



I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS

“Pesquisa e Transferência de Tecnologia Contextualizada ao Semiárido”

IFCE Campus Iguatu - CE - Brasil

22 a 24 de maio de 2013

USO DO GEOPROCESSAMENTO NA DETECÇÃO DE MUDANÇA DA COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE PARARI-PB

Paulo Roberto Megna Francisco¹, Frederico Campos Pereira², Thyago de Almeida Silveira³, Ana Beatriz Medeiros da Silva⁴, Sonara Laizy da Silva⁴

¹Tecnólogo Agrícola/Mecanização; Dr. em Engenharia Agrícola; UFCG – Campus Campina Grande-PB; Fone (083) 2101-1055; paulomegna@ig.com.br.

²Engenheiro Agrônomo, Msc. Recursos Naturais, Doutorando em Recursos Naturais – UFCG; Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica (NEA); Professor IFPB - Campus Picuí; Fone (83) 9618-0144, fredcampos2000@yahoo.com.br.

³Tecnólogo em Geoprocessamento; Msc. em Ciências Geodésicas e SIG; Doutorando em Recursos Naturais – UFCG; Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica (NEA); Professor IFPB - Campus Picuí; Fone (83) 9192-7742; thyago.silveira@gmail.com.

⁴Estudantes do Curso Técnico em Edificações; Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica (NEA); IFPB Campus Picuí; Fone (83) 9965-3254, bia.medeiros96@gmail.com.

Apresentado no

I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido - SBRNS

22 a 24 de Maio de 2013 - Iguatu - CE, Brasil

RESUMO: A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, que ocorre na região semiárida, em grande parte localizada na região Nordeste do país com características marcantes de grande variabilidade espacial e temporal da precipitação com um processo desordenado de ocupação territorial, cujos reflexos se manifestam pela degradação dos seus recursos naturais. Este trabalho teve como objetivo detectar e mapear a mudança da cobertura vegetal do município de Parari-PB entre 1996 e 2009. Concluiu-se que a Não Mudança ocorreu em 25% da área, em terras planas à suavemente onduladas representados pelo Luvissole e Neossolo Regolítico. A Degradação ocorreu em 12,34% da área, em áreas planas contíguas a drenagem em solos Luvissoles e Aluviais. A Recuperação ocorreu em 82,66% do total, localizadas em boa parte na drenagem, em solos Aluviais e em áreas de declividade mais acentuada em Neossolos Litólicos. Estimou-se que 17,34% da área estão passando por processo de degradação.

PALAVRAS-CHAVE: geotecnologias, degradação ambiental, semiárido.

GEOPROCESSING USE IN DETECTION OF CHANGE OF VEGETATION COVER IN THE MUNICIPALITY OF PARARI-PB

ABSTRACT: The Caatinga is an exclusively Brazilian biome that occurs in the semiarid region, mostly located in the Northeast region of the country with striking features large spatial and temporal variability of rainfall with a disorderly process of territorial occupation, whose effects are manifested by the degradation of their natural resources. It was concluded that no change occurred in 25% of the area in the mild wavy flat lands represented by Luvisol and Entisol, prone to erosion. Degradation occurred in 12.34% of the area, in plain areas contiguous drainage Luvisols and Alluvial soils. Recovery occurred in 82.66% of the total, located largely in the drainage, alluvial soils and areas of slope more accentuated in Entisols. It was estimated that 17.34% of the area are undergoing degradation.

KEYWORDS: geotechnology, environmental degradation, semiarid.



INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, que ocorre na região semiárida, em grande parte localizada na região Nordeste do país (BRASIL, 2005). Uma das características marcantes da região semiárida brasileira é a grande variabilidade espacial e temporal da precipitação (VAREJÃO-SILVA et al., 1984). É nesse ambiente que um processo desordenado de ocupação territorial, que data da época colonial, se desenvolve, e cujos reflexos se manifestam pela degradação dos seus recursos naturais, que hoje atingem níveis críticos de sustentabilidade (MANZATTO et al., 1998).

Na atualidade, com o desenvolvimento das tecnologias de geoprocessamento e sensoriamento remoto, as ferramentas para a realização de diagnósticos ambientais tornaram-se cada vez mais acessíveis (FLORENZANO, 2002). Permitindo, portanto, auxiliar com agilidade, o monitoramento e a gestão de territórios, e o diagnóstico de mudanças ocorridas em análises temporais (NOVO, 2008).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo principal detectar por mapeamento, através das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, as mudanças ocorridas na cobertura vegetal do município de Parari – PB, no período compreendido entre 1996 e 2009.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Parari está localizado entre as coordenadas de $36^{\circ}40'13''$ O e $7^{\circ}19'17''$ S, e fica inserido na porção centro-sul do estado da Paraíba, mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental. Apresenta área de $128,48 \text{ km}^2$, limitando-se com os municípios de São João do Cariri, São José dos Cordeiros, Taperoá, Serra Branca, Gurjão e Santo André (Figura 1).

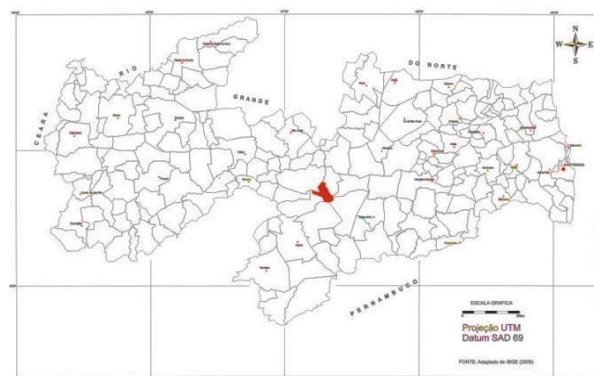


Figura 1. Mapa de localização do município de Parari.
Fonte: Adaptado de IBGE (2009).

O clima é do tipo Bsh (semiárido quente), com chuvas apresentando uma forte variação na distribuição espacial, temporal e interanual, e uma estação seca que pode atingir 11 meses (VAREJÃO-SILVA et al., 1984). A vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila e os solos

representativos são o Neossolo Litólico Eutrófico, Luvisolo Crômico vértico, Planossolo Solódico e Neossolo Regolítico Eutrófico (PARAÍBA, 2006).

Conforme metodologia de Francisco (2013) foi utilizado o Google Earth® para pré-selecionar os alvos terrestres representativos dos diferentes tipos de vegetação. Essas áreas foram visitadas e georreferenciadas com uso de um GPS de navegação. Posteriormente, sua vegetação foi descrita e avaliada em seus diferentes estágios de antropização utilizando o Índice de Biomassa da Vegetação Lenhosa (IBVL), método proposto por Chaves et al. (2008), que foi desenvolvida para descrever e avaliar a vegetação da caatinga em seus diferentes estágios de antropização.

Para tanto, foram utilizadas imagens do satélite LANDSAT-5/TM, órbita 215, ponto 65 de 25/11/1996 e 28/10/2009. As imagens foram tratadas utilizando o software ERDAS 8.5, onde foram executadas as correções radiométricas e obtidas as imagens de radiância e reflectância, e gerada as imagens do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) de acordo com Silva et al. (2005).

No software SPRING 5.2.2 foi criada uma base de dados na projeção UTM/SAD69, e importada às imagens-índice. Foi feito o georreferenciamento e realizado o recorte da área tomando como base os limites do município de Parari. Com o objetivo de mapear a vegetação de caatinga as imagens-índice foram classificadas com a utilização do programa LEGAL, de acordo com Francisco et al. (2012a).

Para identificar as mudanças ocorridas foram definidas, de acordo com os valores de NDVI, as classe de vegetação correspondentes (Tabela 1) e posteriormente as áreas dessas vegetações foram calculadas.

Tabela 1. Classes de vegetação e valores de refletância

Classes de IBVL	Valores de NDVI
Arbórea muito densa	>0,350
Arbórea densa	0,320 a 0,350
Subarbórea densa	0,300 a 0,320
Subarbórea Arbustiva densa	0,285 a 0,300
Arbustiva Subarbórea densa	0,265 a 0,285
Arbustiva Subarbórea aberta	0,250 a 0,265
Arbustiva Subarbustiva aberta	0,225 a 0,250
Subarbustiva Arbustiva rala	0,200 a 0,225
Subarbustiva Arbustiva muito rala	0,150 a 0,200
Solo exposto	0,000 a 0,150
Corpos d'água	-1 a 0,000

Fonte: Francisco et al. (2012a).

Com o objetivo de detectar a mudança ocorrida nos 13 anos, foi criado no módulo LEGAL uma linguagem algébrica para gerar o mapa de detecção de mudança conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Classes de detecção de mudança

Classes	Amd	Ad	Sd	SAd	ASd	ASa	ASba	SbAr	SbAmr	SE	CA	N
Amd	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	DMA	DMA	DMA	DAL	DAL	NM
Ad	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	DMA	DMA	DMA	DAL	NM
Sd	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	DMA	DMA	DMA	NM
SAd	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	DMA	DMA	NM
ASd	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	DMA	NM
ASa	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	DA	NM
ASba	RMA	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	DM	NM
SbAr	RMA	RMA	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	DMOB	NM
SbAmr	RMA	RMA	RMA	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	DB	NM
SE	RAL	RMA	RMA	RMA	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	DMB	NM
CA	RAL	RAL	RMA	RMA	RMA	RA	RMOA	RM	RB	RMB	NM	NM
N	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM

Amd - Arbórea muito densa; Ad - Arbórea densa; Sd - Subarbórea densa; SAd - Subarbórea arbustiva densa; ASd - Arbustiva subarbórea densa; ASa - Arbustiva subarbórea aberta; ASba - Arbustiva subarbustiva aberta; SbAr - Subarbustiva arbustiva rala; SbAmr - Subarbustiva arbustiva muito rala; SE - solo exposto; CA - corpos d'água; N - nuvens; NM - Não mudança; DAL - Degradação altíssima; DMB - Degradação muito baixa; DB - Degradação baixa; DMOB - Degradação moderada baixa; DM - Degradação moderada; DA - Degradação alta; RMB - Recuperação muito baixa; RB - Recuperação baixa; RM - Recuperação moderada; RMOA - Recuperação moderada alta; RA - Recuperação alta; RMA - Recuperação muito alta; RAL - Recuperação altíssima.

Fonte: Francisco et al. (2012a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No mapa de detecção de mudanças (Figura 2) e na Tabela 3, observam-se os dados do mapeamento da mudança da vegetação para o período de 13 anos, e os valores em área e percentagem de ocupação das classes.

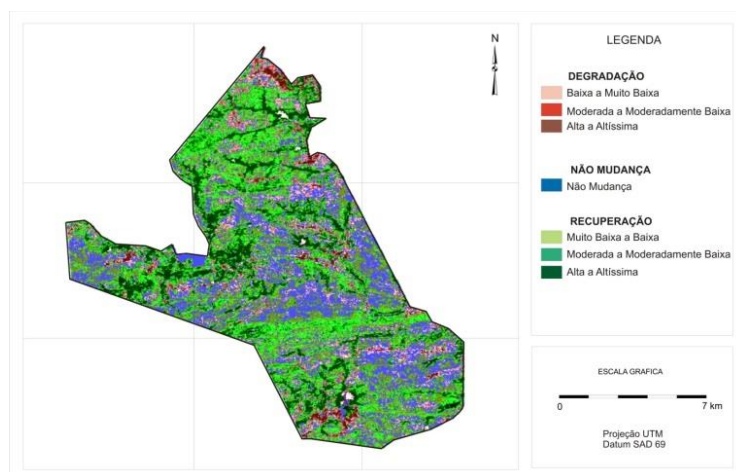


Figura 2. Mapa de detecção de mudança.

Observa-se que a classe de Não Mudança com 32,12 km², representando 25% da área ocorre em sua maioria em terras planas à suavemente onduladas com vegetação subarbustiva arbustiva rala a muito rala. Esta situação de Não Mudança ocorreu pelo uso extensivo e má conservação, além de que estes solos representados pelo Luvissole e Neossolo Regolítico são mais erodíveis perdendo facilmente a camada mais fértil.

Tabela 3. Distribuição das classes de detecção de mudança

Classes de detecção de mudança	km ²	%
Recuperação alta a altíssima	16,14	12,56
Recuperação moderada a moderadamente alta	15,29	11,90
Recuperação baixa a muito baixa	49,08	38,20
Não Mudança	32,12	25,00
Degradação muito baixa a baixa	10,76	8,37
Degradação moderada a moderadamente baixa	1,86	1,45
Degradação alta a altíssima	3,23	2,52
Área Total	128,48	100,00

Pelo observado neste estudo constata-se, que no ano de 1996 já ocorria esta condição do solo e por isso a Não Mudança, demonstrando uma degradação e conseqüente processo de desertificação futuro nestas áreas e conforme fato observado por Francisco et al. (2012b), que não respondem mais ao fator umidade das chuvas.

As classes de Degradação somam uma área de 15,85 km², representando 12,34% da área, que ocorrem nas áreas mais planas distribuída em toda a área. A classe de Degradação alta e muito alta, ocorrem ao norte e ao sul da área de estudo, estas são áreas planas contíguas a drenagem e a açudes, que são mais utilizáveis para a agricultura, onde ocorrem os Luvisolos e os Aluviais, com características intrínsecas de propensão à erosão e portanto com uma maior degradação nestes últimos 13 anos.

Observa-se que, as áreas em que houve uma maior Recuperação apresentando 80,51 km², representando 82,66% do total, estão localizadas em boa parte na drenagem, em solos aluviais e com uma maior umidade disponível durante os anos. Nestas áreas em sua maioria são as Algarobeiras (*Prosopis juliflora* (sw) DC), que predominam. Outras áreas se localizam em declividade mais acentuada de menor acesso ou de capacidade de uso menor e em Neossolos Litólicos com resultado similar encontrado por Francisco et al. (2012a) na bacia do rio Taperoá.

CONCLUSÕES

Foi identificado que a classe Não Mudança ocorre em 25% da área em terras planas à suavemente onduladas com vegetação subarborescente arbustiva rala a muito rala, representados pelo Luvisolo e Neossolo Regolítico, propensos à erosão.

As classes de Degradação ocorre em 12,34% da área, em áreas planas contíguas a drenagem em solos Luvisolos e Aluviais.

Observa-se que, as áreas em que houve uma maior Recuperação representando 82,66% do total, estão localizadas em boa parte na drenagem, em solos aluviais e em áreas de declividade mais acentuada de menor capacidade de uso em Neossolos Litólicos.

Por este trabalho estima-se que 17,34% da área está passando por processo de degradação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN-Brasil**. Brasília-DF, 213p. 2005.

CHAVES, I. de B.; LOPES, V. L.; FFOLLIOTT, P. F.; PAES-SILVA, A. P. Uma classificação morfo-estrutural para descrição e avaliação da biomassa da vegetação da caatinga. **Revista Caatinga**, v.21, n.2, 2008. p.204-213.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. Oficina de Texto. São Paulo, 2002. 97p.

FRANCISCO, P. R. M. **Modelo de mapeamento da deterioração do Bioma Caatinga da bacia hidrográfica do Rio Taperoá, PB**. 97f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. de B.; CHAVES, L. H. G.; LIMA, E. R. V. de. Detecção de mudança da vegetação de caatinga. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.5, n.6, 2012a. p. 1473-1487.

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. B.; LIMA, E. R. V.; BANDEIRA, M. M.; SILVA, B. B. Mapeamento da caatinga com uso de geotecnologia e análise da umidade antecedente em bacia hidrográfica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.5, n.3, 2012b. p.676-693.

MANZATTO, H. R. H; CUNHA, T. J. F; SILVA, C. A; MATOS, J. A. de; RAMOS, D. P. **Diagnóstico ambiental como subsídio ao desenvolvimento sustentável para produção rural em comunidades das microbacias hidrográficas no estado do Rio de Janeiro**. Embrapa Solos - CNPS, n.8, 1998, 4p.

NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2008. 308p.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo & Atlas**. Brasília, DF, 2006. 112p.

SILVA, B. B.; LOPES, G. M.; AZEVEDO, P. V. Determinação do albedo de áreas irrigadas com base em imagens LANDSAT 5-TM. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.13, n.2, 2005. p.11-21.

VAREJÃO-SILVA, M. A.; BRAGA, C. C.; AGUIAR M. J. N.; NIETZCHE, M. H.; SILVA, B. B. **Atlas Climatológico do Estado da Paraíba**. UFPB, Campina Grande, 1984.