



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ESTUDO DA MORFODINÂMICA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NO SEMIÁRIDO

Ana Karolina de Oliveira Sousa (1); Antônio Sávio Magalhaes de Sousa (2); Maria Losângela Martins de Sousa (3); Eder Guedes Freitas (4); Vlândia Pinto Vidal de Oliveira (5).

(1) (2) (3) (4) (5) *Universidade Federal do Ceará – UF; (1) karoldsousa@gmail.com; (2) saviusgeo@hotmail.com; (3) losangelaufc@gmail.com; (4) ederguedes91@gmail.com ; (5) vladia.ufc@gmail.com*

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se revela como um dos caminhos para a compreensão da morfodinâmica e degradação ambiental em bacias hidrográficas no semiárido, contextualizando duas bacias hidrográficas, uma brasileira (no estado do Ceará) e outra cabo-verdiana (na ilha de Santiago). Para tanto, é traçado como objetivo a identificação dos fatores naturais e antrópicos responsáveis pelos processos morfodinâmicos na bacia do alto curso do Rio Carrapateiras e da bacia de Ribeira Grande de forma a compreender a relação desses processos com a degradação ambiental.

A referida pesquisa está vinculada ao projeto “Intercâmbio Brasil/Cabo Verde de pesquisa e ensino para capacitação profissional: Implementação de um Mestrado em Desenvolvimento e Ambiente” do edital Capes nº 33/2012 (*Programa Internacional de Apoio à Pesquisa e ao Ensino por meio da Mobilidade Docente e Discente Internacional – Pró-Mobilidade Internacional - Capes/Associação das Universidades de Língua Portuguesa- AULP*). Também é fruto do projeto *Análise comparativa de indicadores geobiofísicos de três núcleos de desertificação e da dinâmica das paisagens no semiárido do nordeste brasileiro* cujo faz parte do Edital Universal MCTI/CNPq Nº 14/2013 e tem a Universidade Federal do Ceará como instituição executora.

Tais processos morfodinâmicos (erosão e degradação de sedimentos) correlacionados as condições de semiaridez, desencadeiam problemas socioambientais, que podem afetar a qualidade de vida das populações locais. É nesse contexto que se encontra as duas bacias hidrográficas pesquisadas. A bacia brasileira se refere ao alto curso do Rio Carrapateiras, localizada no Estado do





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Ceará, no município de Tauá, nos sertões dos Inhamuns, sudoeste do estado, à 344 km da capital Fortaleza com 6° 00' latitude Sul e 40° 17' longitude Oeste (IPECE, 2011). A bacia cabo-verdiana chamada de Ribeira Grande está localizada à sudoeste da Ilha de Santiago no arquipélago de Cabo Verde, país africano localizado no Oceano Atlântico entre os paralelos 17° 30' e 15° 00' de latitude Norte e meridianos 22° 30' e 25° 30' de longitude Oeste, com distância de aproximadamente 500 km do promontório ocidental desse continente (ALVES *et al* 1979, *apud* HERNÁNDEZ, 2008).

Os processos de degradação/desertificação estão presentes na bacia do Carrapateiras, pois a mesma faz parte de um dos três núcleos de desertificação do Ceará, (Sertões dos Inhamuns), o qual apresenta ambiente vulnerável as condições de semiaridez, em que seus recursos naturais vem sendo exauridos em função do uso intensivo, principalmente das atividades agropecuárias. O desmatamento e o sobrepastoreio ocasionam a perda do solo e da biodiversidade, aumentando o escoamento superficial e, por conseguinte “a expansão de processos erosivos acelerados, com ocorrência muito frequente de afloramentos rochosos” (CEARÁ, 2010, p. 82).

Do mesmo modo, na Ilha de Santiago, no caso a bacia da Ribeira Grande apresenta fatores geobiofísicos naturalmente vulneráveis, que ao serem submetidos a fortes pressões quanto ao uso e ocupação de seus recursos naturais, tem levado muitos dos ambientes cabo-verdianos a condição de degradação/desertificação. Os aspectos climáticos são os que mais têm contribuído para essa realidade, visto que, se caracteriza em um clima subtropical seco com precipitações irregulares e mal distribuídas, capazes de ocasionar períodos cíclicos de grandes estiagens, o que vem a comprometer as atividades econômicas e consequentemente as condições sociais (CABO VERDE, 2004). A aceleração dos processos morfodinâmicos, tem como principais condicionantes:

[...] a ocupação excessiva ou o uso indevido do solo [levando] frequentemente, ao desencadeamento e/ou aceleração de determinados processos de evolução, que podem comprometer o normal funcionamento dos ecossistemas, e conduzir a perdas irreversíveis de solos, frequentemente herdados de climas passados, e a graves crises ambientais (COSTA, 2004, p. 196).

Os sistemas ambientais são compostos por conjuntos de elementos, os quais apresentam





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

dinamicidades interdependentes (trocas de matéria e energia) responsáveis por suas morfologias e funcionalidades (CHRISTOFOLETTI, 1980; SOUZA & OLIVEIRA, 2011) como também pelos seus estados ecodinâmicos (TRICART, 1977). Quando no sistema ainda permanece em condições socioambientais favoráveis a sua resiliência, o mesmo é reajustado, por outro lado, quando submetido a forte descaracterização, é gerado um desequilíbrio mútuo que o induz a um estágio regressivo de evolução, onde as possibilidades de regeneração já se encontram esgotadas frente aos níveis irreversíveis de degradações (BERTRAND, 1968).

Segundo Oliveira *et al.* (2012), parte dos sistemas ambientais da Ribeira Grande já se encontra em estado de degradação/desertificação, é o caso da Planície Litorânea, Cones Vulcânicos e Patamares Parcialmente Dissecados que se enquadram nos índices de alto a muito alto, gerando assim, cenários ambientais tendentes a fortes desequilíbrios ecológicos, como a descaracterização do material vulcânico e intensificação de processos erosivos.

METODOLOGIA

Os caminhos teórico-metodológicos trilhados para o alcance dos objetivos propostos partem da abordagem sistêmica, onde a visão de conjunto e a interdisciplinaridade prevalece em detrimento da compartimentação unitemática dos elementos socioambientais.

Ao trabalhar com processos morfodinâmicos atuais ou de um passado recente, é imprescindível o estudo da geomorfologia do Quaternário. Esta por sua vez, requer informações integradas da estrutura superficial das paisagens, tanto as antigas como as atuais. Ou seja, não se devem verticalizar os estudos somente aos processos acumulativos de períodos pretéritos, mas principalmente compreender sua funcionalidade na dinâmica atual (AB'SÁBER, 1969).

Assim sendo, a metodologia baseada na concepção sistêmica se apresenta adequada para a realização desde estudos. Portanto, serão considerados autores como: Bertrand (1968), Tricart (1977), Christofolletti (1980), Ross (1992), Souza e Oliveira (2011), Oliveira *et al* (2012), Amaral (1964), Costa (2004), Martins e Rabelo (2009).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A pesquisa é dividida em duas fases: i) gabinete, onde foram realizados levantamentos bibliográficos e geocartográficos, referentes à temática proposta. Tais atividades subsidiaram os procedimentos básicos para o tratamento e produção de dados geocartográficos. Etapa esta, imprescindível na análise e interpretação dos dados levantados assim como para espacialização dos novos conhecimentos aqui produzidos e, ii) campo, onde foram realizados o levantamento de dados primários e averiguação da veracidade de dados secundários.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa por ainda está em andamento apresenta resultados parciais, entretanto são bastante consistentes para a compreensão da problemática exposta. Em campos realizadas na bacia do Carrapateiras foi identificado alguns tipos de processos morfodinâmicos (Figuras: 1, 2). Os mesmos estão associados tanto as condições naturais (disposição do relevo, declividade, semiaridez) quanto as atividades humanas (pecuária extensiva – Figura 3).

Figura 1- Erosão induzida pela disposição do relevo



Fonte: SOUSA, abr. 2015

Figura 2- Perda de solo por erosão laminar



Fonte: SOUSA, abr. 2015

Figura 3- Pecuária extensiva



Fonte: SOUSA, ago. 2014





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Quanto aos estudos na bacia de Ribeira Grande, os dados obtidos até o momento são de cunho bibliográfico, visto que as atividades de campo estão previstas para o ano de 2016. Assim sendo, temos os estudos de Martins e Rabelo (2009), que apresenta uma distribuição das tipologias de processos morfodinâmicos nas paisagens cabo-verdianas (quadro 1).

Quadro 1- Classificação simplificada dos processos morfodinâmicos nas paisagens de Cabo Verde.

Land-Region	Erosão pela água	Erosão pelo vento
Vertentes com crosta dura siliciosa	Ravinamentos intensos, desabamentos, movimentos em massa	Pouca
Planaltos com crosta siliciosa	Presença de ravinas espaçadas	Perda de solos, formação de pavimentos
Cones de dejetção aluviais	Ravinamentos e lavagem intensa	Perdas de solo
Áreas de planícies com areias sob ação eólica	Incipiente dependendo da ocupação e uso do solo e precipitação	Formação de dunas
Áreas de sopé	Ravinamentos intensos, lavagem, depósitos grosseiros	Perda de solo

Fonte: MARTINS; RABELO, 2009.

Tais informações nos permitem compreender a dinâmica ambiental dos dois recortes espaciais investigados, como também as possíveis limitações presentes em cada um desses sistemas paisagísticos - superfícies íngremes, baixa produtividade nos ambiente que apresentam perda de solo, baixa cobertura vegetal, presença de blocos rochosos e materiais inconsolidados.

CONCLUSÕES

A fragilidade dos ambientes em que se inserem as bacias hidrográficas estudadas é bem acentuada, visto que as condições de semiaridez associadas às atividades humanas tem gerado o desequilíbrio desses sistemas ambientais, principalmente na bacia hidrográfica brasileira. Enquanto a bacia cabo-verdiana pode-se entender a evolução dos processos morfodinâmicos estando mais relacionados aos fatores de ordem natural, em que a disposição do relevo e as irregularidades pluviométricas favorecem na erosão hídrica e eólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. **Um conceito de Geomorfologia a serviços das pesquisas sobre o Quaternário.** São Paulo. 1969.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

AMARAL, I. Santiago de Cabo Verde: A terra e os Homens. **Memórias da Junta de Investigação do Ultramar**, Lisboa, 2ª ser. n. 48, 1964.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. In **Caderno de Ciências da Terra**, V. 13, p. 1-21. São Paulo: IGEOG/USP, 1968.

CABO VERDE. **Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marítimos**. 2004. Acesso em: set. 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/tc/cplpunccd/paginas-nacionais/cabo-verde/contexto-nacional-da-gst-de-cabo-verde/en/>>

CEARÁ. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAE-CE**. Fortaleza: Ministério do Meio Ambiente / Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

COSTA, F. L. **Contribuições para o conhecimento dos processos erosivos em Cabo Verde**. Centro de Geografia - Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT), 2004, p. 195-221.

HERNÁNDEZ, R. V. A. **Caracterização dos solos da ilha de Santiago (Cabo Verde) numa perspectiva de sustentabilidade Ambiental**. 2008. Dissertação, Universidade de Aveiro, Coimbra, Portugal, 2008, 344p.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal 2011: Tauá**. Disponível em: < www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2011/Taua.pdf >. Acesso em: set. 2015.

MARTINS, B; RABELO, F. Erosão e Paisagem em São Vicente e Santo Antão (Cabo Verde): O risco de desertificação. **Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança-Territorium**, Portugal, 2ª ser. n. 16, p. 69-78, 2009.

OLIVEIRA, V. P. V; GOMES, I. G; BAPTISTA, I; RABELO, L. S. **Cabo Verde: Análise Socioambiental e Perspectivas para o Desenvolvimento Sustentável em Áreas Semiáridas**. Edições UFC, Fortaleza, 2012.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. In: **Revista do Departamento de Geografia-FFLCH-USP**, n. 6, São Paulo, 1992, p. 17-30.

SOUZA, J. M. N; OLIVEIRA, V. P. V. Análise Ambiental – uma prática da interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. **REDE**, v.7, n.2, p. 42-59, nov. 2011.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, 1977. IBGE. 97p.

