

AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA PROPRIEDADE RURAL DE PILÕEZINHOS-PB

*Evaluation of degradation of environmental resources: A case study on a rural property
Pilõezinhos-PB*

Pedro Luan Ferreira da Silva¹, Alian Cássio Pereira Cavalcante¹, Adailza
Guilherme da Silva²

¹ Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, Brasil

² Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras-PB, Brasil

Resumo

A degradação dos recursos ambientais é um fator de grande preocupação, principalmente, nas pequenas propriedades rurais, onde existe uma carência sobre a adoção de tecnologia de manejo do solo. No estado da Paraíba, o uso intensivo de forma inadequada pela falta de informação sobre os recursos ambientais como o solo e água tem colaborado para a diminuição da produção agrícola. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi diagnosticar a degradação dos recursos ambientais solo e água em propriedade rural do município de Pilõezinhos-PB. O estudo ocorreu no período de julho a outubro de 2015 através de visitas técnicas a uma propriedade rural localizada no Sítio Amarelinha do município, utilizou-se como ferramentas de trabalho publicações científicas para embasamento teórico e, visitas in loco para levantamentos e construção de um acervo fotográfico. Os recursos ambientais solo e água na propriedade estudada, encontram-se degradados e na maioria dos casos são utilizados com ausência de boas práticas de manejo pelos agricultores familiares, sendo necessário o incentivo a adoção de boas práticas de manejo no agroecossistema familiar, buscando a preservação destes recursos e uma convivência harmoniosa com o meio ambiente, pois são elementos essenciais para a sobrevivência dos seres vivos.

Palavras-chave: Água. Solo. Ambiente. Agricultura familiar.

Abstract

The degradation of the environment is a factor of great concern, especially in small farms where there is a shortage on the adoption of soil management technology. In the state of Paraíba, the intensive uses of inappropriately by lack of information on environmental resources such as soil and water have contributed to the decline in agricultural production. Thus, the objective was to diagnose the degradation of environmental resources soil and water in rural property in the municipality of Pilõezinhos-PB. The study took place in the period from July to October 2015 through technical visits to a rural property located in Amarelinha site of the city, was used as a working scientific publications tools for theoretical foundation and site visits for surveys and construction of a collection photographic. Soil environmental and water resources in the studied property, are degraded and in most cases are used in the absence of good management practices by farmers, requiring encouraging the adoption of good management practices in the family agro-ecosystem, striving for preservation these resources and a harmonious coexistence with the environment, as they are essential for the survival of living beings.

Keywords: Water. Soil. Environment. Family farming.

1 Introdução

Os estudos sobre a temática ambiental despertam grande interesse na sociedade, tornando-se o foco de estudantes, pesquisadores, órgãos públicos cientistas, enfim, vários segmentos da sociedade. Entretanto esta discussão não é recente e tem aumentado desde a revolução industrial. O desenvolvimento e os avanços dos meios tecnológicos ligados à falta de sensibilização por parte do ser humano diante dos recursos ambientais estão ocasionando um desequilíbrio ambiental e o aumento nos índices de degradação do meio ambiente. Dessa forma, a temática recebe visibilidade perante a sociedade, que demonstra aumento no interesse pelo assunto (BRASILEIRO, 2009).

A degradação ambiental quando chega aos níveis mais graves, provoca impactos sociais, econômicos, culturais, políticos e principalmente ao ambiente, essa degradação vem se intensificando ao longo dos anos, o que tem reduzido a cobertura vegetal, a fauna, a flora silvestre e proporcionando severas perdas econômicas na agricultura (SOUSA, 2007).

Segundo dados da FAO (2015) 30% das terras agricultáveis do mundo apresentam algum estágio de degradação, com perdas anuais de aproximadamente 24 bilhões de toneladas de solos férteis, o que influencia diretamente nos aspectos de produção animal, vegetal e alimentação humana, com dados alarmantes de uma população com aproximadamente dois milhões de desnutridos (ROBERTS & RYAN, 2015).

As atividades agrícolas demandam um uso intensivo do solo, deixando-o exposto a degradação Bertol (2011), tornando-se necessário seguir princípios de sustentabilidade onde a construção e manutenção da fertilidade do solo são construídas em longo prazo Prochnow (2014), através de práticas de manejo adequadas e aplicação de conhecimentos técnico-científicos de manejo conservacionista. O uso racional e o manejo sustentável dos recursos ambientais devem ser prioridade na sociedade atual, por destacar a extrema necessidade de sobrevivência do homem na terra (SILVA et al., 2013; CAVALCANTE et al., 2013).

O município de Pilõezinhos encontra-se inserido no Piemonte da Serra da Borborema MDA (2015), interior do estado da Paraíba, possui forte tradição na produção de gêneros agropecuários, com destaque para a pecuária de corte e produção de grãos em sistema de sequeiro, sem aporte tecnológico ou adoção de práticas adequadas de manejo do solo. As áreas de cultivo, chamadas de “roçados” ocupam grande parte das terras agricultáveis do município, que se apresentam passíveis de mecanização, devido estarem localizadas nas áreas do terreno com maior grau de declividade, como constatado por (ARRUDA et al., 2010).

A aplicação de insumos orgânicos aumenta a sustentabilidade ambiental da agricultura através do incremento dos níveis de matéria orgânica ao solo, com todos os benefícios associados ao agroecossistema (MATHUR et al, 1993). Existe uma carência de estudos sobre o impacto da agricultura intensiva e sobre a perda da fertilidade dos solos agrícolas do município de Pilõezinhos-PB, como também de seu impacto sobre a produção agrícola. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi diagnosticar a degradação dos recursos ambientais solo e água em propriedade rural do município de Pilõezinhos-PB.

2 Material e métodos

O município de Pilõezinhos-PB está geograficamente situado entre as coordenadas geográficas 6°48'45" e 6°53'33" de Latitude S; 35°29'39" e 35°35'46" de Longitude W, e dista 98,2 km de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba. Possui uma área territorial de 44,0 km², localiza-se na Mesorregião do Agreste paraibano e na Microrregião geográfica de Guarabira, Figura 1 (IBGE, 2014).

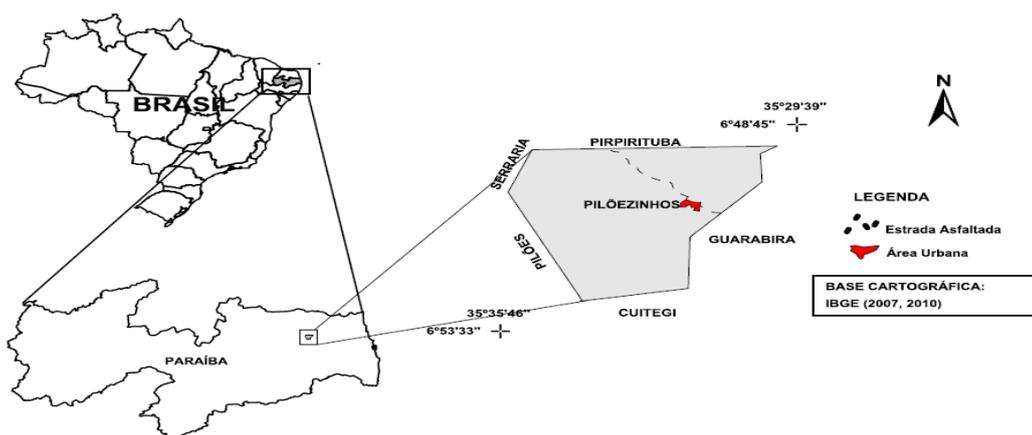


Figura 1- Localização do município de Pilõesinhos, Paraíba
 Fonte: Adaptado de Alves (2010)

O regime de chuvas se estende de abril a agosto com precipitações médias de aproximadamente 1.200 mm anuais (AESA, 2014). O solo do município corresponde a um Argissolo vermelho amarelo equivalente eutrófico com variações de Latossolo vermelho amarelo distrófico típico (EMBRAPA, 2013). Quanto aos níveis de fertilidade, os solos do município variam de médio a altamente férteis (ALVES et al., 2010).



Figura 2 – Localização da área estudada Pilõesinhos-PB.
 Fonte: Google earth

O estudo de caso foi baseado na metodologia de Silva et al. (2014) que avaliaram o diagnóstico baseado em questionários semiestruturados e observações com os agricultores. O estudo ocorreu no período de julho a outubro de 2015 em uma propriedade rural com 11 hectares, localizada no sítio amarelinha, município de Pilõesinhos-PB. Para a coleta dos dados realizou-se três visitas técnicas a propriedade com um intervalo de 30 dias; o objetivo principal das visitas foi obter um levantamento sobre as técnicas de manejo ambiental praticada pelo produtor e quais as principais espécies vegetais cultivadas em sua propriedade.

Para o estudo das áreas degradadas realizou-se um levantamento espacial na propriedade com intuito de localizar os pontos que apresentavam algum grau de degradação, iniciando da erosão linear até a formação da voçoroca. Após localização da área, realizou-se a construção de um acervo de imagens com o auxílio de uma máquina fotográfica digital, com intuito de dimensionar e enfatizar as áreas na propriedade que apresentavam irregularidades devido às práticas de manejo inadequadas que precisavam de alguma intervenção.

Segundo Carvalho et al. (2013), a fotografia serve como um instrumento para o desenvolvimento de argumentos, através do emprego de uma linguagem simples, proporcionando a identificação e o entendimento dos fatos estudados.

3 Resultados e Discussão

As áreas agrícolas estudadas na propriedade do município de Pilõezinhos-PB, apresentam danos elevados e alto grau de degradação, devido principalmente, a ausência de boas práticas de manejo, como consorciação de culturas e a cobertura vegetal. Uma das alternativas para minimizar os problemas e aumentar o aproveitamento da água, é o uso de cobertura vegetal no solo, visando diminuir a intensidade da evaporação, mantendo o solo úmido e menos aquecido por mais tempo (FREIRE et al., 2014).

Segundo Cavalcante et al. (2013) existe grande importância na preservação dos recursos ambientais como a água e o solo pelos seres humanos. Considerada como atividade primordial na sustentabilidade dos sistemas agrícolas para a otimização dos recursos ambientais (CHAGAS et al., 2007; RODRIGUES et al., 2009).

É importante enfatizar a relevância de práticas como curva de nível, construção de terraços e bacias de captação para minimização do impacto das enxurradas. A diminuição da fertilidade natural do agroecossistema são reflexos de um uso intenso das áreas e uma extração gradativa de nutrientes do solo pelas culturas, sem uma devida reposição da matéria orgânica e conseqüentemente, de nutrientes ao solo. Considerando também a utilização de produtos alternativos como compostagem, que podem ser produzidos pelo agricultor em sua propriedade, gerando economia de custos na sua lavoura e melhorando a renda das famílias no campo, tendo em vista a utilização de insumos internos da própria propriedade (DELEITO et al., 2005). Além de apresentarem baixo custo, os insumos naturais são menos agressivos ao ambiente, melhorando os rendimentos na produção das culturas (BARROS et al., 2014).

Grande parte do terreno da propriedade estudada está localizado em área com alto grau de declividade, facilitando os processos lineares de erosão eólica e hídrica. O sistema de cultivo praticado pelo produtor é considerado um tanto rudimentar, com o plantio dos vegetais “ladeira a baixo” sem a adoção de técnicas como curva de nível ou terraceamento, acentuando a degradação e o desprendimento das partículas do solo (Figura 3). O processo erosivo é caracterizado pelo desprendimento e transporte das partículas do solo pelo vento e também pela água, na maioria das vezes em solos com pouca ou até nenhuma área de cobertura vegetal (OLIVEIRA et al., 2010). Uma das recomendações é a utilização de curva de nível nos cultivos em terrenos com declividades elevadas.

Solos agricultáveis como o da propriedade estudada, são deixados sem cobertura vegetal (Figura 3), e os prejuízos advindos do uso intenso do solo resultam nos processos erosivos e compactação do mesmo, requerendo bastante tempo para recuperá-los, os solos devem ser considerados como recursos não renováveis (SOUZA, 2004). O uso racional dos recursos ambientais deve ser destacado pela extrema necessidade e sobrevivência do homem na terra (SILVA et al., 2013).



Figura 3 – Solo sem cobertura vegetal e plantio ladeira a baixo das culturas anuais.

Observa-se um abandono das áreas de cultivo com no máximo três colheitas, obrigando o produtor, mesmo que de forma ilegal, a derrubar áreas ainda não desmatadas, consideradas mata virgem para a instalação de novos cultivos. Segundo os agricultores a principal causa da migração para novas áreas de cultivo é a baixa produtividade das culturas ainda na terceira colheita, devido a perda de bases e a baixa fertilidade do solo.

O uso intenso do solo o torna erodido, devido principalmente, a frequente queima da matéria vegetal advinda de sucessivas capinas para o controle das plantas espontâneas, deixando-o descoberto e susceptível aos processos de erosão e lixiviação dos nutrientes nas primeiras chuvas do ano.

O uso contínuo do fogo, para a queima dos vegetais, tem como consequência a exposição do solo ao impacto das gotas da chuva, aumentando a compactação e a erosão, além de interromper gradativamente o ciclo da matéria orgânica e o seu retorno ao sistema, diminuindo a capacidade de troca de cátions e a retenção de água (UHL & BUSCHBACHER, 1988; BONO et al., 1996; PERON & EVANGELISTA, 2003).

A ocupação desordenada de áreas sem aptidão para a atividade de exploração agrícola são grandes responsáveis pela degradação dos solos e o empobrecimento do agroecossistema rural, com reflexos aparentes na produtividade das culturas, podendo inviabilizar os empreendimentos (BERTOL, 2011).

A degradação dos solos diminui a quantidade de matéria orgânica no sistema, com consequências aparentes em parâmetros como densidade e porosidade total, com consequência no processo de retenção de água no solo (SOUZA & ALVES, 2003). É importante salientar que os produtores do município em questão, praticam mesmo que de forma rudimentar, um sistema de plantio consorciado, destacando-se milho-fava, feijão-mandioca, porém sem nenhum acompanhamento técnico de adubação, espaçamento ou reposição de nutrientes. Por estar situada no sopé da serra da Borborema, a maioria dos roçados encontra-se em áreas declivosas, sem nenhuma técnica de manejo para combate à erosão e carreamento de nutrientes.

Nota-se que os recursos hídricos vêm sofrendo com o assoreio decorrente do eluviamento de partículas minerais advindas das áreas de roçado sem manejo, com consequências severas para a fauna edáfica devido à eutrofização causada pelo acúmulo de resíduos (Figura 4). Os rios tornaram-se temporários devido a perda excessiva de matas ciliares, áreas de recarga e conseqüentemente da cobertura vegetal das margens, diminuindo a lâmina de água devido ao assoreio e eutrofização (Figura 4).

As “matas ciliares”, também conhecidas como matas ribeirinhas, são estruturas florestais que se desenvolvem próximas às margens de cursos de água, podendo apresentar algumas características peculiares, como tolerância a inundações destas regiões e alta capacidade de ajustamento em terrenos com alta declividade (FREITAS et al., 2013). A utilização do solo na agricultura e as matas degradadas de maneira geral proporcionam perda na quantidade e qualidade da água em bacias hidrográficas presentes no ambiente (VANZELA et al., 2010).

Os recursos naturais necessitam de um suporte de técnicas conservacionistas e a sensibilização ambiental da população local sobre a preservação dos recursos hídricos e edáficos, para a promoção da vida e soberania alimentar, em um período onde o mundo demandará das áreas agrícolas do Brasil, um incremento de 40,0% na produção de alimentos. O município em questão possui bom potencial de produção agrícola, principalmente para culturas permanentes, devido às boas condições climáticas, edáficas, pluviométricas, ambientais e sociais que o mesmo apresenta.



Figura 4 – Eutrofização e assoreamento dos rios na propriedade estudada.

As principais culturas existentes na propriedade, utilizadas pelo agricultor como fonte de renda e para alimentação familiar estão descritas na (Tabela 1). O agricultor utiliza esterco bovino como adubo orgânico para as culturas em sua propriedade, são atividades como esta que devem ser empregadas na atividade agrícola, colaborando com a melhoria e ciclagem do agroecossistema. Segundo Gerlach et al. (2013), a matéria orgânica é responsável, direta ou indiretamente, pela transformação do solo em um ambiente propício e favorável ao crescimento das culturas, seus benefícios são gerados pelo seu efeito na agregação das partículas minerais, por interferir na infiltração de água, retenção de umidade, drenagem, aeração, temperatura e atividades microbiológicas. As riquezas nutricionais e biológicas fornecidas pelos insumos orgânicos proporcionam melhorias ao ambiente e às plantas, auxiliando sobre maneira no seu cultivo, melhorando os atributos químicos, físicos e biológicos do solo (MELO et al. 2007).

Tabela 1- Culturas existentes na propriedade e utilizadas para a alimentação familiar.

Culturas	Nome científico
Milho	<i>Zea mays</i> L.
Feijão caupi	<i>Vigna unguiculata</i> L.
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i> L.
Fava	<i>Phaseolus lunatus</i> L.
Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i> L.
Bananeira	<i>Musa</i> sp.
Urucuzeiro	<i>Bixa orellana</i> L.
Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> L.
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.
Laranjeira	<i>Citrus sinensis</i> L.
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.

Elaboração: os autores (2015).

4 Conclusão

As áreas de cultivo localizadas na propriedade estudada apresentam um estágio avançado de degradação, com a verificação de erosão e eutrofização de corpos aquáticos. O sistema de cultivo praticado pelo produtor é prejudicial para o agroecossistema, devido à remoção gradativa de matéria orgânica vegetal, prejudicando diretamente a ciclagem de nutrientes do ambiente.

Torna-se necessário uma intervenção na propriedade estudada, com o intuito de orientar o produtor quanto às práticas adequadas de manejo do solo e da água, buscando mitigar os efeitos degradativos sobre o ambiente.

5 Referências

- AESA-PB - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Monitoramento Pluviométrico**. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentopluiometria.do>>. Acesso em: 05 jan. 2015.
- ALVES, C. A. B.; SILVA, S.; SOUSA, R. S.; DANTAS, W. M.; MARQUES, L. A. S. **A Cultura da Banana (*Musa paradisíaca* L.): uma realidade na Geração de Emprego e Renda no Assentamento Amarelinha de Cima, (Pilõezinhos PB, NE, Brasil)**. Guarabira: EDUEPB, 2010. 12 p.
- ARRUDA, L. V.; OLIVEIRA, F. H. T.; SILVEIRA, J. P. A.; PEDROSA, E. C. T. Identificação de vulnerabilidades ambientais na microbacia do rio Guarabira-PB. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 11, n. 34, p. 51-60, 2010.
- BARROS, P. C. S.; COSTA, A. R.; SILVA, P. C.; COSTA, R. A. Torta de filtro como biofertilizante para produção de mudas de tomate industrial em diferentes substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 265-270, 2014.
- BERTOL, O. J. **Conservação de Solos e Água**. Curitiba: CREA-PR, Série Cadernos Técnicos de Agenda Parlamentar, 2011, 28 p.

- BONO, J. M.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B. **Alterações nas propriedades químicas de um latossolo sob pastagem cultivada, após queima**, In: VIII Simpósio sobre cerrado, Brasília- DF. Anais: Planaltina: Embrapa- CPAC: 1996, p. 341-345.
- BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, p. 1-12, 2009.
- CARVALHO, B. B. M.; FERREIRA, R. C. O.; ZOUENIN, M. E. Jornalismo científico: fotografia como informação e sua importância enquanto patrimônio histórico. In: XXXVI Congresso brasileiro de Ciências da Comunicação, **Anais: Sociedade brasileira de estudos interdisciplinares**, Manaus, p. 1-13. 2013
- CAVALCANTE, A. C. P.; DINIZ, B. L. M. T.; SILVA, A. G. da.; CAVALCANTE, A. P. Preservação dos recursos ambientais água e solo: promovendo a sensibilização ambiental na escola João Paulo II, Bananeiras-PB. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 13, p. 2851-2856, 2013.
- CHAGAS, E.; ARAÚJO, A. P.; TEIXEIRA M. G.; GUERRA, J. G. M. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 4, p. 723-729, 2007.
- DELEITO, C. S. R.; CARMO, M. G. F. do; FERNANDES, M. C. A.; ABOUD, A. C. S. Ação do biofertilizante Agrobio sobre a mancha-bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 117-122, 2005.
- EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3a. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.
- FAO- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Segurança alimentar: a luta para garantir terra fértil a futuras gerações**. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/FAOsRrgps.asp>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- FREIRE, J. L. de O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; LIMA NETO, A. J. de. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 1, p. 82-91, 2014.
- FREITAS, E. P.; MORAES, J. F. L. de.; PECHE FILHO, A.; STORINO, M. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 443-449, 2013.
- GERLACH, G. A. X.; ARF, O.; SILVA, J. C.; YANO, E. H.; Aplicação de fertilizante orgânico e mineral em feijoeiro Irrigado no período "de inverno". **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 284-294 2013.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014, 400 p.
- MATHUR, S. P.; OWEN, G.; DINEL, H.; SCHNITTEER, M. Determination of compost biomaturity. 1. Literature Review. **Biology Agriculture and Horticulture**, v.10. p. 65-85, 1993.
- MDA- Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Perfil Territorial: Piemonte da Borborema- PB**. Brasília- DF: CGMA, 2015, 8p. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_199_Piemonte%20da%20Borborema%20-%20PB.pdf>. Acesso em: 30 set. 2015.

- MELO, G. M. P., MELO, V. P., MELO, W. J. **Compostagem**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 10p. Disponível em: <<http://www.ambientenet.eng.br/TEXTOS/COMPOSTAGEM.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.
- PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência Agrotécnica**. v. 28, n. 3, p. 655-661, 2004.
- PROCHNOW, L. I. **Avaliação e Manejo da Acidez do Solo**. Piracicaba: Internatinal Plant Nutrition Institute, 2014. 5p. (Informativo Agrônômico, 146).
- ROBERTS, T. L.; RYAN, J. **Solo e Segurança Alimentar**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2015. 3p. (Informações agronômicas, Nº 150).
- RODRIGUES, D. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A.; Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 56, n. 3, p. 332-335, 2009.
- SILVA, A. G. da.; SILVA, M. J. R. da.; CAVALCANTE A. C. P.; DINIZ, B. L. M. T. de. Educação ambiental e a agroecologia: uma prática inovadora no processo educativo no educandário aprendendo a aprender, Bananeiras-PB. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 13, p. 2818-2827, 2013.
- SILVA, A. G. da.; CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, M. J. R. da. Caracterização ambiental e agrícola da unidade produtiva dos agricultores familiares da comunidade Moura. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 3231-3235, 2014.
- SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável**. [Dissertação]. Lavras: Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal/UFLA, 2004. 393 p.
- SOUZA, Z. M.; ALVES, M. C. Propriedades Físicas e teor de matéria orgânica em um latossolo vermelho de cerrado sob diferentes usos e manejos. **Acta Scientiarum: Agronomy**. v. 25, n. 1, p. 27-34, 2003.
- SOUSA, R. F.; BARBOSA, M. P.; SOUSA JÚNIOR, S. P.; GUIMARÃES, C. L.; Estudo da degradação das terras do município de São Domingos do Cariri, Estado da Paraíba. **Caminhos da Geografia**, v. 8, n. 22, p. 130-136, 2007.
- UHL, C.; BUSCHBACHER, R. Queimada: o corte que atrai. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 40, p. 24-28, 1988.
- VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.