



XIV Colóquio Ibérico
de Geografia

XIV COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA

'A JANGADA DE PEDRA' - Geografias ibero-afro-americanas



ACTAS DO
XIV COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA

11 a 14 de Novembro

Departamento de Geografia, Universidade do Minho

Campus de Azurém

Guimarães, Portugal

Guimarães, 2014



‘A JANGADA DE PEDRA’
– Geografias Ibero-Afro-Americanas

Atas do Colóquio Ibérico de Geografia

11 a 14 de Novembro
Departamento de Geografia, Universidade do Minho
Campus de Azurém
Guimarães, Portugal

Guimarães, 2014

TÍTULO: 'A JANGADA DE PEDRA' – Geografias Ibero-Afro-Americanas. Atas do XIV Colóquio Ibérico de Geografia

COORDENADORES: António Vieira e Rui Pedro Julião

EDITORES: Associação Portuguesa de Geógrafos e Departamento de Geografia da Universidade do Minho

ISBN: 978-972-99436-8-3 / 978-989-97394-6-8

ANO DE EDIÇÃO: 2014

GRAFISMO DA CAPA: Instituto Nacional de Estatísticas

COMPOSIÇÃO/EXECUÇÃO GRÁFICA: Flávio Nunes, Manuela Laranjeira, Maria José Vieira, Ricardo Martins

INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS:



Universidade do Minho
Departamento de Geografia

Departamento de Geografia da Universidade do Minho



Associação Portuguesa de Geógrafos



Asociación de Geógrafos Españoles



Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território

Processos erosivos ocorridos na sub-bacia hidrográfica de Água de Gato – concelho de São Domingos, Cabo Verde

Filipe Sanches^(a), Ineida Carvalho^(b), António Vieira^(c)

^(a) Licenciado em Geografia/DCT, Universidade de Cabo Verde, filipegsanches@gmail.com

^(b) Doutoranda em Geografia/Universidade de Minho, Universidade de Cabo Verde, ineidac@yahoo.com.br

^(c) Departamento de Geografia / CEGOT, Universidade do Minho, vieira@geografia.uminho.pt

Resumo

O presente trabalho de investigação foi realizada na Sub-Bacia Hidrográfica de Água de Gato-Concelho de São Domingos, tendo como objetivo analisar o risco de desencadeamento processos erosivos. Para melhor entendimento da dinâmica dos processos erosivos na área de estudo foi feita uma análise em função das características geoambientais da área e posteriormente a identificação dos processos superficiais que ocorrem nessa Sub-Bacia. Os resultados do estudo apontaram que o desencadeamento dos processos erosivos na área de estudo não ocorre unicamente pelo processo natural, ou seja, erosão geológica, mas também pelas práticas tradicionais de uso e gestão do solo que é feita nessa área, onde, em muitos casos, ocorre sobre as encostas de declives acentuados, com ausência de práticas de conservação de solo. A partir de observação direta no terreno identificaram-se vários aspetos de degradação de solos associada à prática agrícola.

Palavras-chave: Sub-bacia hidrográfica de Água de Gato, risco geomorfológico, erosão de solos.

1. Introdução

O risco de erosão dos solos depende quer das condições naturais existentes, quer das formas de uso da terra. O clima (especialmente as características da chuva), as características das encostas, a cobertura vegetal e a natureza do solo também são importantes (Araújo, Almeida & Guerra, 2005). Para o caso de Cabo Verde, segundo Costa e Nunes (2008), a estes fatores associam-se a fraca cobertura vegetal, o remeximento do solo para fins agrícolas e as condições de clima semiárido saheliano, com chuvas concentradas e intensas, que acentuam ainda mais aquela dinâmica. Como apontam alguns estudos já efetuados, a problemática da erosão em Cabo Verde é algo preocupante. De acordo com o Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas (2004), em Cabo Verde a perda de solo devido à erosão hídrica e eólica são considerados os problemas agrícolas e ambientais mais críticos. Estima-se em 7,8 ton/ha a perda anual de solo por ano, em regime de agricultura tradicional (milho e feijões). Ainda estudos mais recentes feitos por Tavares e Amiotte-Suchet (2012) apontam que na ilha Santiago (onde se encontra a área de estudo) mais de 90% dos solos estão sob risco de erosão grave. A área objeto deste estudo, por se tratar de uma sub-bacia hidrográfica, possui características que favorecem a manifestação dos processos erosivos. A sua geomorfologia, caracterizada por encosta com declive acentuado, encontram-se sujeitas a problemas de erosão. Relacionado com a diversidade do uso e gestão do solo nessa sub-bacia, convém realçar que a intervenção do Homem contribui em muitos casos para a aceleração dos processos erosivos, como é o caso dessa sub-bacia hidrográfica onde a sua presença é constante devido ao facto da mesma ser ocupada por alguns aglomerados populacionais.

2. Metodologia

Este trabalho de pesquisa foi realizado em três fases: numa primeira fase foi desenvolvido um aturado trabalho de pesquisa bibliográfica, que se focalizou no levantamento de documentos que abordam a problemática de erosão dos solos, por forma a oferecer uma boa base conceptual, bem como o levantamento de dados sobre a área de estudo; a segunda fase correspondeu ao trabalho campo, que decorreu na Sub-Bacia Hidrográfica de Água de Gato e privilegiou a observação direta do território, de modo a fazer o enquadramento da área de estudo e o levantamento de dados ambientais, tendo-se também procedido à identificações de diversos tipos de feições erosivas na área estudo e observação de alguns fatores atuantes nos processos erosivos; e a terceira fase consistiu na realização de análises laboratoriais e elaboração de mapas temáticos da área de estudo.

3. Caraterização da área de estudo

A Sub-bacia hidrográfica de Água de Gato (SBHAG), com uma superfície de drenagem de 3,54 km² e 9,07 km de perímetro, fica localizada na região noroeste do Concelho de São Domingos, um dos concelhos da Ilha de Santiago – Cabo Verde (Figura 1), mais concretamente nas cabeceiras da bacia hidrográfica de São Domingos. No que respeito à geomorfologia a SBHAG apresenta uma diversidade de formas de relevo, desde os mais acentuados, constituídos por picos, na parte sul e noroeste da mesma, e encostas com reduzidos declives um pouco por toda a sub-bacia, até às superfícies planas na zona central e foz da sub-bacia (Sanches, 2012). De acordo com a carta Geológica da Ilha de Santiago (SERRALHEIRO *et al.* 1976), afloram na área de estudo as seguintes formações: o Complexo Filoniano de Base (CA), que se encontra enquadrado no complexo eruptivo interno antigo (SERRALHEIRO *et al.* 1976), de natureza essencialmente basáltica, correspondente às formações mais antigas da parte emersa da ilha; a Formação dos Órgãos (CB), formação do Miocénico (SERRALHEIRO *et al.*, 1976) que se encontra numa fase de elevada alteração; o Complexo eruptivo de Pico da Antónia (PA), o qual abrange a maior parte da área aflorante da ilha (SERRALHEIRO *et al.*, 1976), e que integra essencialmente mantos basálticos; e as Formações Sedimentares antigas e recentes.

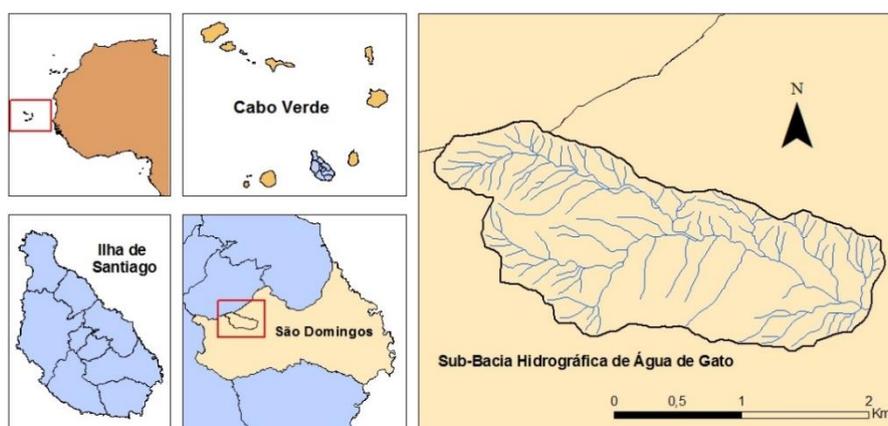


Figura 1 – Localização geográfica da Sub-bacia hidrográfica de Água de Gato no contexto de Ilha de Santiago e Concelho de São Domingos. Fonte: DGHOT.

À semelhança do país, na ilha de Santiago, onde fica localizada a área de estudo, a precipitação ocorre normalmente de modo intenso e concentrado num curto período de tempo (Agosto a Outubro), provocando grandes escorrências. Em muitos casos traduz-se num factor fortemente atuante no desencadeamento de erosão dos solos. Analisando os dados pluviométricos do posto de Lém Pereira (localizado na área de estudo), verifica-se que na Sub-bacia hidrográfica de Água de Gato acontece o mesmo, ou seja, a precipitação concentra-se em poucos meses do ano (Gráfico 1).

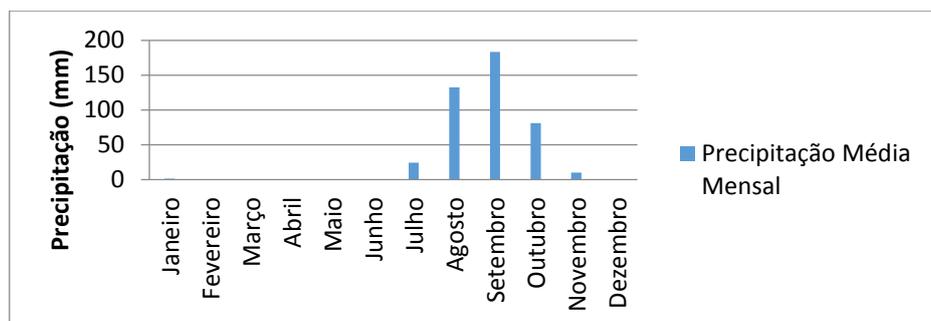


Gráfico 1 - Variação da Média Mensal no período de 2001 à 2010. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, posto Lém Pereira.

Tendo em consideração a classificação de DESIRE (2008, citado por TAVARES, 2010), procedemos à análise da intensidade da erosividade de precipitação dos meses mais pluviosos (Agosto, Setembro e Outubro) entre os anos 2008 à 2010 (dados de pluviométricos mais recentes adquiridos), utilizando o Índice de Fournier modificado por DESIRE (2008, citado por TAVARES, 2010). Os valores de maior relevância, no que diz respeito aos meses de maior erosividade, corresponderam ao mês de Setembro de 2009 e Setembro de 2010 (Tabela 1), ou seja, os valores de erosividade desses meses corresponde à classe de forte erosividade.

Tabela I – Erosividade dos três meses mais pluvioso do ano (Agosto, Setembro e Outubro), na Sub-Bacia de Água de Gato, índice de Fournier modificado (DESIRE, 2008 citado por TAVARES, 2010, p.102).

| Anos | Meses | Sub-Bacia de Água de Gato | | |
|------|----------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| | | Acumulação Mensal (mm) | Acumulação Anual (mm) | Erosividade (F _i) |
| 2008 | Agosto | 155,5 | 440,2 | 55 |
| | Setembro | 116 | | 31 |
| | Outubro | 82,2 | | 15 |
| 2009 | Agosto | 153,4 | 609,4 | 37 |
| | Setembro | 297,7 | | 145 |
| | Outubro | 158,3 | | 41 |
| 2010 | Agosto | 124 | 577,8 | 27 |
| | Setembro | 270,5 | | 127 |
| | Outubro | 183,3 | | 58 |

Fonte: Autor, 2012

4. Os processos erosivos ocorridos na Sub-bacia hidrográfica de Água de Gato (SBHAG)

Constatou-se que a aceleração dos processos erosivos na área de estudo está associada, em muito casos, aos usos inadequados dos solos que se fazem em zonas declivosas. Efetivamente, a morfologia dessas encostas não permite certos manejos aí praticados, como por exemplo a cultura em camalhões e a “monda” (capina), que é feita com intuito de eliminar manualmente as ervas daninhas que se desenvolvem à volta das culturas de milho e feijão (Figura 2 - esquerda). Conforme Tavares *et al.*, (2012), as práticas de capina com enxada, como as realizadas na área de estudo, podem mobilizar o solo até 7,0 cm de profundidade (a mais rica em matéria orgânica), de cima para baixo nas encostas, reduzindo a estabilidade do solo. Ainda segundo os autores supracitados, esta situação agrava-se depois da primeira capina (monda), que é mais degradante para o solo. O cultivo em forma de camalhões é bastante comum nas encostas da Sub-Bacia de Água de Gato. Os solos que se encontram sob essa forma de cultivo sofrem alterações significativas (Figura 2 - centro) e perante uma forte precipitação gera-se com muita facilidade fluxo de lama e detritos. Ainda Carvalho (2009) chama atenção, “(...) a cultura em camalhões traz impactos graves para o ambiente isso porque depois da colheita do amendoim o solo permanece desprotegido. Quando chove, dá-se o impacto direto das gotas de água sobre o solo, levando à desagregação e movimentação de partículas do solo, sobretudo para o fundo dos vales, que por sua vez, são arrastados pelas cheias e transportados para lugares distantes, provocando o assoreamento dessas zonas (...)”. No que diz respeito à ocupação humana, é de verificar nessa sub-bacia ocupação em zonas declivosas (Figura 2 - direita). Conforme Carvalho (2009), é comum que ocorra escorregamento nessas áreas, potencializada pela ação antrópica, muitas vezes mobilizando materiais produzidos pela própria ocupação (depósitos entulho, resíduos sólidos e dentre outros).



Figura 2. Prática de monda numa encosta declivosa na zona de Réma-Réma (esquerda), Cultura em forma de camalhões nas encostas de Pinha (centro) e Pressão antrópica sobre encostas na zona de Caiada (direita).

No que diz respeito aos declives presentes na área de estudo (com base em LEPSCH *et al.*, 1991, citado por COSTA *et al.*, 2009), verifica-se um predomínio das classes dos 12 a 20% (38,35% da área total da sub-bacia). Tendo em conta as práticas de conservação do solo, correspondem a áreas com predomínio de problemas com erosão, impróprias para culturas anuais e indicadas para culturas perenes, para proporcionar uma proteção maior ao solo (LEPSCH *et al.*, 1991 citado por COSTA *et al.*, 2009), mas que na área de estudo são maioritariamente

utilizadas na agricultura de sequeiro, ou seja, cultivos anuais, e dos 20 a 45% (36,93% da área total), também propensas a erosão acentuada.



Figura 3. Erosão em sulco associada a cultura em camalhões (esquerda) e presença de “barrancos” (centro e direita) na zona de Pinha.

Da análise realizada com base no trabalho de campo, é importante realçar que os processos erosivos desencadeados ocorrem com mais frequência no período húmido (Agosto à Outubro) pelo escoamento superficial, onde se verifica uma intensa atividade agrícola deixando os solos mais suscetíveis a esses processos (Figura 3). Numa primeira fase da erosão há aumento do escoamento superficial decorrente de escoamento em lençol ou laminar, onde ocorre o transporte de sedimentos, e posteriormente passagem para erosão linear, nomeadamente: sulco, ravina e “barranco” (Figura 3). No caso da ravina ilustrada na figura 3 (centro), ela está associada a corte de estrada, e se formou apenas num evento chuvoso surge essa feição erosiva.

Considerações finais

A precipitação é um dos elementos fundamental no estudo dos processos erosivos na área de estudo, uma vez, que a combinação deste factor com a vegetação, os declives e o uso e gestão, acaba por ser importante no desencadeamento dos processos erosivos. A declividade assume na Sub-Bacia hidrográfica de Água de Gato - Concelho de São Domingos, também um papel importante, isto porque em função dela, uma área significativa está sujeita a ocorrência de processos erosivos. Percebe-se que a ocorrência dos processos erosivos na área de estudo não é resultante apenas de factores naturais (precipitação, declive, vegetação, etc), sendo também potenciados por atividades humanas desenvolvidas sobretudo nas encostas declivosas. O trabalho de campo revelou que os processos erosivos afetam com uma certa severidade a área onde se prática a agricultura de sequeiro. Foram encontrados vários sintomas de degradação de solo, como transporte de sedimentos para encostas abaixo, associada a prática de capina (“monda”). Ainda associada a atividade humana, deparou-se na área de estudo solos exposto a processos erosivos, fruto de remoção de coberto vegetal para alimentar o gado e preparação das parcelas para receber a nova sementeira, deixando assim os solos mais suscetíveis ao impacto das gotas das chuvas. O factor antrópico assume um lugar de destaque para não dizer o principal desencadeador dos processos erosivos.

3. Bibliografia

Araújo, G. H., Almeida, J. R., & Guerra, A. J. (2005). *Gestão Ambiental de Áreas Degradadas*. Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil LTDA.

Carvalho, I. R. (2009). *Monitoramento Ambiental da Estrada São Domingos-Assomada, Ilha de Santiago, Cabo Verde, Com Ênfase na Compartimentação Geomorfológica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Costa, C. D., Temóteo, A. D., & Zimback, R. C. (25-30 de Abril de 2009). Caracterização de uma bacia hidrográfica quanto a suscetibilidade a erosão, utilizando técnicas de geoprocessamento. *Anais XIV de Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, pp. 3689-3695.

Costa, F. L., & Nunes, M. C. (2008). *Susceptibilidade à erosão hídrica na Bacia de Ribeira Seca (Santiago, Cabo Verde)*.

Ministério do Ambiente Agricultura e Pescas. (Dezembro de 2004). *Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Cabo Verde*.

Serralheiro, A., Macedo, J. R., & Silva, L. C. (1976). *Carta Geológica de Cabo Verde-Ilha de Santiago*. Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Instituto Geográfico e Cadastral.

Tavares, J. P. (2010). *Érosion des Sols au Cap Vert: Étude des Processus et Quantification à L'échelle de Trois Bassins Versants de L'île de Santiago*. Tese de Doutoramento, Université de Bourgogne.

Tavares, J. P., & Amiotte-Suchet, P. (2012). *Erosão Hídrica e Degradação de Terras em Cabo Verde*. In V. P. Oliveira, I. G. Gomes, I. Baptista, & L. S. Rabelo, Cabo Verde: *Análise Socioambiental e Perspectivas para o Desenvolvimento Sustentável em Áreas Semiáridas* (p. 373). Fortaleza, Brasil.