

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

**ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DAS TERRAS DE REGIÃO
SEMIÁRIDA COM O USO DE GEOTECNOLOGIAS**

LUIZ GUSTAVO BIZERRA DE LIMA MORAIS

Geógrafo, formado pela Universidade Estadual da Paraíba/UEPB.

PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO

Tecnólogo Agrícola, Mestre em Manejo e Conservação de Solo e Água e Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande/UFCG.

JOSANDRA ARAÚJO BARRETO DE MELO

Geógrafa, Doutora em Recursos Naturais, Professora do Departamento de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB.

Resumo: O uso de geotecnologia baseada nos resultados de sensoriamento remoto pode fornecer uma visão geral acerca da conservação do ambiente, pois a análise das imagens de satélites permite estimar o desmatamento. Este trabalho objetivou realizar a caracterização geoambiental e analisar a cobertura das terras através do uso de geotecnologias no município de São João do Cariri-PB. Na metodologia deste trabalho foram identificadas as áreas de interesse no campo e realizada o registro e a classificação da vegetação e descrição das espécies encontradas. Com o uso SPRING 5.2 e de imagens do satélite LANDSAT-TM5 foram geradas imagens de IVDN e, após, os mapas de cobertura do solo. Pelos resultados concluiu-se que com a metodologia de classificação utilizada foi possível mapear a cobertura do solo com boa precisão; na análise ambiental pode-se constatar que algumas áreas apresentaram-se muito susceptíveis às degradações mais intensas, ocupando 3,6% da área.

Palavras-chave: classificação da vegetação, impactos ambientais, geoprocessamento.

**ANALYSIS OF COVERAGE OF LAND IN REGION SEMIARID
WITH THE USE OF GEOTECHNOLOGY**

Abstract: The use of geotechnologies based on the results of remote sensing can provide an overview about environmental conservation, because the analysis of satellite images allows the estimation of deforestation. This study aimed to perform environmental characterization and analyze land cover through the use of geotechnology in the municipality of the São João do Cariri-PB. The methodology of this study areas of interest were identified in the field and held the record and vegetation classification and description of the species found. Using SPRING 5.2 and satellite images LANDSAT-TM5 were generated images the NDVI and land cover maps. From the results it was concluded that the classification methodology used was able to map the land cover with good accuracy; environmental analysis can be seen that some areas had become much more susceptible to severe degradations, occupying 3.6 % of the area.

Keywords: vegetation classification, environmental impacts, geoprocessing.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Introdução

O território do Semiárido brasileiro é um espaço ímpar, devido à singularidade de seus atributos climáticos, hidrológicos e ecológicos. Ab'Sáber (2003) afirma que o clima Semiárido, rege o mundo orgânico, das águas e socioeconômico dos seres. Tais aspectos interagem com algumas problemáticas relacionadas à dependência em relação ao clima e as dificuldades dela decorrentes.

Associada a essas questões, encontram-se outras decorrentes da relação sociedade-natureza. Como aponta Castro (2008), no ambiente semiárido há sérios problemas ecológicos, sobretudo, ocasionados por formas inadequadas de lidar com este geossistema, sendo estas espacializadas ao longo do tempo, pelas formas de manejo das atividades produtivas, quase sempre executadas com práticas extensivas, desprovidas de assistência técnica. Conforme relata Pereira (2008), quando se refere ao Cariri paraibano, esta parcela do Semiárido, além de sofrer a ação dos fenômenos naturais, passa por níveis intensos de antropização no que se refere aos processos de agriculturização e pecuarização.

O início dessa problemática remete ao período colonial, quando a ocupação dos espaços do Sertão nordestino, correspondente à região Semiárida, se deu por meio de técnicas equivocadas, como o desmatamento, para abrir as áreas de pastagens e obter lenha para fazer as cercas e demarcar as propriedades e currais (ANDRADE, 2005; PRADO JR., 2004).

Aliando-se estes aspectos à reconfiguração na dinâmica do espaço rural ocasionada com a crise da produção algodoeira, por volta da década de 1960, têm-se um ambiente de muita tensão. Segundo Abílio et al. (2010), esta crise representou a intensificação das práticas extensivas de pecuária, sobretudo nas áreas antes ocupadas pelos algodoads, além de se constituir numa tentativa de compensação do lucro perdido com o decréscimo da produção do algodão.

Sob essa nova dinâmica, os aspectos socioambientais se reconfiguraram, principalmente impulsionados pelo desenvolvimento de políticas públicas



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

implementadas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), voltadas ao incentivo da pecuária caprina e ovina, contribuindo decisivamente, como demonstrou Souza (2008), para a ampliação dos quadros de degradação ambiental.

Houve um aumento considerável das áreas de pastagens e de campos para a obtenção de forragens de suporte à pecuária, principalmente a Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), o Capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* (L.) e a Algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC), embora as técnicas extensionistas tenham permanecido se desenvolvendo concomitantemente, com o gado solto na Caatinga, na maior parte do ano e, principalmente, no período chuvoso, conforme Abílio & Florentino (2010), ocasionando a exposição direta das espécies típicas, além do pisoteio, provocando a compactação do solo. De acordo com Souza (2008), a configuração das propriedades, geralmente formadas por pequenos e médios estabelecimentos, aumentou a pressão sobre o ambiente, excedendo a capacidade de suporte.

Como observado, o quadro socioambiental projetado ganhou vida ao longo dos séculos, reproduzindo-se e intensificando-se, chegando à primeira década do século XXI a níveis elevados de degradação dos recursos naturais, sobretudo a vegetação, acentuando-se cada vez mais pela forte pressão exercida, sobretudo, pela permanência de atividades socioeconômicas pautadas em formas tradicionais de ocupação e uso da terra. Sousa et al. (2007) apontam que no município de São João do Cariri, as áreas de relevo aplanado, com baixos níveis de fertilidade e de utilização mais intensa, apresentam grande dificuldade de recomposição da vegetação, constituído por solos expostos em processo de desertificação acentuado.

Para analisar os níveis de atuação desses fenômenos, bem como o nível de comprometimento ambiental nas unidades de análise, se faz necessário o incremento de técnicas que forneçam informações a serviço da gestão ambiental desses locais. No caso presente, recorreu-se, dentre outras, ao uso de geotecnologias, as quais baseadas nos resultados de sensoriamento remoto podem fornecer uma visão geral acerca da conservação do ambiente em análise, haja vista a análise das imagens de satélites



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

permitirem, entre outras coisas, estimar o desmatamento em regiões longínquas com escalas ou características diversas (PONZONI & SHIMABUKURO, 2007).

Portanto este trabalho tem como objetivo realizar a caracterização geoambiental e analisar a cobertura das terras através do uso de geotecnologias no município de São João do Cariri-PB.

Localização e características físicas da área de estudo

A área de estudo se encontra localizada no Estado da Paraíba, na mesorregião da Borborema, estando sua sede entre as coordenadas geográficas de 07°23'27''(S) e 36°31'58''(W), limitando-se com os municípios de Gurjão, Boa Vista, Cabaceiras, São Domingos do Cariri, Caraúbas, Coxixola, Serra Branca e Parari (Figura 1).

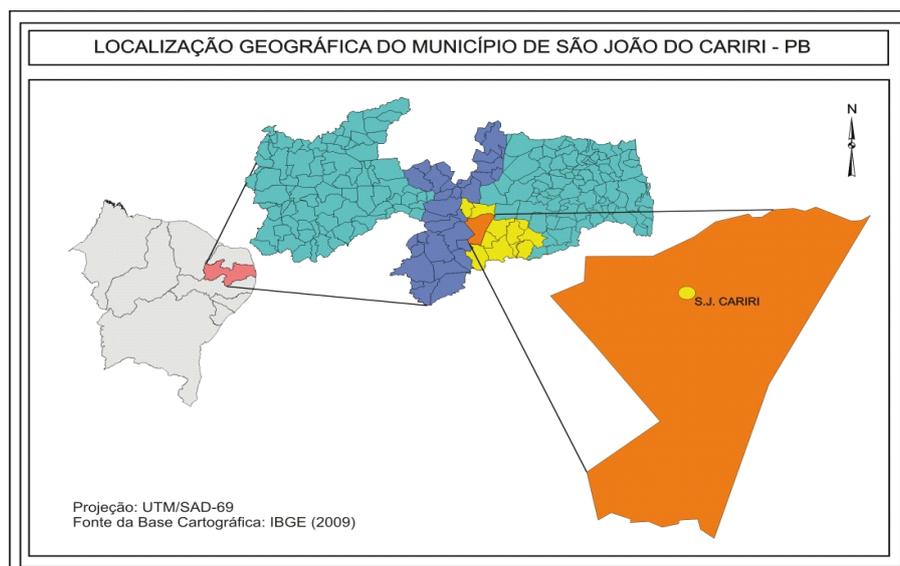


Figura 1. Localização da área de estudo.
Fonte: Adaptado de IBGE (2009).

São João do Cariri é um dos 12 municípios que compõem a microrregião geográfica do Cariri Oriental paraibano. Segundo o IBGE (2010), sua área total é de 653,598 km², sendo ocupada por 4.344 habitantes, dos quais 2.347 residem na zona urbana e 1.997 no campo (SOUSA et al., 2008).



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3, julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Caracterização geoambiental da área de estudo

Segundo a classificação climática de Köppen a área em estudo pertence ao tipo BSh (quente e seco). Segundo Souza (2008), a abrangência do Cariri Oriental possui média pluviométrica variando de 400 a 500 mm ano⁻¹. Abílio et al. (2010) descrevem temperaturas em torno de 25°C e umidade relativa do ar de cerca de 70%.

Toda a região do Cariri paraibano apresenta baixo índice pluviométrico em razão de estar situada no fim do percurso dos fluxos úmidos que se direcionam para o semiárido nordestino e em situação de sotavento, fazendo parte da diagonal mais seca do Brasil (SOUSA et al., 2008).

As características advindas dessa peculiaridade climática fazem com que toda a rede de drenagem do município de São João do Cariri seja de natureza intermitente, embora apresente vários cursos d'água, que só têm fluxo com as intensas chuvas. Estes estão localizados na zona de escoamento da bacia hidrográfica do rio Paraíba, sendo o Rio Taperoá o principal rio do município e também o maior e mais importante dos afluentes do Rio Paraíba.

O Rio Taperoá, que nasce na Serra de Teixeira e tem sua bacia hidrográfica localizada na porção central do Estado, com perímetro de 435,75 km, possui vários tributários formados por rios e riachos. Destes, Maracajá (2007) destaca o Serra Branca, Gurjão, Soledade, Riacho do Farias, Boa Vista, Riacho Fundo, Riacho dos Algodoads e Riacho da Macambira, confluindo todos para o Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão).

Com déficit em recursos hídricos (Figura 2), o município tem como principal reservatório o Açude dos Namorados. Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2011), este tem capacidade para acumular 2.218,980 m³, embora se encontre bastante assoreado, o que diminui sua capacidade de acumulação. Adicionalmente, faz-se pertinente citar outros reservatórios importantes no local, conforme a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2005), o açude de Baixo, do Pereira, da Serra, Forquilha, do Escondido e da Maniçoba, todas de regime intermitente e padrão dentrítico.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

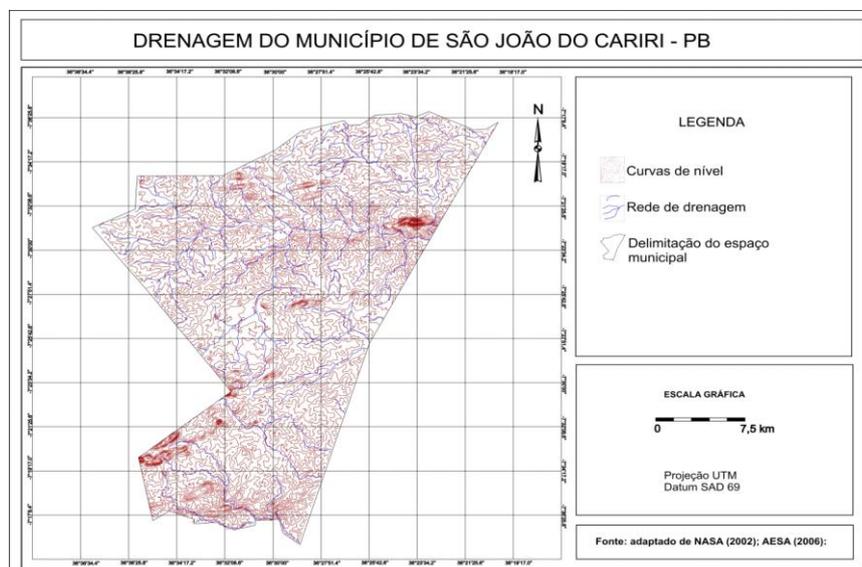


Figura 2. Mapa de drenagem da área de estudo.
Fonte: Adaptado de NASA (2002); IBGE (2009); AESA (2011).

A área em estudo tem sua geologia relacionada a formações rochosas de embasamento cristalino de idade Pré-Cambriana, mais precisamente do período Pré-Cambriano Indiviso, entre as quais merecem ressaltar as do complexo Gnáissico-Migmatítico (pEgn), com destaque para os gnaisses de fina xistosidade ou gnaisses de grão fino (rochas intermediárias entre migmatitos heterogêneos e actinitos), e as rochas Gabróides, que são escassas neste complexo e apresentam no município um corpo intrusivo na forma de bossa circular constituindo-se de rochas básicas (melanogabros), granodioritos e granitos (DANTAS & CÁULA, 1982). A Figura 3 apresenta as principais unidades geológicas existentes no município segundo a definição do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PARAÍBA, 2006).



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

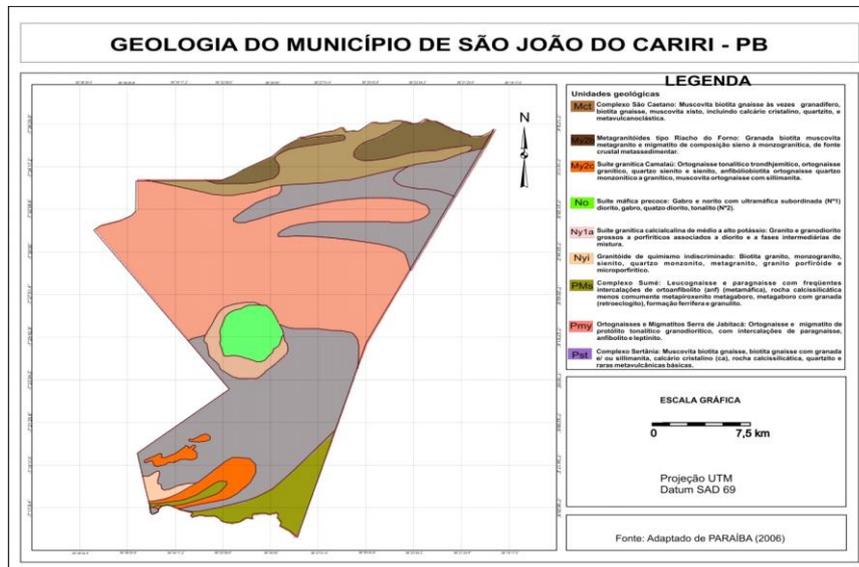


Figura 3. Mapa geológico da área de estudo.
Fonte: Adaptado de PARAÍBA (2006).

De acordo com Francisco (2010), destacam-se, na sub-região dos Cariris: o Luvissole Crômico vértico fase pedregosa relevo suave ondulado, o Vertissolo relevo suave ondulado e ondulado, o Planossolo nátricos relevo plano e suave ondulado, e os Neossolos Litólicos eutróficos fase pedregosa substrato gnaisses e granito.

Solos com texturas diferentes se encontram nos vales dos rios e riachos onde ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Ocorrem ainda Afloramentos de Rocha (CPRM, 2005). Na Figura 4 podem-se observar os principais tipos de solos do município.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

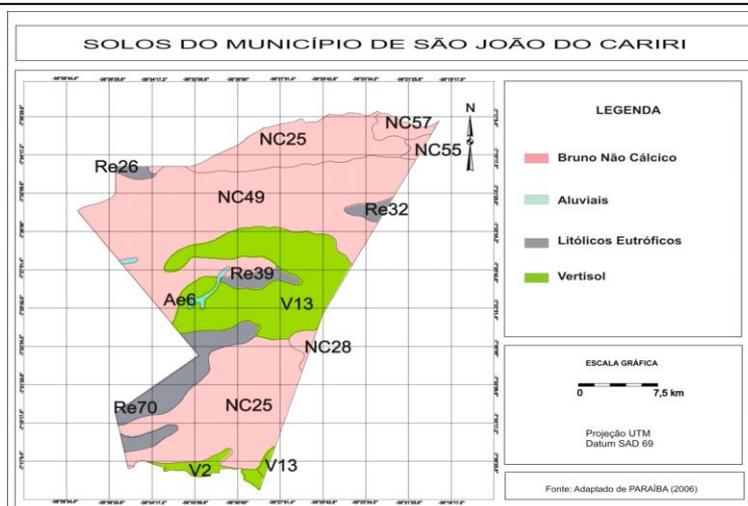


Figura 4. Mapa de solos da área de estudo.
Fonte: Adaptado de PARAÍBA (2006).

A vegetação é do tipo hiperxerófila. Segundo Barbosa et al. (2010), esta apresenta as fases caducifólia e subcaducifólia, com espécies xerófitas. Possui porte pouco elevado, em geral destacam-se os arbustos - Caatinga arbustiva, mas em alguns trechos pode ser encontrada a Caatinga arbórea (MARACAJÁ, 2007). Esta se destaca em áreas de relevo de maior altitude, geralmente áreas de difícil acesso, constituindo condições ambientais favoráveis à utilização para a pecuária caprina e ovina, devido à diversidade vegetal de utilização na alimentação destes animais em períodos de estiagem. Apesar do quadro de degradação, segundo Barbosa et al. (2007), a flora do Cariri possui 396 espécies distribuídas entre 90 famílias botânicas.

Numa forma mais prática de compreensão das espécies vegetais que se destacam na paisagem rural do município de São João do Cariri, pela abundância ou escassez, apresenta-se a seguir as principais delas, subdivididas em espécies arbustivas e herbáceas e espécies arbóreas:

a) espécies arbustivas e herbáceas: Macambira (*Bromélia laciniosa* Mart. Ex Schultf), Caroá (*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez), Mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), Palmatória (*Opuntia palmadora* Britton & Rose), Facheiro (*Pilosocereus catingicola* (Gurke) Byles & G.D.Rowley), Coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri*



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3, julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

(Britton & Rose) Luetzelberg), Marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), Maniçoba (*Manihot caricaefolia* Pohl), Combeba (*Opuntia inamoema* K. Schum), Xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (weber) Byl. Et. Rowl), Malva (*Sida galheirensis* Ulbr.), e Faveleiro (*Cnidocolus phyllacanthus* Hoffm);

b) espécies arbóreas: Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), Jurema de Imbira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex. Benth), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), Angico (*Piptadenia macrocarpa* (Benth.) Brenan), Caatingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul), Imburana (*Commiphora leptophloes* (Mart.) J.B. Gillett), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. Allen), Imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), Pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), Quixabeira (*Bumeliasertorum* Mart).

As espécies arbóreas estão dispersas, em sua maioria, ao longo das margens dos rios, com raras exceções, entre as quais se destacam: o Pereiro, que constitui uma das espécies mais abundantes no espaço em estudo, o Umbuzeiro e as Juremas, que assim como o Pereiro, tem presença marcante na paisagem. Das espécies arbóreas existentes no espaço em estudo, a Algarobeira apresenta-se muito abundante, principalmente nas matas ciliares. A mesma vem ocupando o espaço da mata original num processo que Maracajá (2007) considera como um fator de empobrecimento da flora nativa.

Os cactos constituem grande variedade de tamanhos e formas: o Xique-xique, o Mandacaru e a Palmatória, que, além de presença abundante, juntamente com a bromeliácea Macambira, têm sua importância ampliada devido ao seu uso como complemento alimentar animal. Estas espécies, durante os períodos de estiagens prolongadas, são quase as únicas fontes de alimentação da criação pecuária. Por possuírem espinhos, precisam passar por processo de queima para perder o excesso ou a totalidade destes, prática esta muito danosa à cobertura vegetal.

Outras espécies possuem grande importância neste contexto: Juazeiro, Catingueira, Marmeleiro, Coroa de frade, e Maniçoba que, durante os períodos de estiagens, são aproveitadas pelos animais que consomem as folhas que caem ou as



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

cascas. Também é significativo o impacto causado pela seletividade dos caprinos em espécies decíduas como a Aroeira e Imburana como verificado em Araújo et al. (2010).

Material e métodos

Na metodologia deste trabalho foram identificadas as áreas de interesse no campo e realizado o registro e a classificação da vegetação e descrição das espécies encontradas conforme o modelo adotado por Chaves et al. (2008) e utilizada por Francisco et al. (2013). Após, foram adquiridas imagens das bandas 5, 4 e 3 do satélite LANDSAT 5-TM, da órbita 215, ponto 65 da passagem de 28/10/2009, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Para o processamento das imagens foi criada uma base de dados no SPRING 5.2 com a projeção/Datum UTM/SAD-69. Para auxiliar o georreferenciamento foi importado um arquivo no formato DXF da drenagem obtido na AESA (2011). Nesta etapa foi realizada a transformação das bandas 3, 4 e 5 através do módulo IMPIMA e salvas no formato GRIB e importada à base de dados, e após realizada sua correção geométrica, utilizando o método polinomial de primeira ordem, tomando-se como base digital as coordenadas de pontos de controle da rede de drenagem distribuídos ao longo da área. Para um melhor processamento foi realizado o recorte das áreas tomando como base os limites do município (IBGE, 2009).

Utilizando o editor de operações aritméticas, foi gerada a imagem de IVDN (Índice de Vegetação de Diferença Normalizada) sendo estabelecidos valores de ganho e offset, no intuito das imagens índices expressarem 256 níveis de cinza entre as refletâncias das bandas 3 e 4 (OLIVEIRA et al., 2009).

Nesta etapa foi realizada a segmentação da imagem IVDN pelo método de crescimento de regiões, com similaridade de 3 pixels e área de 3 pixels, com suavização dos arcos. Com a utilização da opção de classificação do SPRING, foi realizada a extração de valores, e com a opção treinamento supervisionado criaram-se as classes e cores. A seguir foram definidas 6 classes de cobertura vegetal e uso da terra com características homogêneas de acordo com os tipos (Tabela 1).



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêm!ca, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Tabela 1. Classes de padrão de IBVL

IBVL	Classe
>0,70	Arbórea densa
0,60 a 0,70	Subarbórea densa
0,50 a 0,60	Subarbórea Arbustiva densa
0,40 a 0,50	Arbustiva Subarbórea densa
0,30 a 0,40	Arbustiva Subarbórea aberta
0,20 a 0,30	Arbustiva Subarbustiva aberta
0,10 a 0,20	Subarbustiva arbustiva rala
0,00 a 0,10	Solo exposto

Fonte: Adaptado de Chaves et al. (2008).

Em seguida, foi adquirido pelo método de região os pontos georreferenciados anteriormente, e em seguida pela opção classificação, utilizando-se o classificador Bhattacharrya, foi realizado a estatística.

As imagens classificadas foram então transformadas em matriz, através da função mapeamento, o que permitiu fazer uma quantificação das diferentes classes para os diversos mapas temáticos de cada unidade geoambiental. Essas imagens foram editadas e foi realizado o refinamento da classificação, para eliminar a confusão de borda entre as imagens para homogeneização dos temas e para minimizar os erros de omissão (áreas que não foram classificadas como pertencente a nenhuma das classes) e de comissão (uma determinada classe é classificada como outra classe) (Moraes Neto, 2003; Feitosa et al., 2010).

A geração dos mapas foi realizada no módulo SCARTA, gerando um arquivo final e, após, editorado num software para design gráfico, onde foram editados: título, tamanho, texto, escala, legenda e localização e salvos no formato JPG.

Resultados e discussão

Na Figura 5 observam-se as principais classes de vegetação da área de estudo, sendo possível diagnosticar a presença de áreas com predominância de um suporte vegetal reduzido.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

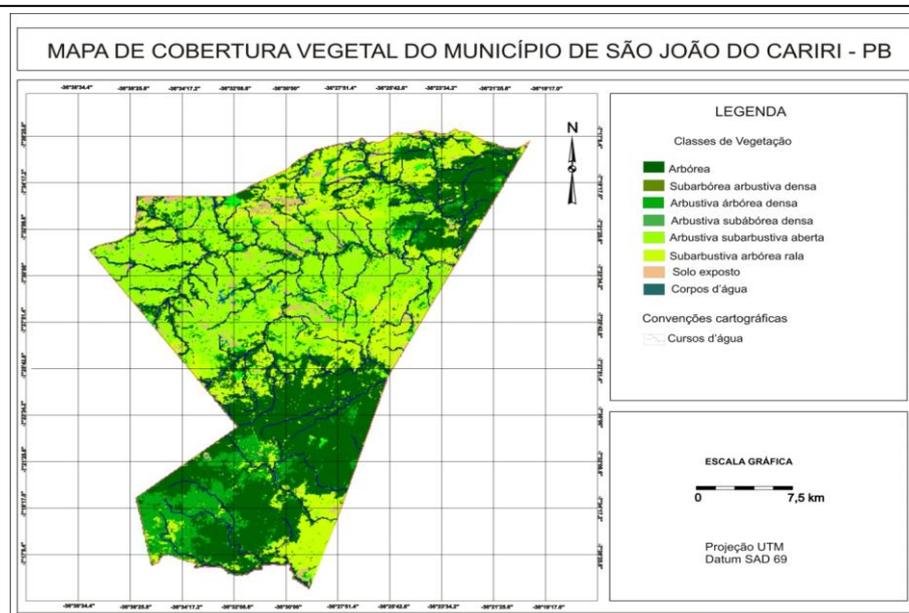


Figura 5. Mapa de cobertura vegetal da área de estudo.

Na Tabela 2, pode-se observar que em 25% da área de estudo encontra-se uma vegetação predominantemente de porte reduzido e com uma densidade baixa.

Tabela 2. Classes de vegetação e proporção da área total ocupada no município de São João do Cariri

Classes	Área (km ²)	Área (%)
Arbórea	233,720	35,76
Subarbórea Arbustiva Densa	7,675	1,17
Arbustiva Arbórea Densa	63,807	9,76
Arbustiva Subarbórea Densa	5,682	0,90
Arbustiva Subarbustiva Aberta	175,972	26,90
Subarbustiva Arbustiva Rala	139,610	21,36
Solo Exposto	23,350	3,57
Água	3,782	0,58
Total	653,598	100,00

Como se observa, a classe de vegetação predominante na área de estudo é a arbórea, cobrindo 35,7% do seu território. Está distribuída em faixas contínuas e



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3, julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

descontínuas no território. Nas áreas de matas ciliares é bem comum a presença desse tipo de vegetação, sendo grande parte das espécies constituídas de algarobeiras, resultado da ação antrópica nestas áreas que, ao longo do tempo, reduziu a cobertura vegetal nativa.

Mas é na porção Nordeste e na Centro-sul do município, que estão as maiores faixas contínuas de vegetação arbórea. A existência de latifúndios nestas áreas e a baixa ocupação humana característica, amenizam a pressão antrópica e, por consequência, os danos à vegetação, merecendo destaque a Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) Santa Clara, com 750,5 ha, localizada na porção nordeste, constituindo uma grande faixa de vegetação preservada.

Outros três conjuntos de vegetação adensada podem ser encontrados no município, trata-se das classes: vegetação Arbustiva Arbórea Densa, vegetação Subarbórea Arbustiva Densa e vegetação Arbustiva Subarbórea Densa. Com exceção de uma faixa de vegetação Arbustiva Arbórea Densa, localizada na porção Sudoeste, estas classes apresentam-se de modo muito descontínuo no município, representando juntas 11,8% do total da cobertura vegetal.

Percebe-se que as classes de vegetação com densidade baixa são predominantes em 48,3%, representando quase a metade do espaço territorial. Estas classes de vegetação são representadas pela vegetação Arbustiva Subarbustiva Aberta e vegetação Subarbustiva Arbustiva Rala.

A vegetação Arbustiva Subarbustiva Aberta estende-se por uma extensa faixa territorial nas áreas próximas ao rio Taperoá, prolongando-se em toda sua extensão. Levando-se em consideração a concentração demográfica existente nos domínios dessa classe, pode-se dizer que a mesma encontra-se muito vulnerável a processos de degradação.

Já as áreas de domínio de cobertura vegetal Subarbustiva Arbustiva Rala apresentam vegetação de porte baixo e com pouca densidade, podendo ser diagnosticada a partir da classificação de Chaves et al. (2008). Segundo esta, a vegetação



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Subarbastiva, predominante nessa classe, apresenta porte inferior a 1,5m e no tocante a densidade, o autor considera a subclasse de vegetação rala, entre 20 e 40% de recobrimento. O desenvolvimento da pecuária extensiva em conjunto com outras práticas, como o desmatamento para introdução de espécies exóticas, têm sido agentes com efeitos significativos no empobrecimento do porte da vegetação na área em análise, podendo evoluir para processos mais degradantes. De acordo com Teles (2005), a regeneração da vegetação encontra os empecilhos da pressão antrópica à partir da retirada de lenha, da utilização das áreas para pastejo, associando-se a alta intensidade das precipitações pluviométricas e de sua variabilidade temporal.

Em análise sobre o processo degradacional da cobertura vegetal nos municípios de Serra Branca e Coxixola, ambas localizadas no Cariri paraibano, área contígua a deste estudo, Feitosa et al. (2010) diagnosticaram que houve um aumento significativo ao longo de 27 anos das classes de vegetação rala e solo exposto, associando este acréscimo ao desenvolvimento da pecuária caprina e ovina, que de acordo com Gomes & Meneses (2010), tem recebido muitos incentivos por parte das políticas públicas nas últimas décadas.

Para Maracajá (2007), a falta de renda está entre os principais motivos dos danos ambientais na área em estudo. Melo et al. (2009), afirmam que o pequeno agricultor não dispõe de infraestrutura para enfrentar secas rígidas, ficando dependente dos recursos naturais da Caatinga, e o resultado são práticas degradantes visíveis através do desmatamento, da erosão e perda de fertilidade dos solos, assoreamento dos cursos d'água, dentre outros impactos, num processo que pode ser denominado de construção social dos riscos.

A diminuição ou eliminação completa da vegetação acaba por alterar a capacidade de absorção de água pelo solo, ficando susceptível a saturação. As evidências destes processos acabam por provocarem mudanças no ritmo deste ambiente, resultando na degradação de algumas áreas que passam a apresentar manchas desprovidas de vegetação, expondo o solo aos processos erosivos provocados pelo



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

escoamento superficial (MEDEIROS, 2006).

Por se encontrarem numa unidade geológica cristalina, os solos são pedregosos, poucos profundos, portanto de difícil permeabilidade, o que facilita o escoamento superficial e a lixiviação da matéria orgânica e dos minerais presentes nas rochas. Segundo Medeiros (2006), o solo, quando saturado, provoca o escoamento e, com isso, posterior perda de material desagregado, dando início a um processo degradacional.

A ocorrência de inúmeros focos de solos expostos no município revela a presença de níveis mais graves de degradação, constituindo importante elemento de preocupação no que diz respeito à dinâmica socioambiental, uma vez que, segundo Pereira et al. (2010), isto acarreta uma série de consequências ambientais, econômicas e sociais.

A origem de inúmeros focos de solos expostos pode estar associada a diversos fenômenos, tendo a grande maioria deles a interferência humana. Os mais comuns são as áreas destinadas para agricultura, muitas vezes consorciadas com a pecuária, com desmatamentos para introdução de espécies exóticas como algarobeira e o Capim-buffel e o desenvolvimento da pecuária em padrões extensivos.

Os solos expostos perdem seus nutrientes, sobretudo, nas áreas de relevo aplainados, cuja utilização se faz de modo intenso, transformando-as em áreas de baixa fertilidade, sobressaindo-se uma vegetação rala e solos expostos (SOUSA et al., 2007).

O aumento do desenvolvimento da pecuária caprina e ovina em modelos inadequados e a dinâmica vegetal vêm sendo motivo de muitas análises pela capacidade desses animais interferirem na dinâmica ambiental do Cariri paraibano. Segundo Souza (2008), principalmente a pecuária caprina, vem colaborando com o quadro de desertificação deste espaço.

O modo como se apresentam as manchas de solos expostos, estando estas localizadas sobretudo nos domínios de vegetação com porte reduzido e baixa densidade, onde o solo geralmente apresenta pouca fertilidade, aponta a necessidade de um manejo mais adequado por parte da população residente nessas áreas.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

Observa-se que à partir das formas como se dão as relações socioeconômicas neste espaço, que as problemáticas de ordem ambiental, estando o Cariri susceptível a desertificação, podem imprimir sérias vulnerabilidades não só à natureza, mas também, à sociedade humana.

Considerações finais

Com o uso de geotecnologias pode-se com facilidade realizar a análise da área de estudo e através da metodologia de classificação da cobertura vegetal utilizada foi possível mapear a cobertura da terra com boa precisão.

Na análise ambiental pode-se constatar que algumas áreas apresentam-se muito susceptíveis a degradações mais intensas, e se caracterizam pela ausência total de vegetação, ocupando 3,6% do espaço total e os níveis de degradação observados apontam a necessidade de tomada de medidas, por parte dos órgãos responsáveis, quanto à subsistência da população local, afim de que se promova a utilização sustentável dos recursos naturais.

Referências bibliográficas

ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S. Impactos ambientais na Caatinga. In: Abílio, F. J. P. et al. (Org.). **Bioma Caatinga: ecologia, biodiversidade, educação ambiental e práticas pedagógicas**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.

ABÍLIO, F. J. P.; GOMES, C. S.; SANTANA, A. C. D. Bioma Caatinga: caracterização e aspectos gerais. In: Abílio, F. J. P. et al. (Org.). **Bioma Caatinga: ecologia, biodiversidade, educação ambiental e práticas pedagógicas**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010a.

ABÍLIO, F. J. P.; MARACAJÁ FILHO, N.; RUFFO, T. L. M. Cariri paraibano: história, arqueologia e cultura. In: Abílio, F. J. P. et al. (Org.). **Educação ambiental: formação continuada de professores no bioma Caatinga**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010b.

AB'SABER, A. N. **Os domínios de Natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. João Pessoa, 2011. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 22 de agosto de 2012.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste**. 7ª. ed. rev. e aumentada – São Paulo: Cortez, 2005.

ARAÚJO, K. D. DANTAS, R. T.; ANDRADE, A. P. Uso de espécies da Caatinga na alimentação de rebanhos no município de São João do Cariri-PB. **Ra'ega**, v.20, p.157-171, 2010.

BARBOSA, M. R. V.; LIMA, I. B.; LIMA, J. B. Vegetação e flora do Cariri paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, v.11, n.3, p.313-322, 2007.

BARBOSA, M. R. V.; ABÍLIO, F. J. P.; QUIRINO, Z. M. Vegetação da Caatinga. In: Abílio, F. J. P. et al. (Org.). **Bioma Caatinga: ecologia, biodiversidade, educação ambiental e práticas pedagógicas**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.

CASTRO, I. E. Seca *versus* seca: novos interesses, novos territórios, novos discursos no Nordeste. In. Castro, I. E.; Gomes, P. C. C.; Corrêa, R. L. (org.). **Brasil: questões atuais da reorganização do território**. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

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, p.204-213, 2008.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São João do Cariri, Estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DANTAS, J. R. A.; CAÚLA, J. A. L. Estratigrafia e Geotectônica. In: Dantas, R. A. et al. **Mapa Geológico do Estado da Paraíba**. Campina Grande, CDRM, 1982.

FEITOSA, P. H. C.; ANDRADE, K. S.; BARBOSA, M. P.; RIBEIRO, G. N. Avaliação do processo de degradação da cobertura vegetal em Serra Branca e Coxixola-PB. **Revista Verde**, v.5, n.1, p.01-07, 2010.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solos e Água). Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I de. B.; CHAVES, L. H. G.; LIMA, E. R. V. de. Estimativa da degradação da biomassa da vegetação de caatinga através de índices de vegetação. **Polêmica**, v.12, n.2, 2013.

GOMES, R. A.; MENESES, V. F. As políticas públicas de incentivo a (re)pecuarização no semiárido nordestino: desenvolvimento, modernização e recomposição espacial. In: Alasru, 2010, Porto de Galinhas. **VIII Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural**, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de março de 2011.

IBGE. Censo demográfico 2010. **Resultados gerais da amostra**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso 05 ago. 2011.

MARACAJÁ, N. F. **Vulnerabilidades: a construção social da desertificação no município de São João do Cariri-PB**. 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

MEDEIROS, E. R. **Caracterização dos processos degradacionais no município de São João do Cariri, PB**. 2006. 42f. Monografia (Graduação) UFPB/CCEN. João Pessoa, 2006.

MELO, J. A. B.; PEREIRA, R. A.; DANTAS NETO, J. Atuação do estado brasileiro no combate à seca no Nordeste e ampliação das vulnerabilidades locais. **Qualit@s**, v.8, n.2, p.1-13, 2009.

MELO, J. A. B.; DANTAS NETO, J.; BARBOSA, E. M. Análise do comportamento espectral da cobertura vegetal de São João do Cariri-PB no espaço temporal de vinte anos (1987-2007), sob condições diversas de utilização. **Caminhos de Geografia**, v.11, n.36, p.68-80, 2010.

MORAES NETO, J. M. **Gestão de riscos a desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no semiárido paraibano: uma análise comparativa**. 175p. Tese (Doutorado). UFCG, Campina Grande, 2003.

NASA. USGS. SRTM - Shuttle Radar Topography Mission Home page. 2002.

OLIVEIRA, W. M. de; CHAVES, I. de B.; LIMA, E. R. V. de. Índices espectrais de vegetação de caatinga em um neossolo litólico do semiárido paraibano. In: **XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, 2009, INPE, 2009. p.2103-2110.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014

LABORE
Laboratório de Estudos Contemporâneos
POLÊMICA
Revista Eletrônica

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.**

PEREIRA, R. A. Turismo e desenvolvimento local nos Cariris Velhos: uma alternativa à melhoria da qualidade de vida no semiárido. **Caminhos de Geografia**, v.9, n.28, p.96-113, 2008.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São Paulo: A. Silva Vieira Ed., 2007.

PEREIRA, R. P.; MELO, J. A. B. DE; DANTAS NETO, J.; BARBOSA, E. M. Análise do comportamento espectral da cobertura vegetal de São João do Cariri-PB no espaço temporal de vinte anos (1987-2007), sob condições diversas de utilização. **Caminhos de Geografia**, v.11, n.36, 2010. p.68-80.

Prado Júnior, C. **Formação do Brasil contemporâneo**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

SOUSA, R. F.; BARBOSA, P. M.; TERCEIRO NETO, P. C.; CARVALHO, A. P.; SOUSA JÚNIOR, S. P.; ALENCAR, M. L. S. Geotecnologia no estudo da evolução espaço-temporal da cobertura vegetal do município de São João do Cariri-PB. **Ambiental**, v.4, n.2, p.60-67, 2007.

SOUSA, R. F.; BARBOSA, M. P.; TERCEIRO NETO, C. P. C.; CARVALHO, A. P.; LIMA, A. N. Uso de geotecnologias no diagnóstico da degradação das terras do município de São João do Cariri-PB. **Revista Caatinga**, v.21, n.1, p. 204-210, 2008.

SOUZA, B. I. **Cariri paraibano: do silêncio do lugar à desertificação**. 2008. 198 f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

TELES, M. M. F. **Cobertura vegetal do município de São João do Cariri- PB: distribuição espacial da caatinga: uso de lenha como fonte de energia**. 2005. 62p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

Recebido em: 08/12/2013

Aceito em: 04/06/2014



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

laboreuerj@yahoo.com.br

www.polemica.uerj.br

Polêmica, v. 13, n.3 , julho/setembro de 2014