido como uma unidade orgânica, que deve ser estudada no seu ritmo temporal e espacial. Destacam-se também, nesta corrente de pensamento, os trabalhos realizados por Jean Tricart e Georges Bertrand. Tricart (1977) incorporou os pressupostos teóricos da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig ant Bertalanffy (1973), e propôs o conceito de Ecodinâmica. No entendimento do autor, o principal responsável pela formação dos meios morfodinâmicos corresponde ao balanço energético entre a atuação dos processos pedogenéticos e morfogenéticos. Dependendo dos agentes naturais e antrópicos atuantes, teremos três meios: os estáveis, os intergrades e os instáveis.

Nessa mesma linha de raciocínio, o professor Bertrand (1972) expõe no artigo “La Ciencia ant Paisaje uma antropo diagonal”, a necessidade de estudar a paisagem, não abordando apenas os aspectos dos sistemas de erosão do passado e do presente, mas a influência que a ação antrópica vem acarretando na face da Terra. O referido autor propõe também o estudo integrado com a história, a economia e a sociologia, tentando resgatar a interdisciplinaridade entre as ciências. Bertrand (1972) faz uma crítica ao descaso com que os cientistas tratam o meio ambiente, principalmente quanto ao objeto paisagem. Para o referido autor, as transformações que estão se propagando no meio físico têm evoluído mais depressa que as ciências que o estudam. Por isso, a paisagem, compreendida como uma porção do espaço material deve receber um tratamento científico próprio.

No tocante ao pensamento sistêmico, ressaltamos a contribuição dos trabalhos efetuados pelos soviéticos, com destaque para S. B Sochava, que se dedicou aos estudos dos geossistemas. Nesta concepção de entendimento da paisagem o autor ressalta que não se devem estudar tão somente os componentes da natureza, mas também as conexões intrínsecas a eles; não devendo restringir-se, portanto, à morfologia da paisagem e às suas subdivisões, mas, de preferência, projetar-se para os estudos da sua dinâmica, estrutural funcional, conexões etc. (SOCHAVA, 1977).

E é nesta perspectiva que surge o conceito de geossistema, como uma unidade geográfica sistêmica, ou seja, um sistema de base territorial. O conceito foi empregado,

primeiramente, por Sotchava nos anos de 1960, como substituição aos aspectos da dinâmica biológica dos ecossistemas e tinha como fundamento focar os aspectos integrados dos elementos naturais espacialmente, configurando-se num modelo global de apreensão da paisagem. (CHRISTOFOLETTI, 2002).

Há uma grande diferenciação entre as proposições teóricas e metodológicas das escolas anglo-americana e alemã. Pode-se inferir, deste modo, que a trajetória da construção do pensamento da escola alemã está ligada ao entendimento da dinâmica da natureza, tendo como um dos conceitos basilares, para tal compreensão e entendimento, a paisagem.

Mais tarde, Bertrand (1969), geógrafo francês, retrabalha o conceito de geossistema apresentado pelo Russo Sotchava, buscando modificações e adaptações e insere uma nova variável, a ação antrópica, na perspectiva da paisagem em geografia e desenvolve uma classificação para o geossistema sob a ótica das unidades taxonômicas, buscando realizar uma leitura da paisagem mediante uma escala espaço-temporal. Na reelaboração do conceito, Bertrand, reconhece a paisagem como uma expressão concreta da relação sociedade e natureza sob a perspectiva histórica, tendo como base a abordagem sistêmica.

Por muito tempo, a geografia usou o conceito de ecossistema, contudo, a diferenciação expressa no conceito de ecossistema dos ecólogos e biogeógrafos sugere um caráter estritamente biológico dos ecossistemas, sendo este considerado como uma entidade que exprime a evolução e distribuição das comunidades vivas e suas relações com os outros componentes ambientais, em especial por meio da caracterização das cadeias alimentares, e ainda sem uma caracterização de escala espacial. Em relação aos ecossistemas, os geossistemas estariam pautados em uma análise global da paisagem e de seu conjunto inter-relacionado de variáveis, além de serem relacionados com porções do espaço bem definidas e diretamente cartografáveis (BERTRAND, 1972).

Para Bertrand (1972) os geossistemas são caracterizados pelo potencial ecológico (combinação de fatores físicos: geomorfológicos, climáticos e hidrológicos), pela exploração biológica (interação dos fatores bióticos: vegetação, solo e fauna) e pela ação antrópica, que apresenta uma dinâmica integrada e relacionada diretamente aos efeitos de biostasia e resistasia, conforme descritos por Erhart (1962 e 1966). Para

Bertrand (2007), o geossistema corresponde aos fatores com relativa estabilidade, ele se define a partir da interação de diferentes fatores sejam geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, fornecidos pelo potencial ecológico. Desta feita, o geossistema é um conceito bastante complexo e ao mesmo tempo dinâmico, ainda que seja em um espaço-tempo muito breve, cuja individualidade seja conferida mais pela sua dinâmica comum que pela sua homogeneidade fisionômica.

No clássico artigo, intitulado “Paisaje y Geografia Fisica Global”, Bertrand (1972), deixa evidente a amplitude e a integração do conceito, enfatizando que a compreensão da paisagem não deve ser tomada somente pelos seus atributos naturais, mas também por uma concepção de paisagem total, na qual incluem a dimensão antrópica. Desta feita, na proposta de Bertrand (1972), paisagem não é somente a soma de elementos geográficos disparatados, é, numa determinada porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que se manifestam dialeticamente uns sobre os outros e fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução, a dialética tipo-indivíduo constitui o fundamento do método de investigação.

Para o referido autor, não se trata somente da paisagem “natural”, mas da paisagem total, integrando todas as dimensões da ação antrópica. A paisagem é uma entidade global, portanto, todos os seus componentes integram uma dinâmica comum, definida pelo sistema geral de evolução.

Posteriormente, em entrevista dada à Revista Geosul (1998: 149), Bertrand, reafirma a importância do estudo da paisagem como um instrumento não apenas científico, como também de diálogo, pois a paisagem é heterogênea e diversificada. Ela é o local onde as pessoas também vivem, identificam-se, e onde está seu patrimônio, ou seja, sua identidade e suas histórias.

Para tanto, um fator fundamental, no estudo da paisagem, é o entendimento de escala temporal evidenciada pelos registros históricos da paisagem e a escala espacial que se configura pela interação entre os geossistemas.

Segundo Bertrand (1972), o estudo integrado das paisagens é uma questão essencialmente metodológica, na qual a pesquisa se caracteriza pela procura de um método caracterizado, tanto pelo conteúdo analítico, quanto sintético. Todavia, ele não é

um bloco monolítico e único, que funciona por si só, sendo constituído por processos sucessivos preocupados com a análise do movimento vivo de uma reflexão aberta. O referido autor afirma que estudar a paisagem visa prioritariamente apresentar um problema de método.

Estudar a paisagem implica delimitá-la e dividí-la em unidades com feições mais ou menos homogêneas e hierarquizadas, conforme a escala espacial a ser adotada. O que resultará em uma classificação taxonômica, em que cada unidade deverá estar inserida dentro de um nível hierárquico superior, relacionado a uma determinada ordem de grandeza espacial. Destarte, como podemos perceber, é possível identificar unidades homogêneas e, com isto, delimitá-las e caracterizá-las em escalas. Um dos melhores esquemas para esta individualização e caracterização é fornecido pelos atributos da vegetação que se comporta como uma verdadeira síntese do meio, consoante Bertrand (1972).

A paisagem é considerada, no presente estudo, como um sistema dinâmico, no qual os diferentes fatores naturais interligam-se e evoluem em conjunto, determinados pela estrutura global, o que resulta numa configuração particular do relevo, da vegetação e ação antropogênica. No entanto, os entraves com a abordagem da paisagem em geografia incide justamente no uso do método para identificar e analisar as combinações dialéticas presentes no tempo e no espaço.

Na ciência geográfica, tendo em vista a falta de um método que produzisse uma análise mais detalhada da paisagem. Para tanto, a fim de vislumbrar uma taxonomia de paisagem que considere uma classificação que vislumbre uma análise no nível de escala que permita, o embriacamento da relação tempo e espaço. Bertrand (2007), friza que para cada fenômeno há o “início da manifestação e da “extinção”. Isso possibilita a classificação sistemática das paisagens que foram divididas hierarquicamente em duas unidades: as unidades superiores e inferiores.

As unidades superiores foram definidas e abrangem as seguintes unidades de paisagem ou níveis temporo-espaciais: zona, domínio e região natural. A **zona** deve se associar ao conceito de zonalidade climática planetária, biomas e megaestruturas, portanto é uma unidade de paisagem de I grandeza, com área de abrangência acima de 10 milhões de Km²; o nível **domínio** corresponde às conexões do relevo e clima, ele é definido como uma unidade de II grandeza, com áreas que abrangem 1 a 10 milhões de

Km²; e, a **região natural** se define pelos seus arranjos físicos, estruturais ou climáticos até os elementos caracterizados pela sua vegetação, insere-se na III grandeza e abrange áreas de 10 mil a 1 milhão de Km². As unidades inferiores, que são tomadas como referências no presente trabalho, estão divididas em: geossistema, geofácies e geótopos. O **geossistema** corresponde ao complexo geográfico e a dinâmica de conjunto que pode ser analisado em nível local, regional ou global, resulta da combinação de um potencial ecológico, uma exploração biológica e uma ação antrópica, correspondente aos dados ecológicos relativamente estáveis, que determinam o potencial ecológico de um dado geossistema. É uma unidade de IV grandeza e representa áreas de 10 a 10 mil Km²; os **geofácies** definem setores com homogeneidade fisionômica, representam a IV grandeza, com áreas de 1 a 100 km²; e o **geótopo** situa-se no último nível de escala espacial, agrupam formas menores e corresponde a menor unidade geográfica homogênea a ser percebida no terreno, com menos de 1 km² de extensão. (BERTRAND, 1972).

Ao que se refere à tipologia das paisagens, Bertrand, tendo preferido uma tipologia dinâmica, elege alguns elementos importantes a serem associados, quais sejam: o sistema de evolução, o estágio de evolução em relação ao clímax e o sentido geral de tal dinâmica (progressivo, regressivo ou estável), segundo a teoria bio-resistática, proposta por Erhart (1962). Os geossistemas são divididos em dois conjuntos principais (geossistemas em biostasia e em resistasia), com subdivisões relacionadas aos estágios de evolução (climáticos, paraclimáticos ou degradados), à dinâmica regressiva ou progressiva e ao papel da atividade antrópica na dinâmica do geossistema que devem ser cuidadosamente inseridos no binômio tempo-espço (BERTRAND, 1972).

A dinâmica dos geossistemas seria definida por um sistema de evolução global das paisagens, determinado pela interação entre todas as formas de energia complementares ou antagônicas que formam os processos nos geossistemas. De uma forma analítica, o autor distingue três conjuntos do sistema de evolução de uma unidade de paisagem, ou de um geossistema: o sistema geomorfogenético (em especial a dinâmica erosiva), a dinâmica biológica fornecida pelos mecanismos de adaptação e o sistema de exploração antrópico relacionando às modificações da paisagem dirigidas pelas modalidades de uso/ocupação do solo. Esses conjuntos servem ao pesquisador para o estabelecimento de uma classificação inicial da paisagem, em função dos fatores dominantes no sistema de evolução das paisagens (BERTRAND, 1972). Sem dúvida, uma das marcantes contribuições de Bertrand foi apresentar à geografia o clássico

esboço teórico-metodológico que define o geossistema (figura 3). Neste esboço, o clima, a vegetação e a geomorfologia definirão o potencial ecológico de um dado geossistema, ao passo que a vegetação, o solo e a fauna garantirão a exploração biológica pela ação antrópica.

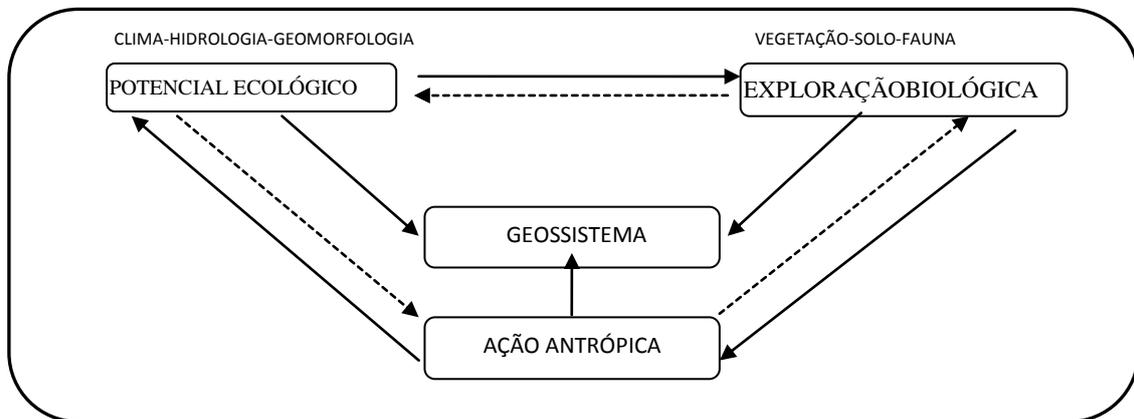


Figura 2: Modelo teórico Geossistêmico. **Fonte:** Bertrand (2004)

A partir do geossistema, estes compreendidos como uma escala de análise no interior de um conjunto hierárquico fornecido pelos seis níveis têmporo-espaciais, citados anteriormente, tem-se uma boa base para os estudos de organização do espaço porque ele é conciliável com a escala humana (BERTRAND, 1972). Ou seja, o geossistema configura uma referência espaço-temporal. O estudo do geossietma fornece manual mais operatório, de inspiração geográfica, e se define como uma combinação espacializada onde se manifestam e integram os elementos bióticos, abióticos e antrópicos, inspirados nas concepções sistêmicas, estes se diferenciam dos ecossistemas, justamente por se materializar sobre o terreno por mosaícos de unidades homogêneas e em escalas (geofácies, geotópos etc), e suscetíveis a cartografia. Além disso, o geossistema não privilegia apenas os fatores biológicos, ele se amplia para uma análise em conjunto dos componentes do meio geográfico, das formas de relevo, da geomorfogênese, e integra os impactos oriundos das atividades humanas, para que se possa também incluí-lo como um conceito social.

Na conferência de Abertua do VII Simpósio de Geografia Física Aplicada, desenvolvido na cidade de Curitiba-PR, no ano de 1997, Bertrand ao defrontar-se com a realidade que exprime as paisagens brasileiras e dos países latinos, o levou afirmar que mesmo com todos os avanços obtidos nos estudos da paisagem, a concepção

geossistêmica, lançadas pelo mesmo durante a década de 1970, não eram suficientes para explicar e dar conta das realidades de tais países. Tal fato permitiu a reformulações as suas perspectivas sobre a teoria geossitemica propondo um novo modelo, conhecido como GTP, que passou a ser pautado em um sistema composto por hierarquias internas, por meio de três diretrizes diferenciadas, fundamentadas sob um conceito tripolar, espaço temporais, ou seja, a **fonte** (Source) ou a entrada naturalista seria o **Geossistema**; o **recursos** (ressource) ou a entrada socioeconômica visto como território; e o ressurgimento (ressourcement) ou a entrada sociocultural definida pela paisagem. A partir disso, o referido autor dedica-se a analisar e explicar o estudo geossistêmico nos moldes do modelo GTP.

Para Passos (2006), o geossitema expressa o espaço-tempo da natureza antropizada. Caracterizaria a “fonte” (Source). O território, tecido sobre a apropriação e o limitar e cercar, constitui o espaço-tempo das sociedades, aquele da organização política, jurídica, administrativa e da exploração econômica. É o recurso (ressource) no curto e instável tempo do mercado. A Paisagem representaria o espaço-tempo da cultura, estética, arte e do simbólico. Neste caso, esta seria o ressourcement de uma faixa de tempo longo, patrimonial.

Esta teoria, por se tratar de um modelo relativamente novo, no Brasil ainda são poucos pesquisadores que o utilizam. Neste caso, cabe a primazia das primeiras discussões acadêmicas as pesquisas realizadas pelo professor Messias Modesto dos Passos que em 2007, organizou a vinda do professor Bertrand ao Brasil, promovendo as primeiras discussões desse modelo nas universidades no Estado de São Paulo. Ainda neste ano, Passos lança no Brasil, a tradução do livro “Uma geografia transversal-e de travessias-o meioambiente através dos territórios e das temporalidades de Georges e Claude Bertrand.

Desta feita, como afirmou bertrand, que um conceito unívoco não possibilita a compreensão da complexidade que marca o meio ambiente. Para tanto, a tríade GTP (Geossitema, Território e Paisagem) se revela como um conjunto de conceitos geográficos complementares entre si, uma vez que apresentam em sua essência as premissas de analisar e compreender a organização estabelecida na imbricada teia de relações dos elementos antropicos sejam econômicos, sociais e culturais e os elementos da natureza. E assumindo com cautela as características de cada um conceito da tríade GTP, que percebemos que pode ser possível estabelecer uma organização teórica e

metodologica no interior da ciencia geografica que busque dar conta da complexidade inerente aos estudos e deste modo atingir o holismo buscado na comunidade geografica.

No Brasil, o estudo integrado da paisagem também foi bastante difundido. Contendo aplicações diferenciadas, mas que encontram amparo na geografia, pois impulsionaram a ciência geográfica a lançar os olhares à dinâmica da paisagem, sobretudo quanto ao aspecto fisiológico, e chegar a síntese desta. Como propostas metodológicas, dotadas de procedimentos que corroboram para a síntese da paisagem de modo integrado, destacamos os trabalhos de autores como Ab'Sáber (2003), Christofolletti (2002), os quais visavam adequar as teorias e influências das concepções, advindas de outros países, à compreensão da realidade geográfica brasileira. Essas contribuições são importantes para a utilização de forma adaptada às diferenças paisagísticas existentes na realidade do Brasil.

Ab'Sáber (1969), em suas formulações, propõem uma metodologia voltada aos estudos geomorfológicos sobre o Quaternário, composta por três partes integradas: a compartimentação topográfica, a estrutura superficial e a fisiologia da paisagem. Esta última, parte fundamental da pesquisa que pressupõe as duas primeiras, procura desenvolver um entendimento da funcionalidade ou organização da paisagem por meio do conhecimento e da função de cada elemento, com os fluxos de matéria e energia no funcionamento e dinâmica das paisagens (ROSS, 2000, p. 39).

Ao que se refere aos processos da dinâmica das paisagens, Ab'Saber se baseia na teoria bioresistática proposta por Erhart (1962), enquanto processos fisiográficos e ecológicos. Neste ínterim, entende-se que a utilização correta dos conceitos de biostasia e resistasia, engendrados pelo pedólogo Henri Erhart, tornou possível captar a potencialidade dos processos erosivos e denudacionais que incidem sobre o mosaíco de geossistemas, ao sabor de mudanças climáticas e ecológicas radicais (AB'SABER, 2001).

Ab'Sáber (2003) utiliza o conceito de geossistema no sentido atribuído por Bertrand (1972), associado com a divisão taxonômica da escola geográfica francesa, exposta anteriormente, salientando que entre os outros conceitos geográficos, o geossistema é o que melhor dá conta para abranger o espaço ocupado originalmente por um ecossistema, independentemente do estágio de interferências antrópicas sofridas pela região de estudo (AB'SABER, 2003).

Para Ab' Saber os geossistemas seriam mosaicos paisagísticos refletidos como "famílias", dentro dos domínios morfoclimáticos adotados pelo autor; como exemplo: no Brasil Atlântico, ecossistemas de florestas altamente biodiversas, variam de composição e estrutura, em nível altitudinal e espacial que se mesclam em mosaicos sub-regionais de geossistemas (AB'SÁBER, 2003). As geofácies caracterizariam os contrastes ecossistêmicos (redutos, enclaves, psabiomas, helobiomas) dentro dos geossistemas. Os redutos de ecossistemas, totalmente diversos das características principais do geossistema, são chamados de rupestrebiomas ou geótopos. Exemplo desse tipo são o dos campos de cimeira, e dos redutos de araucárias dos altiplanos serranos, que espelham a presença de redutos de ecossistemas totalmente distintos das características que engendram as florestas tropicais" (AB'SÁBER, 2003).

Christofolletti (1979) foi um dos principais divulgadores da geografia teórico-quantitativa, sendo fundamental o seu papel na difusão dos estudos e análises de cunho cibernético e sistêmico, além da preocupação com a modelagem. Quanto à concepção de geossistemas, Christofolletti (2002) equipara-os a sistemas ambientais físicos, de características abertas e representadas por complexos paisagísticos. Desta feita, no entendimento do autor, os sistemas ambientais físicos representariam uma organização espacial, resultado da interação dos componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, água, vegetação, animais, solos), dotados de uma expressão espacial na superfície terrestre composta por elementos que funcionam através dos fluxos de energia e matéria. Crível para o autor que, as combinações de massa e energia, no amplo controle energético ambiental, podem criar heterogeneidade interna no geossistema, expressando-se em mosaico paisagístico. Ao passo que ao lado dos fluxos verticais de matéria e energia, em função dos diversos horizontes estruturais dos ecossistemas, há os fluxos na dimensão horizontal, conectando as diversas combinações paisagísticas internas do geossistema (CHRISTOFOLETTI, 2002).

Este posicionamento assinala a importância da liberdade disciplinar e de algumas concepções científicas necessárias para o estudo dos geossistemas, uma vez que nenhuma concepção unilateral será capaz de apreender a realidade dos geossistemas como subsídio à análise da paisagem em geografia.

Este trabalho é baseado na proposta metodológica de Bertrand (1972), no que se refere ao estudo do geossistema de modo que cada unidade de paisagem é compreendida sob o ponto de vista da relação sistêmica do meio físico representado

pelo relevo, pelo substrato sedimentar, pelos níveis de inundação por maré coma cobertura vegetal e uso e ocupação da terra.

4.2 O PAPEL DA VEGETAÇÃO NA DELIMITAÇÃO DAS UP

Fica claro que o conceito de paisagem e a taxonômica da paisagem representa para nós um modelo teórico e metodológico, que permite entender melhor a complexidade da paisagem da área de estudo. Nestes termos, o conceito de paisagem, expressa um importante verbete capaz de entender a individualidade implícita nos elementos visíveis que compõem a paisagem da porção meridional do município de Soure. Para o presente trabalho a vegetação expressa um elemento constituinte da paisagem costeira da área de estudo, por entendermos que esta é capaz de fornecer para além de uma simplória cobertura protetora, um meio vivo, em que as conexões com erosão ou sedimentação, por exemplo, colocam-na ao nível de interações infinitamente complexas.

Passos (2003), alude que a vegetação apresenta a virtude de constituir o refletor visível à escala humana, além de representar um dos elementos preponderantes para a definição paisagística. Analisando geograficamente a vegetação, é possível analisar e medir espacialmente e temporariamente a dinâmica inerente à paisagem. Para o referido autor, a vegetação expressa um sensor “in situ” que nos adverte das modificações que assiste um determinado geossistema.

Contudo, mesmo com a expressiva contribuição da vegetação para a análise da paisagem, na atualidade, os estudos dedicados à vegetação para a Fitogeografia ainda apresenta carência em produções no interior da ciência geográfica, e também por não ter acompanhado a evolução dos compêndios pedológicos e geomorfológicos.

Reativando a importância atribuída à vegetação nos contrastes marcantes na paisagem da área de estudo, recorremos à Bertrand (2007), que afirma que a dinâmica biológica que se manifesta ao nível do tapete vegetal e dos solos, é determinada por toda cadeia de reações ecofisiológicas que se manifestam através dos fenômenos de adaptação (ecótopos), de plasticidade, de disseminação, de concorrência entre as espécies ou as formações vegetais, com prolongamento ao nível do solo. (BERTRAND, 2007. p. 22).

5 UNIDADES DE PAISAGEM DA PORÇÃO MERIDIONAL DO MUNICÍPIO DE SOURE/PA: Revelando o oculto e o visível na complexidade paisagística

Com relativa profundidade, tem-se produzido trabalhos que revelam a complexidade física e biológica da ilha de Marajó, envolvendo a estrutura, funcionamento e dinâmica do cenário geológico, geomorfológico, fitogeográfico regional, abrangendo o contexto mais amplo que integra a área de estudo (FRANÇA, 2003, 2007; FRANZINELLI 1972, 1982, ROSSETTI, 2004, LIMA, 2001, LISBOA, 2012). E quão mais detalhada é a caracterização desses elementos, mais se revela a dinâmica de organização da paisagem costeira, particularmente considerando a complexidade da porção meridional de Soure, na margem leste da ilha de Marajó. Distante de recorrer à homogeneização, buscamos a afirmativa de DOLLFUS (1971 *apud* Passos, 2003), que diz que a paisagem, em sua acepção simplificada, nada mais é do que a parte emersa de um “iceberg”, ela se define, ou melhor, ela se descreve e se explica a partir das formas, através de sua morfologia. As formas resultam dos processos naturais ou são consequências da intervenção antrópica que imprime suas marcas sobre a paisagem.

Partindo do entendimento de que as unidades de paisagem são classificadas atendendo a diferentes critérios, sejam eles conduzidos pela escala espacial e temporal dos processos de formação do relevo, sua compartimentação, a cobertura vegetal, a variabilidade climática e pedogenética, dentre outros, a identificação, a delimitação e a consequente classificação de sua tipologia não há de ser compreendida como um fim em si, mas sim como um instrumento capaz de aproximar-se da realidade geográfica, Bertrand (2007). Destarte, como já dito alhures, as escalas são agrupadas em unidades superiores: zona, domínio e região natural e inferiores: geossistema, geofácies e geótopo, inseridas de acordo com ordens de grandeza de G I a G IV, para as primeiras, e de G IV a G VII estabelecidas para as segundas. Os elementos climáticos e estruturais são fundamentais para a delimitação das unidades superiores, enquanto que físicos, os biogeográficos e os de uso da terra formam a base para delimitação das segundas.

Os critérios adotados para a identificação, delimitação e classificação das unidades de paisagem da área de estudo são os seguintes: composição e estrutura da vegetação, morfometria, tipo de relevo e formas de uso/ocupação da terra. Desse modo, as unidades obedecem aos fatores relacionados às formações vegetais (estrutura, composição das espécies vegetais, forma de vida), às coberturas superficiais, à dinâmica hidro-geomorfológica, aos processos naturais como erosão e acreção, bem como a interferência antrópica, uma vez que admite que os usos e ocupação da terra influenciam e modificam as paisagens, pois alteram o potencial ecológico e a exploração biológica em curto espaço de tempo, produzindo novos conjuntos ou novas unidades de paisagem. Para a definição da nomenclatura das UP, foi adotada os critérios estabelecidos por Bertrand (1972), que ressalta que o nome dos geossistemas deve ser iniciado pela formação vegetal associada ao potencial ecológico e/ou à exploração antrópica. Quanto às unidades correspondentes aos geofácies, o autor recomenda que a nomenclatura se inicie pelo potencial ecológico acrescido pelos gêneros ou espécies mais representativos.

Para tanto, as unidades de paisagem da porção meridional do município de Soure foram individualizadas e estão representadas na (Figura 3). Em seguida, as características de cada uma delas são descritas e sintetizadas no Quadro 02. Cabe ressaltar que, pela escala que foi adotada (1: 12000), algumas unidades discerníveis não foram mapeadas por serem muito localizadas, mas foram identificadas em campo, por meio dos perfis topográficos e vegetacionais 1 e 2 (Figuras 5 e 12), que possibilitaram a delimitação dessas unidades enquanto geossistemas e geofácies.

Quadro 2: Quadro síntese das unidades de paisagem da Porção meridional do município de Soure/PA.

UP de 4. ^a grandeza (geossistemas)	Potencial ecológico	Exploração biológica	Ação Antrópica	UP de 5. ^a grandeza (geofácies)
GI Geossistema dos cordões arenosos externos	Cordões arenosos de praias estuarinas e de dunares embrionárias, fixas e móveis; sedimentos inconsolidados de areias quartzosas finas, bem a muito bem selecionadas.	Vegetação de restinga com extratos arbustivo/arbóreo e herbáceo sobre solo arenoso, recobrimdo dunas embrionárias fixas. As espécies comuns: <i>Chysobalanus icaco</i> L., <i>Bulbostylis pailharis</i> C.B., <i>Byrsonia crassifolia</i> L. Kunth, <i>Ipomoea pes caprae</i> (L.) R. Br.	Extrativismo animal e mineral; atividades comerciais.	GIgf1 - Praias estuarinas do Garrote e da Barra Velha GIgf2 - Geofácies de superfícies construídas em zonas de pós-praia GIgf3 - Dunas embrionárias e berma praial com predomínio de <i>Paspalum vaginatum</i> Sw. e <i>Ipomoea pes caprae</i> (L.) R. Br.
GII Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas	Planícies de maré drenadas por canais de maré; terraços erosivos; barras de canal; cobertura sedimentar de silte e argila.	Bosque de mangue sobre solo hidromórfico indiscriminado. Destacam-se as espécies vegetais: <i>Rhizophora mangle</i> L. <i>Lacungularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn., <i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Extrativismo animal e vegetal. Retirada de madeira para fabricação da lenha para fornos de farinha, olaria, panificação, carvão, construção de currais de pesca, cercas. Uso da casca para fabricação de medicamentos caseiros.	GIIgf4 - Barras lamosas de canal de maré com predomínio de <i>Spartina sp.</i> e <i>Avicennia Germinans</i> (L.) L. GIIgf5 - terraços lamosos com predomínio de <i>Rhizophora mangle</i> L. e <i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br. GIIgf6 - Planícies de intermaré e supramaré com predomínio de <i>Avicennia germinans</i> (L.) L., <i>Rhizophora mangle</i> L. e <i>Lacungularia racemosa</i> (L.). .C.F. Gaertn GIIgf7 -Planícies de intermaré com predomínio de <i>Avicennia germinans</i> (L.) L., <i>Rhizophora mangle</i> L., <i>Bactris majora</i> Mart. GIIgf8 - Planícies de intermaré e supramaré com predomínio de <i>Eleocharis capillacea</i> Kunth. . GIIgf9 - Planície de intermaré com bosque aberto com predomínio <i>Avicennia germinans</i> (L.) L, <i>Rhizophora mangle</i> L. e <i>Lacungularia racemosa</i> (L.). .C.F. Gaertn GIIgf10 - Geofácies de planície de intermaré lamosa com predomínio de <i>Rhizophora mangle</i> L.
GIII Geossistema das formações pioneiras de	Dunas e depressões interdunares; areias quartzosas finas, bem selecionadas.	Vegetação de restinga arbórea, arbustiva e herbácea; brejo herbáceo.	Extrativismo mineral e vegetal, pecuária, treinamento militar.	GIIIgf11 Brejo herbáceo e lagoa antropogênica com predomínio de <i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey., <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb e <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.

restinga dos cordões arenosos internos				<p>IIIgf12- Dunas e campos arbustivos com predomínio de <i>Chrysobalanus icaco</i> L. e <i>Myrcia cuprea</i> (Berg.) Kiaers.</p> <p>IIIgf13- Superfície interdunar e campo herbáceo com predomínio de <i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase e <i>Mesosetum loliiformis</i> (Hochst. Ex Steud.) Chase</p> <p>IIIgf14- Duna com restinga arbórea com predomínio de <i>Ouratea microdonta</i> (Dalz.) Engl. e <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.</p> <p>IIIgf15- Superfície arenosa explorada pelo desmatamento e pela mineração</p>
GIV Geossistema de planície de maré antropizado sob uso/ocupação rural	Planície de intermaré, cobertura sedimentar argilo-arenosa	Pasto, solo hidromórfico indiscriminado de mangue	Agropecuária	GVgf16- Superfície cultivada por pastagem com <i>Cyperus luzulac</i> (L.) Retz., <i>Rugoloa pilosa</i> (SW.) Zuloaga, <i>Paspalum virgatum</i> L., <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
GV Geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana	Baixos platôs, topo suave e aplainado, drenado por igarapés em sua grande maioria perenes. Terrenos não sujeitos a inundação.	Latossolo amarelo com textura média e solos concrecionários lateríticos não hidromórficos, com horizontes definidos. recoberto por matas secundárias Vegetação plantada ou remanescentes em quadras urbanas.	Extrativismo vegetal, agropecuária, mineração, uso residencial, comercial, industrial.	<p>GVgf17 Falésias, plataforma de abrasão e bancos de cascalho</p> <p>GVgf18- Superfície cultivada com <i>Coccus nucifera</i> L.</p> <p>GVgf19- Superfície cultivada por pastagem com <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb., <i>Solanum subinerme</i> Jacq., <i>Platonia insignis</i> Mart. e <i>Mangifera indica</i> L.</p> <p>GVgf20- Superfície revestida por mata secundária com predomínio de <i>Platonia insignis</i> Mart, <i>Cecropia obtusa</i> Trec., imbaúba, <i>Maximiliana maripa</i> (C. Serra) Drude</p> <p>GVIgf21- Superfície construídas para uso residencial e/ou comercial</p> <p>GVIgf22- áreas verdes urbanas (quintais, canteiros, quadras e praças arborizadas)</p> <p>GVIgf123- Superfícies pavimentadas p circulação urbana (ruas com e sem pavimentação asfáltica).</p>

5.1 GI - Geossistema dos cordões arenosos externos

Esta UP representa 420.562 m², ocupando cerca de 8,38% da área de estudo. Constitui-se pelas praias estuarinas da Barra Velha e do Garrote e por faixas de dunas embrionárias parcialmente revestidas por restinga herbácea.

Os cordões praias, localizados na extremidade oriental da área estudada, sob a influência da Baía de Marajó e do rio Paracauari. São agrupados no Geofácies de praias estuarinas do Garrote e da Barra Velha (GIgf1), caracterizadas por baixos gradientes topográficos (em torno de 160:1), geometria retilínea a convexa, zonas de estirâncio de 40 a 100 m de largura e areias finas (60 a 70 % das amostras coletadas) e bem a muito bem selecionadas (FRANÇA, 2003).

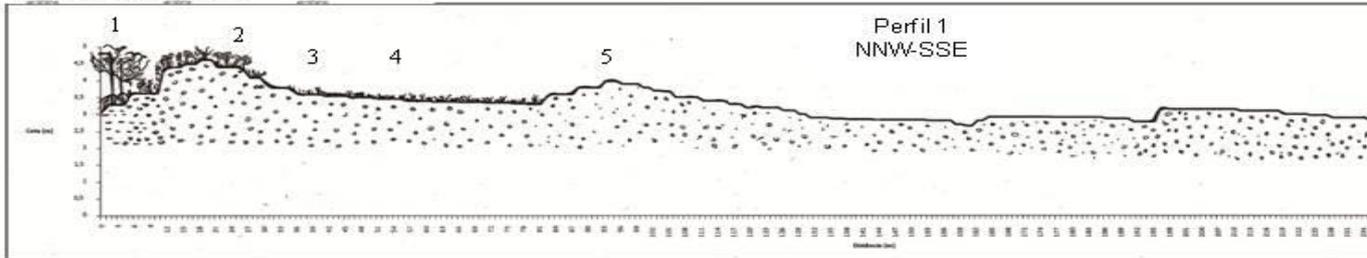
Quanto aos usos, este geofácies é explorado pelas comunidades locais, principalmente pela propagação das atividades turísticas, cujo valor cênico é um atrativo fundamental. Isso se reflete na instalação de bares e restaurantes, no geofácies da praia estuarina da Barra Velha, onde surgem superfícies construídas na zona de pós-praia, representadas pelo Geofácies de superfícies construídas em zonas de pós-praia (GIgf2) (Figura 4). Na praia do Garrote, tais usos não ocorrem com a mesma intensidade da Barra Velha, restringe-se mais ao uso pesqueiro com captura em currais.



Figura 4: Geofácies de superfícies construídas em zonas de pós-praia (GIgf2) e Geofácies dos terraços lamosos com *Rhizophora mangle* L. (GIgf5). Notar a presença de bares na porção superior da praia da Barra Velha e de indivíduos arbóreos remanescentes do processo de erosão e destruição do mangue na zona de estirâncio da praia da Barra Velha. (maio de 2013)

No mês de julho, verifica-se um aumento no contingente populacional que se desloca de Belém e de outros lugares em direção a essas praias estuarinas. Neste momento, é comum perceber o uso mais intenso dos elementos da paisagem, e constata-se que há a deposição de resíduos sólidos deixados pelos veranistas o que possibilita o aumento do risco da poluição e da contaminação por diferentes tipos e fontes. Na faixa de dunas embrionárias, a vegetação que se desenvolve é típica das formações pioneiras de restinga herbácea, que colonizam o substrato arenoso não consolidado e móvel pela ação do vento. Trata-se do Geofácies de duna embrionária e de berma praial com *Paspalum vaginatum* SW e *Ipomeia pes capreae* (L.) R. Br. (GIgf3).

Com o intuito de visualizar a distribuição desse geossistema, bem como a leitura do mosaico paisagístico, tanto no eixo vertical como no eixo horizontal de modo sequencial, das geofácies identificadas nessa unidade foi realizado um transecto topográfico, aqui denominado de Perfil topográfico e vegetacional 1 com orientação (NNW-SSE) (Figura 5). Este é limitado pelo Geofácies de planície de intermaré lamosa com predomínio de *Rhizophora mangle* L. (GIIgf10).



Escala horizontal: 1:900
Escala vertical: 1:120

Legenda

-Distribuição das UP

- 1-Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII)
- 2-Geofácies de duna embrionária e de berm a praial com *Paspalum vaginatum* Sw. e *Ipomeia pes capreae* (L.) R. Br. (GIgf3)
- 3-Geofácies de brejo herbáceo com predomínio *Fimbristylis spadicea* (L.) Vahl, *Aeschynomene evenia* C. Wright & Sauvalle
- 4-Geofácies da praia estuarina da Barra Velha (GIgf1)

Cobertura sedimentar
(oo) sedimentos arenosos;
(---) sedimentos silte-argilosos;

Figura 5: Perfil topográfico e vegetacional 1.

5.2 GII- Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas

Este geossistema abrange a maior parte da área de estudo (57,33%), perfazendo 2. 876.067 m². Localiza-se na porção central e tem como limites o geossistema dos cordões arenosos externos e do geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana.

Este geossistema resulta da interação sistêmica dos processos geomorfológicos ligados à macromaré (4,7 m de amplitude, segundo a DHN/Marinha do Brasil, 2014), que favorecem a acumulação de sedimentos finos (silte e argila), patrocinando a morfogênese das planícies inundáveis por maré (planícies de maré). Este tipo de inundação é decorrente do baixo gradiente topográfico dessas planícies, em torno de 456: 1 (menos do que 1°), aliado à própria amplitude de maré, considerando-se uma diferença de nível topográfico de apenas 2,6 m. A drenagem é realizada por canais que se desenvolvem dentro das próprias planícies e que têm seus regimes controlados exclusivamente pelo fluxo e refluxo das marés (canais de maré). Neste particular, destaca-se o canal do Uruci que, juntamente com seus tributários constituem a rede de drenagem desta UP.

Não obstante as variações sazonais da pluviosidade, nesta porção da Ilha do Marajó, que determinam flutuações no aporte de água doce para o sistema e, portanto, modificações de salinidade, a pedogênese hidromórfica e a água salobra dão as condições ideais para o desenvolvimento das formações pioneiras constituídas por florestas halófitas sobre as planícies de maré. Estas planícies apresentam, portanto, condições fisiográficas necessárias para a instalação da vegetação de mangue, uma vez que configuram áreas lamacentas ou pantanosas, em um modelado relativamente plano, com declives suaves. As cotas topográficas variam entre 5,7 a 3,12 m. Esta variação de topografia, embora mínima se comparada a outras áreas do planeta, são suficientes para promover diferentes níveis de inundação, de aporte sedimentar e de salinidade, o que implica na distribuição desigual de espécies de mangue. A espécie *Rhizophora mangle* L. distribui-se, preferencialmente, na porção oriental do geossistema, onde surgem bosques densos de árvores altas, adultas e senis, que atingem alturas de 20 a 50 m. Na extremidade leste, em contato com o geossistema dos cordões arenosos externos,

dominam indivíduos adultos, com até 50 m de altura (Figura 6). Para o interior, na direção oeste, os indivíduos se tornam mais jovens e decrescem em altura. Por sua vez, a *Avicennia germinans* (L.) domina nas margens dos canais de maré e no interior das planícies, em setores de cobertura sedimentar mais recente, mais abrigados e estáveis do ponto de vista morfodinâmico (Figura 7).



Figura 6: Contato entre Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII) e o Geossistema dos cordões arenosos externos (GI), na ponta de Soure. Notar bosque adulto de *Rhizophora mangle* L., e a presença em primeiro plano de terracetes lamosos e troncos e raízes de árvores mortas, como indicadores de erosão costeira ativa (GIIgf4) (maio de 2013).



Figura 7: Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII). Bosques jovens de espécies de *Avicennia Germinans* L. atestam o dinamismo do potencial ecológico e da exploração biológica através da sucessão vegetal em diferentes estágios. Representam estágios distintos de colonização, estratos mais jovens em primeiro plano e ao fundo atingindo outros estágios de desenvolvimento (maio de 2013).

A zonação ou distribuição das espécies no mangue, em virtude da variação do potencial ecológico, permite a identificação dos seguintes geofácies: Barras lamosas de canal de maré com predomínio de *Spartina* Loisel e *Avicennia germinans* (L.) L., terraços lamosos com predomínio de *Rhizophora mangle* L. e *Fimbristylis cymosa* R.Br., Planícies de intermaré e supramaré com predomínio de *Avicennia germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn; Planícies de intermaré com *Avicennia Germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L., *Bactris majora* Jacq., Planícies de intermaré e supramaré com *Eleocharis capillacea* Kunth. e Planície de intermaré lamosa com predomínio de *Rhizophora mangle* L.

As espécies de *Rhizophora mangle* L (árvore) *Avicennia germinans* L. (árvore), *Laguncularia racemosa* (L.), apresentam sistemas radiculares próprios. As primeiras são constituídas por rizóforos que partem do tronco, formando arcos que fixam o tronco aos solo lodoso, permitindo maior sustentação. As *Avicennia germinans* L. apresentam raízes que se desenvolvem horizontalmente, poucos centímetros abaixo da superfície. Estas estruturas são importantes para as trocas gasosas, pois apresentam “poros” denominados de lenticelas. O sistema radicular da *Laguncularia racemosa* (L.), também se forma perpendicular à superfície do solo, apresenta também pneumatóforos, no caso desta planta, suas estruturas são menores e mais grossas do que a *Avicennia germinans* L. Cabe ressaltar que, as raízes dessa espécie contribuem para a acumulação sedimentar e crescimento de superfícies lamosas, além de serem obstáculos naturais que reduzem a velocidade das correntes de maré enchente. Isso reflete o papel do mangue na morfogênese das planícies de maré (PROST, RABELO, 1996; PROST et al., 2001).

O uso dos elementos da paisagem é tradicionalmente extrativista. Pelo alto poder de combustão, os gêneros vegetais *Rhizophora* sp. e *Avicennia* sp. são bastante utilizadas para a produção de lenha e carvão, produtos empregados nos fornos de farinha, na panificadoras e nas olarias. Além destes usos, a madeira é extraída para a construção de currais de pesca, de casas de taipa e recipientes para o armazenamento e transporte do caranguejo da espécie *Ucides cordatus* Linnaeus. As folhas da *Rhizophora*, postas em infusão, servem para a produção de chás na cura de hemorróidas e diarreias, de acordo com a medicina popular. Cabe ressaltar também o uso industrial da *Rhizophora* no processo de curtimento do couro de búfalo, realizado pelo Curtume Art’Couro Marajó, na cidade de Soure.

A ação antrópica, através das práticas extrativistas citadas, interfere na composição e na estrutura do mangue, nos setores mais acessíveis às comunidades tradicionais. O Geofácies de planície de intermaré, bosque aberto com predomínio de *Avicennia Germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.).C.F. Gaertn (GIIIgf9), reflete essas interferências pelo diâmetro reduzido das espécies arbóreas, pela distribuição mais espaçada (mangue aberto) e pelo aporte maior de sedimentos arenosos (Figura 8).



Figura 8: Geofácies de planície de intermaré com bosque aberto com predomínio de *Avicennia Germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.).C.F. Gaertn. Em primeiro plano, *Avicennia Germinans* (L.) L. e ao fundo espécies de *Rhizophora mangle* L., caracterizando um bosque misto. Neste geofácies há exploração pela retirada de seus elementos para os mais variados tipos de usos, como por exemplo, construção de currais, lenha, carvão, medicamentos caseiros, substâncias de tingimento (maio de 2013).

5.3 GIII- Geossistema das formações pioneiras de restinga dos cordões arenosos internos

Esta representa 216.762 m², o que corresponde 4,32% da área de estudo. Embora não seja a Up que apresenta maior área, apresenta significativa diversidade no que se refere à topografia, à riqueza de formações e de espécies vegetais. Posiciona-se formando um alongado cordão arenoso, de aproximadamente 800 m, de direção NNE-SSW. Limita-se, a leste, com o Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas e, a oeste, com o Geofácies das Planícies de intermaré com bosque aberto com predomínio *Avicennia germinans* (L.) L, *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.) (GIIIgf9).

O padrão de ocorrência da vegetação deste geossistema não difere dos padrões de ocorrência que foram identificadas para restingas de outros municípios do Estado do Pará e que foram estudadas por Bastos *et al.* (1995) e Bastos (1996) em Algodão-Maiandeuá, Amaral *et al.* (2001), Costa Neto *et al.* (1996) e Almeida (2006) em Curuçá, e por Lisboa *et al.* (1993) em Salvaterra, dentre outros. Essas formações apresentam-se diversas em virtude de estarem diretamente relacionadas às modificações de fatores abióticos, a exemplo da ação do vento (deflação eólica), exposição à radiação solar, topografia, pluviosidade e conteúdo orgânico do solo. Em consequência, o geossistema é subdividido nos seguintes geofácies: Geofácies de brejo herbáceo e lagoa antropogênica com predomínio de *Borreria verticillata* (L.) G.Mey. e *Cyperus surinamensis* Rottb. e *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. (GIIIgf11), Geofácies de dunas e campos arbustivos com *Chrysobalanus icaco* L. e *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers. (GIIIgf12), Geofácies de superfície interdunar e campo herbáceo com predomínio de *Axonopus purpusii* (Mez) Chase e *Mesosetum loliiformis* (Hochst. Ex Steud.) Chase (GIIIgf13), Geofácies de duna com restinga arbórea com predomínio de *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl. e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. (GIIIgf14), Superfície arenosa explorada pelo desmatamento e pela mineração (GIIIgf15)

O Geofácies de brejo herbáceo e lagoas de origem antropogênica com *Borreria verticillata* (L.) G.Mey., *Cyperus surinamensis* Rottb. e *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. é predominante e ocupa área de 1, 141,084,061 m² dessa unidade geossistêmica (Figura 10). O regime pluviométrico e variações do lençol freático determinam uma distribuição sazonal de espécies vegetais de brejo herbáceo em virtude de sua posição topográfica. Isto é, este geofácies desenvolve-se nas depressões alongadas, onde as plantas aparecem nos setores mais baixos que acumulam água do lençol freático ou das chuvas. O brejo herbáceo ocupa setores cujas cotas topográficas estão entre 6 e 3 m, com gradientes que variam de 800:1 a 21:1.



Figura 9: Em primeiro plano, o Geofácies de brejo herbáceo e lagoas de origem antropogênica com *Ipomea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (GIIIgf11). Nesta unidade, verifica-se a presença de uma lagoa de origem antropogênica com espécies aquáticas, resultante da exploração de areia. Ao fundo, Geofácies de duna com restinga arbórea (maio de 2013).

As espécies vegetais que compõem esta formação apresentam uma expressiva sazonalidade anual em termos de sua composição florística. Como atestado por (Amaral, *et al.*, 2008), nos meses que correspondem julho a dezembro, período de menor precipitação, uma pequena quantidade de espécie sobrevivem, geralmente as mais resistentes são: *Fimbristylis cymosa* R.Br., *Pycnus polystachyus* (Rottb.) P.Beauv., *Eleocharis geniculata*. Já no período nos meses de janeiro a junho que correspondem ao período de maior intensidade de chuvas, além destas espécies, há um crescimento de uma composição florística bem mais diversa como a que foi atestada em campo para o presente estudo, com destaque para: *Paspalum vaginatum* L., *Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell, *Aeschynomene evenia* C.Wright & Suvalle, *Nymphoides indica* L., e várias outras espécies, conforme pode ser visto na tabela 2 (em anexo). Além dessas herbáceas ocorre alguns arbustos dispersos como o *Chrysobalanus icaco* L., *Annona glabra* L..

É comum encontrar no brejo herbáceo, propágulos de espécies *Avicennia germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.).C.F. Gaertn. Vários fatores sugerem a inserção desses propágulos, dentre eles, a proximidade com o Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas e, também, a baixa cota topográfica. Entretanto, tais espécies não chegam a atingir o estágio adulto uma vez que o potencial ecológico não apresenta condições favoráveis para que tais espécies se desenvolvam plenamente.

O Geofácies de duna com restinga arbórea com predomínio de *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl. e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. (GIIIgf14) ocorre em setores onde as condições edáficas se caracterizam pelo maior conteúdo de matéria orgânica e, também, onde a topografia é mais elevada (cotas entre 8 e 4 m) com gradiente entre 45:1 e 180:1 (figura 11).



Figura 10: Geofácies de duna com restinga arbórea como *Chrysobalanus icaco* L. e *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl. Também nota-se uma vegetação mais densa, neste trecho onde destaca-se *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. (maio de 2013).

No Geofácies de dunas e campos arbustivos com *Chrysobalanus icaco* L. e *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers. (figura 11), ocorre em setores constituídos por dunas mais baixas e irregulares, constituídos por areia quartzosa muito fina, podendo apresentar depressões interdunares, que promovem a formação de pequenas lagoas durante o período chuvoso ou que permanecem como áreas mais úmidas devido a influência do lençol freático com a cobertura sedimentar. Essas lagoas têm origem antropogênica por serem resultantes da extração de areia para construção civil. As dunas apresentam tamanhos e formatos variados, geralmente, são vegetadas por restinga arbustiva e arbóreas, como *Chrysobalanus icaco* L., *Anacardium occidentale* L., *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Eugenia lambertiana* DC. E outras. Em determinado trecho, a vegetação apresenta árvores com porte mais alto e copas mais densas, mas próximas e entrelaçadas.

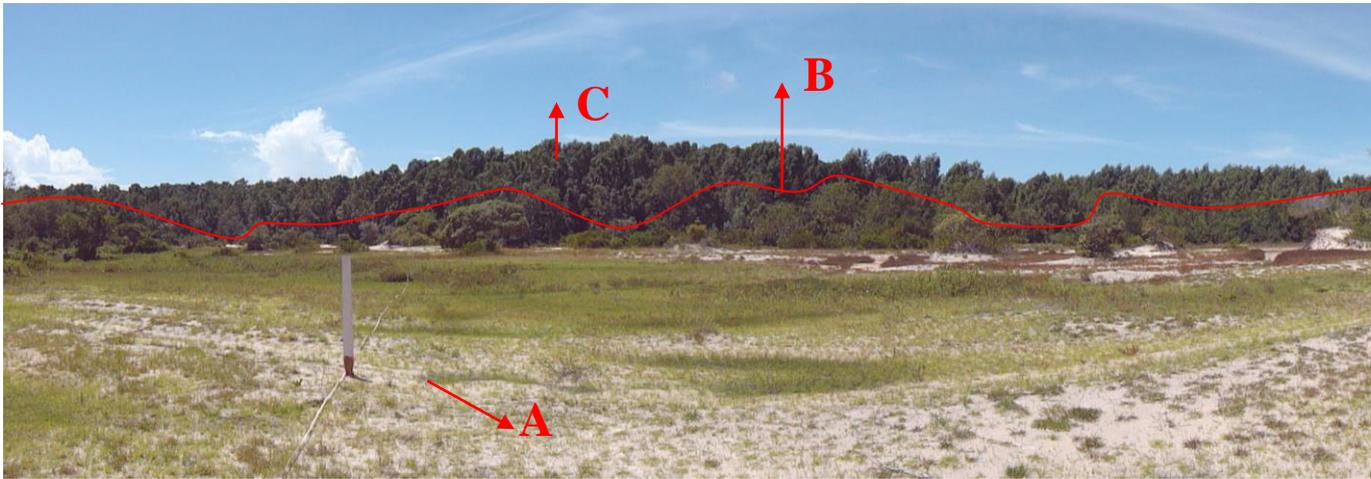
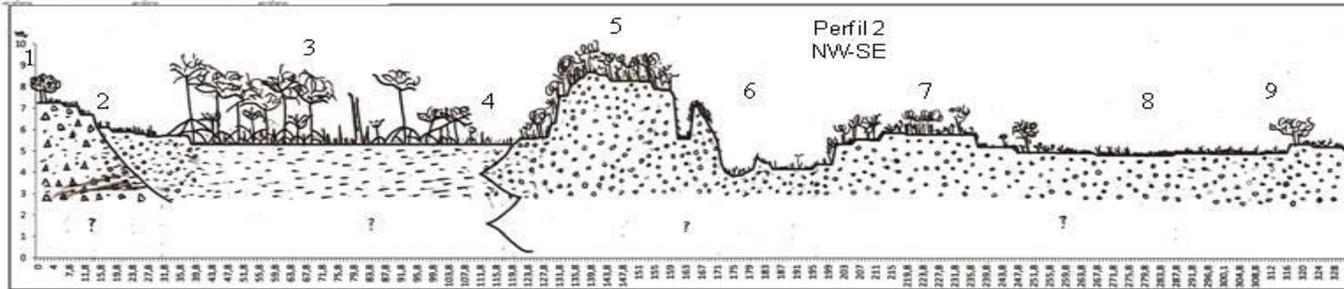


Figura 11: Em primeiro plano (A) representa o Geofácies de superfície interdunar e campo herbáceo com predominância de *Axonopus purpusii* (Mez) Chase e *Mesosetum loliiformis* (Hochst. Ex Steud.) Chase. (B) A linha tracejada indica ao fundo o Geofácies de dunas e campos arbustivos como *Chrysobalanus icaco* L. e *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers. , (C) limitada atrás pelo Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas.

Neste geofácies, também ocorrem às moitas, que se apresentam em tamanhos diversos, que se intercalam por trechos mais abertos com vegetação herbácea, pequena diversidade de arbusto e árvores, com destaque para: *Humiria balsamifera* St. Hill., *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaers., a palmeira *Astrocaryum vulgare* Mart., dentre outras. Esta última é largamente utilizada pelas comunidades locais para a extração de óleo de larva de tucumã, utilizada na medicina popular e na alimentação. Outras espécies, como *Anacardium occidentale* L. e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, fornecem frutos extraídos para alimentação das comunidades locais. São também cultivadas em quintais e pomares.

O perfil topográfico e vegetacional 2 (figura 12) de orientação NW-SE representado abaixo, revela que os geofácies identificados neste geossistema domina maior parte deste perfil. O GIIIgf11 representado também pelo brejo herbáceo é a unidade mais recorrente ao longo deste perfil. A diversidade de espécies vegetais desta unidade encontra-se listada na tabela 2 (em anexo). Quanto a variação de cotas topográficas, as mais elevadas em torno de 8 m são registradas na porção que abriga o Geofácies de duna com restinga arbórea com predomínio de *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl. e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. (GIIIgf14) e mais discretas são registradas no Geofácies de planície de intermaré lamosa com predomínio de *Rhizophora mangle* L. (GIIgf10), apresenta um modelado diferenciado, mais regular com cotas que não ultrapassam 5,7.



Escala horizontal: 1:980
Escala vertical: 1:200

Legenda

-Distribuição das UP

- 1-Superfície cultivada por pastagem com predominância de *Cyperus surinamensis* Rottb., *Solanum subinerme* Jacq., *Platonia insignis* Mart. e *Mangifera indica* L. (GVgf17)
- 2-Geofácies de brejo herbáceo com predominância de *Eleocharis mutata* (L.) Roem. & Schult.,
- 3-Geofácies de planície de intermaré com bosque aberto de *Avicennia germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn.(GIIgf9)
- 4-ecotono/faixa de transição
- 5-Geofácies de duna com restinga arbórea com *Ouratea microdonta* (Dalz.) Engl e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (GIIgf13)
- 6-Geofácies de lagoas de origem antropogênica com *Borreria verticillata* (L.) G.Mey., *Cyperus surinamensis* Rottb e *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. (GIIgf10)

- 7- Geofácies de superfície interdunar e c herbáceo com (predominância) *Axonopus pur* (Mez) Chase e *Mesosetum loliformis* (Hochst Steud) Chase (GIIgf12)
- 8-Geofácies de brejo herbáceo
- 9- Geofácies de superfície interdunar e c herbáceo com (predominância) *Axonopus pur* (Mez) Chase e *Mesosetum loliformis* (Hochst Steud) Chase (GIIgf12)
- 10- Geofácies de dunas e campos arbustivos *Chrysobalanus icaco* L. e *Myrcia cuprea* (B Kiaers)(GIIgf11)
- 11- Geossistema das formações pioneiras dos bos halófitos em planícies de maré lam osas(GII)

Figura 12: Perfil Topográfico e vegetacional 2

5.4 GIV- Geossistema de planície de maré antropizada sob uso/ocupação rural

Localiza-se na porção setentrional da área de estudo, ocupa uma área de 272263 m², o que corresponde a 5,43%. Esta unidade de paisagem é formada pelas zonas criatórias desenvolvidas no interior das planícies de maré revestidas por mangue. Nessas áreas, a vegetação original foi desmatada e substituída por herbáceas cultivadas para alimentação de búfalos e cavalos marajoaras. A proximidade com a zona urbana de Soure favorece o acesso através da estrutura viária e a atividade turística.

5.5 V- Geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana

Esta unidade perfaz um total de 1.231.058 m², o que corresponde a 24,54% da área de estudo. Posicionada na porção ocidental. O potencial ecológico é constituído pelos baixos platôs esculpidos em sedimentos terciários e quaternários do Grupo Barreiras/Pós Barreiras. A borda dos platôs são erosivas e originam escarpas de até 2 m de altura. Na base dos terraços ocorre depósitos de cascalho de arenito e argilitos, resultantes do retrabalhamento da Formação Barreira/Pos-Barreira. A floresta de terra-firme que recobria os baixos platôs, no passado, atualmente se encontram fortemente alterada, substituída em quase sua totalidade pela ação antropica, vinculada ao uso rural e urbano. A cobertura vegetal atual é constituída por fragmentos de capoeiras, resultantes da remoção e substituição da vegetação nativa. Nestas capoeiras é comum a ocorrência de algumas espécies como, por exemplo, *Tapirira guianensis* Aubl., *Maximiliana maripa* (Aubl.) Drude, *Cassipourea guianensis* Aubl., *Myrcia fallax* (Rich.) DC., *Ocotea guianensis* Aubl., *Scleria bracteata* Cav. *Memora schomburgkiana*, *Platonia insignis* Mart, etc.

Os solos desta UP são caracterizados como Latossolo Amarelo, derivados do processo de pedogenização de sedimentos areno-argilosos do Terciário e do Quaternário sob condições de clima úmido. Estes solos são muito laterizados e lixiviados, o que lhes atribui um caráter distrófico, ou seja, pouco férteis (IBGE, 1990).

A atividade extrativista de certos frutos e a prática da pecuária extensiva utilizam métodos tradicionais que incluem a queimada. Entretanto, as espécies, tanto arbóreas quanto herbáceas, apresentam alto potencial de regeneração. É comum as

comunidades tradicionais retirarem madeira, alguns gêneros fitoterápicos, frutos e mel, plantio de cultivos temporários como hortaliças, verduras e as atividades comerciais, serviços urbanos etc. assinalam algumas tipologias de ocupação e uso empreendidas nesta unidade geossitêmica.

O geossistema abrange os seguintes geofácies: Geofácies de falésias de falésias, plataforma de abrasão e bancos de cascalho (GVgf16), Superfície cultivada com *Coccus nucifera* L. (GVgf17), Superfície cultivada por pastagem com *Cyperus surinamensis* Rottb., *Solanum subinerme* Jacq., *Platonia insignis* Mart. e *Mangifera indica* L. (GVgf18) e Superfície revestida por mata secundária com predomínio de *Platonia insignis* Mart, *Cecropia obtusa* Trec. *Maximiliana maripa* (C. Serra) Drude (GVgf19), Superfície construídas para uso residencial e/ou comercial (GVIfg20), áreas verdes urbanas (quintais, canteiros, quadras e praças arborizadas) (GVIfg21) e Superfícies pavimentadas para a circulação urbana (ruas com e sem pavimentação asfáltica (GVIfg212).

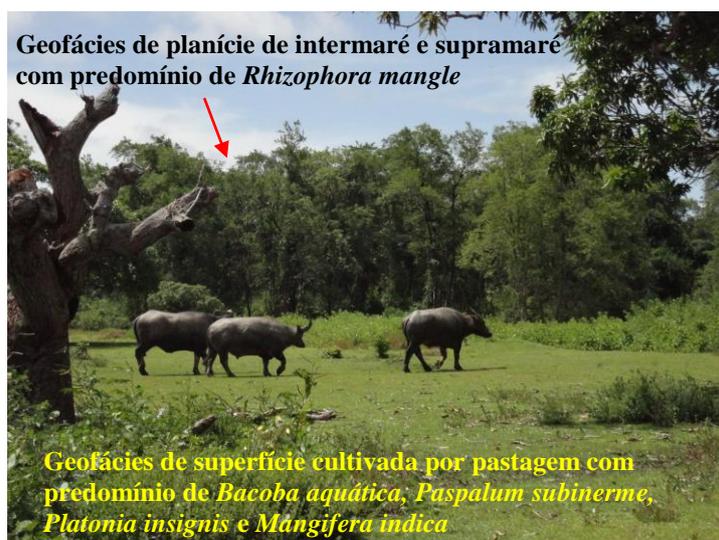


Figura 13: Geofácies de superfície cultivada por pastagem com predominância de *Bacopa aquatica* Aubl., *Paspalum pilosum*..., *Solanum subinerme* Jacq., *Platonia insignis* Mart. e *Mangifera indica* L., limitado, ao fundo, pelo Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (março de 2013)



Figura 14: Geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana apresenta as seguintes unidades: A) Geofácies de falésias, plataforma de abrasão e bancos de cascalho (GVgf14), Superfície cultivada com *Coccus nucifera* L. (GVgf15) e Superfície construídas para uso residencial e/ou comercial (GVIf18); B) O rebordo escarpado é decorrente do desmoronamento promovido pela ação erosiva das chuvas e das marés altas; C) A posição do muro de arrimo destruído e o comprimento do caule tombado permitem estimar um recuo da falésia de aproximadamente 15 metros.

As unidades de paisagem classificadas e mapeadas, na porção meridional da costa de Soure, exprimem uma síntese da complexidade das formas e processos que ocorrem na zona costeira de Soure, ao mesmo tempo que são resultantes da própria análise. A vegetação é utilizada como elemento aglutinador, resgatando-se o seu papel na identificação das unidades, uma vez que ela não é somente uma cobertura protetora, mas também é a “síntese do meio”. Ou seja, a vegetação é um atestado das relações entre as condições hidrológicas, topográficas/morfológicas, pedológicas e antropogênicas. É o componente revelador das paisagens.

A diversidade do potencial ecológico conduz a uma distribuição específica da cobertura vegetal, que se manifesta na estrutura biológica e na composição florística. Esse componente biológico fornece os elementos para a classificação fisionômica das unidades, de modo que a formação vegetal faz parte da nomenclatura do geossistema, enquanto que a composição das espécies participa da tipologia dos geofácies.

De acordo com Bertrand (1972), o nome dos geossistemas deve iniciar pela formação vegetal associada ao potencial ecológico e/ou à exploração antrópica. Para o geofácies, o autor recomenda que se inicie pelo potencial ecológico acrescido pelos gêneros ou espécies mais representativos. Este modelo, aplicado à área de estudo, revela um mosaico paisagístico em função da variedade das espécies vegetais e dos ambientes colonizados. Mesmo nas unidades antropizadas, a cobertura vegetal ainda é representativa, seja como colonizadora oportunista de pastagens cultivadas, como no caso de herbáceas do gênero *Cyperus* sp. , seja como vegetação cultivada nas áreas verdes urbanas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A paisagem costeira, marcante na porção meridional do município de Soure, Ilha de Marajó-PA, revela uma multiplicidade de fatores e processos, que atuam de modo combinado-integrado em diferentes escalas temporais e espaciais, e acabam por qualificar as diferentes unidades de paisagem neste compartimento da zona costeira paraense. Associado aos agentes e processos físiográficos que atuam nas dinâmicas atmosféricas, hidrológicas e biológicas nesta parcela do espaço geográfico, apresenta também contrastes no que diz respeito às diferentes formas de ocupação e usos dos elementos da paisagem.

Esses agentes e processos indicam alguns elementos constituintes da paisagem que marca a área de estudo e representam importantes indicadores para a melhor apreensão da paisagem costeira da área de estudo. Com efeito, essa área está suscetível à dinâmica do estuário do Paracauari, do canal do Araruna e da baía de Marajó, relacionada à ação das marés e à variação sazonal dos ventos e da pluviosidade. A interação dos fatores físicos, com a cobertura vegetal, e a ocupação humana, permite o reconhecimento de unidades paisagísticas, que se individualizam por suas características morfológicas e topográficas, e pelos padrões fisionômicos. A vegetação que recobre a área de estudo é variada e acompanha o contraste altudinal que reflete os diferentes comportamentos morfológicos, combinada com a altura da vegetação e as variações hidrológicas.

As unidades de paisagem identificadas, delimitadas e classificadas na referida área somam um total de 5.016.712 m², e foram divididas em cinco geossistemas (GI, GII, GIII, GIV e GV e os geofácies foram subdivididos em: GIgf1, GIgf2, GIgf3, GIIgf4, GIIgf5, GIIgf6, GIIgf7, GIIgf8, GIIIgf9, GIIgf10, GIIIgf11, GIIIgf12, GIIIgf13, GIIIgf14, GIIIgf15, GVgf16, GVgf17, GVgf18, GVgf19, GVgf20, GVgf21, GVgf22).

O Geossistema dos cordões arenosos externos (GI) contam com 8,38 % da área total da área de estudo, é representado pelas praias estuarinas da Barra Velha e do Garrote e por pequenas faixas de dunas embrionárias parcialmente vegetadas por restinga herbácea. Caracterizados por baixos gradientes topográficos, geometria retilínea a convexa e zonas de estirâncio de 40 a 100 m de largura e com areias finas e

muito bem selecionadas. As principais formas de uso e ocupação desta unidade restringe a praia estuarina da Barra Velha e constata-se maior intensidade do uso turístico no período de veraneio e férias escolares. Para este geossistema foram definidos três geofácies: GIgf1, GIgf2 e GIgf3.

O Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas (GII), possui a maior área 2.876.067 m² com o percentual 57,33 da área total de estudo. Resultante da interação sistêmica dos processos geomorfológicos ligados à macromaré (4,7 m de amplitude), propicia o acumulação de sedimentos finos (silte e argila), patrocinando a morfogênese das planícies inundáveis por maré. O baixo gradiente topográfico dessas planícies, em torno de 456: 1 (menos do que 1°), aliado à própria amplitude de maré, considerando-se uma diferença de nível topográfico de apenas 2,6 m, o que torna esta Up suscetível a inundações periódicas. Tanto o potencial ecológico como sua exploração biológica apresentam as condições favoráveis para o desenvolvimento das formações pioneiras constituídas por florestas halófilas e estas apresentam uma nítida zonação das espécies vegetais típicas desta up. Os usos nesta Up são tradicionalmente extrativista, dentre as modalidades de uso relacionadas a esta, destaca-se a retirada de madeira para a produção de lenha e carvão. Tal fato, pela crescente propagação desta atividade, merece um melhor tratamento quanto a essa questão, sobretudo se considera os bosques de manguezais que apresentam maior facilidade de acesso pelas comunidades locais, como o verificado no Geofácies de planície de intermaré, bosque aberto com predomínio de e *Avicennia Germinans* (L.) L., *Rhizophora mangle* L. e *Lacungularia racemosa* (L.).C.F. Gaertn (GIIIgf9).

O Geossistema das formações pioneiras de restinga dos cordões arenosos internos, GIII. Posiciona-se formando um alongado cordão arenoso, de aproximadamente 800 m, de direção NNE-SSW. Embora esta Up representa apenas 4,32% da área de estudo, apresenta significativa diversidade no que se refere à topografia, à riqueza de formações e de espécies vegetais. A diversidade de formações apresentam-se em virtude de estarem diretamente relacionadas às modificações de fatores abióticos, a exemplo da ação do vento (deflação eólica), exposição à radiação solar, topografia, pluviosidade e conteúdo orgânico do solo. Em consequência, esta unidade geossistêmica foi subdividida nos geofácies: (GIIIgf11), (GIIIgf12), (GIIIgf13), (GIIIgf14) e (GIIIgf15). A exploração mineral efetuada nesta unidade aponta trechos alterados com formação de outras

unidades motivadas pelas ações antropogênicas; é o caso do geofácies de lagoa antropogênica. O mosaico paisagístico, sobretudo quando se considera a vegetação desta Up a torna extremamente complexa e ao mesmo tempo suscetível a perturbações e alterações no seu potencial ecológico e exploração biológica.

A Up representada pelo Geossistema de planície de maré antropizada sob uso/ocupação rural (GIV), ocupa 5,43% da área de estudo. Oriunda da supressão da vegetação original típica das formações pioneiras dos bosques halófitos. Esta vegetação foi substituída por herbáceas cultivadas para alimentação de búfalos e cavalos marajoaras. A proximidade com a zona urbana de Soure favorece o acesso através da estrutura viária e a atividade turística.

Geossistema dos baixos platôs antropizados sob uso/ocupação rural e urbana (V), corresponde a 24,54% da área de estudo. Localizado na porção ocidental, o potencial ecológico é constituído pelos baixos platôs esculpidos em sedimentos terciários e quaternários do Grupo Barreiras/Pós Barreiras. A borda dos platôs são erosivas e originam escarpas de até 2 m de altura. Na base dos terraços ocorre depósitos de cascalho de arenito e argilitos, resultantes do retrabalhamento da Formação Barreira/Pos-Barreira. Esta Up originalmente coberta pela floresta densa, atualmente encontram-se fortemente alterada e constituída por fragmentos de capoeira. Os baixos platôs encontram-se modificados em decorrência das mais variadas modalidades de uso e ocupação propagada, que também desencadeia fenômenos como a erosão em superfície, com o material que é remobilizado pelas águas fluviais até os rios, que passam a sofrer processos de assoreamento. A atividade extrativista de certos frutos, a prática da pecuária extensiva, extração de madeira, utilização de gêneros fitoterápicos, mel, plantio de cultivos temporários como hortaliças, verduras, além das diferentes modalidades de uso e ocupação correspondem as tipologias de uso e ocupação mais recorrente nesta Up. Este geossistema abrange os seguintes geofácies: (GVgf16), (GVgf17), (GVgf18), (GVgf19), (GVIgf20), (GVIgf21) e (GVIgf212).

A realidade que permeia a porção meridional do município de Soure/PA é complexa, devido à interação de distintos fatores que atuam em diferentes escalas espaciais e temporais, submetidas às ações climáticas, paleoclimáticas,

geomorfológicas, geológicas, hidrológicas e antrópicas da paisagem, e que influenciam na distribuição da vegetação.

A avaliação por meio das unidades de paisagem, que foram sugeridas após a melhor compreensão da estrutura e funcionamento da paisagem costeira, mostrou-se como um instrumento coerente no manuseio e entendimento para o mapeamento e avaliação acerca da realidade complexa que permeia o lócus de estudo, além disso, permite subsidiar um melhor planejamento e gestão dos recursos naturais, uma vez que este compartimento da zona costeira, também abrange parte de seus limites integrados à Reserva Extrativista Marinha de Soure, que se insere no contexto das Unidades de Conservação (UC), estas representam dispositivos legais que se caracterizam pelo uso direto, a ser utilizada por populações tradicionais, que praticam o extrativismo ou outras atividades econômicas associadas à criação doméstica de animais, o extrativismo, a agricultura, formando um sistema integrado que visam, sobretudo, compatibilizar desenvolvimento à exploração auto-sustentável e a proteção das reservas de recursos da flora e da fauna, bem como o equilíbrio dinâmico das áreas que estão no seu entorno. Configurando-se, desta feita, uma área de relevante interesse a assegurar a conservação ou melhorar as condições ecológicas locais e o bem estar das populações humanas.

As atividades de gerenciamento, desse amplo universo de atividades, implicam na geração de informações geográficas que possam servir de base à construção de uma melhor compreensão dos estudos voltados para paisagem em geografia, sobretudo buscando compreender a realidade que permeia a área de estudo, como para as populações humanas que ocupam essas áreas. As informações geradas pela pesquisa podem fornecer dados que poderão subsidiar a conservação ambiental da área de estudo, além de fornecer importantes ferramentas aos estudos integrados da paisagem.

A paisagem fala....

7 REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A.N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metavídeo, 2005.

_____. **Os domínios de natureza do Brasil e suas potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

_____. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**. N. 18. São Paulo: Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo. 1969

ALMEIDA, S. S. Estrutura e Florística em Áreas de Manguezais Paraenses: evidências da influência do estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém: MPEG, 1996, v.8, p.93-100. (Série Ciências da Terra).

AMARAL, D. D.; VIEIRA, I. C. G.; SALOMÃO, R. P.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, J. B. F.; COSTA NETO, S. V.; SANTOS, J. U. M.; CARREIRA, L. M. M.; BASTOS, M. N. C. **Campos e Florestas das Bacias dos Rios Atua e Anajás, Ilha do Marajó, Pará**. Belém: MPEG, 2007.

AMARAL, D. D.; COSTA NETO, S. V., ROCHA, A. E. S. R, COSTA, D.C.T.. **Conservação da Flora Litorânea**. org. . in: JARDIM, M. A. G. **Diversidade Biológica das Areas de Proteção Ambiental: ilhas de Combu Algodual-Maiandeuá-Pará Brasil**. Belém: MPEG/MCT/CNPq, 2009.

AMARAL, D. D.; PROST, M.T., BASTOS, M.N.C., NETO, S. V. C., SANTOS, J.U.M. **Restinga do litoral amazônico, estado do Pará, Brasil**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências da Terra, Belém, v. 3 n. janeiro/abril, 2008.

BASTOS, M.N. do C.; LOBATO, L.C.B. Estudos fitossociológicos em áreas de bosques de mangue na praia do Crispim e Ilha de Algodual-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Ciências da Terra, Belém, v.1,p. 157-158, 2001.

BASTOS, M. N. **Caracterização das formações vegetais da restinga da Princesa, ilha de Algodual**. 1996. 261f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1996.

BARBOSA, G. V.; RENNÓ, C. V.; FRANCO, E. M. Geomorfologia da Folha S.A.22 Belém. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto Radam: levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: DNPM, 1974, v. 5.

BERREDO, J. F.; SALES, M. E. C.; COSTA, C. A. C. Características Físico-Químicas dos Solos sob Diferentes Espécies de Manguê (São Caetano de Odévilas –Pará). In: **Ecossistemas Costeiros Amazônicos** . V Workshop ECOLAB: Macapá, 2000. 78

BRASIL. **Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Curitiba: R. RA'E GA/UFPR. n. 8, p. 141-152, 2004.

BERTRAND, G. Entrevista com o Professor George Bertrand. **Revista Geosul**. Florianópolis, v. 13, n. 26, p. 144-160, jul/dez, 1998

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. b

BERTRAND, G. Essai sur la systématique du paysage: les montagnes cantabriques centrales (Nord-ouest de l'Espagne). Tome I: Recherche d'une méthode. These pour le Doctorat d'Etat, Université de Toulouse-Le Mirail, 1974, 194p.

BIRKEMEIR, W. A. Fast, Accurate Two-Person Beach Survey. Coastal Engineering Technical Aid N° 81-11. US. Army. Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center- CERC, 19p.

BOHRER, C. B. A. & GONÇALVES, C. **Vegetação**. In: Geografia do Brasil: Região Norte, vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

CORREA, R. L. ROSENDAHL, Z. **Paisagem, Tempo e Cultura**, Rio de Janeiro: UERJ, 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, 236p.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Litorânea. In: **Geomorfologia**. Org. CHRISTOFOLETTI, A. São Paulo, Edgard Blücher, 1980.

_____. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979, 106p.

DHN. Tábua das Marés. Marinha do Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.mar.mil.br> .

DIAS, Jailton. **A Construção da Paisagem na Raia Divisória São Paulo – Mato Grosso do Sul – Paraná: um estudo por teledetecção.** Tese (Doutorado). Univ. Estadual Paulista/ Faculdade de Ciência e Tecnologia: Presidente Prudente, SP. 2003.

ERHART, H. Biostasia e resistasia: esboço de uma teoria que considera a pedogênese como um fenômeno geológico. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, n.9-10, p.23-25, 1962.

FRANÇA, C.F. **Morfologia e Mudanças Costeiras da Margem Leste da Ilha de Marajó-PA.** Tese (Doutorado em Geociências), Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

FRANÇA, C.F.; SOUZA FILHO, P.W.M. **Análise das Mudanças Morfológicas Costeiras de Médio Período na Margem Leste da Ilha de Marajó (PA) em Imagem landsat.** Revista Brasileira de Geociências. junho de 2003 p. 127-136

FRANÇA, C.F.; SOUZA FILHO, P.W.M. **Mudanças Morfológicas da Zona Costeira de Soure, Ilha de Marajó (PA) através de imagens multitemporais de satélite Landsat.II** ECOLAB, Belém: 2002.

FRANÇA, C. F.; SOUZA FILHO, P. W. M. Análise das mudanças morfológicas costeiras de médio período na margem leste da Ilha de Marajó (PA) em imagem landsat. **Revista Brasileira de Geociências: Geotecnologias Aplicadas à Geologia.** Brasília, v.33, 2003 p.127,136.

_____. Análise de parâmetros morfológicos e texturais de praias estuarinas, na margem leste de Marajó, Estado do Pará. **VI Simpósio Nacional de geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology**, Goiânia-GO,2006.

FRANÇA, C. F, PIMENTEL. M. A. S. **Diversidade paisagística da margem oeste da baía de Marajó, Pará, Norte do Brasil.** Revista Geonorte. Edição especial, v. 3. N. 4. 900-910, 2012.

FRANÇA, C. F, PIMENTEL. M. A. S, PROST, M. T. R. C. Geomorfologia e paisagem contribuições à classificação de unidade de paisagem da região oriental da ilha de Marajó, norte do Brasil. VI Seminário Latino Americano de Geografia Física do Brasil, maio, 2010.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico** . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia e meio ambiente . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 2003.

LIMA, R. R. A. Influência da Água do Mar no Rio Pará . Belém: FCAP, 1979. (Informe Técnico,3).

LIMA, R. R. *et. al.* **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira**: características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 2001.

M.Z. C. R. **Faces da polissemia da paisagem-ecologia, planejamento e percepção**. São Paulo: RiMa, 2004. p. 111-122.

MARQUES DA SILVA, N. S.; CARVALHO, E. A.; MELLO, C. F. Levantamento Preliminar das Angiospermas do Manguezal da Estrada de Ajuruteua, Município de Bragança. In: 3º Workshop Internacional Dinâmica e Recomendações para Manejo em Áreas de Manguezais de Bragança-Pará. Belém: UFPA, NUMA, MPEG, ZMT, 1997. p.3-4.

MENDES, A. C. **Geomorfologia e Sedimentologia**. In: FERNANDES M. E. B. org. Os Manguezais da Costa Norte Brasileira. Maranhão : Fundação Rio Bacanga, 2005. p.13- 31.

_____. **A Raia Divisória**: geossistema, paisagem e eco-história. Maringá: Eduem, 2008.

PASSOS, Messias Modesto dos. **Biogeografia e Paisagem**. Presidente Prudente: Edição do Autor, 2003, 2ª edição, 264p.

PROST, M.T.R.C.;RABELO,B.V. Variabilidade Fito-Espacial de Manguezais Litorâneos e Dinâmica Costeira: Exemplos da Guiana Francesa, Amapá e Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém: MPEG, 1996, v.8, p.101-121.

PROST, M. T.; MENDES, A. C.; FAURE, J. F.; BERREDO, J. F.; SALES, M. E. C.; FURTADO, L. G.; SILVA, M. G. S.; SILVA, C. A.; NASCIMENTO, I.; GORAYEB, I.; SECCO, M. F. V.; LUZ, L. M. Manguezais e Estuários da Costa Paraense: Exemplo de estudo multidisciplinar integrado (Marapanim e São Caetano de Odivelas). In: PROST, M. T. & MENDES, A. C. org. **Ecosistemas Costeiros: Impactos e gestão ambiental**. Belém: MPEG, 2001. p.75-87.

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, Dept° de Geografia/USP, n.14, p.69-77, 2001.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. 2. Ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1991.

ROSSETTI, D. F.; TRUCKENBRODT, W.; GOÉS, A. Estudo paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos Barreiras e Pós-Barreiras na Região Bragantina, Nordeste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém: MPEG, 1989, v. 1, n.º 1, p. 2574. (Série Ciências da Terra).

ROSSETTI, D. F.; GOÉS, A. M. Geologia. In: ROSSETTI, D. F.; GOÉS, A. M. (orgs.). **O Neógeno da Amazônia Oriental**. Belém: MPEG, 2004, p.13-48. (Coleção Friedrich Katzer.)

ROSSETTI, D. F.; TRUCKENBRODT, W.; GOÉS, A. Estudo paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos Barreiras e Pós-Barreiras na Região Bragantina, Nordeste do Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Belém: MPEG, 1989, v. 1, n.º 1, p. 25- 74. (Série Ciências da Terra).

STRAHLER, A. N.; STRAHLER, A. H. **Geografia física**. Barcelona: Omega, 1987.

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 Ferreira de França).

SANT'ANNA NETO, J. L.; NERY, J. T. Variabilidade e Mudanças Climáticas no Brasil e seus Impactos regionais. In: Souza, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005, p.28-51.

SENNA, C.; SARMENTO, A. P. Aplicações do Sensoriamento Remoto no Mapeamento Geobotânico do Litoral NE do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém: MPEG, 1996, v. 8, p. 137-155.

SENNA, C.; BASTOS, M. N. C. Caracterização dos gradientes florísticos org. . in: JARDIM, M. A. G. **Diversidade Biológica das Areas de Proteção Ambiental: ilhas de Combu Algodal-Maiandeuá-Pará Brasil**. Belém: MPEG/MCT/CNPq, 2009.

SOUZA FILHO, P. W. M. Impactos naturais e antrópicos na planície costeira de Bragança (NE do Pará). In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.;

OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005. p. 130-151-152.

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.

SOUZA FILHO, P. W. M. Impactos Naturais e Antrópicos na Planície Costeira de Bragança (NE do PARÁ). In: PROST, M. T. & MENDES, A. C. org. **Ecosistemas Costeiros**: Impactos e gestão ambiental. Belém: MPEG, 2001. p.75-87.

_____. **Avaliação e Aplicação de Sensores Remotos no Estudo de Ambientes Costeiros Tropicais Úmidos**, Bragança, norte do Brasil. Tese de Doutorado, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, 236 p. 2000.

_____. **A planície costeira Bragantina (NE do Pará)**: influência das variações do nível do mar na morfoestratigrafia costeira durante o Holoceno. 1995. 123f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1995.

SOUZA FILHO, P. W. M.; SALES, M. E. C.; PROST, M. T. R. C.; COSTA, F. R.; SOUZA, L. F. M. O. Zona Costeira Amazônica: o cenário regional e os indicadores de C&T. In: SOUZA FILHO, P. W. M.; CUNHA, E. R. S. P.; SALES, M. E. C.; SOUZA L. F. M. O.; COSTA, F. R. (orgs.). **Bibliografia da Zona Costeira Amazônica**: Brasil. Belém: MPEG; UFPA; PETROBRÁS, 2005, p. 9-20.

SOUZA, C. R. G.; SOUZA FILHO, P. W. M.; ESTEVES, L. S.; VITAL, H.; DILLENBURG, S. R.; PATCHINEELAM, S. M.; ADDAD, J. E. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: **Quaternário do Brasil**. Org. SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. Ribeirão Preto: Holos, 2005.

SOCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. São Paulo: IG/USP (16) Método em Questão, 1977. p. 03-51.

SUERTEGARAY, D. M. A.; Geografia Física? Geografia ambiental? Ou Geografia do ambiente? In: MENDONÇA, F. KOSEL, S. **Elementos da Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2002.

_____. O espaço geográfico uno e múltiplo. In: SUERTEGARAY, D.M.A.; BASSO, L. A., VERDUM, R. (org.) **Ambiente e lugar no urbano**: a grande Porto Alegre: UFRGS, 2000.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro IBGE/SUPREN. 1977. 91 p

VIEIRA, L. S.; OLIVEIRA, N. V. C.; BASTOS, T. X.; **Os solos do Estado do Pará**. Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará. Belém: IDESP, 1971.

JAPIASSU, A. M. S.; GÓES-FILHO, L. **As Regiões Fitoecológicas, sua Natureza e seus Recursos Econômicos. Estudo fitogeográfico.** In: PROJETO RADAM , Folha SA 22 Belém. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

8 ANEXOS

Anexo 1: Tabela da composição florística do perfil topográfico, vegetacional 1.

Unidades de Paisagem	Predominância de espécie	Forma de vida	Familia botânica
GIIIgf10 Vegetação de transição	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Árvore	Rhizophoraceae
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Árvore	Combretaceae
	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Liana	Fabaceae
	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Árvore	Rhizophoraceae
	<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	Liana	Fabaceae
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Erva	Cyperaceae
	<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Frixell	Arbusto	Malvaceae
	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Árvore	Acanthaceae
	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Müell. Arg.	Liana	Apocynaceae
	<i>Dalbergia monetaria</i> L.f.	Liana	Fabaceae
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Erva	Cyperaceae
	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Árvore	Acanthaceae
	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Árvore	Rhizophoraceae
	GIgf3	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	Erva
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) r.Br.		Erva	Convolvulaceae
<i>Cyperus ligularis</i> L.		Erva	Cyperaceae
<i>Paspalum vaginatum</i> L.		Erva	Poaceae
GIIIgf11	<i>Eleocharis capillacea</i> Kunth	Erva	Cyperaceae
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Erva	Cyperaceae
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	Erva	Cyperaceae
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Árvore	Combretaceae
	<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright & Sauvalle	Erva	Fabaceae
	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Liana	Fabaceae
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) roem. &	Liana	Convolvulaceae

Schult.

Anexo 1. Continuação

Unidade de paisagem	Predominância de espécies vegetais	Familia	Forma de vida
Brejo herbáceo antigo	Sem cobertura vegetal		
Praia do Garrote	Sem cobertura vegetal		

Anexo 2: Tabela da composição florística do perfil topográfico, vegetacional 2

Unidades de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	Nome popular
GVgf18	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	Manga
	<i>Coccus nucifera</i> L.	Arecaeae	Palmeira	Coco
	<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	Solanaceae	Arbusto	
	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Cyperaceae	Erva	
GIIIgf11	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	Árvore	Bacuri
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Paspalum vaginatum</i> L.	Poaceae	Erva	
	<i>Sporobolus virginicus</i> L.	Poaceae	Erva	
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Erva	
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Convolvulaceae	Liana	Salsa da rua
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Eleocharis capillacea</i> Kunth.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Rubiaceae	Erva	
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae	Erva	
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	Onagraceae	Erva		
<i>Nymphoides indica</i> L.	Gentianaceae	Erva		

Anexo 2. Continuação				
Unidade de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	
	<i>Bacopa aquatica</i> Aubl.	Plantaginaceae	Erva	
GIIIgf9	<i>Mimosa rufescens</i> Benth.	Fabaceae	Arbusto	
	<i>Rhynchospora ciliata</i> Vahl.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Acanthaceae	Árvore	Siriúba
	<i>Lacungularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Combretaceae	Árvore	Tinteira
	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Müell. Arg.	Apocynaceae	Liana	
	<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke	Fabaceae	Liana	Aturiá
	<i>Amphilophium cuneifolium</i> (DC.) Lohmann	Bignoniaceae	Liana	
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Rhizophoraceae	Árvore	Mangue vermelho
	Vegetação de transição	<i>Philodendron acutatum</i> Schott.	Araceae	Epifito
<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.		Cyperaceae	Erva	
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.		Cyperaceae	Erva	
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.		Combretaceae	Árvore	Tinteira
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.		Chrysobalanaceae	Arbusto	Ajiru
<i>Crenea maritima</i> Aubl.		Lythraceae	Erva	
<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart.		Arecaceae	Liana	Jacitara
<i>Matayba discolor</i> (Spreng.) Radlk.		Sapindaceae	Árvore	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth		Malpighiaceae	Árvore	Muruci
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.		Acanthaceae	Árvore	Siriúba
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		Fabaceae	Liana	
<i>Picreus polystachyus</i> (Rott.) P.Beauv.		Cyperaceae	Erva	
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees		Poaceae	Erva	
<i>Amphilophium cuneifolium</i> (DC.) Lohmann		Bignoniaceae	Liana	
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.		Melastomataceae	Arbusto	

GIIIgf14	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Fabaceae	Árvore
	<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müell. Arg.	Rubiaceae	Árvore

Anexo 2. Continuação

Unidade de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	
GIIIgf11	<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss.	Rubiaceae	Arbusto	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Árvore	
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Myrtaceae	Arbusto	
	<i>Matayba discolor</i> (Spreng.) Radlk.	Sapindaceae	Árvore	
	<i>Tetracera willdenowiana</i> Willd.	Dilleniaceae	Liana	Cipó d'água
	<i>Heteropterys nervosa</i> A. Juss.	Malpighiaceae	Liana	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Árvore	Tatapiririca
	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Smilacaceae	Liana	Japecanga
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	Árvore	Breu
	<i>Myrcia cuprea</i> (Berg.) Kiaers.	Myrtaceae	Arbusto	Murta dourada
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	Caju
	<i>Stylosanthes grandifolia</i> Ferreira & S.costa	Fabaceae	Erva	
	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	Poaceae	Erva	
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Fabaceae	Árvore	Copaiba
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	Árvore	Muruci
	<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	Lamiaceae	Erva	
	<i>Aechmea tocantina</i> Baker	Bromeliaceae	Erva	
	<i>Doliocarpus spraguei</i> Chees.	Dilleniaceae	Liana	
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Arbusto	
	<i>Cupania diphylla</i> Vahl.	Sapindaceae	Árvore	Espeturana
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Convolvulaceae	Liana	Salsa da rua	
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Cyperaceae	Erva		
<i>Utricularia fimbriata</i> Kunth.	Lentibulariaceae	Erva		

<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Rubiaceae	Erva	Vassourinha de botão
<i>Rhynchospora canaliculata</i> Boeck.	Cyperaceae	Erva	
<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Cyperaceae	Erva	

Anexo 2. Continuação

Unidade de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	
GIIIgf12	<i>Sporobolus virginicus</i> L.	Poaceae	Erva	
	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Apocynaceae	Liana	
	<i>Burmannia capitata</i> (Gmel.) Mart.	Burmanniaceae	Erva	
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	Arbusto	Ajiru
	<i>Ouratea microdonta</i> (Dalz.) Engl.	Ochnaceae	Árvore	
	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	Myrtaceae	Arbusto	
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	Árvore	
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Fabaceae	Árvore	Copaiba
	<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss.	Rubiaceae	Arbusto	
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	Caju
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Rubiaceae	Erva	
	<i>Piriqueta duarteana</i> (A.St.-Hill.) Urban.	Turneraceae	Erva	
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Liana	
	<i>Desmoncus orthacanthus</i> Mart.	Arecaceae	Liana	Jacitara
GIIIgf11	<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Fabaceae	Árvore	
	<i>Chiococca nitida</i> var. <i>amazonica</i> Müell. Arg.	Rubiaceae	Liana	
	<i>Doliocarpus spraguei</i> Chees.	Dilleniaceae	Liana	
	<i>Davilla kunthii</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	Liana	Cipó de fogo
	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olacaceae	Árvore	
	<i>Utricularia fimbriata</i> Kunth.	Lentibulariaceae	Erva	
<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright & Suvalle	Fabaceae	Erva		
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Erva		

<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Rubiaceae	Erva	Vassourinha de botão
<i>Pycnus polystachyus</i> (Rottb.) P.Beauv.	Cyperaceae	Erva	
<i>Cyperus ligularis</i> L.	Cyperaceae	Erva	
<i>Philodice hoffmannseggii</i> Mart.	Eriocaulaceae	Erva	

Anexo 2. Continuação

Unidade de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	
GIIIgf13	<i>Mesosetum loliiformis</i> (Hochst. Ex Steud.) Chase	Poaceae	Erva	
	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	Gentianaceae	Erva	
	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Apocynaceae	Liana	
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Burmannia capitata</i> (Gmel.) Mart.	Burmanniaceae	Erva	
	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Poaceae	Erva	
	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Fabaceae	Erva	
	<i>Mesosetum loliiformis</i> (Hochst. Ex Steud.) Chase	Poaceae	Erva	
	<i>Rhynchospora canaliculata</i> Boeck.	Cyperaceae	Cyperaceae	
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	Arbusto	Ajiru
GIIIgf12	<i>Philodice hoffmannseggii</i> Mart.	Eriocaulaceae	Erva	
	<i>Stylosanthes gracilis</i>	Fabaceae	Erva	
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Rubiaceae	Erva	Vassourinha de botão
	<i>Utricularia fimbriata</i> Kunth.	Lentibulariaceae	Erva	
	<i>Copaifera martii</i> Hayne	Fabaceae	Árvore	Copaiba
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	Árvore	Breu
	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Arecaceae	Palmeira	Tucumã
	<i>Myrcia cuprea</i> (Berg.) Kiaers.	Myrtaceae	Arbusto	Murta dourada
	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Smilacaceae	Liana	Japecanga
	<i>Humiria balsamifera</i> St.. Hill.	Humiriaceae	Árvore	Umirí

GIIIgf11 Anexo 2. Continuação	<i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.	Rubiaceae	Arbusto	
	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Cyperaceae	Erva	Capim navalha
	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Poaceae	Erva	
	<i>Ouratea racemiformis</i> Ule	Ochnaceae	Arbusto	
	<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke	Fabaceae	Liana	Aturiá
Unidade de paisagem	Predomínio de espécies vegetais	Família	Forma de vida	
GIIIgf12	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Rubiaceae	Erva	Vassourinha de botão
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	Arbusto	Ajiru
	<i>Annona glabra</i> L.	Annonaceae	Arbusto	Araticum
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Convolvulaceae	Liana	Salsa da rua
	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	Gentianaceae	Erva	
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	Combretaceae	Árvore	Tinteira
	<i>Banisteriopsis schwannioides</i> (Griseb.) B.Gates	Malpighiaceae	Liana	
	<i>Rhabdadenia biflora</i> (Jacq.) Müell. Arg.	Apocynaceae	Liana	
	<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright & Suvalle	Fabaceae	Erva	
	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	Myrtaceae	Arbusto	
	<i>Myrcia cuprea</i> (Berg.) Kiaers.	Myrtaceae	Arbusto	Murta dourada
	<i>Ouratea microdonta</i> (Dalz.) Engl.	Ochnaceae	Árvore	
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	Árvore	Muruci
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	Arbusto	Ajiru
	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	Fabaceae	Erva	
	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	Fabaceae	Erva	
	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Poaceae	Erva	
	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Fabaceae	Erva	
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Liana	

GIIIgf10	<i>Rhynchospora canaliculata</i> Boeck.	Cyperaceae	Erva	
	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Arecaceae	Palmeira	Tucumã
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	Cajú
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Rubiaceae	Erva	
	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Rhizophoraceae	Árvore	Mangue vermelho
	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Acanthaceae	Árvore	Siriúba



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**TRABALHO DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO DE DADOS
FISIOGRÁFICO E DE USO DA TERRA DA PORÇÃO MERIDIONAL
DMUNICÍPIO DE SOURE/PA**

PLANILHA DE DESCRIÇÃO DA PAISAGEM COSTEIRA

DATA: ____/____/____ HORA: _____

UNIDADES DE PAISAGEM E TAXONOMIA CORRESPONDENTE

1. () cordões arenosos externos

a) Localização: _____

b) Nome: _____ **Orientação:** _____

() Protegida () Desprotegida;

c) Forma: _____

d) Limite superior do pós-praia: _____

() Praia-barreira () Praia de enseada () Arenosa () Cascalhosa () Lamosa; **e)**

Tipologia de usos: () bares e restaurantes () condomínios () ocupação (favela) ()

não ocupada; **f) Características morfológicas:** () baixo gradiente topográfico ()

médio gradiente topográfico () forte gradiente topográfico () Onda mergulhante ()

Onda transbordante ou progressiva () onda em colapso erosão () sedimentação ()

proximidade de falésia ou plataforma de abrasão;

g) Número de estabelecimentos comerciais e/ou residenciais localizados efetivamente na praia e/ou pós-praia: _____;

h) Tipo(s) de construção: _____;

i) Condições de saneamento básico: _____;

j) Presença de obras de engenharia paralelas à linha de costa: () arrimo de

madeira () arrimo de pedra ou gabião () arrimo de concreto () pista de asfalto ()

estrada de terra () ponte de madeira () ponte de concreto () porto () aterro () via

de acesso à praia () loteamento; **l) Presença de obras de engenharia perpendiculares à**

linha de costa: () espigão () trapiche () rampa para balsa () emissário de esgoto;

m) Focos de poluição: () efluentes domésticos; número de focos ou quantidade:

_____ () efluentes industriais; número de focos ou quantidade:

_____ () resíduos sólidos; número de lixões ou

quantidade: _____.

1.1. Evidências de dinâmica da paisagem costeira

() marés altas atingem frequentemente a porção superior da praia (zona de pós-praia) (

) posição da linha de maré alta próximo à base da duna ou da falésia () ausência de

zona de pós-praia () presença de pequenos terraços ou escarpas no limite entre a

berma praial e a zona de estirâncio, devido à ação das ondas () exposição de rochas

sedimentares subjacentes devido à ação das ondas e correntes de maré () presença de escarpas dunares devido ao solapamento causado pelas ondas () destruição de construções artificiais devido à erosão das ondas, correntes de maré e ventos; tipos: ____ () presença de plataformas de abrasão e/ou de falésias ativas, decorrentes da erosão das ondas e correntes de maré () destruição de faixas frontais de mangue ou de vegetação de restinga pelas ondas e correntes de maré () exposição de pacotes formados por uma ou mais capas de aterros () presença de pequenos terraços de lama, esculpidos por ondas e correntes de maré () sobreposição de pacotes de aterro por areias praias e dunares, mobilizadas pelas ondas, correntes de maré e ventos () soterramento de construções artificiais por areias praias e dunares, mobilizadas pelas ondas, correntes de maré e ventos; tipos: _____ () migração de areias praias ou dunares sobre faixas de mangue, causando recuo da linha de costa () migração ou crescimento de mangues sobre bancos e baixios lamosos no interior de estuários, canais de maré e lagunas em função da sedimentação por correntes de maré () migração ou crescimento de mangues sobre áreas antes ocupadas por vegetação de água doce (campos inundáveis ou matas de várzea) () migração ou crescimento de campos inundáveis ou matas de várzea sobre áreas antes ocupadas por vegetação de água salobra ou mangue () Outras: _____

2. () Geofácies de duna embrionária e de berma praial

a) Localização: _____

b) Altura aproximada: _____ () Vegetada ()
restinga arbórea () restinga arbustiva () restinga herbácea;

c) Espécies _____ identificadas:

() Não vegetada **d)** Tipologia de usos () ocupada () bares e restaurantes () condomínios () ocupação () não ocupada () baixo gradiente topográfico () médio gradiente topográfico () forte gradiente topográfico **e)** Direção do vento: _____

f) Intensidade do vento: _____ () situação de barlavento () situação de sotavento () erosão () sedimentação () dunas longitudinais () dunas transversais () dunas parabólicas () dunas piramidais () dunas embrionárias () migração ou expansão de dunas para o interior continental; **g)** Presença de atividades extrativas () areia de duna () extração vegetal; outras: _____;

h) Presença de atividades industriais: () carvoejamento () curtume () serraria () artesanato () indústria de beneficiamento; tipo: _____ () outras: _____;

i) Focos de poluição: () efluentes domésticos; número de focos ou quantidade: _____ () efluentes industriais; número de focos ou quantidade: _____ () resíduos sólidos; número de lixões ou quantidade: _____

3. () Lago interduna

a) Localização: _____

b) Coloração da água: _____

b) Algum tipo de colonização? _____ **c)** Qual? _____

d) Indício _____ de _____ eutrofização?

e) Tipologia de usos: () ocupado () bares e restaurantes () condomínios () ocupação (favela) () depósito de lixo () não ocupado.

4. Geossistema das formações pioneiras de restinga dos cordões arenosos internos modificados pelo extrativismo

a) Localização: _____
() sedimentação orgânica () sedimentação inorgânica () efluentes; **b)** Ocorrência de espécies oportunistas? _____ () Estrato herbáceo () Arbustivo () Arbóreo **c)** Decorre de uso: _____.

5. Geossistema de

() Várzea, igapó ou área inundável sob influência de água doce

a) Localização: _____

b) Espécies _____ vegetais _____ predominantes:

c) Tipologia de usos () ocupado () bares e restaurantes () condomínios () ocupação (favela) () não ocupado () parcialmente ocupado; **d)** Presença de atividades extrativas () argila de várzea () extração vegetal () extração animal; () outras: _____

e) Focos de poluição: () efluentes domésticos; número de focos ou quantidade: _____ () efluentes industriais; número de focos ou quantidade: _____ () resíduos sólidos; número de lixões ou quantidade: _____

6. Geossistema das formações pioneiras dos bosques halófitos em planícies de maré lamosas () Manguezal

a) Localização: _____

b) Espécies _____ vegetais _____ predominantes:

c) Tipologia de usos () ocupado () bares e restaurantes ocupação () lançamento de efluentes () não ocupado () parcialmente ocupado; **d)** Presença de atividades extrativas () argila de manguezal () extração vegetal; () extração animal; () agricultura () aquíicultura; **e)** Focos de poluição: () efluentes domésticos; número de focos ou quantidade: _____ () efluentes industriais; número de focos ou quantidade: _____ () resíduos sólidos;

7. () Geossistema (Baixo platô)

a) Localização: _____

b) Cobertura vegetal: () capoeira () macega () mata primária () solo exposto;

c) Tipologia de uso () ocupado () bares e restaurantes () condomínios () ocupação (favela) () lançamento de efluentes () não ocupado () parcialmente ocupado () agricultura () loteamento () baixo gradiente topográfico () médio gradiente topográfico () forte gradiente topográfico; **c)** Se em contato com o oceano apresenta a ocorrência de () falésia viva com erosão () falésia morta.

Comentários: _____

d) Turismo ou comércio: Tipo(s) de estabelecimentos: _____

e) Tipo(s) de construção(ões) _____ f) condições de saneamento básico: _____ g) observações complementares:

h) Presença de atividades extrativas () areia e/ou barro de covão () areia e/ou barro de falésia () seixos, calhaus e matacões de grês-do-Pará ou pedra preta (arenito ferruginoso) () extração vegetal () extração animal; () outras:

i) Presença de atividades industriais: () carvoejamento () curtume () serraria () olaria () artesanato () indústria de beneficiamento; tipo: _____ () outras: _____;

j) Focos de poluição: () efluentes domésticos; número de focos ou quantidade: _____ () efluentes industriais; número de focos ou quantidade: _____ () resíduos sólidos; número de lixões ou quantidade: _____

8. Observações complementares:

