

Confins

Revue franco-brésilienne de géographie / Revista franco-brasileira de geografia

43 | 2019 :
Número 43

Estrutura e funcionamento das paisagens da área de proteção ambiental do estuário do rio Curu/CE

Structure et fonctionnement des paysages de la zone de protection de l'environnement de l'estuaire du fleuve Curu/CE

Structure and operation of the environmental protection area of the Curu river/CE

MARIA RITA VIDAL ET ABRAÃO LEVI DOS SANTOS MASCARENHAS

<https://doi.org/10.4000/confins.24800>

Résumés

Português Français English

Neste trabalho analisamos a estrutura e funcionamento das paisagens da APA do Estuário do Rio Curu, litoral Oeste do Ceará/Nordeste do Brasil. Para tanto, foram utilizadas as bases teóricas e metodológicas da Geoecologia das Paisagens. O estudo demonstrou que a estrutura da paisagem da APA é composta por um mosaico de unidades moldadas, sobretudo, pela influência de fatores hidroclimáticos que conferem padrões distintos ao conjunto paisagístico de suas feições. O modelo funcional elaborado evidencia as conexões da paisagem de níveis hierárquicos diferentes que se unem mediante a ação das relações laterais. Por fim, apresenta-se um modelo teórico e um mapa funcional que permitem esclarecer os mecanismos que regem o funcionamento da paisagem em estudo.

Dans ce travail, nous analysons la structure et le fonctionnement des paysages de la zone de protection de l'environnement (ZPE) de l'estuaire du fleuve Curu, sur la côte ouest du Ceará, au nord-est du Brésil. Pour ce faire, on a employé les bases théoriques et méthodologiques de la géoécologie du Paysage. L'étude a montré que la structure du paysage de la ZPE est composée d'une mosaïque d'unités façonnées surtout par l'influence de facteurs hydroclimatiques qui donnent des configurations distinctes à son ensemble paysagistique. Le modèle fonctionnel élaboré met en évidence les liens du paysage de différents niveaux hiérarchiques qui s'unissent par l'action de relations latérales. Enfin, nous présentons un modèle théorique et une carte fonctionnelle permettant de clarifier les mécanismes qui régissent le fonctionnement du paysage étudié.

This paper analyses the structure and operation of Protection Area (APA) landscapes in the Curu River Estuary, on the west coast of Ceará state, in Northeastern Brazil. The analysis was built on the theoretical and methodological basis of Landscape Geo- Ecology. The study showed that the APA landscape structure is composed of a mosaic of units moulded mainly by the influence of hydroclimatic factors that attribute distinct patterns to its set of features. The operational model designed shows the connections of landscapes with distinct hierarchical levels that are unified with the action of the lateral relationships. Finally, we present a theoretical model and an operational map that provides clarification of the mechanisms governing the functioning of the landscape under study.

Entrées d'index

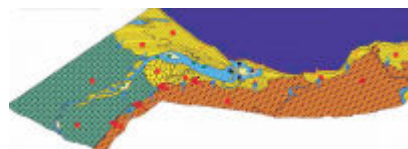
Index de mots-clés : géoécologie du paysage, dynamique, APA du Rio Curu.

Index by keywords : landscape geo-ecology, dynamics, APA of the Rio Curu

Index géographique : Rio Curu/CE

Índice de palavras-chaves : geoecologia, dinâmica, APA do rio Curu

Texte intégral



Afficher l'image

- 1 Funcionamento, estrutura, dinâmica e evolução são os principais enfoques nos estudos das paisagens. Porém, existem diversas correntes, métodos e direções de estudos das paisagens, representados por diferentes escolas e estas elaboraram seus próprios métodos de análises (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2004, p. 21),
- 2 A linha histórico-temporal dessas escolas com seus principais pensadores, iniciando pelos naturalistas como Alexander von Humboldt (1769-1859), Siegfried Passarge (1867-1958) e Carl Troll (1899-1975) da Escola Alemã, influenciando os estudos sobre a paisagem.
- 3 A Escola Russo-Soviética foi formada principalmente por Dokuchaev, Isacchenko, Berouchavshvili e Diakonov que, por sua vez, influenciaram a Escola Siberiana da qual Sotchava, Krauklis e Sukachev são os principais pensadores. A Escola Anglosaxônica com Sauer teve influência sobremaneira de três escolas, a saber: a Escola da Europa Ocidental, representada por Zonneveld, Bólose Rubio, a Escola da Ecologia da Paisagem com Forman e Godron, ainda a Escola Francesa com Vidal de La Blache, Tricart, Rougerie e Bertrand.
- 4 Ambas as escolas trabalharam com o estudo das paisagens dentro de uma concepção geossistêmica, que permite a interpretação da mesma no seu todo sistêmico, tornando possível a compreensão das funções, inter-relações, estruturas, dinâmicas e funcionamentos. Em 1978 Sotchava incorporou o conceito de geossistema dentro da análise da paisagem. Suas ideias apontam para a necessidade de integração da perspectiva espacial (geográfica) e funcional (ecológica), contribuindo para a compreensão da dinâmica dos processos atuais e também daqueles que ocorreram no planeta.
- 5 Sotchava (1977) fundamenta-se na paisagem como um sistema, o qual deve atender aos enfoques estruturais, funcionais e dinâmico-evolutivos. Os sistemas formadores da paisagem são complexos e para compreendê-los deve-se levar em consideração os seguintes estudos: 1) Estrutura 2) Funcionamento 3) Análise da dinâmica temporal e evolução das paisagens; 4) Interpretação do grau de modificação e transformação antropogênica.
- 6 A paisagem enquanto conceito sistêmico revela-se de acordo com as concepções de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004, p. 18) como:

Um conjunto interrelacionado de formações naturais e antropo- naturais, um sistema que produz serviços e recursos naturais, um meio de vida e da atividade humana, fonte de percepção estética e cultural, genética e laboratório natural.

- 7 A paisagem natural caracteriza-se como “o conjunto de componentes naturais (estrutura, relevo, clima, solo, águas, vegetação e fauna) que se relacionam de maneira dialética em uma determinada porção do espaço da superfície terrestre” (Vidal, 2014; Birkeland, 1984). Já as paisagens antropo-naturais ou culturais são definidas como a morfologia da forma do espaço, refletindo nas formas em que as ações humanas, não só que foram modificadas e transformadas, mas também construídas (Naveh; Lieberman, 1994). As abordagens para a análise da paisagem se dão através dos enfoques estruturais, funcionais, dinâmico-evolutivo, histórico-antropogênico e integrativos (Rougerie; Beroutchatchvili, 1991). Estrutura, função e mudança são as três características mais importantes para se considerar na paisagem (Forman; Godron, 1986; 1981).
- 8 A estrutura da paisagem é um elemento relativamente estável e intrínseco à sua organização como sistema, que reflete a disposição dos elementos funcionais.
- 9 A análise estruturo-funcional possibilita conhecer como é constituída a organização dos sistemas paisagísticos – e neste trabalho analisamos a estrutura e funcionamento das paisagens da APA do Estuário do Rio Curu, localizado no município de Paracuru, litoral Oeste do Ceará-Brasil
- 10 O conhecimento da estrutura espacial e de seu funcionamento tem uma utilização prática para o ordenamento territorial e ambiental. A área em estudo pertence à bacia hidrográfica do Rio Curu, composta por ecossistemas litorâneos, possui recursos paisagísticos relevantes para a região, com presença de praias, campos de dunas, ecossistemas lacustres, manguezais e tabuleiros litorâneos.
- 11 A Bacia hidrográfica do Rio Curu que ocupa uma área de 8.605Km² está inserida quase em sua totalidade no semiárido Cearense, essa localização confere à bacia irregularidades pluviométricas e índices deficitários durante todo o ano. A rede de drenagem é composta por rios de regimes intermitentes.
- 12 O rio principal é o Curu, que empresta seu nome à bacia, este percorre aproximadamente 195Km até desaguar no Oceano Atlântico entre os municípios de Paraipaba e Paracuru.

Estruturas da Paisagem

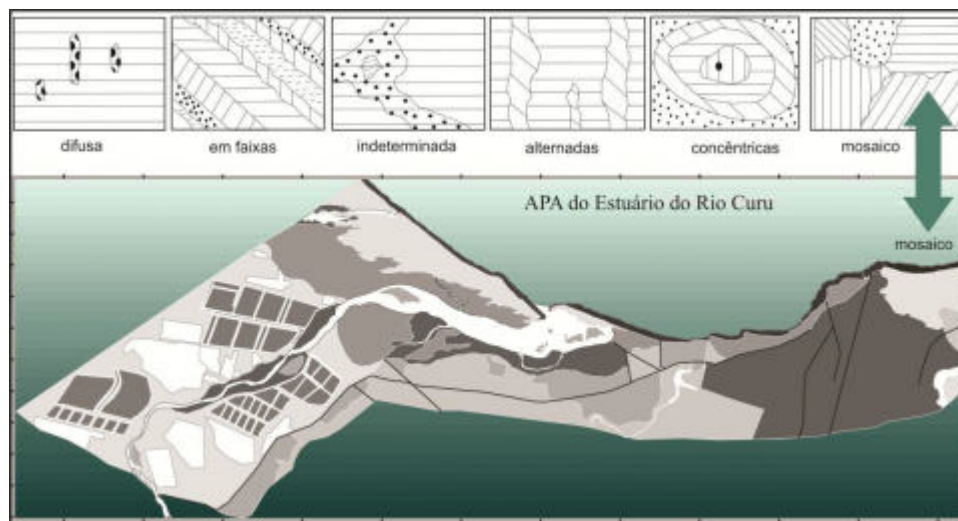
- 13 A estrutura da paisagem apresenta-se em três tipos, caracterizados por suas diferentes estruturas: vertical, horizontal e funcional. Elas estão assim caracterizadas (Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2004):
- Estrutura vertical: formada pela composição e inter-relação dos componentes da paisagem que estabelece suas ações no sentido vertical (geologia, geomorfologia, clima, hidrologia, solos, cobertura vegetal), consideram-se esses componentes estruturais enquanto estrato.
 - Estrutura horizontal: é a constituição morfológica ou plana representada por elementos que se repetem na organização dos componentes e processos, sendo expressa pelo arranjo ou padrão espacial da paisagem, como: formas e orientações dos contornos, tamanho, correlações, os tipos de configurações que conduzem a distribuição de energia, matéria e informação.
 - Estrutura funcional: se expressa pela sequência de processos permanentes e se inter- relacionam na troca de energia, matéria e informação (E.M.I). Garantindo, assim, a conservação de seu estado em um determinado tempo e espaço. Do ponto de vista genético, as fontes de energias do funcionamento da paisagem se associam à energia solar, às forças da gravidade, à energia de movimento das massas de ar, à

energia das reações bioquímicas, entre outras. Todas essas forças e energias levam a cabo processos no funcionamento da paisagem.

Estrutura vertical e horizontal da paisagem

- 14 A estrutura vertical envolve todos os processos que transcorrem de forma vertical, desde a atmosfera, solos, cobertura vegetal, águas superficiais e subsuperficiais, chegando até a rocha mãe. Esta tem suas funções influenciadas principalmente pela força da gravidade, as quais desencadeiam processos químicos e mecânicos sobre a estrutura vertical da paisagem.
- 15 Na estrutura horizontal, a origem de sua fisionomia pode ser variada em detrimento a mecanismos causais ocorridos ao longo do tempo histórico. O conhecimento das características fisionômicas e estruturais, a exemplo da litologia e geologia, possibilita distinguir e determinar o tamanho e as formas de contornos de unidades de uma dada paisagem. De acordo com Milkina (1970, apud Rodriguez; Silva; Cavalcanti, 2004, p.118), a estrutura horizontal pode assumir seis formas distintas, expressas por sua extensão, sinuosidades e comprimentos, tal proposição pode ser exemplificada na área de estudo, onde a estrutura da paisagem assume a forma de mosaico representada na Figura 1.

Figura 1 – Formas de estruturas horizontais que a paisagem pode apresentar e sua representação na APA do estuário do Rio Curu e seu entorno



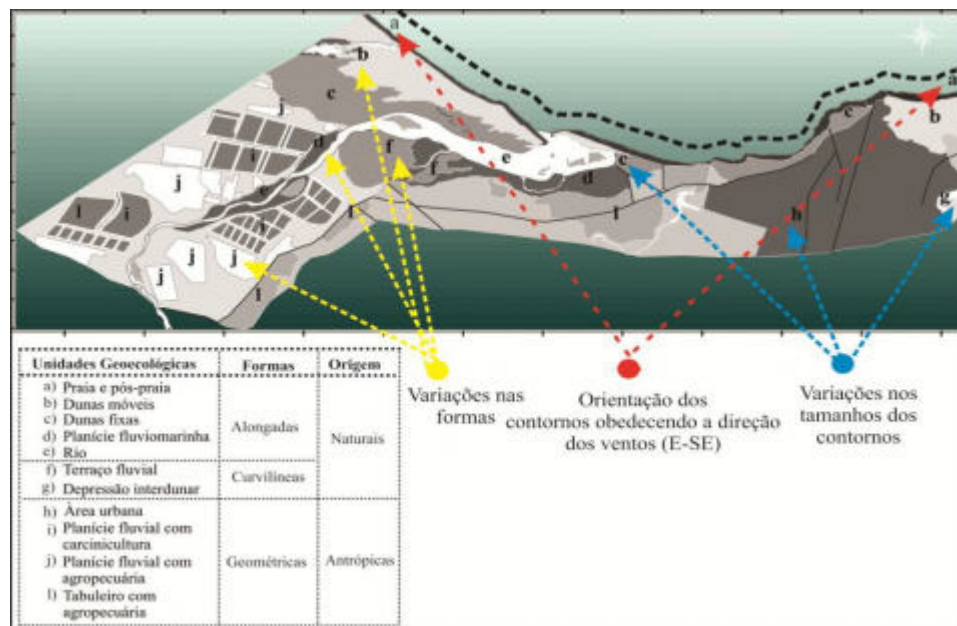
Fonte: Modificada de Vidal (2014).

- 16 O perímetro da APA do Estuário do Rio Curu (Figura 1) se dispõe como um mosaico enquanto estrutura. A definição e extensão dos limites dos contornos estruturados em mosaico dependem das características físico-naturais impostas às paisagens. Assim, cada tipo de paisagem detém um padrão estrutural específico.
- 17 A forma da paisagem representa uma fisionomia tipicamente das paisagens do Litoral do Nordeste, com vastas planícies litorâneas, composta por campos de dunas móveis, intercortadas por estuários de rios de médio porte que formam feições distintas. Esta visão se ajusta à perspectiva do modelo de paisagem contínuo (continua-umwelt model) que difere do tradicional modelo de fragmentação (Manningetal., 2004). O padrão estrutural aqui descrito assume que existe um contraste entre as formas constituídas pelos processos naturais e as ações antrópicas.

Formas naturais e contornos geométricos da estrutura horizontal da paisagem

- 18 As estruturas genético-morfológicas da área estudada constituem formas naturais e contornos geométricos que são controlados por elementos físicos naturais, na interface entre o oceano e o continente, dominadas por ações de ventos constantes, elevada radiação solar, oscilações de temperaturas (dia e noite), ação das marés, correntes e deriva litorânea assim como os distintos índices de salinidades – todos esses elementos influenciam no funcionamento e dinâmica das paisagens em tela.
- 19 Na área de estudo as formas alongadas estão em constante processo de formação, devido principalmente a três fatores: ação eólica, correntes litorâneas e os fluxos de marés, onde a maioria das formas se posicionam em função da direção dos ventos predominantes E-SE; e a movimentação desses contornos promove a interação entre os componentes, constituindo-se como um sistema canalizado de transporte de matéria e energia. A espacialização e representação cartográfica das formas e contornos da paisagem estão sintetizadas na Figura 2.

Figura 2 - Estrutura horizontal da paisagem ordenada por formas e origens na APA do estuário do Rio Curu e seu entorno

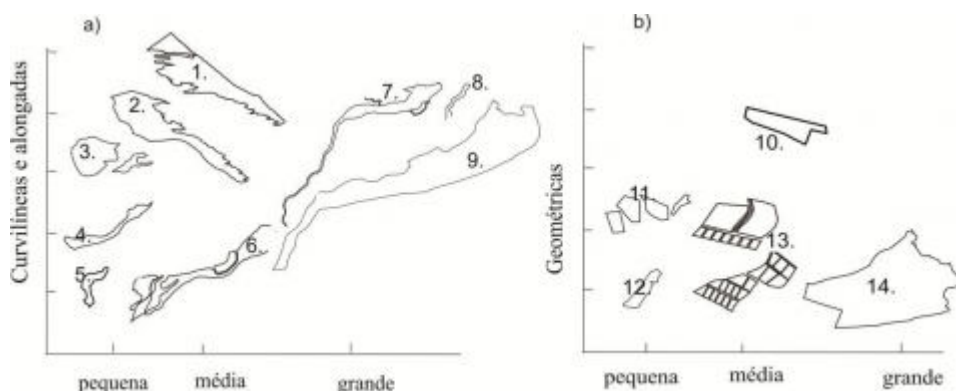


Fonte: Modificada de Vidal (2014).

- 20 As formas e contornos geométricos expressam atividades advindas das ações antrópicas (Figura 2), a exemplo de atividades agrícolas e pecuárias, expressas pelas letras (j e l), áreas urbanas (h), atividade de carcinicultura com a forma poligonal dos tanques em (i).
- 21 Para as áreas sem perturbações significativas, as formas dos contornos detêm aspectos curvilíneos ou alongados, obedecendo direções preferenciais dos ventos atuantes na área, com destaque para o rio em (e). Este atua também como estrutura linear na paisagem e se difere das unidades vizinhas, atuando como um corredor/condutor que transporta e movimenta nutrientes, sais e sedimentos, possibilitando a integração de parte dos fluxos hídricos e sedimentológicos existentes entre as unidades vizinhas. Constitui o elemento que junto ao corredor de deflação desempenha função de conectividade na paisagem estudada.
- 22 As formas estruturais e contornos da paisagem exibem padrões possíveis de serem individualizados quantificando-as em diferentes tamanhos, apresentando medidas e

índices de heterogeneidade (Casimiro, 2000). Essa quantificação dos padrões estruturais, formas e contornos para a área em estudo foram determinados a partir da extração dos polígonos elaborados para cada unidade de paisagem, agrupadas nas formas a) curvilíneas e alongadas, e b) geométricas, conforme explicita a Figura 3.

Figura 3 – Diferentes formas e tamanhos que ordenam as paisagens da APA do Estuário do Rio Curu



Fonte: Vidal (2014).

Formas na paisagem, ordenadas por origem e forma: (a) formas naturais. (b) formas geométricas (relacionadas com as ações antrópicas). Exemplos para cada forma numerada: (1). Dunas móveis; (2) dunas fixas; (3) terraço fluvial; (4) faixa de praia; (5) lagoa interdunar; (6) planície fluviomarina com vegetação ao longo da margem do rio; (7) corredor fluvial- curso do rio (8) faixa de praia; (9) tabuleiro litorâneo; (10 e 11) padrões de usos na agricultura; (12) campo cultivado com capim para gado; (13) área perturbada pela atividade de carcinicultura; (14) cidade inserida em ambiente litorâneo – os contornos arredondados obedecem aos formatos impostos pelo campo de dunas que avança sobre a cidade no setor leste.

- 23 Na figura 3 lê-se: no eixo das coordenadas (y) três formas: alongadas, curvilíneas e geométricas. As formas geométricas correlacionam, sobretudo, a intensidade das ações humanas, quanto mais geométricas (lineares e angulares), mais antrópica o elemento da paisagem. Formas alongadas em sua grande maioria possuem um sistema canalizador de transporte de fluxos, matérias e energias. Um sistema fluvial por exemplo, que transmite objetos ou informações de uma unidade à outra (Forman, 1995).
- 24 No eixo das abscissas (x) determinou-se os tamanhos. O tamanho de cada unidade influencia o nível de energia e nutrientes disponíveis para o geossistema (Vidal, 2014; Casimiro, 2009). Para a área em estudo, aponta-se que o padrão da paisagem é expresso por um arranjo repetitivo, formado pela composição de unidades dispostas em mosaico, com unidades que predominam tamanhos médios.

Funcionamento da paisagem e suas relações laterais

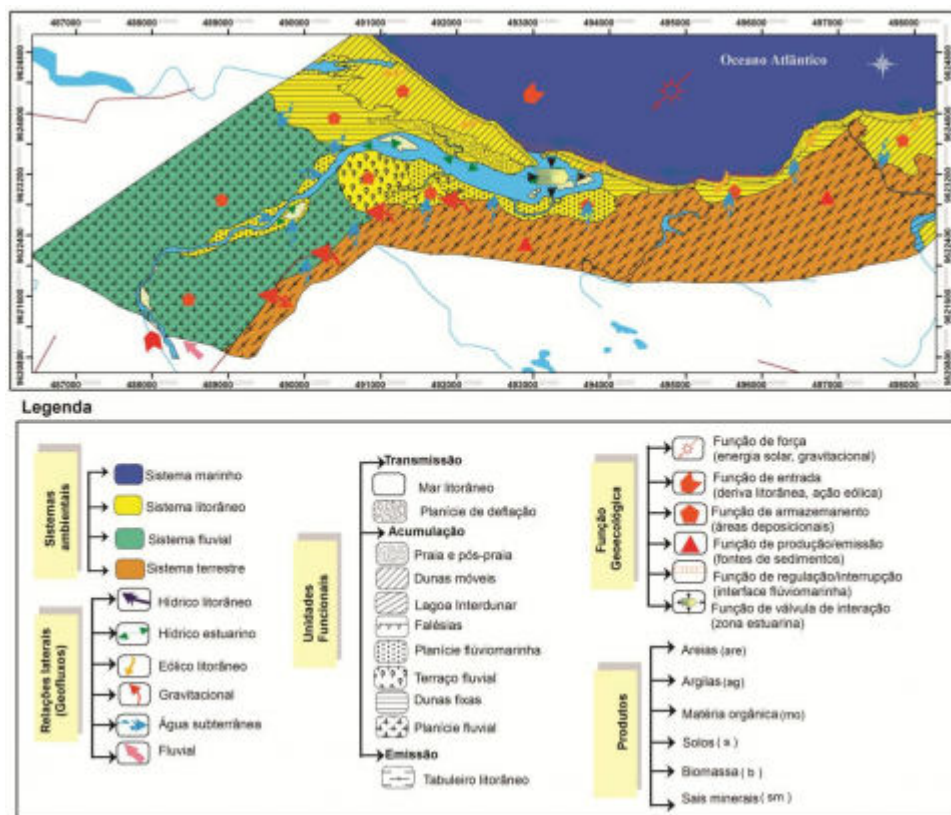
- 25 A estrutura funcional caracteriza-se pela junção e conexão de paisagens de níveis hierárquicos diferentes, que se interligam mediante ação das correntes e canais laterais ou geofluxos, constituindo-se através do intercâmbio de matéria, energia e substâncias que se produzem no sistema. O funcionamento da paisagem define-se:

Sucessão estável de processos que atuam permanentemente e que consistem na transmissão de energia, substâncias e informação, garantindo a conservação de um estado da paisagem, característico para um tempo rítmico (diário e anual), um determinado regime de funcionamento, que se diferencia da dinâmica (Preobrazhenskii et al., 1982).

- 26 Tomando como modelo de aplicação a APA do Estuário do Rio Curu, a Figura 4 apresenta mecanismos funcionais que estão relacionados com as estruturas horizontais, ou seja, as relações laterais existentes entre as mesmas. De acordo com Romero

(1997), “para os modelos estruturais o valor metodológico e prático aumenta proporcionalmente segundo o número de relações que se estabelecem entre os componentes do geossistema”. Quanto maior o número de variáveis, mais complexo o estudo da dinâmica e funcionamento da paisagem.

Figura 4-Estrutura funcional da APA do estuário do Rio Curu e seu entorno



Fonte: Modificado de Vidal (2014).

27 As unidades funcionais da área de estudo compõem um complexo processo de inter-relação, constituídas por uma base expressa, principalmente pelo ciclo dos sedimentos arenosos, transportados entre o mar e o continente. Definem-se as unidades funcionais da área em três grandes classes:

- Emissoras: garantem o fluxo de matéria e energia para o restante das áreas, em geral encontram-se em níveis mais elevados;
- Transmissoras: transportam E.M.I controlando a dinâmica e a evolução do sistema;
- Acumuladoras: armazenam, absorvem, filtram e amortizam os fluxos que foram transmitidos de forma concentrada ou seletivamente através de canais fluviais.

28 No funcionamento da paisagem existem quantidades variadas de matéria e energia que circulam no sistema, ora armazenadas ou retidas temporariamente, disponibilizadas para a estruturação horizontal ou vertical destas. Os seus geofluxos¹ potencializam edinamizam o sistema, através das relações laterais pontuadas como de caráter:

- Hídrico-litorâneo: ondas, correntes e marés, que são as maiores responsáveis pela formação de diferentes geofluxos;
- Hídrico-estuarino: efetivado pela interação entre os fluxos de água doce subterrânea, do escoamento superficial e das variações de marés;
- Litorâneo-eólico: associado à ação dos ventos sobre os sedimentos, estando relacionado à sazonalidade das chuvas e também à temporalidade e intensidade eólica;

- Hídrico-fluvial: é responsável pelo aporte de água doce proveniente da bacia hidrográfica que drena até o estuário;
- Hídrico-subterrâneo: relacionado potencial associado aos aquíferos de dunas e barreiras, presente nas bordas estuarinas, atuando de modo a fornecer água doce para o sistema;
- Gravitacional: favorece a emissão de sedimentos das falésias e tabuleiros para as áreas mais rebaixadas do sistema, como planícies, lagoas e faixa de praia.

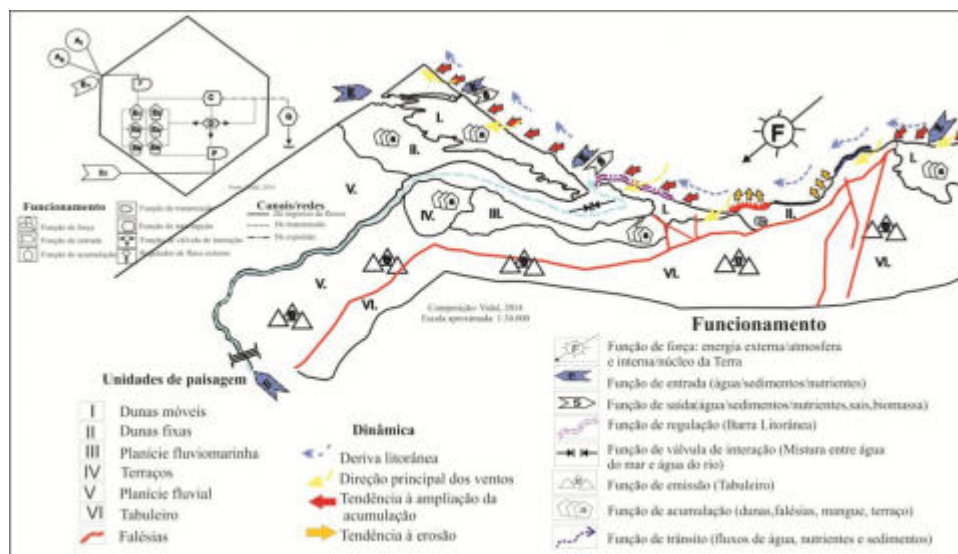
29 A partir da dinâmica e funcionamento ocorre a geração de produtos definidos como novas substâncias sintetizadas ou formações sinérgicas, elementos e componentes que se reproduzem permanentemente no sistema. As unidades funcionais geram produtos que são transmitidos ou dinamizados pelas relações laterais expressas por canais e redes. Chorley e Haggett (1975) já abordavam a importância dos estudos das redes e interconexões como um campo potencialmente produtivo para a ciência geográfica. Como exemplo desses produtos gerados tem-se: areias e argilas, matéria orgânica, sais minerais e nutrientes, biomassa, solos, água e etc.

30 As simbologias e significações sistêmicas para composição do mapa da estrutura funcional da APA do estuário do rio Curu, presentes na figura 4 e na elaboração do modelo teórico representado na Figura 5, são descritos por:

- Função de força: garante o movimento do sistema, caracterizada pela entrada e saída dos fluxos de EMI, sendo a atmosfera e a litosfera as fontes fundamentais desse processo;
- Função de entrada: constituem as vias de ingressos (entradas) dos fluxos de E.M.I utilizados pelo sistema como ventos, marés, ondas, chuvas e sementes, trazidas pelas ações do vento, animais, fluxos das águas e etc. Outra forma de entrada pode ser considerada como aquela de origem cultural/tecnológica, a exemplo dos combustíveis, matérias e serviços na cidade.
- Função de armazenamento: é determinada pela estrutura espacial do sistema, em que se acumulam, armazenam, absorvem e filtram os fluxos de E.M.I. Por exemplo, recursos como biomassa florestal, solo, matéria orgânica, águas, areias/dunas, nutrientes/sedimentos e etc.
- Função de produção: é também denominado de “emissor”, pois consiste em receber, absorver, consumir e transportar os fluxos de E.M.I no sistema, tendo, assim, grande influência no controle do sistema.
- Função de regulação: caracteriza-se por meio de válvulas de saídas e entradas, regulando os fluxos e garantindo a exclusão dos produtos evacuados pelo sistema. Reflete no controle e atenua as inundações ao mesmo tempo em que recicla substâncias tóxicas, regula a salinidade, mantendo a diversidade. Geralmente é representado como um fator limitante.
- Função de interação: representa os processos que combinam diferentes tipos de fluxo de energia e de materiais, onde os fluxos interagem e influem nas direções diferentes da E.M.I dentro do sistema.

31 As funções geoecológicas podem ser definidas como o objetivo que cumpre o sistema em garantir a estrutura e funcionamento. A dinâmica da paisagem leva ao desenvolvimento de estudos quantitativos de funcionamento, podendo ser considerados modelos estatísticos ou teóricos que levam em conta as variáveis espaciais e temporais em escalas diferentes (Veldkamp et al., 2001). O modelo teórico de funcionamento para o sistema litorâneo da APA em questão, que representa a complexidade de relações na paisagem, está representado na figura 5.

Figura 5 – Modelo de funcionamento da paisagem da APA do estuário do rio Curu



Fonte: Elaborado pelos autores.

32 A partir do modelo teórico exposto na figura 5, pode-se aferir que este constitui um sistema aberto (Sarabia, 1995; Christofolletti, 1999), que recebe duas fontes de energia: exterior e interior. A primeira fonte de energia advém do sistema solar e do núcleo da Terra representado pela função de força A1 e A2.

33 A segunda fonte de energia é a função de entrada, a paisagem estudada tem dois canais principais de entradas de energias: o mar e o rio, (B1 e B2), as correntes marinhas, ondas, marés e ventos, nutrientes, águas, dinamizam o sistema e se relacionam na válvula de interação em (D).

34 A interação é regulada (quantidades de sais minerais, águas, nutrientes, sedimentos etc.) pela função de interrupção em (C) e esta função direciona o sistema estuarino a evoluir para um sistema estuarino-lagunar.

35 Na sequência, os fluxos sucessivos de entradas de matéria e energia seguem caminhos pela função de transmissão/produção (F) indo compor as reservas do sistema, sobretudo, nas formas do tabuleiro e da superfície de deflação, tendo ela a função de acumulação, composto por (E1; E2; E3; E4; E5 e E6), onde as entradas de matérias são acumuladas nas formas do pós-praia, dunas, terraços e planícies. As formas acumulativas se relacionam diretamente com outras áreas através da função de transmissão, que tem nos canais ou redes os caminhos da matéria e energia percorridos no sistema até sua saída pelo regulador de fluxo externo em (G).

36 Observaram-se, assim, versões que abrangeram as propriedades funcionais mais importantes do sistema das paisagens em análise. O fluxo de matéria e energia processa-se através dos canais de comunicação denominados de geofluxos e, na maioria das vezes, suas funcionalidades são tão complexas que não se consegue ao certo traçá-las. Uma vez que algumas parcelas desses fluxos ficam armazenadas em diversos setores do sistema, enquanto outras parcelas vão se transformando em reservas de funcionamento. Importa pensar que as massas de água, os sedimentos e nutrientes circulam em um sistema aberto e precisam ser considerados como parte de um sistema maior, que extrapola em muito a área do estuário.

Considerações finais

37 O estudo demonstrou que a estrutura da paisagem da APA é composta por um mosaico de unidades moldadas, sobretudo, pela influência de fatores que interagem entre o mar e o continente, que confere padrões distintos ao seu conjunto paisagístico.

38 As ações naturais moldaram a estrutura da paisagem em formas alongadas e curvilíneas, enquanto as atividades antrópicas construíram formas e padrões com contornos

geométricos. Esse fator confere uma certa homogeneização relacionada com as formas de uso e ocupação do solo e, como consequência, tem-se uma contínua simplificação estrutural da paisagem.

39 No tocante à estrutura funcional, verifica-se que a acumulação, emissão e transmissão são as principais unidades funcionais que compõem a paisagem enquanto um sistema. Essas unidades funcionais são dinamizadas em função dos fluxos evidenciados nos processos litorâneo, estuarino e eólico, evidenciando um sistema aberto de trocas de matéria, energia e substâncias.

40 As funções nessa paisagem engendram relações de trocas entre o mar, a planície fluvio-marinha e o campo de dunas, que compõem uma estrutura funcional de cunho acumulativo.

41 As ações antrópicas interferem no funcionamento do sistema através da interrupção de fluxos (expresso pelos barramentos e construções). Como consequência tem-se a ruptura no balanço de fluxos, energia e matéria, ocasionando desequilíbrios no sistema paisagístico.

42 Em síntese, a paisagem apresentou estruturas e funcionamentos bem definidos, que formam padrões, geram e transportam fluxos de energia e informação, constituindo-se como fontes emissoras e difusoras de geofluxos que abrangem o estuário escala locais e regionais.

Bibliographie

Birkeland, P.W. *Soils and geomorphology*. New York: Oxford University Press, 372 p., 1984.

Bolós, M. de. *Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1992.

Casimiro, P.C. <<Uso do solo: ecologia da paisagem: Perspectivas de uma nova abordagem do estudo da paisagem em Geografia>>. *Revista GeoInova*, Lisboa, n.2, p.45-65, 2000.

Casimiro, P. C. <<Estrutura, composição e configuração da paisagem, conceitos e princípios para a sua quantificação no âmbito da ecologia da paisagem>>. *Revista portuguesa de estudos regionais*, Lisboa, n.20, p. 75-99, 2009.

Chorley, Richard.; Haggett, Peter. *Modelos físicos de informação em Geografia*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

Christofoletti, Antônio. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Blucher, 1999.

Forman, R. T. T.; Godron. M. <<Patches and structural components for a landscape ecology>>. *BioScience*, 1981.

Forman, R.T.T.; Godron, M. *Landscape ecology*. New York: John Wiley e Sons, 619 p., 1986.

Forman R.T.T. *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press, 1995.

Manning, A.D.; Lindenmayer, D.B.; Nix, H.A. <<Continua and umwelt: novel perspectives on viewing landscapes>>. *Oikos*, v. 104, n.3, p. 621-628, 2004.

Naveh, Z.; Lieberman, A. *Landscape e ecology: teory and application*. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 360 p., 1994.

Phillips, S. J.; Anderson, R. P.; Schapire, R. E. <<Maximum entropy modeling of species geographic distributions>>. *Ecological Modelling*, 2006.

Preobrazhenskii, V.S. et al. *Protección de la naturaleza: diccionario interpretativo*. Moscou: Progress, 1982.

Rodriguez, J. M. M.; Silva, E. V. da; Cavalcanti, A. P. B. *Geoecologia das paisagens:*

uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

Romero, R.P. <<Tipos de modelos en la geografia del paisaje>>. *Revista de geografia*, v. 31-31, n. 1, p. 35-52, 1997.

Rougerie, G.; Beroutchvili, N. *Geosystemes et paysagens*. Paris: Colin Editores, 1991. Sarabia, À. *La teoría general de sistemas*. Madri: ISDEFE, 1995.

Sotchava, V.B. *O estudo de geossistemas*. Método em questão, 16. São Paulo: IG-USP, 1977.

Sotchava, V.B. *Introdução à teoria dos geossistemas*. Novosibirsk: Editora Nauka, 1978.

Troll, C. <<Luftbildplan and ökologische bodenforschung>>. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Zu Berlin: p. 241–298, 1939, In: Trueba, J.J.G. <<Carl Troll y la Geografía del Paisaje: Vida, Obra y Traducción de un texto fundamental>>. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, v. 59, p. 431-434, 2012.

Veldkamp, A. et al. << Multi-scale approaches in agronomic research at landscape level>>. *Soil e Tillage Research*, Amsterdam, n.58, p. 129-140, 2001.

Vidal, M. R. *Geoecologia das paisagens: fundamentos e aplicabilidades para o planejamento ambiental no baixo curso do rio Curu-Ceará-Brasil*. 2014. 190f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

Vidal, M. R. et al. <<Aplicação do enfoque funcional na interpretação geoecológica das paisagens>>. In: Silva, C. N.; Silva, J.M. P.; Chagas, C. A. N. (Org.). *Geografia na Amazônia paraense: análise do espaço geográfico*. Belém: GAPTA-UFPA, 2014, p.49- 170.

Zonneveld, I.S. <<The Land Unit - a fundamental concept in Landscape Ecology, and its applications>>. *Landscape Ecology*, 1989.

Notes

1 Os principais geofluxos atuantes nas paisagens litorâneas com ênfase na região do rio Curu foram determinados em Vidal (2014).

Table des illustrations

	Titre	Figura 1 – Formas de estruturas horizontais que a paisagem pode apresentar e sua representação na APA do estuário do Rio Curu e seu entorno
	Crédits	Fonte: Modificada de Vidal (2014).
	URL	http://journals.openedition.org/confins/docannexe/image/24800/img-1.jpg
	Fichier	image/jpeg, 148k
	Titre	Figura 2 - Estrutura horizontal da paisagem ordenada por formas e origens na APA do estuário do Rio Curu e seu entorno
	Crédits	Fonte: Modificada de Vidal (2014).
	URL	http://journals.openedition.org/confins/docannexe/image/24800/img-2.jpg
	Fichier	image/jpeg, 144k
	Titre	Figura 3 – Diferentes formas e tamanhos que ordenam as paisagens da APA do Estuário do Rio Curu
	Crédits	Fonte: Vidal (2014).
	URL	http://journals.openedition.org/confins/docannexe/image/24800/img-3.jpg
	Fichier	image/jpeg, 68k
	Titre	Figura 4-Estrutura funcional da APA do estuário do Rio Curu e seu entorno
	Crédits	Fonte: Modificado de Vidal (2014).
	URL	http://journals.openedition.org/confins/docannexe/image/24800/img-4.jpg
	Fichier	image/jpeg, 300k
	Titre	Figura 5 – Modelo de funcionamento da paisagem da APA do estuário do rio Curu
	Crédits	Fonte: Elaborado pelos autores.
	URL	http://journals.openedition.org/confins/docannexe/image/24800/img-5.jpg
	Fichier	image/jpeg, 156k

Pour citer cet article

Référence électronique

Maria Rita Vidal et Abraão Levi dos Santos Mascarenhas, « Estrutura e funcionamento das paisagens da área de proteção ambiental do estuário do rio Curu/CE », *Confins* [En ligne], 43 | 2019, mis en ligne le 14 décembre 2019, consulté le 11 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/confins/24800> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/confins.24800>

Auteurs

Maria Rita Vidal

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, mritavidal@yahoo.com.br

Articles du même auteur

O melhor das enchentes é isso: outra percepção sobre as cheias do Tocantins [Texte intégral]

Paru dans *Confins*, 45 | 2020

Abraão Levi dos Santos Mascarenhas

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, abraolevi@unifesspa.edu.br

Articles du même auteur

O melhor das enchentes é isso: outra percepção sobre as cheias do Tocantins [Texte intégral]

Paru dans *Confins*, 45 | 2020

Droits d'auteur



Confins – Revue franco-brésilienne de géographie est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.