

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE DE SANTA LUZIA – PB

KEVIANE PEREIRA ARAGÃO¹, JOÃO MIGUEL DE MORAES NETO², SABRINA CORDEIRO DE LIMA³ e JUAREZ PAZ PEDROZA⁴

¹Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, keviane_aragao@yahoo.com.br;

²Prof. Dr., UAEA, UFCG, Campina Grande-PB, j.miguel.moraes@hotmail.com;

³Prof. Dr., UAEA, UFCG, Campina Grande-PB, juarez.ppedroza2016@gmail.com;

⁴Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, sabrina.lcordeiro@gmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Com o objetivo de estudar a degradação ambiental da bacia hidrográfica que alimenta o açude central do município de Santa Luzia (06°45' / 07°05'S e 36°46' / 37°02'W), utilizando técnicas de geoprocessamento e processamento digital de imagens de satélite, elaborou-se um estudo espaço temporal da cobertura vegetal e dos níveis de degradação no período de 12 anos. Observou-se uma redução na cobertura vegetal e que 80% da área foi classificada com níveis de degradação variando de moderado a muito grave, sendo as ações antrópicas os principais responsáveis pela degradação.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento digital, geoprocessamento, sensoriamento remoto.

MAPPING OF THE PEDOLOGICAL POTENTIAL OF THE PARAÍBA STATE FOR THE CULTIVATION OF SUGAR CANE (*Saccharum spp*)

ABSTRACT: With the objective of studying the environmental degradation of the hydrographic basin that feeds the central reservoir of the municipality of Santa Luzia (06°45' / 07°05'S and 36°46' / 37°02'W), using geoprocessing techniques and digital processing of satellite images, a temporal study of the vegetation cover and the levels of degradation in the period of 12 years. A reduction in the vegetation cover was observed and 80% of the area was classified with degradation levels varying from moderate to very severe, and the anthropic actions are mainly responsible for the degradation.

KEYWORDS: Digital processing, geoprocessing, remote sensing.

INTRODUÇÃO

As bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas sofrem com os impactos ambientais negativos causados pelas atividades agropecuárias, implantação de indústrias, crescimento desordenado de cidades, caça clandestina da fauna e com a extração de espécies vegetais (Farias et al., 2012). Já os mananciais superficiais artificiais como os açudes (reservatórios) podem se degradar naturalmente com a evolução de processos naturais lentos, ou também devido a ações antrópicas, e nesse caso, o processo de degradação torna-se mais acelerado (Guedes & da Costa, 2017).

Por este motivo é necessário um estudo mais detalhado das bacias hidrográficas e suas interações, resultando em um grande aliado no desenvolvimento de técnicas apropriadas para controlar a deterioração ambiental (São Miguel et al., 2016). Cabral & Reis (2015) afirmam que o conhecimento dos processos hidrológicos e sedimentológicos em pequenas bacias hidrográficas urbanas passaram a ser importantes atualmente, uma vez que a utilização dos recursos hídricos disponíveis cresceu juntamente com a população, o que provoca modificação substancial no ciclo hidrológico.

Uma maneira de analisar e monitorar essa ocupação das unidades físicas do meio ambiente é através do geoprocessamento (Silva, 1992). Farias et. al (2012), comprovam a eficiência da utilização dos sensores remotos e do processamento digital de imagens no monitoramento e análise dos níveis de degradação ambiental em bacias e micro-bacias hidrográficas.

O município de Santa Luzia está localizado no Seridó Ocidental paraibano, região pertencente ao bioma caatinga, caracterizado pelo baixo índice pluviométrico, o que o torna susceptível à degradação das terras. A bacia hidrográfica a qual pertence o município é a bacia do rio piranhas Açu, e sua escolha para este estudo, foi devido à heterogeneidade e dinâmica social do espaço geográfico no qual a rede de drenagem está assentado. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo estudar a degradação ambiental da bacia hidrográfica do açude de Santa Luzia-PB utilizando-se técnicas de sensoriamento remoto e processamento digital de imagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Santa Luzia – PB está localizado no Seridó Oriental paraibano entre as coordenadas de 06°45' a 07°05' de latitude sul e 36°46' a 37°02' de longitude oeste e altitude de 304m, e possui uma área de 455,702 km² (IBGE, 2010). Está inserido na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, na sub-bacia do rio Seridó, que possui uma área de drenagem de 43.681,5 Km². O sistema de drenagem da região é influenciado pelos períodos prolongados da estiagem, que por estar localizado em uma região de clima semi-árido com baixos índices pluviométricos e altas taxas de evaporação, possui um elevado número de rios intermitentes e temporários.

A metodologia de pesquisa decorreu por meio das análises digitais de imagens de satélites (fotointerpretação), em um enfoque dedutivo e comparativo na análise da degradação ambiental no período de 12 anos (2001 a 2013), onde foi criado um banco de dados que permitiu a identificação dos padrões espaciais, temporais e semânticos da degradação ambiental, gerando informações detalhadas sobre os impactos ambientais praticados ao longo da bacia hidrográfica do açude de Santa Luzia.

As imagens utilizadas foram cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O critério de seleção das imagens baseou-se, principalmente, na quantidade e distribuição de nuvens, onde a imagem referente ao ano de 2001 foi selecionada no TM Landsat-5 e a imagem de 2013 no TM Landsat-8, com datas de passagem em 07/2001 e 08/2013, órbita 215/65 e resolução espacial de 30m. O sistema utilizado para o processamento de informações georreferenciadas foi o SPRING, versão 5.2.7.

As imagens foram processadas através de um processo metodológico desenvolvido por Veneziani & Anjos (1992). Que utiliza-se da técnica de realce e contrastes que tem por objetivo melhorar a qualidade das imagens sob os critérios subjetivos do olho humano (SPRING, 1997). Para aumentar o contraste entre solo e vegetação, utilizou-se de operações aritméticas dadas no SPRING (Eq. 1), e a partir daí obteve-se o índice de vegetação (razão entre bandas) referentes ao vermelho e infravermelho próximo.

$$C = G * \frac{(A - B)}{A + B} + O \text{ (Eq.1)}$$

Onde, A = banda infravermelho próximo – banda 4; B = banda vermelho - banda 3; G = ganho (256) e O = offset (64).

A Composição multispectral ajustada (b3 + IVDN + b1) corresponde a uma transformação RGB em cuja fonte de luz vermelha (R) estará posicionada a banda 3, na fonte verde (G) a imagem IVDN e na fonte azul (B) a banda 1. Nesta combinação, as áreas de alto valor de IVDN aparecerão em verde (ocorrência de vegetação) e as áreas de baixa ocorrência de IVDN aparecerão magenta, indicando a presença de solos expostos.

No processo de segmentação, a imagem é dividida em regiões que devem corresponder às áreas de interesse da aplicação (SPRING, 1997). Segundo Venturieri & Santos (1998), o processo de segmentação consiste em agrupar pixels com características similares em termos tonais e texturais, formando regiões homogêneas. O critério de similaridade baseia-se em um teste de hipótese estatístico que testa a média entre as regiões.

Para a classificação das imagens foi utilizado o classificador “Bhattacharrya”, que utiliza amostras do treinamento para estimar a função densidade de probabilidade para as classes apontadas. As imagens classificadas foram vetorizadas através da função “Mapeamento”, o que permitiu a quantificação dos níveis de degradação das terras, utilizando a opção do menu temático “Medidas de Classes”.

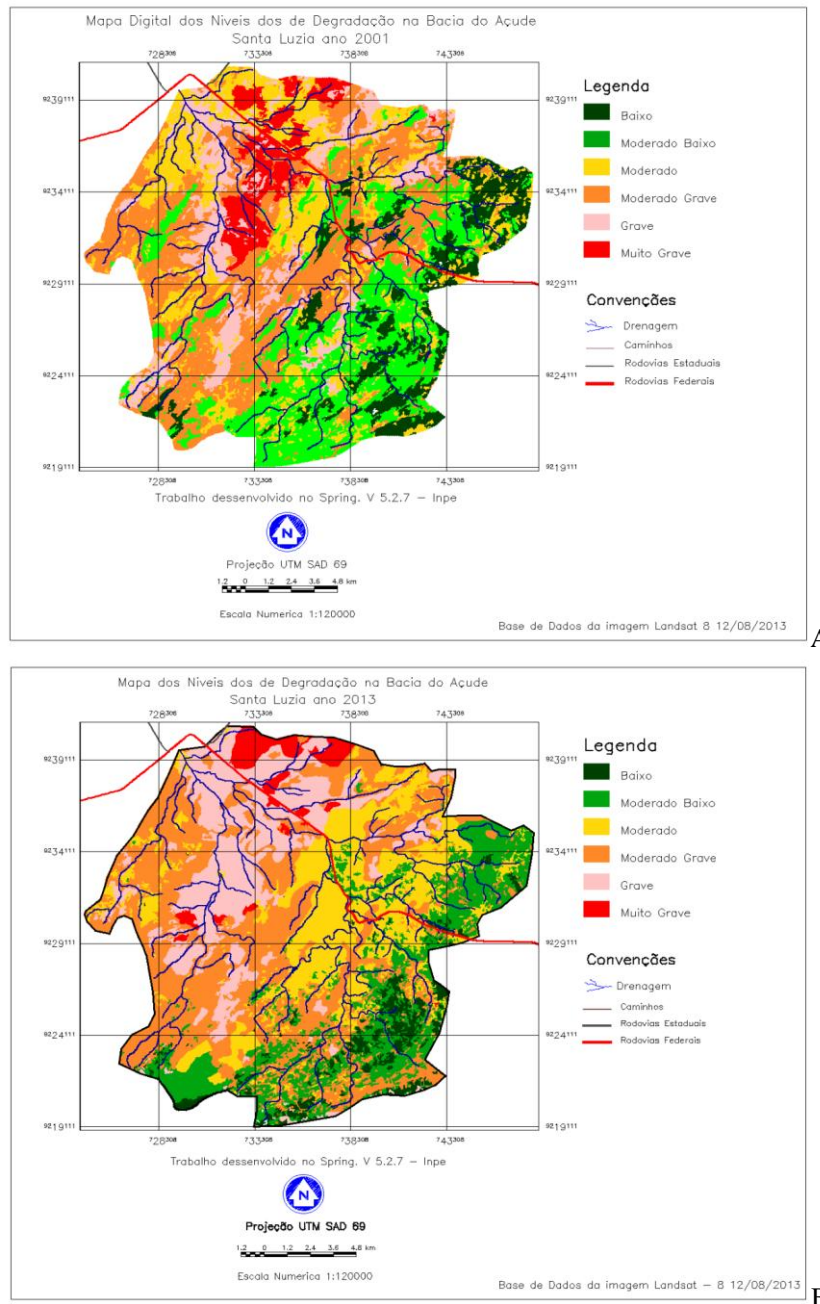
Os resultados da fotointerpretação e do processamento digital das imagens com informações sobre o nível de degradação das terras, foram apresentados através de mapas confeccionados no

módulo SCARTA do SPRING em formato digital. Para análise da degradação das terras, 6 níveis de degradação foram definidos como: muito grave, grave, moderada grave, moderada, moderada baixa e baixa. De acordo com Barbosa et. al (2005), cada nível possui características físicas distintas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas dos níveis de degradação das terras, que representam a distribuição espaço-temporal dos seis níveis de degradação definidos para a área (Figura 1 A e B), constata um aumento da degradação das terras na bacia do açude de Santa Luzia, entre o período de 2001 e 2013.

Figura 1 – (A) Mapa digital dos níveis de degradação das terras na bacia hidrográfica do açude de Santa Luzia-PB, 2001. (B) Mapa digital dos níveis de degradação das terras na bacia hidrográfica do açude de Santa Luzia-PB, 2013.



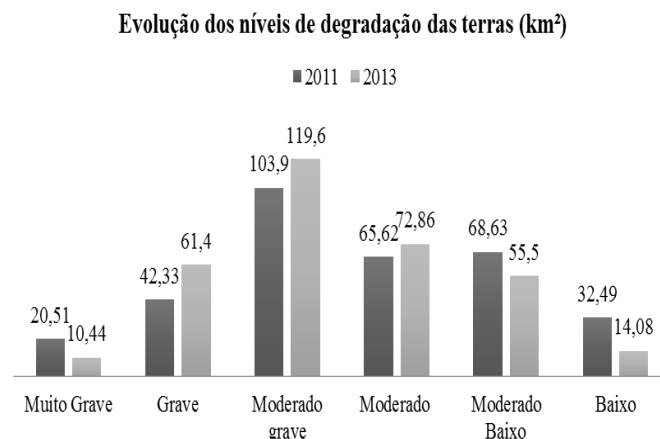
O avanço do processo de degradação é consequência do desmatamento para diversos fins, este processo de incremento dos níveis de degradação das terras está associado à diminuição da vegetação caatinga. Patrício & Francisco (2013), em trabalho no município de Cabaceiras-PB, observaram que as

principais causas que contribuem para o aumento da degradação das terras no município é o déficit pluviométrico e as práticas inadequadas de manejo do solo, por Santa Luzia também estar localizado numa região de baixos índices, pode-se admitir a este fato a degradação das terras.

Farias 2012, em trabalho realizado na micro bacia hidrográfica do açude Manoel Marcionilo, no município de Taperoá – PB, observou que o comportamento evolutivo dos níveis de degradação das terras, apresentou variações significativas durante o intervalo da pesquisa que correspondeu a 14 anos, concluindo que na microbacia do açude predominam os níveis muito grave, grave, moderada grave e moderada de degradação das terras.

Na Figura 2 estão representados em área (km²) os níveis de degradação ambiental do ambiente de estudo.

Figura 2 - Evolução dinâmica dos níveis de degradação das terras em Km² da bacia hidrográfica do açude de Santa Luzia, 2001 e 2013



O nível de degradação muito grave teve seu valor reduzido no ano de 2013 à 10,44 km², com um decréscimo de cerca de 50% referente ao ano de 2001, que foi de 20,21 km², mostrando que houve uma substancial recuperação dessas áreas, resultante possivelmente da regeneração da vegetação nativa, em virtude das terras serem impróprias para utilização agropecuária. Em 2001, as áreas com nível de degradação grave correspondiam a 42,33 km², já em 2013 aumentaram para 61,4 km², tal aumento devido às atividades desenvolvidas no meio rural, a região cuja vegetação está às margens do rio da Barra, sendo uma região de pecuária extensiva (Figura 1 A e B).

As terras com nível de degradação moderada grave ocupavam em 2001, uma área total equivalente a 103,9 km², após 12 anos representou 119,6 km², tal região foi onde se explorou o Beliro (água marina) e o quartzo rosa. Em 2001 o nível de degradação moderado ocupava 65,52 km², em 2013 o total encontrado foi de 72,86 km². O principal motivo do aumento nesses níveis de degradação é a intervenção antrópica, principalmente pelo uso irracional dos recursos naturais, destacando a pecuária extensiva, a agricultura, mineração e a extração da vegetação nativa. Essas áreas encontram-se com erosão laminar, alta pedregosidade, e vegetação semi arbustiva rala (Figura 1B).

Observando ainda a Figura 1 (A e B), detectou-se que o nível de degradação moderada baixa ocupavam em 2001, 68,63 km², já em 2013 diminuíram para 55,5 km². Essa diminuição é devido às atividades desenvolvidas no meio rural, com o aumento das áreas com degradação moderada, moderada grave e grave, os agricultores tendem a buscar áreas mais produtivas, com isso, essas áreas tornam-se mais vulneráveis ao uso e a degradação. O nível de degradação baixa teve seu valor reduzido no ano de 2013 a 14,08 km² inferior ao encontrado no ano de 2001, 32,49 km², essa redução da degradação baixa é devido aos desmatamentos, a agropecuária e a construção de casas, algumas áreas que tinham níveis de degradação baixa, foram transformadas em áreas de degradação moderada, moderada grave e grave.

O processo de exploração das terras durante o período (2001-2013) foi realizado de forma intensa e a ação antrópica realizada através do uso e manejo inadequado dos recursos naturais contribuiu para a degradação ambiental no entorno do açude de Santa Luzia – PB.

CONCLUSÃO

Na região da bacia, 80% da área foi classificada com níveis de degradação Muito Grave, Grave, Moderado Grave e Moderado, com 191,44 Km² de áreas de degradação variando de moderado grave a grave, seguindo uma tendência de crescimento dessas áreas, o que torna a situação da região preocupante.

Além da degradação das terras, o processo de assoreamento dos rios e conseqüentemente do açude de Santa Luzia é o principal problema encontrado na bacia. Sendo estes causados principalmente por ações antrópicas, tais como a retirada de vegetação nas encostas dos morros para a exploração de minério, pecuária e agricultura extensiva.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, M. P.; Fernandes, M. F.; Silva, M. J.; Guimarães, C. L.; Costa, I. C. 2005. Diagnóstico socioeconômico ambiental da APA Chapada do Araripe: Ceará, Pernambuco e Piauí. RELATÓRIO FINAL. ATECEL, Campina Grande.
- Cabral, S. L.; Reis, R. S. Influência do uso e ocupação do solo na produção de sedimentos na bacia do rio Jacarecica. *Revista de Geografia (Recife)*, v. 32, n. 2, 2015.
- Farias, A. A.; Souza, J. T. A.; Alves, T. L. B.; Silva, V. M. A.; Moraes Neto, J. M.. Degradação Ambiental no Entorno da Bacia Hidráulica do Açude Manoel Marcionilo, Taperoá-PB. *Revista Brasileira de Geografia Física*. 04, p. 863-876, 2012.
- Guedes, J. A.; da Costa, F. R. Qualidade ambiental de dois reservatórios públicos na região do alto oeste potiguar (RN/Brasil). *Revista GeoInterações*, v. 1, n. 1, p. 03-16, 2017.
- Manual do SPRING: Noções de Geoprocessamento. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1997.
- Patrício, M. C. M.; Francisco, P. R. M. Análise da Degradação Ambiental do Município de Cabaceiras-PB. *Revista Brasileira de Geografia Física*. v. 06 n. 02. p. 287-300, 2013.
- São Miguel, A. E.; Medeiros, R. B.; de Oliveira, W. Geoprocessamento aplicado à análise do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do ribeirão São Pedro, Santa Rita do Pardo/MS. *Revista GeoPantanal*, v. 11, n. 20, p. 65-76, 2016.
- Silva, J. X. da. Geoprocessamento e análise ambiental. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 54, p. 47-61, jun./set. 1992.
- Veneziani, P. e Anjos, C. E. dos. Metodologia de interpretação de dados de sensoriamento remoto e aplicações em geologia. INPE. São José dos Campos. 1992. 61p.
- Venturieri, A.; Santos, J.R. dos. Técnicas de Classificação de Imagens para Análise de Cobertura Vegetal. In: ASSAD, E.D. e SANO, E.E. Sistema de Informações Geográficas. 2.ed., rev. e ampl. Brasília: EmbrapaSPI/Embrapa-CPAC, 1998. Capítulo 18, p. 351-371.