

Classificação Ecodinâmica no campo de dunas de Petrolina - PE

Ecodynamic Classification in the Dunefield of Petrolina - PE

CABRAL¹, C. J.; SANTOS¹, L. S.; SANTOS¹, L. D. J.; SILVA¹, O. G.; CORRÊA¹, A. C. B.

Claudio_cabral2011@hotmail.com

Resumo

O campo de dunas de Petrolina localiza-se na região do Submédio São Francisco em Pernambuco. Ele representa um importante patrimônio geomorfológico e paleoclimático, uma vez que indica a ocorrência de remobilização de sedimento por meio da ação eólica em períodos mais secos durante o Quaternário. Tais oscilações climáticas ocorreram durante o Pleistoceno e Holoceno, tendo estreita relação com o Último Máximo Glacial. A área investigada vem sendo ocupada por vários empreendimentos que ameaçam a estabilidade natural da paisagem. Diante desta realidade, foi desenvolvido um estudo que teve como ponto de partida um trabalho de campo, onde se procedeu a coleta de dados na área. Estes foram processados em laboratório e serviram como subsídio para avaliar o grau de estabilidade da paisagem, com base na Classificação Ecodinâmica de Tricart (1977). A partir desta proposta metodológica foi possível concluir que a paisagem do campo de dunas apresenta diferentes meios morfodinâmicos: Estável, Intergrade e Fortemente Instável, conforme será apresentado no corpo da pesquisa. Estes meios variam conforme o maior ou menor grau de intervenção humana e na manutenção da cobertura vegetal natural, que pode impedir ou impulsionar os processos pedogenéticos ou morfogenéticos, configurando a existência de diferentes arranjos espaciais.

Palavras-chave: Campo de Dunas; Ação Eólica; Classificação Ecodinâmica.

Abstract

The dunefield of Petrolina is located in the region of Sub-middle São Francisco in Pernambuco. It is an important and geomorphology paleoclimatic heritage, since it indicates the occurrence of sediment remobilization by wind action in drier periods during Quaternary. Such climatic oscillations occurred during the Pleistocene and Holocene, being closely connected with the Last Glacial Maximum. The studied area has been occupied by various enterprises that threatens the natural stability of the landscape. Given this reality, a study that took as its starting point a field of work, where was proceeded a data collect in the area. These were processed in the laboratory and served as input to evaluate the degree of landscape stability, based on the Ecodynamic Classification of Environments of Tricart (1977). From this methodological proposal was possible to conclude that the landscape of the dunefield has different morphodynamic means: Stable, Unstable intergrade and strongly, as will be shown in the body of research. These means vary by greater or lesser degree of human intervention and maintenance of natural vegetation cover, which can prevent or boost pedogenetic or morphogenetic processes, setting the existence of different spatial arrangements.

Keywords: Dunefield; Wind Action; Ecodynamic Classification.

1. INTRODUÇÃO

A área escolhida para a realização da pesquisa fica na margem esquerda do rio São Francisco, distando cerca de 5,5 km da sede municipal de Petrolina, onde estão dispostos um manto de sedimentos eólicos de idade quaternária (Cabral, 2014; Lira, 2014). Tais depósitos de areia apresentam uma extensão de aproximadamente 148 km², dispostos a Oeste/Sudoeste. A extensão dos depósitos na direção Norte/Sul tem comprimento total de 11 km, e de Leste/Oeste 23 km (ver figuras 1).

¹Cláudio José Cabral; Linaldo Severino dos Santos; Leandro Diomério João dos Santos; Osvaldo Girão da Silva; Antônio Carlos de Barros Corrêa, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

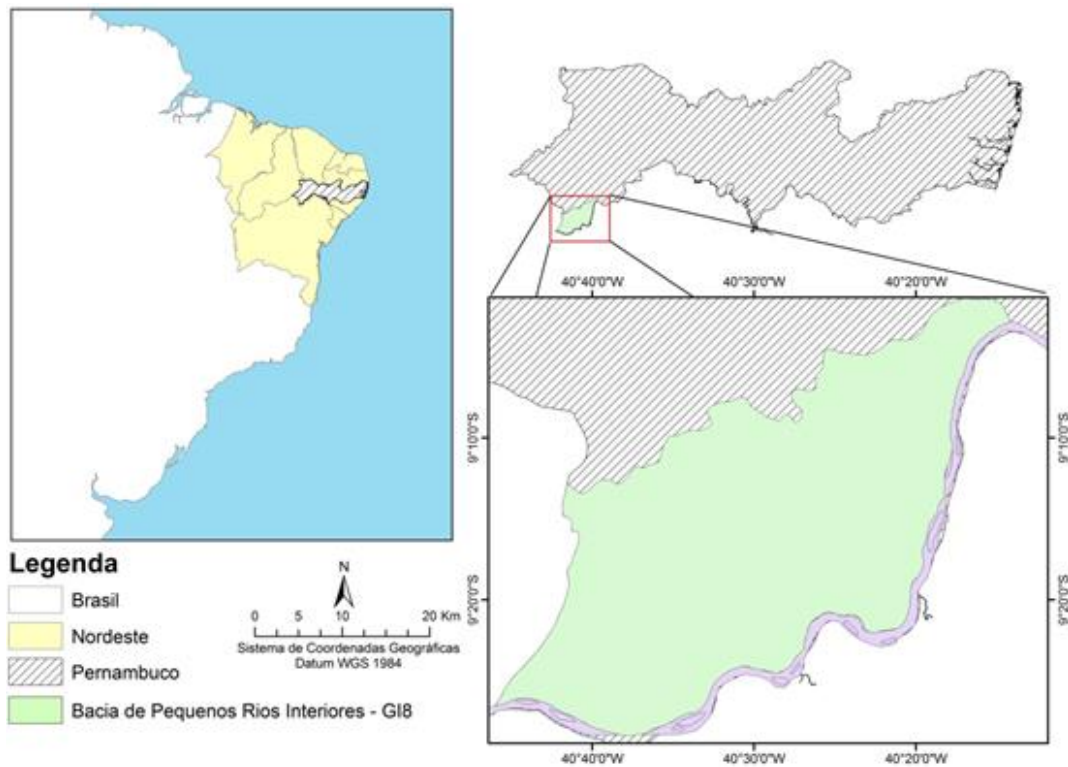


Figura 01. Mapa de localização do campo de dunas de Petrolina. **Fonte:** Cabral, 2014.

Nas regiões tropicais os depósitos sedimentares, de um modo geral, guardam importantes significados geomorfológicos, já que resultam da dinâmica contínua e intensa de erosão, transporte e sedimentação, principalmente em decorrência da ação dos trópicos úmidos ou secos, que associados com outros atributos da paisagem natural, produzem frentes de intemperismo que fornecem material suficiente para a remobilização (VITTE, 2005).

A área de investigação consiste em um depósito eólico de areia, predominantemente fina que configuram uma paisagem de dunas Nebkas e parabólicas, *Blowouts* e lençol de areia. Estas formas teriam sua origem ligada à remobilização de areia de dentro do rio São Francisco, em períodos mais secos no semiárido do Nordeste, em momentos de flutuações climáticas durante o Quaternário, onde o nível de água do canal diminuiu e deixou exposto a ação do vento bancos de areias depositados no próprio canal (BARRETO, 1996; FERREIRA et al., 2013; CABRAL, 2014; LIRA, 2014)

A partir da visita a campo, foi possível perceber que estava em curso o processo de ocupação humana, por meio da introdução e expansão de diversas atividades econômicas na área, dentre as quais se podem destacar o agronegócio (produção de frutas e hortaliças), a extração de areia, a atividade turística no balneário do rio São Francisco e avanço da urbanização. Estas formas de uso e ocupação têm se tornando uma ameaça eminente para tal patrimônio natural, que pode

chegar a desaparecer em poucas décadas, caso o processo de uso e ocupação do solo na área se mantenha no mesmo ritmo.

Por meio de tais constatações a pesquisa foi guiada com base nos estudos de Tricart (1977), que tem como foco analisar o nível de estabilidade das paisagens naturais. Tal metodologia visa identificar as forças que atuam na elaboração e modificação das paisagens, para assim classificar as paisagens de acordo com o maior ou menor grau de alteração em que elas se encontram.

Com base nesta premissa, Tricart (1977), em função da intensidade dos processos atuantes na paisagem natural, no que consiste a análise da dinâmica que determina a organização espacial, classifica as paisagens ou meios morfodinâmicos em três categorias: Estáveis, Intergrade e Fortemente Instável.

Segundo esse autor os meios *Estáveis* se encontram em áreas dotadas de uma série de condições ambientais, que podem ser traduzidas em localidades com cobertura vegetal suficientemente fechada, que pode indicar na maioria dos casos alto grau de preservação da paisagem fitogeográfica, para frear de forma eficaz o desencadeamento de processos morfogenéticos. Além disso, se verifica incipientes processos de dissecação da paisagem, sem incisão violenta das drenagens, sem sapeamento vigoroso dos rios e vertentes de lenta evolução.

Pode-se dizer ainda que os meios estáveis são marcados por processos pedogenéticos bem mais atuantes do que os ligados a morfogênese, onde segundo Erhart (1966 *apud* TRICART, 1977), impera a biostasia ou fitoestasia, onde os organismos vivos, e em especial, as plantas possuem efeito estabilizador pela função de anteparo aos fluxos de radiação e às gotas da chuva, e pelo efeito frenador sobre o vento. Este que por sua vez seria o principal agente morfogenéticos atuante na gênese da paisagem do Campo de Dunas de Petrolina.

Os meios classificados como *Intergrade* são por sua vez dotados de uma situação morfodinâmica na qual se constata uma passagem gradual entre os meios estáveis e instáveis. A rubrica é convencional porque não existe nenhum corte, ou seja, não há predominância da pedogênese sobre a morfogênese, e vice versa. O que se verifica, na verdade, é uma ação concomitante de ambos os processos atuando sobre a paisagem.

Já os meios *Fortemente Instáveis* são marcados pela predominância da dinâmica morfogenética sobre os demais elementos que participam da gênese das paisagens. A morfogênese, neste caso, é o fator determinante do sistema natural, onde os outros elementos estão subordinados hierarquicamente. Neste tipo de meio, à degradação antrópica se acrescentam as causas naturais, particularmente eficazes nas regiões acidentadas onde o clima opõe fatores limitantes severos à vegetação. Essas condições difíceis tornam a degradação mais fácil (TRICART, 1977). Por isso, são

áreas com forte presença de processos erosivos e perda de solo, com ações antrópicas bastante intensas, onde impera a resistasia (ERHART, 1966).

Tricart (1977) afirma que estes estágios de evolução das paisagens são uma das etapas desencadeadas no momento em que forças naturais interagem entre si e estas com os seres humanos, levando a paisagens a sofrer mutações, que vai gerar um desequilíbrio, na qual as paisagens ditas Estáveis irão passar por uma perturbação até chegar no estágio seguinte – o Intergrade. Posteriormente, se tal perturbação continuar vai conduzir a paisagem a um estágio chamado de Instabilidade.

Todavia, vale ressaltar que o autor admite a possibilidade das paisagens voltarem ao seu equilíbrio, caso a mesma não seja afetada por processos que desprendam forças descomunais para o sistema novamente.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa se baseou na realização de trabalho de campo, para coletar de dados na área de estudo, em especial informações sobre o processo de ocupação antropogênico e as diversas formas de uso e ocupação da terra. As incursões ao campo de trabalho tiveram suporte técnico de equipamentos de localização e orientação geográfica (bússola e GPS), além de automóvel disponibilizado pelo Laboratório de Geomorfologia do Quaternário do Nordeste do Brasil (GEQUA) da UFPE.

A primeira visita feita ao ambiente de estudo teve o cunho exploratório, e o objetivo principal foi fazer o reconhecimento da paisagem local e regional, no interior do campo de dunas do município de Petrolina, no extremo oeste do estado de Pernambuco, e seu entorno, afim de identificar as áreas mais afetadas pela ação antropogênica e que apresentassem sinais claros de alterações. A partir das visitas à campo foi determinado onde seriam realizadas as coletas de dados para a realização de análise laboratorial, além de serem fotografadas as paisagens e feições mais representativas compreendidas no campo de dunas e no seu entorno.

A partir da coleta das informações, fez-se uma triagem dos dados em laboratório, que serviu como subsídio para avaliar o grau de estabilidade da paisagem e os meios morfodinâmicos existentes a partir da proposta metodológica de Tricart (1977), que tem como objetivo proceder com análises integradas dos atributos da paisagem, resultantes de combinações dinâmicas de elementos físicos, biológicos e antrópicos que fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, sempre em evolução (BERTRAND, 1971).

Tomando como parâmetro esta proposta metodológica, foi realizado trabalho de campo na área de estudo, onde foi feita uma avaliação do grau de estabilidade da paisagem com base nas diversas formas de uso e ocupação da área. Então foi possível perceber que o ambiente investigado apresentava diversos graus de intervenção antrópica, que contribuiu para provocar alterações nos arranjos espaciais *in locu*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no que foi evidenciado em campo, a região ocupada pelos depósitos eólicos em Petrolina, que configuram o campo de dunas, encontra-se, em sua maior parte, num estágio de equilíbrio que está no limiar entre o Intergrade e Fortemente Instável. Para atingir tal conclusão foi criado um fluxograma, apresentado a seguir, que simplifica o grau de equilíbrio ou desordem em que a paisagem estudada se encontra, a partir dos diferentes tipos de usos empregados e processos superficiais atuantes (figura 02).

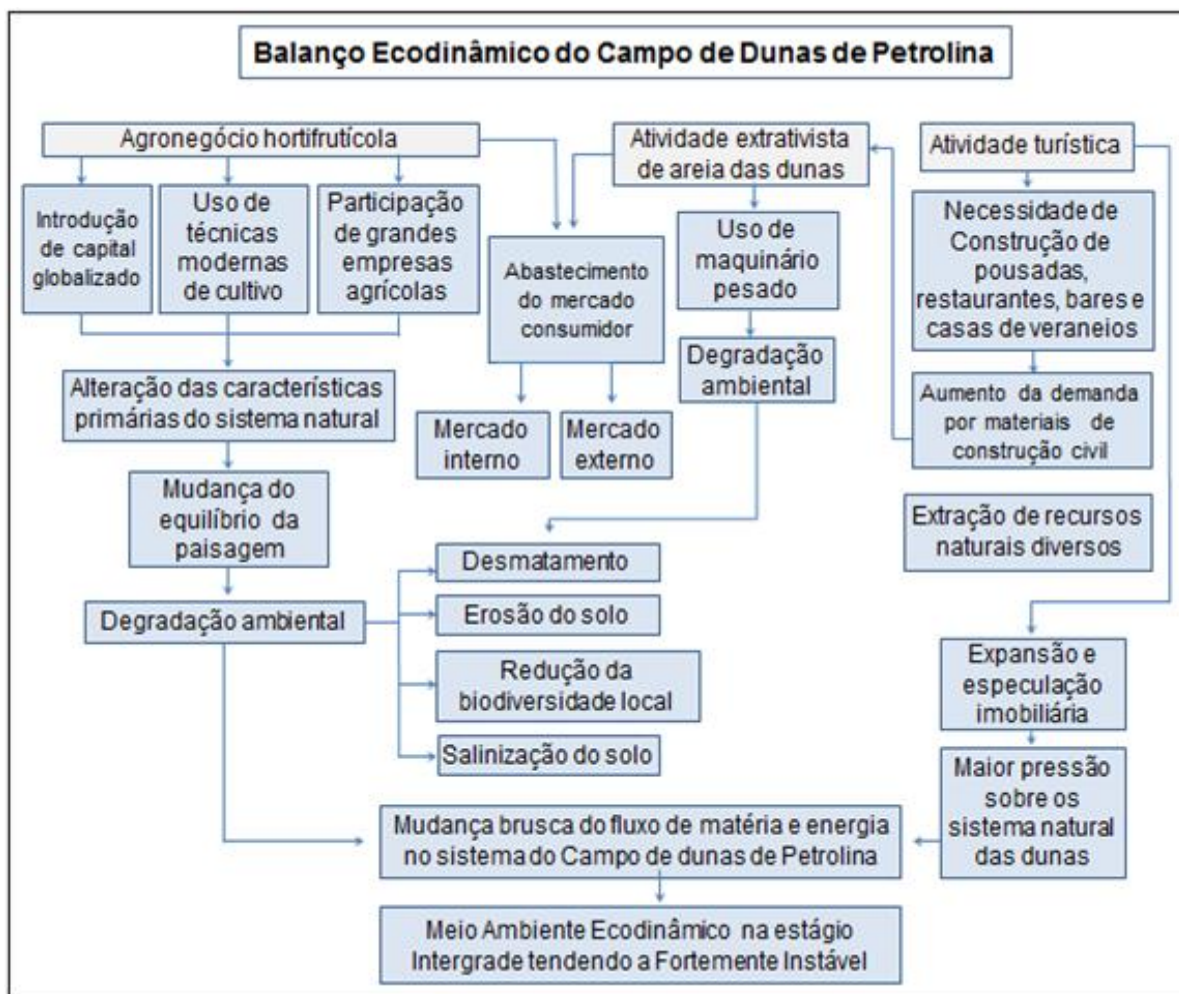


Figura 02. Fluxograma com o balanço ecodinâmico do campo de dunas de Petrolina. **Fonte:** Cabral, 2014.

Por conta de todo este desequilíbrio verificado na área de estudo, e em especial pela pressão causada pela dinâmica antropogênica, a classificação que se adequa melhor a realidade do Campo de Dunas de Petrolina é do um meio Fortemente Instável. Neste sentido, Tricart (1977) afirma que os processos Morfogenéticos são os predominantes na dinâmica natural. Uma vez que grande carga de materiais soltos pode ser erodida, transportada ou remobilizada pelos processos morfológicos atuantes, em especial pela ação antrópica, no contexto atual.

O estudo realizado para identificar as possíveis alterações antropogênicas, processadas na área de estudo, comprovam o grau de desequilíbrio em que tal sistema natural se encontra, com base no balanço ecodinâmico proposto por Tricart (1977), sobretudo, porque foi possível constatar in situ que as condições de equilíbrio que poderia preservar ou conservar a paisagem, para que ela possa evoluir, por meio dos mecanismos naturais que imperam na área estão sendo alterados com grande velocidade, em virtude da grande ocupação e estabelecimento de tipos diversos de uso e ocupação, como mostrado anteriormente.

A figura 03 a seguir, apresenta seis imagens representativas para os três tipos de ambientes ecodinâmicos, segundo a metodologia de Tricart (1977), presentes no campo de dunas de Petrolina.

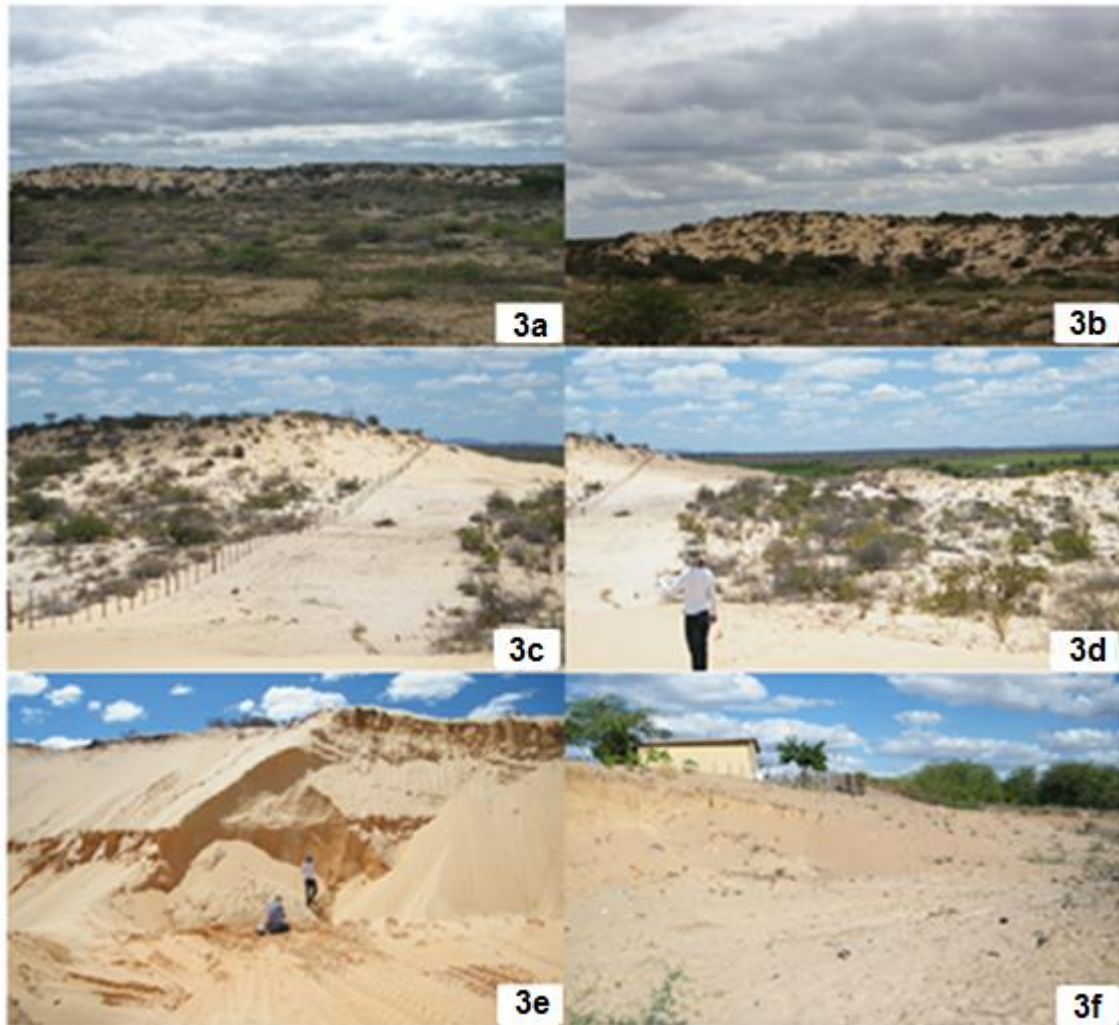


Figura 03: Meios ecodinâmicos encontrados no campo e dunas de Petrolina: 3a e 3b – meios ecodinâmicos estáveis; 3c e 3d – meios ecodinâmicos Intergrade; 3e e 3f – meios ecodinâmicos fortemente instáveis. Fonte: Cabral, 2014.

Na figura acima as imagens 3a e 3b apresentam uma paisagem com a vegetação de caatinga esparsa até certo ponto conservada, o que proporciona uma estabilidade ao ambiente, visto que a vegetação segundo Tricart (1977) impede que os processos morfogenéticos, em especial a erosão, atuem com maior intensidade. Sendo assim, as imagens representam meios ecodinâmicos estáveis, onde predomina a bioresistasia. As imagens 3c e 3d retratam meios intergrades, onde observa-se a presença de elementos antropogênicos e a vegetação está sendo retirada, fazendo com que a paisagem passe a ser atingida mais intensamente por processos morfogenéticos, onde a resistasia vai imperar, e a paisagem começa a se transformar, sobretudo por conta da ação do homem. Nas imagens 3e e 3f verifica-se total descaracterização da paisagem natural pela ação antropogênica, o que conduz a configuração de um meio ecodinâmico fortemente instável, onde predomina a resistasia e os processos morfogenéticos atuam com muita intensidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre a evolução das paisagens semiáridas do Nordeste do Brasil tem evoluído bastante nos últimos anos em métodos e técnicas. Todavia, a realização de uma pesquisa com base na proposta metodológica de Tricart (1977) ainda se mostra satisfatória para a análise do grau de estabilidade das paisagens, a partir de processos de intervenção antrópica. Com base no estudo foi possível perceber que ambiente onde se instalou o campo de dunas tem sofrido forte pressão por meio dos agentes socioeconômicos que tem realizados diversos usos de ocupação na área investigada, pondo em xeque a existência deste patrimônio geomorfológico, que é o campo de dunas de Petrolina em Pernambuco.

Foi possível entender que nos locais em que se processam intensas atividades de extração de areia, de produção agrícola ou de expansão de manchas urbanas verificam-se ambientes ou meios morfodinâmicos classificados como Fortemente Instáveis, segundo a Classificação Ecodinâmica dos Meios Ambientes de acordo com a metodologia de Tricart (1977). Nestes ambientes a retirada da cobertura vegetal, para a instalação de áreas agrícolas, para extrair areia das dunas, entre outras formas de uso, deixa a superfície susceptível aos processos de erosão e morfogênese, e o ambiente das dunas começa a ser descaracterizado. Já nas localidades em que o processo de ocupação ainda não se deu de forma concreta ou ocorre de forma muito incipiente, a vegetação de caatinga apresenta-se, até certo ponto, preservada, o que possibilita a manutenção das características naturais do ambiente, o que faz com estes sejam classificados como meios morfodinâmicos Estáveis. A vegetação atua como atenuante para a morfogênese, o que torna o ambiente em fase de biostasia, ou seja, onde os processos de formação do solo superam o reafeiçoamento do relevo por meio, sobretudo, da erosão (ERHART, 1966).

Diante de tais constatações, se faz necessário a atuação da administração pública no sentido de frear o ritmo acelerado no qual o campo de dunas está sendo alterado. Seria importante a médio e longo prazo desenvolver um mecanismo de gestão territorial na área para propor diferentes formas de uso e ocupação, que não fossem, necessariamente, a extração ou povoamento com cultivos ou com áreas residenciais. Haja vista que o campo de dunas consiste em um importante vestígio paleoclimático do passado recente do planeta Terra, que pode vir a desaparecer caso os mecanismos humanos de atuação sobre a área não seja erradicado ou mesmo reduzido.

5. REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. M. F. 1996. **Interpretação paleoambiental do sistema de dunas fixadas do médio Rio São Francisco, Bahia**. Inst. De Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 174 p.
- BERTRAND, Georges. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Caderno de Ciências da Terra, n. 13, p. 1-27, 1971.

CABRAL, Cláudio José. **Caracterização paleoclimática e paleoambiental do campo de dunas de Petrolina em Pernambuco: um subsídio para a reconstituição do submédio São Francisco.** 2014. 152 f. Dissertação (mestrado) - UFPE, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-graduação em Geografia. Recife, 2014.

ERHART, H. **A teoria bio-resistásica e os problemas biogeográficos e paleobiológicos.** Notícia geomorfológica, Ano VI, n. 11, Campinas-SP, Junho de 1966. p. 51-58.

FERREIRA, B., CORREA, A.C.B., BARRETO, A.M.F. **Depósitos eólicos inativos do Sub-Médio São Francisco, evidências de atividades eólica durante o Pleistoceno, Pernambuco, Nordeste do Brasil.** Soc. & Nat., Uberlândia, 25 (2), p.363-378, 2013.

LIRA, D. R. de. **Evolução geomorfológica e paleoambiental das bacias do Riacho do Pontal e GI-8 no Sub-médio São Francisco.** Recife, Universidade Federal de Pernambuco [Tese de Doutorado em Geografia]. 234p. 2014.

TRICART, J. – **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: FIBGE , Secretaria de Planejamento da Presidência da República, 1977. 97p.

VITTE, A. C. **Relações entre a estratigrafia de rampas de colúvios e a evolução das vertentes na bacia do Ribeirão Juncal, município de Salto de Piraporá, SP.** Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, 20-26 de março de 2005, USP - São Paulo. p. 16356 a 16363.

6. AGRADECIMENTOS

Quero agradecer ao senhor Deus todo poderoso. Aos meus familiares, por estarem sempre ao meu lado, me dando força em todos os momentos. Aos meus professores orientadores, pelos ensinamentos e solicitude. E aos meus amigos e colegas colaboradores, que vivem batalhando comigo no campo da pesquisa e na vida fora do meio acadêmico.

Recebido em: 14/08/2016

Aceito para publicação em: 01/10/2016