

ISBN: 978-85-63117-41-0

1ª Edição - 2019

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, sem autorização expressa dos autores ou da editora. A violação importará nas providências judiciais previstas no artigo 102, da Lei nº 9.610/1998, sem prejuízo da responsabilidade criminal. Os textos deste livro são de responsabilidade de seus autores.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA**

P964 Produção espacial e dinâmicas socioambientais no Brasil setentrional / Christian Nunes da Silva, Cristiano Quaresma de Paula, João Marcio Palheta da Silva, Organizadores. – 1. ed. – Belém : GAPTA/UFPA, 2019.
524 p. : il. ; 21cm.

Inclui bibliografias
ISBN: 978-85-63117-41-0

1. Territorialidade humana. 2. Recursos naturais.
3. Impacto ambiental. 4. Planejamento urbano. I. Silva, Christian Nunes da, org. II. Paula, Cristiano Quaresma de, org. III. Silva, João Marcio Palheta da. org. IV. Título.

CDD 22. ed. - 910.10811

Elaborado por Gisele Helena das Neves Martinez - CRB - 2/1029

NOTAS PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS A PARTIR DA ANÁLISE SISTÊMICA

*COSTA, Marcos Reinan da Fonsêca
VIDAL, Maria Rita
MASCARENHAS, Abraão Levi dos Santos*

Introdução

As relações sociedade-natureza associam-se às necessidades do homem em usufruir e produzir bens de consumo, dentre eles a própria paisagem, uma vez que esse uso se faça de forma intensa e inadequada, a natureza tende a reagir de forma negativa, fato que pode proporcionar conseqüentemente o rompimento do equilíbrio ecológico. Nesse sentido, devido ao alto potencial ambiental e ecológico presente na Zona Costeira, é conferido a este ambiente uma composição de feições paisagísticas próprias.

Em Salinópolis, a paisagem é compreendida por diversas unidades geocológicas, tratadas aqui como sistemas em Geografia (Christofolletti, 1979.), que estão sujeitas a usos

inadequados, por consequência acabam por serem modificadas alterando significativamente o equilíbrio ecológico presente neste ambiente.

Salinópolis caracteriza-se como uma das principais rotas turísticas do Estado do Pará, condição essa que influencia a intensificação de processos urbanos que tem associação com a implementação de redes hoteleiras, segundas residências e diversos usos comerciais, contribuindo assim para possíveis alterações na Zona Costeira.

Segundo Bertrand (1972, p. 141), entender a paisagem como um sistema, permite compreendermos as variedades de relações existentes no espaço, possibilitando perceber a importância de cada elemento presente num dado sistema. A paisagem para o autor não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que reagem dialeticamente uns sobre os outros, fazendo da paisagem um conjunto único e indissociável, em constante evolução.

Para Bertalanffy (1975), invés de se reduzir um todo em partes para estudar individualmente suas propriedades, devemos priorizar a entender o arranjo todo, em outras palavras, deve-se entender as inter-relações que as partes se conectam. O autor define os sistemas como “um conjunto de elementos em interação”.

Nesse contexto, as unidades geoecológicas têm um papel fundamental na dinâmica natural da paisagem (Melnyk, 2008), e qualquer alteração em uma de suas unidades acaba por provocar uma quebra no sistema natural.

Partindo de tais premissas expostas, nos propomos no decorrer desta pesquisa, identificar, classificar e apresentar as tipologias das paisagens do município de Salinópolis como base para a proposição do zoneamento ambiental através da análise sistêmica, e que proporcione o uso sustentável das paisagens.

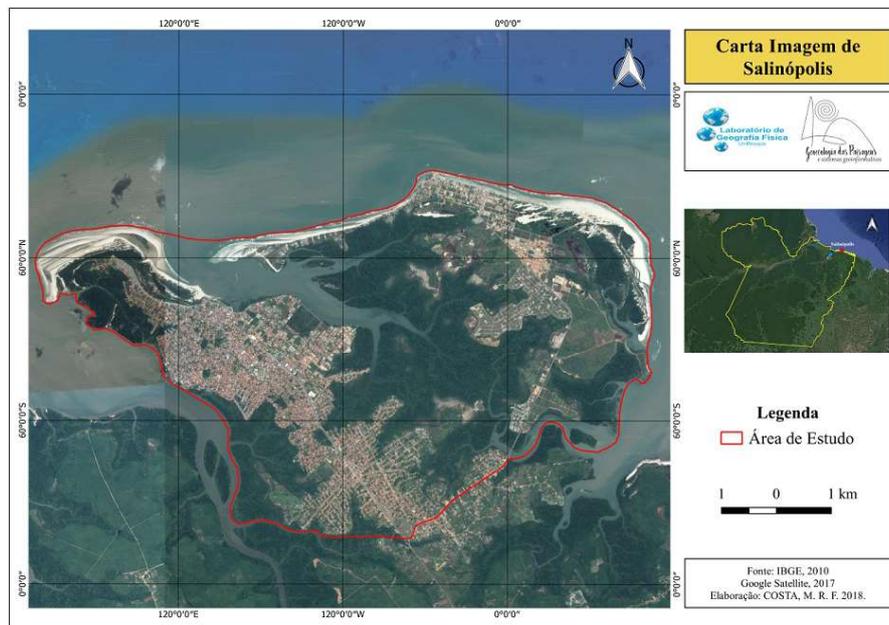
- Notas para o planejamento ambiental no município de Salinópolis -

Dessa forma supõe-se que os dados levantados no decorrer desta seção permitem uma forma de analisar a paisagem de maneira que possibilite apontar para formulações de possíveis medidas de controle e gestão das unidades geológicas no município de Salinópolis, contribuindo assim para um planejamento ambiental que garanta a manutenção e equilíbrio da dinâmica natural da paisagem.

Material e método

O município de Salinópolis está localizado na porção Norte da Zona Costeira brasileira, inserido na Mesorregião do Nordeste Paraense e Microrregião do Salgado, conforme figura 1. Está aproximadamente 210 km da capital Belém, o acesso à sede do município pode ser realizado através da BR-316 e em seguida a PA-124.

Figura 1: Localização do município de Salinópolis-PA.



Como na maioria dos espaços litorâneos, Salinópolis é caracterizada como um espaço de alto potencial ecológico, que tem origem através da interação de condicionantes ambientais como geologia, geomorfologia, clima, hidrografia, solos e vegetação.

Devido a localização do município encontrar-se inserido em um ambiente onde a paisagem possibilita formas de usos variados, principalmente a atividade turística, torna Salinópolis um dos balneários mais procurados pela população paraense. Tal uso, se consolida como uma importante atividade econômica no município, fato esse que deve se ter cautela no que se refere à usos inadequados dos recursos naturais.

Tendo como base os pressupostos de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007) na obra "Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental", que projetam a paisagem como seu principal foco de proposta metodológica, entendem que a paisagem é a realidade onde os elementos se subsistem desde o todo, de maneira que o todo se subsiste dos seus elementos, não como se estivessem mesclados, mas como uma conexão harmônica de estrutura e função. Trabalhos mais recentes têm concebido as paisagens como geossistemas levando em consideração as diversas escalas (Vidal 2014; Marques Neto; Perez Filho; Oliveira 2014; Cavalcanti, 2013; Oliveira, 2013).

A paisagem ainda é entendida como um sistema de conceitos que tem sua formação pelo trinômio, paisagem natural; paisagem social e paisagem cultural essas por vez estão inter-relacionadas, em outras palavras, os autores percebem a formação da paisagem como um conjunto de elementos naturais e antrópicos em que a sociedade de acordo com suas necessidades a transforma.

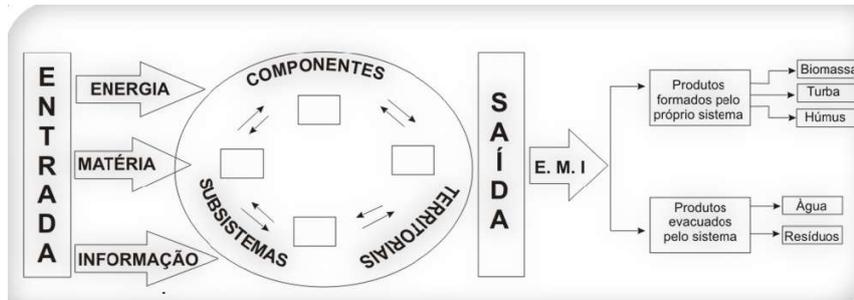
De forma a compreendermos os sistemas formadores da paisagem, Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 40) nos coloca que, compreender a interação dialética entre natureza, sociedade,

cultura e economia, nos permite entender os princípios metodológico da investigação geocológica da paisagem. Considera-se que para o entendimento da complexidade dos agentes formadores da paisagem, se leve em consideração os seguintes estudos: Estudo da estrutura das paisagens; estudo do funcionamento e princípios de origem das paisagens; análise da dinâmica temporal e evolução das paisagens assim como o estudo do grau de modificação e transformação antropogênica, esses estudos de acordo com o autor nos permitem entendermos tais sistemas formadores (Vidal et al.,2014).

De maneira que seja possível o entendimento científico da Geocologia das Paisagens no que se refere o planejamento ecológico do território, a análise partirá de um sistema de métodos e técnicas que permitem conhecer o meio natural com finalidade de se obter um diagnóstico operacional das paisagens. A partir de então, fica possível a formulação de estratégias que permitam otimizar usos e manejos adequados às unidades geocológicas, o que torna o planejamento ambiental um instrumento básico no que tange a elaboração de programas que permitem o desenvolvimento econômico e social no contexto do ordenamento do território.

Segundo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 42), o funcionamento da paisagem se dá através do processo de troca de energia, matéria e informação (E.M.I) conforme figura 2, em interação com seus componentes (geologia, geomorfologia, clima, solos, hidrologia e fauna) geram saídas, ou seja, produtos formados por este sistema, como exemplo tem-se a biomassa, água, resíduos e sedimentos dentre outros.

A paisagem como sistema, é entendida como um conjunto de elementos com relações entre si, formados pela combinação de partes em interação formando um todo, ao analisarmos a estrutura da paisagem, cabe considerar as formas de organização da paisagem assim como as entradas de E.M.I e as relações existentes de forma integrada.

Figura 2: Modelo sistêmico de funcionamento da paisagem.

Fonte: Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007).

Por unidades geológicas Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 65) entendem a individualização, tipologia e unidades regionais e locais da paisagem. Os autores consideram que para a análise paisagística regional é fundamental o entendimento da regionalização e tipologia, para a análise paisagística em nível local, as diferenciações paisagísticas assim como o sistema taxionômico se fazem imprescindíveis para o estudo da paisagem.

As paisagens na superfície geográfica encontram-se agrupadas em diversas ordens, complexidades e tamanhos, organizadas em três níveis, a saber tem-se: o nível planetário, regional e o local. No que se refere a análise das propriedades da paisagem em nível regional tem-se duas categorias de paisagem, as individuais que dão base aos processos de regionalização e as tipológicas referentes a tipologia.

A paisagem de Salinópolis para o estudo em questão se agrupa no nível regional e tipológico, pois nos permite identificarmos os atributos responsáveis pela dinâmica da paisagem neste dado espaço territorial, assim como fica possível elencar as principais fragilidades das unidades geológicas.

Nesse contexto, a gestão ambiental se caracteriza como ferramenta indispensável no que se refere o ordenamento de usos praticados no meio ambiente, o que permite frear ações que alteram significativamente a dinâmica ambiental natural, e por consequência melhorando a qualidade de vida da sociedade.

A análise ambiental se faz necessária no que tange esclarecer como a paisagem se organiza e funciona, assim como a identificação dos impactos ambientais presentes. Para esta pesquisa adotamos o conceito de impacto ambiental proposto por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 139), para os autores, os problemas ambientais (impactos) ou processos geoecológicos degradantes, dividissem em duas classes: naturais e de interação.

Entende-se sobre os processos geoecológico degradantes naturais, processos como: erosão, deflação, perda da biodiversidade, redução do nível de água subterrânea, laterização, inundações, salinização, dentre outros.

No que se refere aos processos de natureza antrópica ou de interação, consideram: contaminação do solo, água, atmosfera, alteração dos recursos hídricos, perda da qualidade visual da paisagem, degradação da vegetação dos solos e pastos.

O município de Salinópolis encontra-se inserido na mesorregião do nordeste paraense. Não diferente das paisagens litorâneas do Brasil, a paisagem que compõe o município de Salinópolis foi atribuída com características originadas das trocas entre mar/continente assim como os processos físicos, biológicos e sociais. Para Vidal (2014, p. 106), o fato desta zona implicar no encontro da atmosfera, terra e mar, espaço de três dimensões que englobam elementos, marinhos, aéreos, fluviais e terrestres, torna difícil a tarefa de descrever todas as formas e processos que atuam nesta zona.

Procedimentos metodológicos

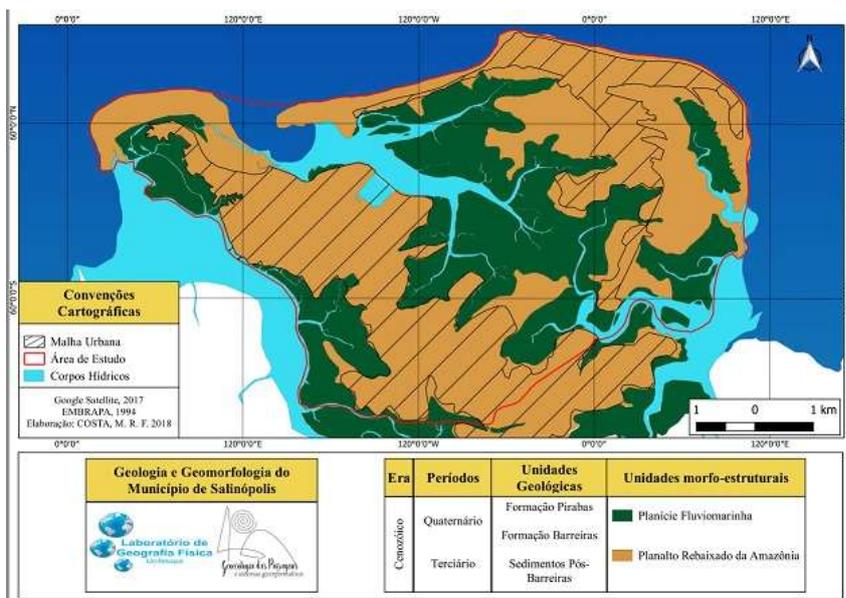
Este trabalho adota as fases do planejamento ambiental¹ proposta por Rodriguez e Silva (2013). O seguinte esquema metodológico proposto pelos autores envolve as seguintes etapas: organização, inventário, análises, diagnóstico, elaboração de propostas e execução.

Na primeira etapa da pesquisa tem-se a fase de organização, neste momento houve o planejamento e organização de elementos fundamentais que serviram de base para definição dos objetivos da pesquisa, assim como a delimitação da área de estudo. Dessa forma foram utilizadas diversas fontes de dados coletadas na própria área de estudo e em instituições de pesquisa oficiais como: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), MMA (Ministério do Meio Ambiente), EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária), INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

A partir de então através de trabalhos de campo, foi possível identificar os impactos ambientais ocorrentes no espaço estudado, tais levantamentos foram elaborados através da observação direta e aplicação de ficha de campo, que deram suporte para a confecção de mapas, imagens, quadros e gráficos da paisagem do município.

Segundo Vidal (2014, p. 93), “o relevo é a base da estrutura das paisagens, pois suas características geomorfológicas regulam os processos de formações das paisagens”. Dessa maneira, a identificação dos principais domínios morfológicos que compreendem o município permite a identificação de áreas com certa homogeneidade de aspectos físicos da paisagem, assim como sua particularização.

Nesse sentido tendo como base documental o levantamento de reconhecimento de alta intensidades do solo da folha de Salinópolis realizado por Silva et al. (1994, p. 62-64), foi possível identificar na região duas unidades morfo-estruturais principais, conforme figura 3, representadas por: Planícies fluviomarinhas com “rias” e “mangues” e o Planalto Rebaixado da Amazônia (Zona Bragantina), tal mapa resulta da análise visual de imagem de Satélite *Google Satellite* e elaborado através do uso do *software QGIS 2.18.4*, organizado na escala 1:50.000, assim como os demais mapas elaborados no decorrer da pesquisa.

Figura 3: Geologia e geomorfologia do município de Salinópolis – PA.

Org.: Autores, 2018

Segundo Ranieri (2014, p. 24) o Planalto Rebaixado da Amazônia fica normalmente mais distante da costa devido ao relevo elevado, conhecido por tabuleiros, formando falésias com declives retilíneos e íngremes com altitudes em torno de 25 m, constituindo bases no período quaternário, com formações de sedimentos barreiras e pós-barreiras.

Segundo Vidal (2014, p. 114) as planícies fluviomarinhas tem formação originada de processos entre os agentes fluviais e marinhos. Consideradas feições de acumulação, com relevo plano, é constituída por trechos de um rio sujeitados às variações do mar, conhecidos como estuários.

Partindo dos níveis hierárquicos estabelecidos por Bertrand (1972, p. 144) que classifica em classes superiores e inferiores os tipos de paisagem. Onde a primeira é subgrupada em zona,

domínio e região natural e a segunda em geossistema, geofáceis e geótopo. A análise da paisagem de Salinópolis é tomada nesta pesquisa no segundo grupo, pois nos que permite delimitar por meio das características ambientais os sistemas: marinhos, litorâneos, fluviais e terrestres, conforme figura 2.

Figura 4: Níveis hierárquicos das unidades geoecológicas do município de Salinópolis – PA.



Elaboração: COSTA, M. R. F, 2018.

Devido ao grau de interligação e proximidade dessas tipologias, consideramos no decorrer do estudo 8 unidades geoecológicas para o município de Salinópolis.

A partir da proposta metodológica, delimitação dos sistemas e a interação dos componentes naturais e antrópicos da área de estudo, tornou-se possível a elaboração do mapa de unidades geoecológicas do município de Salinópolis.

As unidades geoecológicas nos remetem à individualização e tipologia das paisagens, tanto em nível regional como em nível local. Analisar a paisagem em um nível regional nos remete a entender as propriedades espaço-temporais dos complexos

territoriais, nesse caso a tipologia e a regionalização são essenciais pois expressam as bases para tal feito.

Seguindo, foi considerada as formas de uso e ocupação que se realizam na área de estudo, para o conhecimento de tal ação, foram realizados trabalhos de campo, onde foi possível identificar as principais ações impactantes ocorrentes *in loco* posteriormente registradas através de ficha de campo.

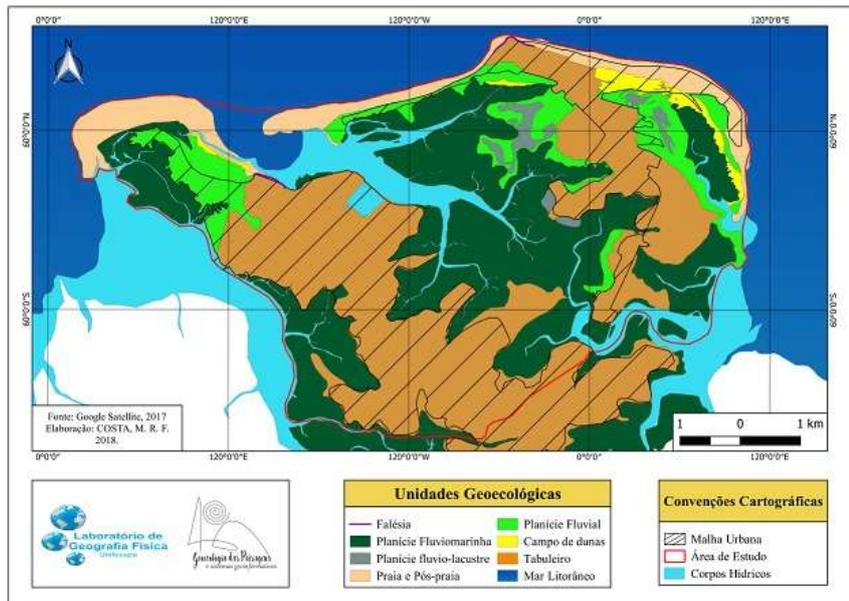
A partir da verificação e análise de tais ações e seus efeitos e consequências, tornou-se possível através das técnicas de SIG a elaboração do mapa de impactos ambientais, sendo este de fundamental importância no que se refere a análises das alterações referentes ao uso e ocupação na paisagem do município de Salinópolis.

A partir da identificação das ações impactantes, elaborou-se o quadro de degradação ambiental das unidades geoecológicas, onde visa-se chegar ao estado geoecológico atual das unidades. Dessa forma, foram elencados os principais efeitos e consequências dos impactos ambientais identificados nas unidades do município.

A análise da tabela de cruzamento de dados do estado de degradação ambiental, tornou possível chegarmos ao estado geoambiental das unidades geoecológicas. Dessa forma, pode-se compreender de que forma a dinâmica do uso e ocupação ocorre nas demais unidades geoecológicas.

Resultados e discussões

Para o município de Salinópolis foram identificadas 3 unidades e 6 sub-unidades, porém devido ao grau de proximidade e interligação entre as tipologias, foi considerado no decorrer do estudo 8 unidades geoecológicas conforme cartografadas na figura 5.

Figura 5: Unidades Geocológicas do município de Salinópolis - PA.

Devido aos diversos estágios de formação ocorrentes na zona costeira, que por vez atribuem suas características principais advindos do processo de interação entre mar, terra e atmosfera, encontro de três dimensões, acaba por resultar em um ambiente frágil, composto por particularidades que conferem as unidades geológicas características ímpares e singulares.

As unidades geológicas, mantêm relações no que se refere a troca de matéria e energia, o que justifica a singularidade da área, como resultado dessa complexa dinâmica têm-se o ambiente litorâneo estudado. Por outro lado, sabe-se que o ambiente litorâneo não se relaciona somente com elementos e relações naturais, as ações antrópicas devem ser consideradas como agente participante dessa dinâmica, no que se refere as formas de uso e ocupação.

A unidade correspondente ao mar litorâneo é entendida como o principal agente modificar da zona costeira, que se

caracteriza através, das ações das correntes marinhas, trem de ondas e deriva litorânea, esses aspectos conferem a área de estudo, dinâmicas e evoluções das faces costeiras. A direção dos fluxos e o transporte de sedimentos levam a caracterização das áreas de maior e menor fragilidade, dessa forma atribuindo a esta unidade a característica de ser o principal agente modificador da zona costeira, provocando a remodelagem da linha de costa.

Nesta unidade, verifica-se a presença de moluscos, peixes e crustáceos, espécies essas que por sua vez, mantêm relações próximas com o ecossistema manguezal. No que tange ao uso que se realiza nesta unidade, ressalta-se que se relaciona ao potencial biológico existente, tais como o uso através da atividade pesqueira, que por vez é uma das atividades econômicas principais que se realizam no município, além do uso destinado a banhos ou a própria contemplação. No contexto do estado de degradação ambiental desta unidade, foi atribuído ao estado estável, o que não quer dizer que não ocorram formas de degrado na área.

A unidade referente a faixa de praia e pós-praia, é considerada como ambientes dinâmicos e sensíveis onde ocorrem múltiplas formas e funções. Esta unidade representa 6% da área total estudada.

Para Suguio (1992) as praias são caracterizadas como depósitos de sedimentos inconsolidados, como areia e cascalho, que são formados na interface entre o mar e a terra, estes são retrabalhados pela dinâmica associada às ondas, marés e vento. Devido a esta dinâmica singular, as praias representam um importante elemento de proteção no que se refere ao litoral.

O uso verificado na área de estudo, tem referência ao elevado fluxo de banhistas (lazer), como consequenciais dessa ação tem-se a geração de resíduos e poluição do ambiente, tais ações são consideradas como inadequadas nessa feição, o que levam a instabilidades e desequilíbrios.

O pós-praia, caracteriza-se como a área que se estende do nível do mar na maré alta até a base de outra unidade, considerado como área de transição de elementos sedimentares originados tanto da ação eólica como da deriva litorânea.

A ocupação presente na área de pós-praia no município de Salinópolis, é dado por barracas, segundas residências, bares e hotéis, provocando alterações graves no sistema, relacionados ao fato de ser um ambiente instável no que se refere a características geológicas e geomorfológicas.

O estado ambiental nestas unidades foi definido como esgotado, estado esse que está relacionado diretamente com as formas de uso e ocupação inadequados apresentados na área, ficando em evidência a ausência de planos de manejo e gestão.

A unidade geoecológica definida como Campo de Dunas, pode ser entendida como aquelas formadas por sedimentos recentes que são diretamente influenciados pela ação eólica, esta unidade representa cerca de 1% da área estudada.

A composição desta unidade se dá através de areias quartzosas com coloração esbranquiçada originadas do continente, possui uma variação granulométrica de média a fina. O campo de dunas na área de estudo encontra-se inserido entre as unidades faixa de praia e tabuleiro, foram identificadas dunas do tipo fixa e móveis. As dunas fixas caracterizam-se como depósitos eólicos mais antigos, recobertos por vegetação, sendo assim possuem uma estabilidade biológica, favorecendo a estabilização do relevo. As dunas móveis caracterizam-se por não apresentarem cobertura vegetal, sujeitas à ação eólica, ressalta-se que esta unidade pode avançar pelas demais.

Devido à exuberância paisagística, esta unidade recebe uma elevada demanda turística, gerando resíduos, contaminação do solo e o pisoteamento da vegetação, necessitando assim de um ordenamento para esta área.

- *Notas para o planejamento ambiental no município de Salinópolis* -

O estado ambiental nesta unidade foi definido como estáveis, devido ao grau de uso que se encontra na área, o que não isenta medidas de ordenamento ou até vetos na área, no que se refere ao planejamento ambiental.

De forma geral a Planície Fluviomarinha pode ser entendida como uma área de transição, com interpenetração do ambiente marinho e de água doce, tendo a presença de características fortemente associadas pelos altos níveis de salinidades e a baixa concentração de oxigênio, apresentando alta fragilidade ambiental, nesta unidade desenvolve-se o ecossistema manguezal, considerado como berçário para variadas espécies, justificando tal fragilidade. A planície fluviomarinha se configura como uma das maiores unidades da área de estudo correspondendo a 35% da área total.

O uso e ocupação desta unidade tem sido efetivada através da instalação de residências e complexos turísticos, além da coleta de crustáceos por parte dos pescadores como complemento de renda. Essas atividades cada vez mais têm se desenvolvido e torna por trazer sérias modificações como o desmatamento, aterros, construções inadequadas, perda ou diminuição da biodiversidade.

O estado ambiental desta unidade foi definido como esgotado, o que tem relação direta com as formas de uso e ocupação praticados nesta tipologia paisagística.

A unidade Planície Fluvial pode ser entendida como a área que se caracteriza devido sua baixa declividade e a topografia plana da área, essas condicionantes conferem a esta unidade a potencialidade de acumulação de sedimentos. Esta unidade corresponde à 9% da área total de estudo.

No que se refere ao uso e ocupação desta unidade, é possível observar a substituição por edificações, loteamentos, complexos turísticos, empreendimentos imobiliários, agricultura. Essas formas de uso e ocupação levam ao comprometimento das funções ambientais desta unidade. O estado ambiental desta unidade é definido como instável, refletindo as formas de uso e

ocupação que se realizam nesta feição.

Na unidade denominada Planície Fluvio-lacustre que se caracteriza com a presença de lagoas interdunares, que são reservatórios de água doce encontradas nos interiores das dunas, submetidas à dinâmicas evolutivas das dunas.

Segundo Sales (1993), a formação de lagoas interdunares perenes ocorre quando o processo de deflação é posto em evidência com intensidade alta, o que acarreta na interceptação do nível piezométrico do lençol freático, fato esse que garante a formação do reservatório da lagoa interdunar. Esta unidade representa 1% da área de estudada.

O uso e ocupação identificado na unidade relaciona-se a atividades ligadas ao lazer, fato que tem atribuição às características ecológicas presentes, proporcionando um elevado fluxo de visitantes durante alguns períodos do ano, devido ao grande volume de pessoas, tem-se a disposição de resíduos sólidos, pisoteamento da vegetação que proporcionam concomitantemente o assoreamento e a erosão da área. Esses fatores levam esta unidade ao estado ambiental instável.

A unidade Tabuleiro pode ser definida como áreas geomorfológicamente modeladas sobre os sedimentos de Formação Pirabas e Barreiras que por vez ocorrem em toda a faixa costeira, apresentando topografia plana e suave, formado por solo latossolo amarelo com textura média. Esta unidade representa uma das maiores da área estudada correspondendo à 47% da área total.

O uso e ocupação que se efetivam nesta unidade ocorre devido a área urbana do município encontrar-se efetivada sob tal unidade, como residências, empreendimentos imobiliários e áreas com agrossistemas, verificou-se na área a substituição da vegetação pioneira por capoeiras, plantações e pastos quase em sua totalidade. As características e fatores apresentados nesta unidade atribuem a definição do estado esgotado de maneira que se torna ineficiente o funcionamento natural da paisagem.

As unidades denominadas de Falésia, tem sua origem de processos relacionados da erosão natural tendo como agente direto as oscilações do nível do mar e as condições climáticas, que moldam a borda da unidade tabuleiro formando paredes íngremes.

No que se refere ao uso e ocupação desta unidade no município de Salinópolis, verifica-se a presença de construções de segundas residências, hotéis e restaures, fato que intensifica a retirada da vegetação provocando processos erosivos, descaracterização da paisagem e o barramento do fluxo de sedimentos. Desse modo, esta área acaba por não cumprir sua função natural de acumulo e transporte de sedimentos, tais fatos atribuem a definição de estado esgotado para tal unidade.

A partir da identificação das principais ações impactantes que ocorrem no município de Salinópolis, foi possível elaborarmos um diagnóstico ambiental das unidades geológicas do município.

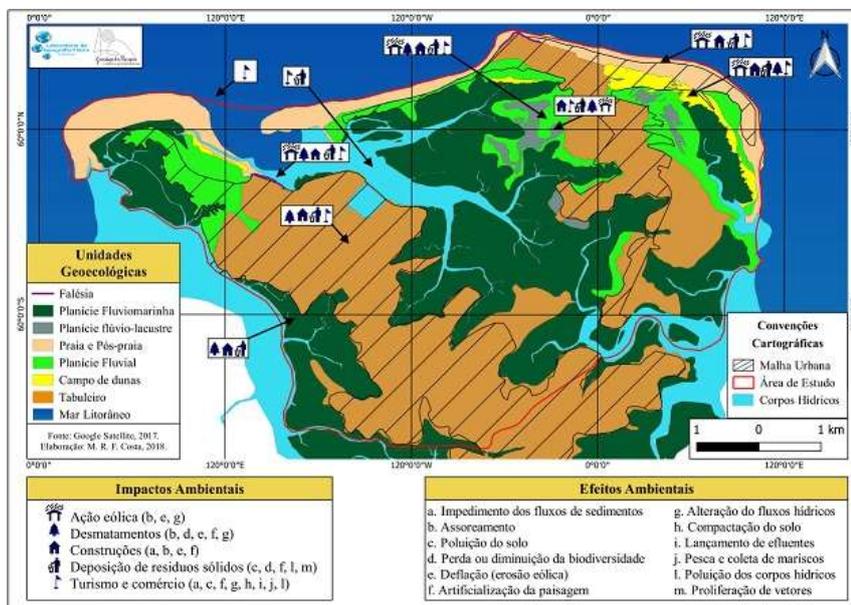
Segundo a resolução do CONAMA Nº 001/86 que versa sobre os estudos e relatórios de impactos ambientais (EIA/RIMA), consideram que impacto ambiental é:

“...qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas (...)”. (CONAMA, 1986, p. 636).

Nesta pesquisa adotamos os pressupostos de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007, p. 139), que consideram os problemas ambientais (impactos) ou processos geológicos degradantes, divididos em duas classes: naturais e de interação. Os de interação (antrópicos) são listados como: contaminação do solo, água, atmosfera, alteração dos recursos hídricos, perda da qualidade visual da paisagem, degradação da vegetação dos solos e pastos. Os problemas naturais são listados por: erosão, deflação, perda da biodiversidade, redução do nível de água subterrânea, laterização, inundações, salinização, dentre outros.

Dessa forma elaborou-se um mapa de impactos socioambientais da área de estudo conforme figura 6, este foi constituído a partir do mapa de unidades geoecológicas (figura 5) e espacializando as informações estruturadas no decorrer da descrição das unidades.

Figura 6: Impactos ambientais e seus Efeitos em Salinópolis – PA.



A partir da identificação das ações impactantes apresentadas anteriormente foi possível chegar na definição do estado ambiental das unidades geoecológicas, através da tabela de cruzamentos dos componentes da paisagem do município, no que se refere as interferências antrópicas desenvolvidas na paisagem, que por sua vez contribuem para significativas modificações na dinâmica natural, conforme quadro 1.

- Notas para o planejamento ambiental no município de Salinópolis -

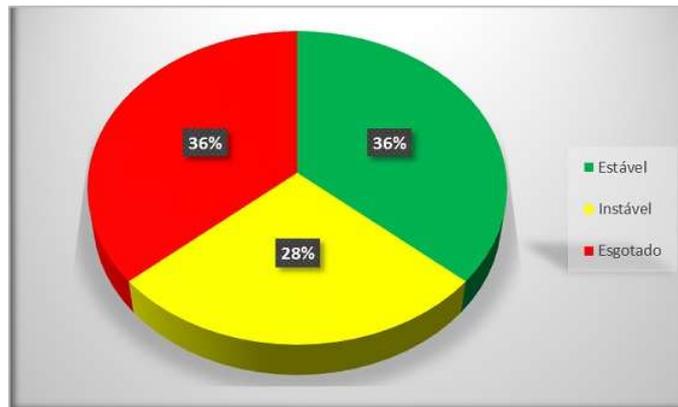
Quadro 1: Estado de degradação ambiental das unidades geológicas de

Sub-unidades		EFEITOS DE ORDEM NATURAIS E DE INTERAÇÕES SOCIAIS											Somatório dos efeitos	
Mar litorâneo	Mar litorâneo	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	5
Faixa de praia	Praia	0	0	5	1	0	5	0	0	2	2	2	0	17
	Pós-praia	3	0	5	4	3	5	3	5	5	2	3	5	43
Planície flúviomarinha	Planície flúviomarinha	4	5	5	4	1	4	4	3	5	4	4	3	46
	Planície fluvial	3	4	4	4	2	5	4	0	3	0	3	3	35
Planície flúvio-lacustre	Lagoa com água permanente	0	2	3	3	0	5	0	2	4	3	3	2	27
	Lagoas interdunares	3	3	4	1	0	5	0	2	4	2	3	2	29
Campo de dunas	Dunas fixas	3	0	3	2	0	4	0	3	0	0	0	2	17
	Dunas moveis	2	0	2	0	3	4	0	2	0	0	0	1	14
Tabuleiro Falésia	Tabuleiro	5	4	5	5	0	5	4	5	5	0	4	3	45
	Falésia	5	0	4	5	4	5	4	5	4	0	3	4	44

Efeitos e consequências ambientais	Impedimentos dos fluxos de sedimentos	Assoreamento	Poliuição do solo	Perda ou diminuição da biodiversidade	Deflação (erosão eólica)	Artificialização da paisagem	Alteração dos fluxos hídricos	Compactação do solo	Lançamento de efluentes	Pesca e coletas de marisco	Poliuição dos corpos hídricos	Proliferação de vetores (rato, barata, mosca, mosquito)	Estado de degradação ambiental.
													0 a 20 – Estável
													21 a 40 – Instável
													41 a 60 – Esgotado

Efeitos e consequências ambientais Impedimentos dos fluxos de sedimentos Assoreamento Poliuição do solo Perda ou diminuição da biodiversidade Deflação (erosão eólica) Artificialização da paisagem Alteração dos fluxos hídricos Compactação do solo Lançamento de efluentes Pesca e coletas de marisco Poliuição dos corpos hídricos Proliferação de vetores (rato, barata, mosca, mosquito)

Para cada efeito identificado, atribuiu-se um valor com variação de 0 a 5 pontos, podendo cada unidade chegar à pontuação máxima equivalente a 60 pontos. De acordo com cada pontuação, foram organizadas três classes específicas, podendo cada unidade chegar ao estado ambiental, estável, instável e esgotado, conforme o gráfico (figura 7).

Figura 7: Estado geoambiental das unidades geológicas de Salinópolis – PA.

Elaboração: COSTA, M. R. F. 2018.

Em termos percentuais, a análise do estado geológico revela que 36% do total das unidades do município de Salinópolis apresentam-se em estado estável, o que não significa dizer que não há formas de degrado, 28% das unidades encontram-se em estado instável, revelando que se necessita de planos de manejos adequados para área, verifica-se ainda que 36% das unidades encontram-se em estado esgotado.

As paisagens revelam que as formas de uso atuais em Salinópolis, não são compatíveis ao suporte das unidades geológicas, gerando como resultado áreas degradadas, desse modo, a análise da paisagem mostra que a gestão do território é ineficiente, justificando tais percentuais. No que se refere as unidades em situação instável, tem-se a necessidade de serem executados planos de manejo adequados, de forma que essas unidades posteriormente não venham a somar com as de estado esgotado, entende-se por vez que é fundamental a execução de um planejamento ambiental no município.

- Notas para o planejamento ambiental no município de Salinópolis -

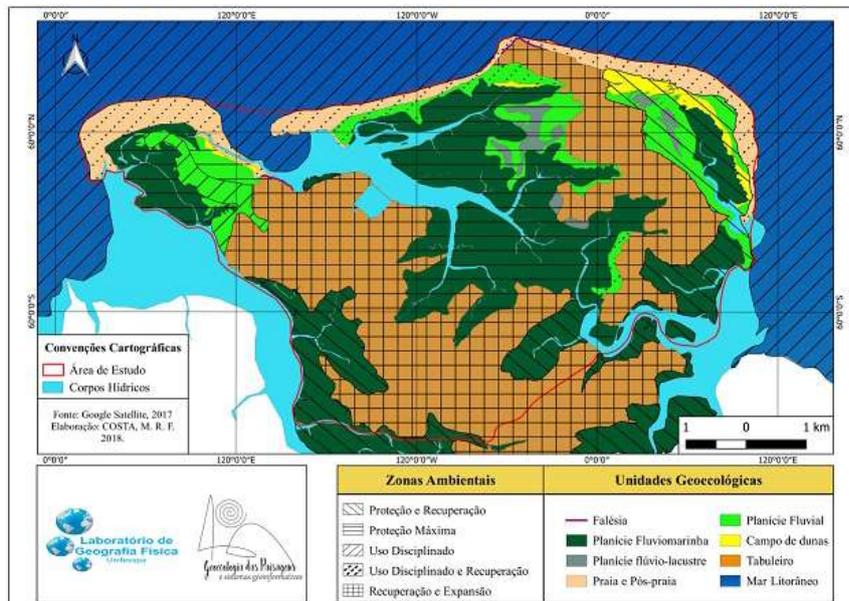
Proposta de gestão ambiental

A organização do espaço geográfico exige que sejam assumidas posturas e ações que estejam voltadas ao planejamento ambiental, tal ação de fato, fornece instrumentos adequados para a gestão ambiental, por meio do estabelecimento de políticas públicas.

Nesse contexto, o zoneamento ambiental pode ser adotado por regimes de uso, onde o objetivo seja de preservar espaços que possuam alta fragilidade ambiental, paisagens propícias ao desequilíbrio.

Dessa forma foram propostas nesta pesquisa para área de estudo 4 zonas ambientais principais, podendo essas em alguns momentos se sobreporem: zona de proteção máxima; zona de uso disciplinado; zona de recuperação e zona de expansão, conforme figura 8.

Figura 8: Proposta de zoneamento ambiental no município de Salinópolis – PA.



Ressalta-se, que as unidades geoecológicas abordadas, em alguns momentos apresentam-se com características de mais de uma zona, em outras palavras, poderá ter aplicações práticas de mais de uma zona ambiental.

Zona de Proteção Máxima: Essas áreas possuem um valor natural ambiental elevado de alta significância nas trocas de fluxos, matérias e energias. Os usos nesta zona deverão ser interrompidos, limitados ou reorientados quando possíveis, de forma que permita a manutenção dos processos geoecológicos. As atividades e usos praticados nesta zona deverão ser fiscalizados, intensa e continuamente. A participação da população no que se refere a fiscalização, torna-se de grande importância para efeito, deve-se neste caso, desenvolver na população a consciência de fiscais, onde proporcione a proteção da dinâmica das unidades componentes desta zona. Esta zona compreende as unidades de paisagem: planície fuviomarina, dunas fixas e móveis, e a planície flúvio-lacustre.

Nesta zona deve-se coibir atividades como por exemplo a retirada da vegetação que recobre a área do campo de dunas pois tal vegetação se encarrega para a dinâmica de fixação das areias e a formação das mesmas, além do veto de construções nas áreas de planície.

Zona de usos disciplinados: Nesta zona devem ser tomadas medidas técnicas e científicas que visem reprimir as degradações que ocorrem no meio, porém, será permitido de forma racionalizada a exploração socioeconômica. Em Salinópolis foi definido como áreas de uso disciplinado as unidades de paisagem: Planície fluvial, praia, pós praia e mar litorâneo, essas unidades foram zoneadas devido as formas de uso que se realizam na área. Dessa forma entende-se que no primeiro momento deve-se disciplinar os usos para posteriormente serem adotadas novas medidas.

Nesta zona será permitida a exploração de forma racional de alguns recursos, desde que não ultrapasse a potencialidade de regeneração das unidades paisagísticas, e que técnicas conservacionistas sejam aplicadas. Não menos importante o acesso e o tráfego de veículos nesta zona devem ser reorientados, pois proporcionam danos nas diversas unidades aqui dispostas.

Zona de recuperação: Essas áreas apresentam um estado de degradação que necessitam serem manejadas e recuperadas, visando o objetivo de retomada dos níveis de qualidade ambiental. No que tange as unidades mais afetadas na área de estudo possíveis de recuperação estão a planície fluvial, praia, pós-praia, planície fluviomarinha, campo de dunas e planície flúvio-lacustre.

Dessa forma, a zona de recuperação possui características onde os recursos devem ser reabilitados, para que assim posasse chegar o mais próximo possível de seu funcionamento ecológico natural.

Zona de expansão: Nesta zona o uso dos espaços é permitido, porém devem ser monitorados. No que se refere a área do tabuleiro, deve-se elaborar estudos no que tange à fatores que possam restringir o uso, fatores esses relacionados ao solo, cobertura vegetal, sistemas de drenagem e fauna, dentre outros elementos que necessitam de um cuidado relevante.

Para Salinópolis, a área definida como tabuleiro no mapa de unidades geoecológicas, abrange a zona de expansão, devido ao arranjo espacial que o município dispõe.

Considerações finais

O estudo da paisagem de Salinópolis possibilitou delimitar e analisar 8 unidades geoecológicas, com isso foi possível ter como resultados, mapas que representem tais unidades e suas principais condicionantes, que por vez deram suporte para compreensão da dinâmica sistêmica da paisagem, o que possibilitou a elaboração da proposta de zoneamento ambiental no município.

O resultado do diagnóstico mostra que o atual estado das unidades geoecológicas que compõem a paisagem sofre com as interferências tanto de caráter natural como social. As principais ações impactantes identificadas no município como ação eólica; desmatamentos; construções; deposição de resíduos sólidos, turismo e comércio, contribuem para que as funções naturais fossem prejudicadas ou alteradas.

Foi possível a partir do diagnóstico, caracterizarmos o estado ambiental das unidades que compõem a paisagem do município, tornando clara a visualização da atual situação das unidades geoecológicas, dessa forma o estudo mostrou que 36% das unidades apresentam-se em condições estáveis, não isentando-as de formas de degradação, o estudo mostra também que 28% das paisagens estudadas encontram-se em situação instável e que necessitam de gestão para que não evoluam para o estado esgotado, 36% das paisagens estudadas encontram-se em estado degradado ou esgotado, ou seja, apresentam condições insatisfatórias para o cumprimento das funções geoecológicas.

A análise do diagnóstico possibilitou chegarmos à conclusão de que o uso e ocupação do município se dá de forma desordenada, o que não garante organização e otimização das potencialidades geoecológicas das paisagens. Foram estabelecidas zonas ambientais onde são sugeridas áreas onde devem ser adotadas práticas de conservação, ou mesmo de vetos de usos, possibilitando garantir o equilíbrio natural entre as unidades.

A proposta de gestão ambiental abordada neste trabalho leva em consideração o uso e ocupação existente atualmente nas paisagens do município, buscando otimizar os usos e ações no que se refere a exploração racional dos recursos naturais. É necessário que políticas de gestão sejam implantadas onde possa de fato frear ações degradantes e ordene de forma eficiente os usos praticados.

- Notas para o planejamento ambiental no município de Salinópolis -

Há muito a se fazer no que se refere ao estudo da paisagem, e que tentamos percorrer no decorrer da pesquisa. Contudo, as premissas geradas aqui, no que se refere o manejo e gestão, buscam de certa forma contribuir para um planejamento ambiental onde garanta o equilíbrio e manutenção da paisagem do município de Salinópolis.

Nota

¹ A pesquisa segue as fases do planejamento proposta na obra de RODRIGUEZ, José Manoel Mateo; SILVA. Edson Vicente. Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Edições UFC. Fortaleza, 2013.

Referências

BERTALANFFY, Ludwig von. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Editora Vozes, 1975.

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. *Caderno de Ciências da Terra*, Instituto de Geografia, USP, São Paulo: 1972.

CAVALCANTI, Lucas Costa de. *Da descrição de áreas à Teoria dos Geossistemas: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas*. Tese de Doutorado (Doutorado em Geografia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. 205p.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Análise de sistemas em Geografia*. São Paulo: Hucitec/Edusp: 1979.

MARQUES Neto, Roberto; PEREZ Filho, Archimedes; OLIVEIRA, Thomáz Alvisi. Geossistemas na bacia do Rio Verde (MG): proposta de mapeamento de sistemas ambientais físicos em escala regional. *Geografia*, v. 39, n. 2, p. 321-336, 2014.

MELNYK, Anatoliy. Ecological analysis of landscapes. In: ANDREYCHOUK, Viacheslav. *Methodology of Landscape Research*. Commission of Cultural Landscape of Polish Geographical Society, Sosnowiec, 2008.

OLIVEIRA, Thomaz Alvisi de. *A concepção geossistêmica aplicada ao estudo da dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Lourenço Velho, sul do estado de Minas Gerais*. Tese de (Doutorado em Geografia), IGCE, UNESP, Rio Claro, 2013. 164p.

RANIERI, Leilane Almeida. *Morfodinâmica costeira e o uso da orla oceânica de Salinópolis (Nordeste do Pará, Brasil)*. Belém, 2014.

RODRIGUEZ, José Manoel Mateo; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. *Geoecologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: Editora UFC, 2007.

RODRIGUEZ, José Manoel Mateo;. *Análise e síntese de abordagem geográfica de pesquisa para o planejamento ambiental*. *Revista do Departamento de Geografia de FFLCH/USP*. São Paulo: v.9. 1994.

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

SALES. Vanda Carneiro de Claudino. *Cenários Litorâneos – Lagoa do papicu: Natureza e Ambiente na Cidade de Fortaleza*. USP, Departamento de Geografia. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 1993.

SILVA, João Marcos Lima. OLIVEIRA JUNIOR, Raimundo Cosme de Oliveira, RODRIGUES, Tarcísio Éwerton. *Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da folha Salinópolis*. EMBRAPA, 1994.

SUGUIO, Kenitiro. *Dicionário de Geologia Marinha: com termos correspondentes em inglês, francês e espanhol*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1992.

VIDAL, Maria Rita. *Geoecologia das paisagens: fundamentos e aplicabilidades para o planejamento ambiental no baixo curso do rio Curu – Ceará – Brasil*. Tese de Doutorado em Geografia, Faculdade de Geografia/UFC, Fortaleza, 2014. 204p.

VIDAL, Maria. Rita. et al. *Análise de modelos funcionais em paisagens litorâneas*. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)*, Belém, n. 1, v. 01, p. 103-116, jan./jun. 2014.