



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

ESTUDO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO RIACHO DE BODOCONGÓ, CAMPINA GRANDE - PB

Silvana Silva de Medeiros¹, João Miguel de Moraes Neto²

RESUMO

A área de estudo situa-se na região oeste do brejo paraibano no município de Campina Grande. O estudo objetivou elaborar mapas temáticos que retratem a expansão espaço-temporal da vegetação e da degradação da bacia do Riacho de Bodocongó para o período de 1989 a 2007, através da análise de imagens TM/Landsat-5, CCD/CBERS - 2 e de dados de trabalho de campo. O processamento digital das imagens Landsat foi realizado no SPRING - 4.3. Os resultados mostraram que a área apresentou classes de vegetação variando de densa a solo exposto e níveis de degradação variando de muito baixa a grave. No período compreendido entre os anos de 1989 e 2007, as classes de vegetação semi-densa, semi-rala e rala tiveram suas áreas de ocorrência diminuídas para 23,6%; 3,22% e 25,3% da área total da bacia, respectivamente. De modo oposto, as classes de vegetação densa e solo exposto aumentaram no período, passando a ocupar 7,13% e 39,9% da área total da bacia, respectivamente. Os níveis de degradação baixo, moderado e moderado grave tiveram suas áreas de ocorrência diminuídas para 13,8%; 10,24% e 40,24% da área total da bacia. De modo oposto, as áreas de degradação muito baixa e grave aumentaram no período, passando a ocupar, respectivamente de 5,15% e 29,81% da área total da bacia.

Palavras-chave: açude de Bodocongó, vegetação, degradação, processamento digital.

STUDY OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION OF THE BODOCONGÓ WATERSHED, AT CAMPINA GRANDE, STATE OF PARAIBA, BRAZIL

ABSTRACT

The study area is located in the western region paraiban marsh at the county of Campina Grande. The study aimed to develop thematic maps that depict the expansion space-temporal of the vegetation and degradation of the Bodocongó stream basin, for the period from 1989 to 2007, through the analysis of TM/Landsat-5, CCD / CBERS - 2 images and data from fieldwork. The digital processing of Landsat imagery was conducted at SPRING - 4.3. The results showed that the area presented classes of dense vegetation ranging from the exposed soil and levels of degradation ranging from very low to severe. In the period between the years 1989 and 2007, the classes of semi-dense vegetation, semi-sparse and sparse had this areas of occurrence decreased to 23.6%, 3.22% and 25.3% of the total area of the basin, respectively. From opposite way, the classes of dense vegetation and soil exposed increased in the period, and will occupy 7.13% and 39.9% of the total area of the basin, respectively. The levels of degradation low, moderate and moderately severe had their areas of occurrence decreased to 13.8%, 10.24% and 40.24% of the total area of the basin. From opposite way, the areas of low and very serious degradation increased in the period, going to occupy, respectively, 5.15% and 29.81% of the total area of the basin.

Keywords: Bodocongó stream, vegetation, degradation, digital processing.

Trabalho recebido em 30/09/2008 e aceito para publicação em 29/10/2008.

¹ Eng. Agrícola – Doutoranda em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Endereço: Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Campina Grande – PB. E-mail: sisilsm@yahoo.com.br;

² Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. UAEG/CTRN/UFCG, Campina Grande-PB. E-mail: moraes@deag.ufcg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro possui uma área de 393.897 km² enquadrada no nível de degradação ambiental moderado, 81.870 km² no nível grave e 98.595 km² no nível muito grave (MMA, 2007). Segundo Candido (2000), o desmatamento nas grandes áreas tem provocado sérios problemas de erosão eólica, laminar e hídrica. Com isso, a degradação ambiental das regiões semi-áridas está relacionada a uma série de fatores intrínsecos, entre os quais se podem citar a ação antrópica, como consequência direta da falta de sustentabilidade, as altas taxas de evapotranspiração, os baixos índices pluviométricos e o mau uso da terra.

O uso inadequado dos recursos naturais contribui para a degradação e conseqüentemente aumenta o risco de desertificação. O processo de desertificação é definido pela CCD (1994) como sendo “a degradação da terra” nas regiões semi-áridas e sub-úmidas secas, resultando de vários fatores, dentre eles as variações climáticas e as atividades humanas.

Por degradação ambiental entende-se que são os processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos

ambientais. Neste contexto, o geoprocessamento tem se tornado um instrumento bastante útil para projetos de prevenção contra desastres naturais, oferecendo informações detalhadas para facilitar a elaboração de estratégias centradas em ações preventivas, para eventuais ocorrências de desastres ou calamidades públicas que podem afetar negativamente a vida das populações rurais e urbanas.

O objetivo do presente trabalho foi elaborar mapas temáticos que retratem a evolução espaço-temporal da cobertura vegetal e da degradação ambiental da bacia do Riacho de Bodocongó para os anos de 1989 e 2007, através da análise de imagens orbitais do Landsat-5 e CCD/CBERS-2.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Campina Grande possui uma área aproximada de 970 km² localizada entre as coordenadas de 7°13'50" latitude Sul e 35°52'52" longitude Oeste, no Estado da Paraíba. Com uma população em torno de 376.132 habitantes (IBGE, 2006) é considerada a segunda cidade mais populosa no Estado da Paraíba. Por situar-se no agreste paraibano, entre o litoral e o sertão, o município possui um clima menos árido do que o predominante no interior do Estado,

classificado de acordo com Köppen como AS' (quente e úmido com chuvas de outono/ inverno) com 3 a 4 meses secos e 700 a 900 mm de precipitação anual. A temperatura máxima pode atingir 31- 32 °C e a mínima gira em torno de 15 °C nas noites mais frias do ano. A umidade relativa média do ar está entre 75 a 80%. A vegetação encontrada é do tipo caatinga hiperxerófila.

A área de estudo situa-se na região oeste do brejo paraibano no município de Campina Grande e possui área de aproximadamente 970 km², dos quais cerca de 42% constituem áreas urbanas.

De acordo com o reconhecimento de campo realizado na área, as espécies vegetais predominantes são: jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret); jatobá (*Hymenaea courbaril*); angico (*Anadenanthera columbrina* (Vell.) Brenan); juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.); umbuzeiros (*Spondias tuberosa*); mulungu (*Erythrina crista-galli*); algarobas; cactos e outros.

As principais classes de solos encontrados na área da Bacia do riacho de Bodocongó são Luvisolos e Neossolos litólicos (rasos, pedregosos e pouco intemperizados). Os recursos hídricos estão representados por rios intermitentes e por açudes que não abastecem suficientemente a população existente na área da bacia.

Para o estudo utilizou-se imagens de satélite TM/Landsat-5 Ano 1989 e CCD/CBERS 2 Ano 2007, fotografias obtidas durante as visitas de campo para identificar a cobertura vegetal e avaliar as possíveis mudanças ocorridas na área da bacia estudada, o Software SPRING 4.3 (ASSAD & SANO, 1998) para o processamento das imagens de satélite e o GPS (Global Positioning System) para obtenção dos pontos analisados. O trabalho de campo serviu para validar os dados obtidos na fotointerpretação e fazer uma descrição detalhada da paisagem.

Do processamento digital foram utilizadas as técnicas de contraste, realce, operação aritmética, IVDN e composições multiespectrais ajustadas. Também se utilizou a segmentação das bandas 4 e 5 e posterior classificação em temas de níveis de degradação através do classificador Bhattacharya do SPRING. Esta, usada no verde com as bandas 3 (no vermelho) e 1 (no azul), permite a obtenção da composição multiespectral ajustada.

Para o trabalho foram adotados 5 (cinco) classes de vegetação do solo: densa, semi-densa, semi-rala, rala e solo exposto. E 5 (cinco) níveis de degradação ambiental: muito baixo, baixo, moderado, moderado a grave e muito grave.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa das classes de vegetação do solo na bacia do riacho de Bodocongó nos anos 1989 e 2007 se encontra na Figura 1. Pode-se observar que, entre os dois anos estudados, houve um aumento na área da bacia desprovida de cobertura vegetal. Este fato pode ser atribuído, em partes, ao mau uso do solo, através da exploração irracional com utilização de técnicas de

irrigação inadequadas; às plantações realizadas morro a baixo; à extração mineral para construção civil ao longo dos taludes do açude e ao alto índice populacional nas proximidades da bacia.

Na Tabela 1 são apresentadas as quantidades absolutas e percentuais das classes de vegetação da bacia do riacho de Bodocongó nos anos de 1989 e 2007.

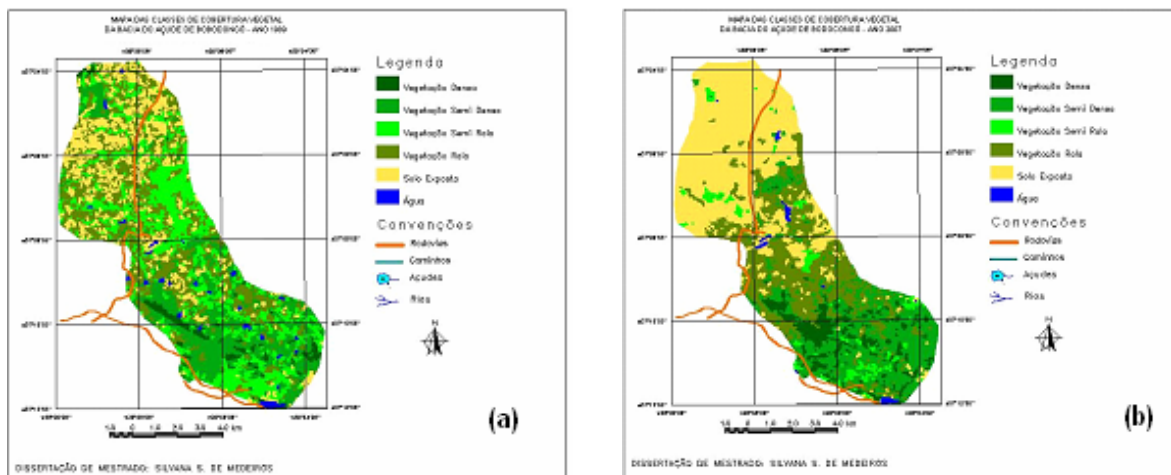


Figura 1. Mapa das classes de vegetação da bacia do riacho de Bodocongó nos anos de 1989 e 2007.

Tabela 1. Comparação das classes de vegetação verificadas na bacia do riacho de Bodocongó nos anos de 1989 e 2007

VEGETAÇÃO	1989		2007	
	km ²	%	km ²	%
Vegetação densa	2,94	3,62	5,93	7,3
Vegetação semi-densa	19,50	24,0	19,19	23,6
Vegetação semi-rala	22,98	28,3	2,61	3,22
Vegetação rala	22,64	27,9	20,52	25,3
Solo exposto	12,36	15,2	32,35	39,9
Área total	81,26	99,02	81,13	99,32

Os resultados mostraram que as classes de vegetação semi-densa, semi-rala e rala tiveram suas áreas diminuídas em 23,6%, 3,22% e 25,3%, respectivamente no período compreendido entre os anos de 1989 e 2007 em toda área da bacia, Em contrapartida, as áreas de vegetação densa e solo exposto que ocupavam 3,62% e 15,2% aumentaram ao longo desse período, atingindo percentuais de 7,3% e 39,9%, respectivamente, A área total do açude também aumentou neste período, pois passou de 99,02% em 1989 para 99,32% em 2007,

As classes de vegetação densa e semi-densa estão relacionados a áreas de vegetação do tipo floresta, com exemplares de vegetação nativa como o juazeiro e mulungu, dentre outras, ocupando áreas de pouco estresse hídrico, com relevo fortemente ondulado e pouco solo exposto, As classes rala e semi-rala apresentam vegetação composta predominantemente por cobertura rasteira de gramíneas e pouca vegetação arbórea e arbustiva, situada em locais em que se desenvolve agricultura de subsistência e áreas de pastagem aproveitando a drenagem natural. A classe de solo exposto está associada a áreas com solos arenosos e expostos que facilitam a erosão, pouca vegetação arbórea e arbustiva com alguns exemplares de fruteiras (mangueiras, coqueiros e

cajueiro), agricultura de subsistência (milho e palma forrageira), áreas abandonadas e com alta degradação,

O mapa dos níveis de degradação ambiental da bacia do riacho de Bodocongó nos anos de 1989 e 2007 se encontra na Figura 2, Observa-se que houve um aumento na degradação ambiental da bacia entre os anos de 1989 e 2007, Este avanço nos níveis de degradação ambiental se deve a vários fatores, podendo-se destacar o mau uso do solo, a aplicação de técnicas de irrigação inadequadas, a realização de plantios morro abaixo e a extração mineral para construção civil ao longo dos taludes do açude. Durante todo o trabalho de campo foi observado que a extração mineral é realizada sem que se adote qualquer medida que vise diminuir os impactos provocados por esta atividade, sendo visível os processos erosivos ao redor da bacia,

As quantidades absolutas e percentuais dos níveis de degradação da bacia estão apresentadas na Tabela 2. Os resultados mostram que os níveis de degradação baixo, moderado e moderado grave tiveram suas áreas de ocorrência reduzidas em 13,8%, 10,24% e 40,24%, respectivamente, no período compreendido entre 1989 e 2007 em toda a área da bacia.

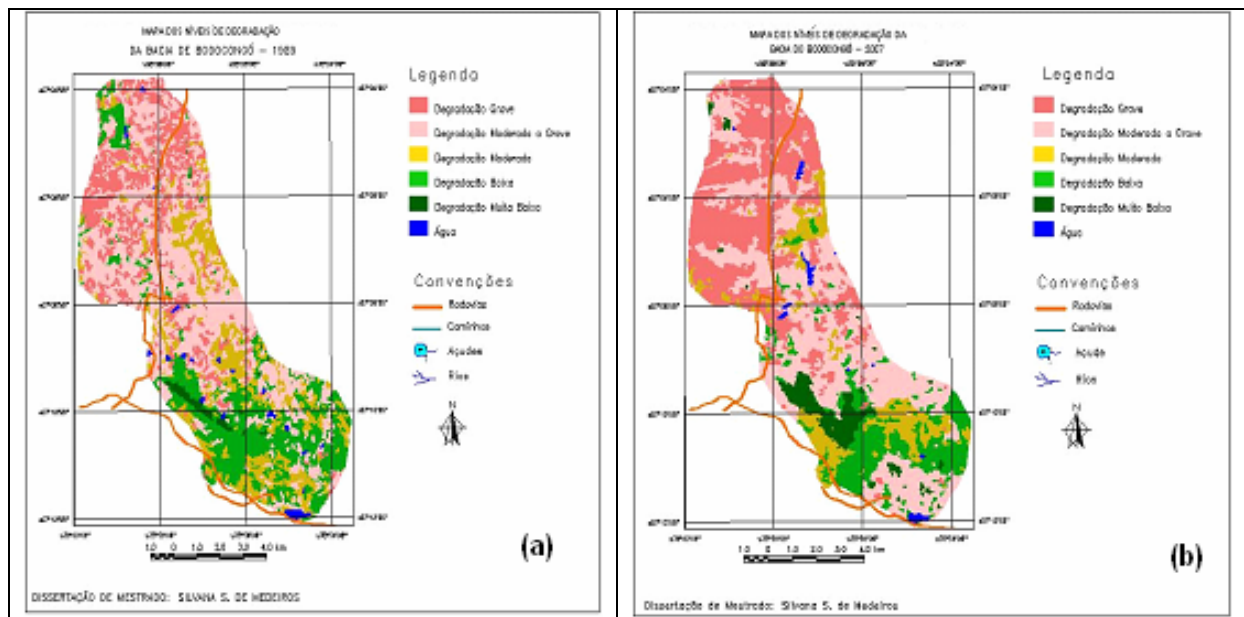


Figura 2. Mapa dos níveis de degradação ambiental da bacia do riacho de Bodocongó – 1989 e 2007

Tabela 2. Comparação dos níveis de degradação da bacia do riacho de Bodocongó em 18 anos, entre 1989 e 2007.

DEGRADAÇÃO	1989		2007	
	km ²	%	km ²	%
Degradação muito baixa	1.17	1.44	4.17	5.15
Degradação baixa	19.29	23.7	11.17	13.8
Degradação moderada	14.34	17.65	8.31	10.24
Degradação moderada grave	32.97	40.6	32.65	40.24
Degradação grave	12.81	15.8	24.19	29.81
Área total	81.26	99.19	81.13	99.24
Água*	0.67	0.80	0.62	0.76

*A água não é um nível de degradação das terras, mas indica a atual situação hídrica da área.

Em contrapartida, as áreas de degradação muito baixa e grave que ocupavam 5,15% e 15,8% aumentaram ao longo desse período, com incrementos de 5,15% e 29,81%, respectivamente. O percentual hídrico do açude diminuiu neste

período, passando de 0,8% em 1989 para 0,76% em 2007.

Os níveis de degradação mais baixos estão relacionados a áreas de vegetação nativa remanescentes, densa, com porte arbóreo e arbustivo e a terrenos

montanhosos que restringem as atividades agrícolas e dificultam as erosões.

Os níveis moderados apresentam uma vegetação mais esparsa, com poucos exemplares arbóreos, solo raso com pouca cobertura vegetal, áreas que foram utilizadas tanto para a agricultura de subsistência, quanto atividades agropecuárias que ao longo dos anos foram cessando. A partir da redução da atividade agropecuária ocorreu, paralelamente, a recuperação da área, uma vez que a recuperação ocorre de forma mais rápida em áreas de pousio, onde os nutrientes não foram totalmente exauridos. Já os níveis mais graves estão associados as áreas com atividades agropecuárias mais intensas, mau uso e falta de conservação do solo e a exploração mineral em larga escala nas proximidades do açude.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que apesar de apresentar algumas regiões com vegetação abundante, a maior parte da bacia estudada atualmente possui pouca ou nenhuma cobertura vegetal, sendo necessária a adoção de cuidados para que este quadro não se agrave ao longos dos anos.

Toda a bacia estudada apresenta alto índice de degradação ambiental, sendo que em algumas áreas tal degradação diminuiu

consideravelmente, no entanto ainda assim são necessários cuidados a fim de que esse quadro não se agrave.

Entre os dois anos estudados observou-se um acentuado crescimento na área com solo exposto, o qual passou de 12,36 km² para 32,23 km², representando um aumento de mais de 150% em comparação com a situação no ano de 1989. A área com índices de degradação ambiental grave apresentou resultados preocupantes, tendo praticamente dobrado em 18 anos ao passar de 12,81 km² para 24,19 km². Em contrapartida, em comparação com a situação inicial, ocorreu uma redução na área com nível de degradação baixa em torno de 10% da área total da bacia.

Parte da cobertura vegetal vem sendo explorada de forma irracional, o que tem levado algumas áreas, principalmente aquelas com maior índice de exploração, ao processo de desertificação exigindo medidas urgentes de contenção deste processo.

Atividades antrópicas como uso incorreto do solo, exploração mineral, lançamento de esgotos doméstico e industrial sem tratamento, atividades agrícolas existentes nas proximidades da bacia hidráulica e falta de consciência e informação por parte da população aliados à omissão do poder público são fatores que

contribuem significativamente para a intensificação dos processos de degradação, para o avanço da área de solo exposto e poluição das águas da bacia.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, E. D.; SANO, E. E. **Sistemas de informações geográficas** – Aplicações na Agricultura, ed. Brasília: Embrapa, 1998.
- CANDIDO, H. G. **Avaliação da degradação ambiental de parte do Seridó Paraibano**. 2000.89f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2000.
- CCD. Unites Nations Convention to Combat Desertificacion. **In those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertificacion, Particularly in Africa**. Châtelaine/Geneve: Interim Secretariat for the Convention to Combat Desertificacion, 1994.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Dados estatísticos do Município de Campina Grande- PB**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>, Acesso em: 26 jun. 2007.
- MMA, **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**, Secretária de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba; Marcos Oliveira Santana, Organizador. Brasília: MMA, 2007.