

SOLOS, MANEJO E PROCESSOS EROSIVOS EM BREJOS DE ALTITUDE

José Kennedy do Nascimento Ribeiro (1); Ulisses Soares Vitoriano (2); Ewerton Barbosa da Silva (3); Ailson de Lima Marques (4)

¹Universidade Federal da Paraíba, kennedyagronomia@gmail.com; ² Universidade Federal da Paraíba, ulissessoares20@hotmail.com; ³Universidade Federal da Paraíba, ewertonsilva07@gmail.com; ⁴Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, marques.ailsonl@gmail.com

Resumo: A erosão é considerada uma das maiores ameaças para o desenvolvimento sustentável e capacidade produtiva da agricultura, devido ao transporte de nutrientes, perda de matéria orgânica e defensivos agrícolas, causando o declínio acentuado da capacidade de troca de energias dos solos e plantas. Estimasse que cerca de 1,5 bilhões de hectares (10% da superfície terrestre), já foram irreversivelmente degradados pelos processos de erosivos. Diante da produtividade brasileira, de aproximadamente 20 milhões de t há/ano, esta pode ser reduzida a zero ou tornar-se extremamente cara, devido à degradação induzida pela erosão. Discutir e corrigir manejos inadequados são extremamente importantes, uma vez que há estimativas de que humanidade chegue a 8,9 bilhões de habitantes até 2050. O que significa mais alimentos, segurados pelos três gigantes do mundo agrícola: Colheitas - 77% do alimento do mundo, principalmente em grãos (trigo, arroz e milho); Pastagens - 16%, carnes; e Recursos pesqueiros - 7%. Diante do exposto, essa pesquisa teve por objetivos: analisar as características pedológicas, edafológicas e as práticas agrícolas implementadas num ambiente de brejo de altitude em degradação, especificamente no recorte espacial do distrito Usina Santa Maria, em Areia-PB. Como resultados, a declividade da área tem uma variação entre superfícies suavemente onduladas (4-8%) a escarpadas (>75%). As áreas de forte declive corroboram com a problemática de erosão hídrica do solo (Argissolo vermelho-amarelo eutrófico), que se acentua ainda mais com os níveis pluviométricos (1200-1300mm/8-9 meses de chuva orográfica) da área. A morfologia nessas áreas apresenta morros dissecados e vales em forma de U, com geologias da Formação Serra dos Martins (FSM) nos topos ou cumes, encaixados em Suítes intrusivas, que formam as vertentes ou taludes sob condições climáticas úmidas, condicionando topos planos e mesetados e vertentes íngremes. Devido ao plantio nessas áreas, há uma maior propagação da erosão devido ao corte dos taludes, que além da gravidade, obedecem às estimativas de perdas de solo por escoamento superficial (erosão hídrica), formando laminais, sulcos e buracos que criam e alargam canais de drenagem, acarretando impactos ambientais de grande proporção.

Palavras-chaves: Erosão; Agricultura, Meio ambiente.

Introdução

O brejo é uma microrregião do estado da Paraíba caracterizada de forma geral por fatores naturais, entre eles, microclima mais úmido e solos bem desenvolvidos característicos das regiões dos brejos de altitude do Nordeste, que fazem parte da diversidade ambiental do Semiárido brasileiro.

Os brejos de altitude são refúgios ecológicos encontrados em serras, planaltos e chapadas no qual o acidente geográfico está influenciado pela orografia, que proporciona maior umidade atmosférica local (MARQUES et al., 2014), os brejos estão presentes tanto no domínio biogeográfico da Mata Atlântica, como na região semiárida (VASCONCELOS- SOBRINHO, 1971), porém todos disjuntos da Mata Atlântica e ecossistemas associados. Podendo ser encontrados

nos estados: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, (TABARELLI E SANTOS, 2004).

Ao longo do processo de ocupação e uso da terra nos brejos de altitude, especificamente do século XVII ao XX no brejo paraibano, foram substituídas grandes áreas de florestas, que variam de ombrófilas a estacionais, por um mosaico agrário que reúne monoculturas, policulturas e pastagens que forma núcleos de degradação (MARQUES et al., 2014).

Diversos são os fatores que resultam na degradação do solo, quase sempre se inicia com a retirada da vegetação, que pode ser seguido por diversas formas de ocupação desordenada, como: corte de taludes para a construção de casas, rodovias e ferrovias, agricultura, com uso da queimada, vários tipos de mineração, irrigação excessiva, crescimento desordenado das cidades, superpastoreio, uso do solo para diversos tipos de despejos industriais e domésticos, sem tratamento (GUERRA, 2014).

O manejo imposto aos solos, por práticas agrícolas inadequadas, acarreta sua exposição ao intemperismo, conduzindo à destruição do arranjo pedológico e edafológico (CASSOL & LIMA, 2003); (GARCIA et al., 2005); (GUERRA, 2014), e isso tem ocorrido no Brasil devido o prevailecimento do modelo agrícola baseado na alta produtividade (RODRIGUES, 2001).

Entre os avanços da degradação está a erosão. A erosão do solo é um fenômeno composto pela desagregação, transporte e deposição de partículas (BERTOL et al., 2007), causada pela ação da água e dos ventos e influenciados pela topografia e clima atuante, acarretando perda de matéria orgânica e nutrientes. Segundo Pimentel et al., (1995), a erosão é considerada uma das maiores ameaças para o desenvolvimento sustentável e capacidade produtiva da agricultura, devido o transporte de nutrientes, perda de matéria orgânica e defensivos agrícolas, causando o declínio acentuado da capacidade de troca de energias dos solos e plantas.

Estimasse que cerca de 1,5 bilhões de hectares (10% da superfície terrestre), já foram irreversivelmente degradados pelos processos de erosivos. Diante da produtividade brasileira, de aproximadamente 20 milhões de t há/ano, esta pode ser reduzida a zero ou tornar-se extremamente cara, devido à degradação induzida pela erosão (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2005).

Discutir e corrigir manejos inadequados são extremamente importantes, uma vez que há estimativas de que humanidade chegue a 8,9 bilhões de habitantes até 2050. O que significa mais alimentos, segurados pelos três gigantes do mundo agrícola: Colheitas - 77% do alimento do mundo, principalmente em grãos (trigo, arroz e milho); Pastagens - 16%, carnes; e Viveiros de peixes - 7% (LEDFORD E TYLLER, 2007).

Diante do exposto, essa pesquisa teve por objetivos: analisar as características pedológicas, edafológicas e as práticas agrícolas implementadas num ambiente de brejo de

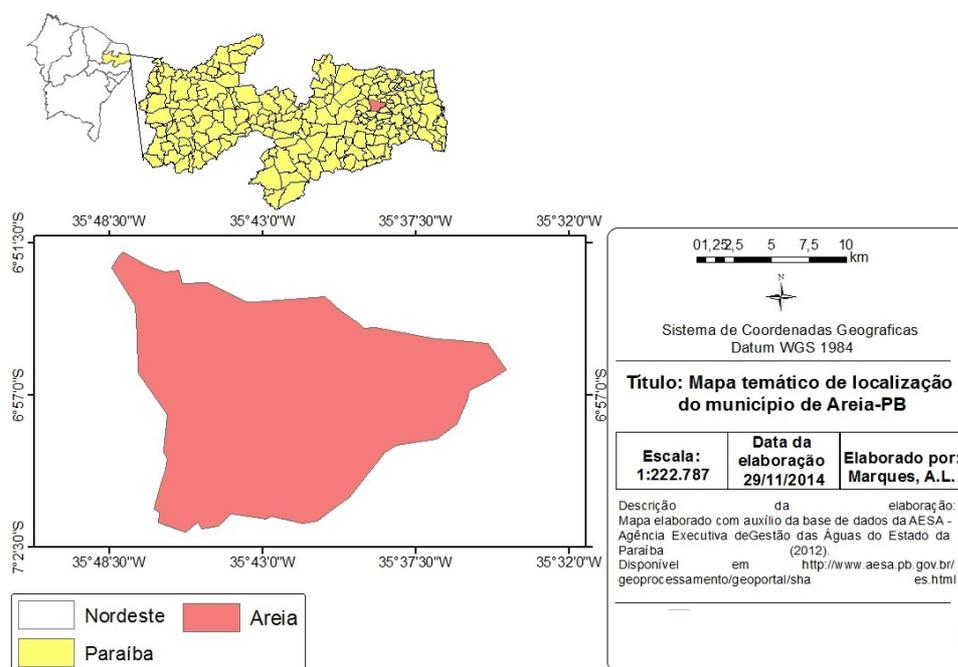
altitude, especificamente no recorte espacial do distrito Usina Santa Maria, em Areia-PB.

Material e métodos

Localização e caracterização da área

A área de estudo compreende o distrito Santa Maria, que está inserido no território do município de Areia – PB (Figura 1). O município está localizado na região Leste do Estado da Paraíba, na denominada mesorregião do Agreste, microrregião do Brejo. Possui uma área de 269,41 km², com a sede municipal situada a uma altitude de 618 metros. É constituído de (quatro) distritos: Santa Maria, Cepilho, Mata Limpa e Muquém (RODRIGUEZ, 2002). O clima é o “As” tropical quente e úmido (Köppen), a geologia está sob predomínio da unidade morfoestrutural Planalto da Borborema, com capeamentos mesetados da Formação Serra dos Martins, o relevo apresenta configurações morros de topos planos, vales, várzeas áreas dissecadas a barlavento. A hipsometria varia de 164 a 635m com predomínio biogeográfico da Mata Atlântica e ecossistemas associados (MARQUES, et al., 2013). Os tipos de solos predominantes são podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico, regossolo distrófico e terra roxa estruturada eutrófica (EMBRAPA, 1972).

Figura 1. Localização do município de Areia – PB.



Para viabilização dessa pesquisa foram desenvolvidas etapas metodológicas apoiadas teoricamente e tecnicamente em: SOCHAVA (1978); SCHOWENGERDT (1980); LEPSCH (1991, 2010); ROSS (1994), GUERRA (2014), são elas:

Caracterização da pluviometria, topografia e pedologia

Com base em cartas geomorfológicas, pedológicas e pluviométricas da área, adquiridas nos sites da AESA- Agência Executiva de Água da Paraíba, Embrapa-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e TOPODATA-Banco de dados geomorfológico do Brasil.

Caracterização do uso da terra

Através da aquisição da imagem: (LC82140652014228LGN00), programa Landsat 8, da data 16 de agosto de 2014 na plataforma do USGS-Serviço Geológico Americano. A imagem foi corrigida radiometricamente, calculado o computado de refletância e aplicado o método de Máxima Verossimilhança-MAXVER. Assim criaram-se assinaturas espectrais, prioritariamente as respostas de áreas agrícolas (Lavouras diversificadas e Pastagens).

Trabalho de campo

Com base nos resultados iniciais, foi feito um trabalho de campo na área em Março de 2016 com foto georreferenciação de recortes da paisagem. Todo trabalho cartográfico foi desenvolvido com auxílio do software ArcGIS 10, Google Earth Pro, aparelho GPS Garmin 72 e a câmera fotográfica, sob licença própria.

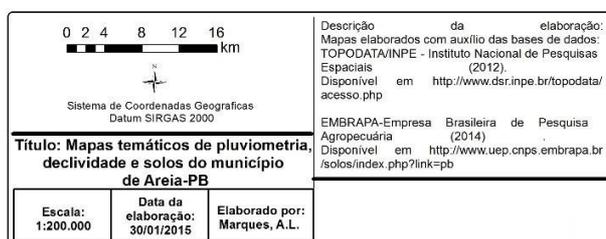
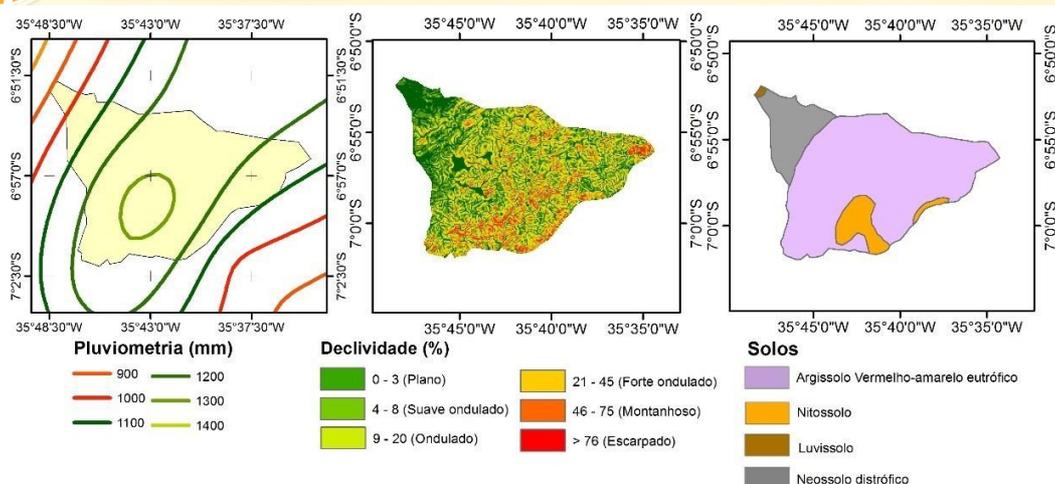
Avaliação dos níveis de manejo empregados na área

Foram identificados os níveis de manejo empregados (RAMALHO FILHO e BEEK, 1997), através da aplicação de questionários pré-estruturados, conforme metodologia de (MUGGLER, 2006); (FRANCO, 2005), com os 45 participantes. Os questionários foram tratados sob o Método Estatístico de Amostragem Aleatória Simples (LITTLE, 1987), com a finalidade de obter variadas informações, entre elas: nível intelectual; renda; nível tecnológico empregado nas lavouras; e identificação de problema de fertilidade do solo.

Resultados e discussões

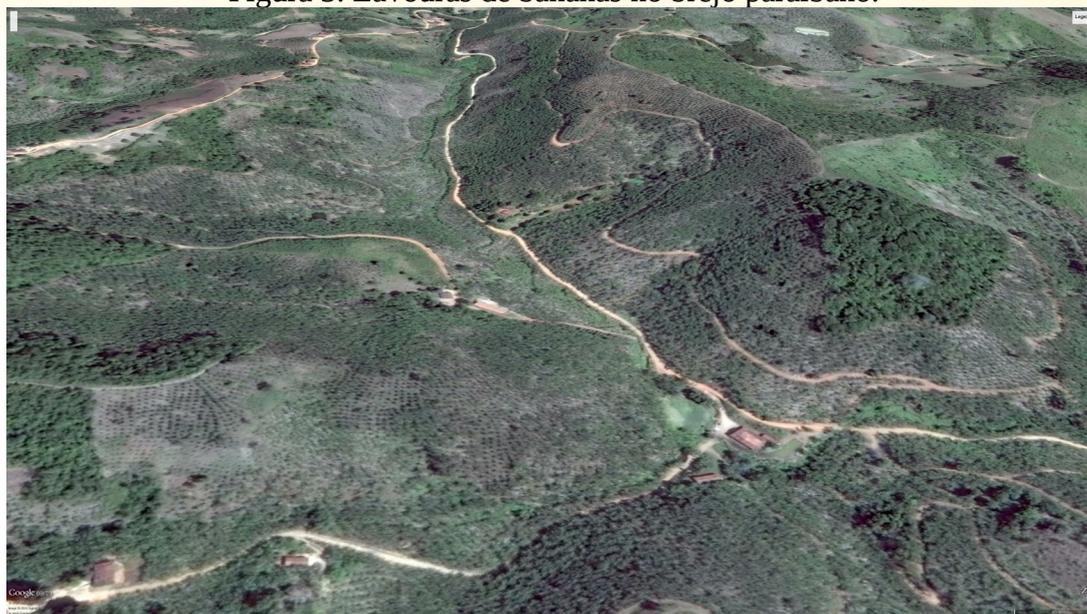
A declividade da área tem uma variação entre superfícies suave-onduladas (4-8%) a escarpadas (>75%). As áreas de forte declive corroboram com a problemática de erosão hídrica do solo (Argissolo vermelho-amarelo eutrófico), que se acentua ainda mais com os níveis pluviométricos (1200-1300mm/8-9 meses de chuva orográfica) da área (Figura 2).

Figura 2. Pluviometria, morfologia e pedologia do município de Areia-PB.



A morfologia nessas áreas apresenta morros dissecados e vales em forma de U com geologias da Formação Serra dos Martins (FSM) nos topos ou cumes, encaixada em Suítes intrusivas que formam as vertentes ou taludes sob condições climáticas úmidas, condicionando topos planos e mesetados e vertentes íngremes. Devido o plantio nessas áreas (Figura 3), há uma maior propagação da erosão devido o corte dos taludes, que além da gravidade, obedecem às estimativas de perdas de solo por escoamento superficial (erosão hídrica), formando lamina, sulcos e buracos que criam e alargam canais de drenagem.

Figura 3. Lavouras de bananas no brejo paraibano.



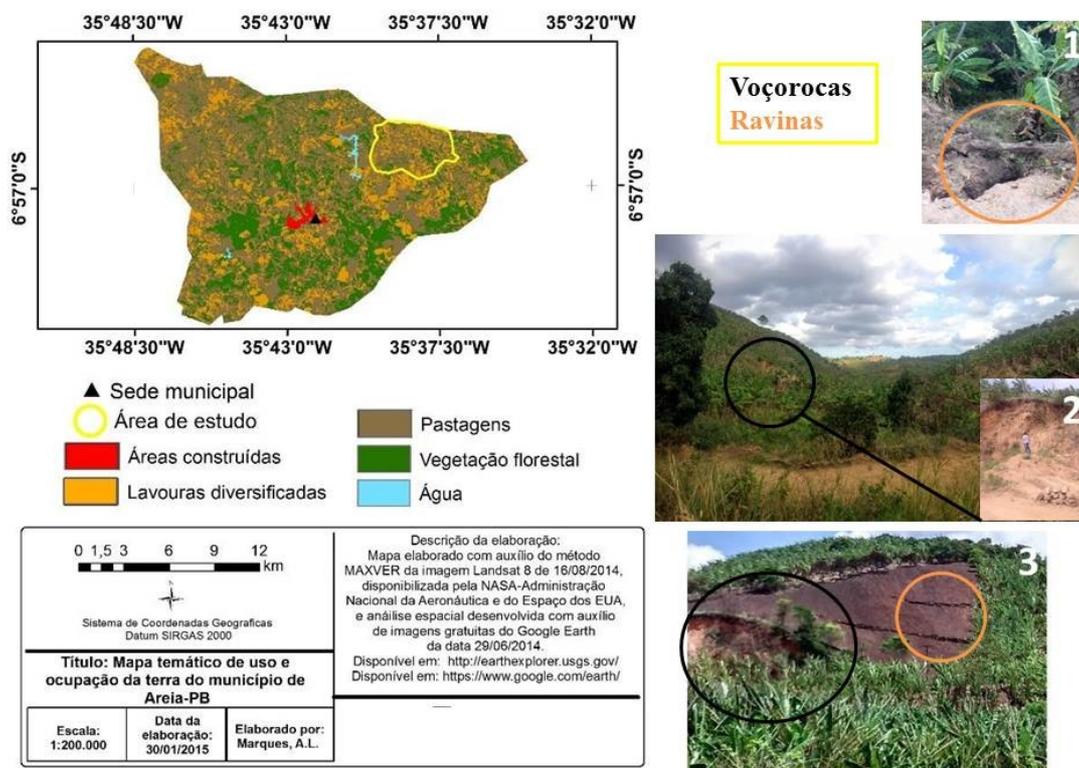
Fonte. Google Earth. Data da imagem 08/07/2016.

Esse arranjo do geossistema, que é problemático para atividades agrícolas mal manejadas, também foi identificado por Embrapa (2006). Segundo a qual, a pedologia do Argissolo vermelho-amarelo eutrófico, potencialmente, quando ocorre, nas superfícies onduladas do Planalto da Borborema é ácida devido à morfogênese das rochas cristalinas ou sob influência destas (granitos, gnaisses e micaxistos). O caráter eutrófico é responsável pela maior fertilidade com elementos bases, como cálcico, magnésio e potássio, porém, quando mal manejado, fica altamente susceptível à erosão.

Silva Júnior (2010) também corrobora essa discussão. Segundo o autor, nas áreas de solos com declividade entre 8% e 20% (relevo ondulado), há necessidade de práticas intensivas de controle da erosão; acima de 30% de declividade, as áreas são consideradas inadequadas, e há necessidade de medidas rigorosas para diminuir a erosão, elevando os custos para se produzir.

Na identificação dos usos do Município (Figura 4), foram identificadas cinco classes de respostas espectrais: Áreas construídas (alvenaria); Lavouras diversificadas (monoculturas e policulturas); Pastagens (áreas de pasto e pousio); Vegetação Florestal (Floresta ombrófila aberta, floresta úmida em sucessão e Caatinga); e Água (espelhos de água). As Lavouras diversificadas somam 68,4 km² ou 25,3% da área do município e, somadas a Pastagens, representam 217,6 km² ou 80% da área total, configurando ao município uma economia tendenciosamente agrária. Na área de estudo, as Lavouras diversificadas reúnem Banana, Cana-de-açúcar e Mandioca como principais agentes, além de lavouras esporádicas de cunho familiar.

Figura 2. Uso e ocupação da terra do município de Areia-PB, com base na imagem Landsat 8 de 16/08/2014 e recortes espaciais amostrais oriundos de trabalho de campo.



Coordenadas geográficas dos recortes: 1 (6°54'43.40"S; 35°36'49.77"O); 2 (6°55'24.21"S; 35°36'55.60"O); 3 (6°55'23.52"S; 35°38'27.95"O).

Nesses recortes é possível observar avanços da degradação com formação de sulcos, ravinas e voçorocas em processo de maturação (Figura 4). Uma voçoroca, segundo Guerra (2014), é uma escavação ou rasgão do solo ou rocha decomposta, ocasionada pela erosão do lençol de escoamento superficial. Já uma ravina é um sulco produzido nos terrenos, devido o trabalho erosivo das águas e escoamento superficial.

Com base nos recortes espaciais verifica-se uma paisagem agrícola sob manejo inadequado. Percepção essa é legitimada pelo resultado da avaliação dos níveis de manejo empregados.

De acordo com o material tratado na análise de conteúdo, dos 45 entrevistados, todos adotam em suas lavouras um nível tecnológico primitivo, sem qualquer investimento de capital para o manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; As práticas agrícolas dependem do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples. O nível de manejo adotado pela maioria desses agricultores é o A

(primitivo) e o B (intermediário), e isso é favorecido historicamente pelas particularidades sociais, culturais e econômicas, bem como, pelas características intrínsecas de solo e relevo e clima.

O nível (A) é chamado de primitivo, uma vez que reúne práticas agrícolas que refletem um baixo nível técnico-cultural. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; o nível (B) é chamado de intermediário, uma vez que reúne práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Apresenta modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras.

Conclusões

Os recortes espaciais capturados demonstram que um contexto de geossistema que reúne: regime pluviométrico (1200-1300mm/8-9 meses de chuva orográfica), declividade com terrenos montanhoso a escarpado e solos do tipo Argissolo vermelho-amarelo eutrófico já é problemático com o risco natural da paisagem à degradação. Assim, atividades agrárias, quando mantidas, devem manter-se sob assistência técnica.

Topos de morros, canais de drenagem e várzeas são expoentes de nascentes e leitos de rios, dessa forma, são Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Assim, não se poderia haver qualquer tipo de manejo.

Em toda área há resquícios de florestas pressionados e em vários estágios sucessionais, o que permitiria criar uma identidade agroflorestal. Medida essa permitiria criar corredores ecológicos, recompor as APPs e re-vegetar com espécies nativas as áreas mais esgotadas e de forte declive, propiciando o retorno de espécies polinizadoras e dispersoras.

Referências bibliográficas

BARBOSA, E. S.; MARQUES, A. L.; RAMOS, A. R. D. Consideração acerca das características pedológicas, edafológicas das práticas ambientais nas lavouras de banana do Brejo paraibano. In: XXIX Congresso Brasileiro de Agronomia, 2015, Foz do Iguaçu-Paraná. Ecologia e Agrometeorologia. Foz do Iguaçu-Paraná: XXIX-CBA. v. 1. p. 1-4.

BERTONI, J.; LOMBARD NETO, F.L. Conservação do solo. São Paulo. Ed. Ícone, 2005. 5ª ed. p. 355.

BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J.; GUDAGNIN, J. C.; AMARAL, A. J. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 1, p. 133-142, 2007.

CASSOL, E. A.; LIMA, V. S. Erosão em entressulcos sob diferentes tipos de preparo e manejo do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 1, p. 117-124, 2003.

EMBRAPA. Mapa exploratório-reconhecimento de solos do Município de Areia – PB. Recife: EMBRAPA SOLOS, 1972.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

FRANCO, M. L. P. B. Análise de conteúdo. 2 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

GARCIA, G. J.; ANTONELLO, S. L.; MAGALHÃES, M. G. M. Nova versão do sistema de avaliação de terras – SIAT. Engenharia Agrícola, v. 25, n. 2, p. 516-529, 2005.

GUERRA, A.J.T.. Degradação dos Solos - Conceitos e Temas. In: Antonio Jose Teixeira Guerra; Maria do Carmo Oliveira Jorge. (Org.). Degradação dos Solos no Brasil. 1ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014, v. 1, p. 15-50.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4ª aproximação. Campinas: SBCS, 1991, 175p.

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos. 216p. 2010.

LITTLE, R. J. A.; RUBIN, D. B. Statistical Analysis with Missing Data, Wiley, New York, 1987.

LEDFOORD, J.; TYLER, M. Google analytics 2.0. Indianapolis: Wiley Publishing Inc., 2007.

MARQUES, A.L.; SILVA, J.B; SILVA, D.G. REFÚGIOS ÚMIDOS DO SEMIÁRIDO: UM ESTUDO SOBRE O BREJO DE ALTITUDE DE AREIA-PB. Revista Geotemas. V.4, n.2. P.17-31, 2014. Disponível em < <http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/view/1005/708> >. Acesso em 01 set 2016

MUGGLER, C.C.; SOBRINHO, F.A.P.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.30, p.733-740, 2006.

PIMENTEL, D. Soil erosion. Environment, v. 39, n. 10, p. 4-5, 1997.

RODRIGUES, R. Agricultura e agronomia. Estudos Avançados, v. 15, n. 43, p. 289-302, 2001.

RODRIGUEZ, J. L. (coord.). Atlas escolar da Paraíba. João Pessoa, 3 ed. 2002.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. Revista do Departamento de Geografia, n. 8, São Paulo: FFLCH/USP, p. 63-74, 1994.

SOCHAVA, V.B. Por uma Teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre.

Biogeografia, n.14. IGUSP. São Paulo. 1978. 23 p.

SILVA JÚNIOR, J. F. Sistema de produção de banana para a Zona da Mata de Pernambuco. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Recife: IPA, 2010. 140 p.

SCHOWENGERDT, R.A. Techniques for image processing and classification in remote sensing. London: Academic Press, 47-80, 1980.

TABARELII, M.; SANTOS, M. M. A. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELII, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.111-122. (Série Biodiversidade, 9).

VASCONCELOS-SOBRINHO, J. Os brejos de altitude e as matas serranas. In: VASCONCELOS-SOBRINHO, J. (ed.). As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife: CONDEPE, 1971. p.79-86.

