

REFÚGIOS ÚMIDOS DO SEMIÁRIDO: UM ESTUDO SOBRE O BREJO DE ALTITUDE DE AREIA-PB

Ailson de Lima Marques

Graduando em Geografia pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

marques.ailson@gmail.com

Janaína Barbosa da Silva

Professora Doutora da Unidade Acadêmica de Geografia da Universidade Federal de

Campina Grande – UFCG

janina.barbosa@ufcg.edu.br

Danielle Gomes Silva

Professora Doutora do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de

Pernambuco – UFPE

dannyavlis@yahoo.com.br

Resumo:

O Agreste é uma área de transição entre a Zona da Mata e o Sertão do Nordeste brasileiro, que se caracteriza por formações vegetais típicas da Caatinga. Dentro da zona de Caatinga podem ocorrer os acidentes geográficos Brejos de Altitude, Exposição e Posição, estes formam “ilhas” de florestas que variam de montanas ou sub-montanas, variando de ombrófilas a estacionais sobre maciços isolados que apresentam taxas pluviométricas e higrométricas mais elevadas que as áreas semiáridas que os rodeiam. Atualmente tem-se registro de 47 áreas de Brejo nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Na Paraíba encontram-se ao menos 11 Brejos. Nesse contexto por meio de Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento e trabalho de campo, essa pesquisa tem por Objetivo Geral: Zonear o Município de Areia, a partir de aspectos morfológicos e vegetacionais, e Especificamente: identificar os usos e ocupações da terra frente a legislação ambiental discutindo sobre as Áreas de Preservação Permanente-APPs. Através de estudos in situ, processamento de Modelos Digitais de Elevação-MDEs (SRTM), processamento de imagens de satélite (Landsat 5 TM), levantamentos biogeográficos e levantamentos morfológicos, foi possível zonear o Município, criar o mapa de uso e ocupação e discutir a legislação ambiental. Ao zonear o Município em 6 zonas (Sopés, Áreas centrais, Mata do Pau Ferro, Colinas, Morros cobertos por bananeiras e Mares de morros), foi possível verificar que a Floresta Ombrófila Aberta é a principal fisionomia vegetal encontrada e sua distribuição dá-se principalmente em morros dissecados e em todas as zonas há contrastes da vegetação nativa com as antrópicas.

Palavras-chave: Brejo de Altitudes. Geomorfologia. Fisionomia vegetal. Landsat 5 tm

GETAWAYS OF WET SEMIARID: A STUDY ON THE REFUGE OF THE CITY OF ELEVATED AREIA-PB

Abstract:

The Wasteland is a transition area between the Zona da Mata and the hinterland of northeastern Brazil, which is characterized by typical vegetation types of Caatinga. Within the area of the Caatinga landforms Swamps Altitude, Display and position, they form "islands" of forest ranging from montane or sub-montane, ranging from seasonal rainforests on the isolated massifs that have higher rainfall rates and hygrometric may occur the semi-arid areas that surround them. It has currently record 47 areas of heath in the states of Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte and Ceará. Paraiba are at least 11 Swamps. In this context through Remote Sensing, GIS and fieldwork, this research has the General Purpose: zoning the City of Sand, from morphological and vegetational

aspects, and specifically: identify uses and land occupations against environmental legislation arguing on the Permanent Preservation Areas-APPs. Through studies in situ processing of Digital Elevation Models-DEMs (SRTM), processing of satellite images (Landsat 5 TM), morphological and biogeographic surveys surveys, it was possible to zone the municipality creating the map for use and occupation and discuss environmental legislation. By zoning the municipality into 6 zones (sopes, Central areas, Forest of Pau Ferro, Hills, hills covered by banana trees and seas of hills), we found that the Rain Forest Open the main vegetation type is found and its distribution is given mainly dissected hills and in all areas of native vegetation there contrasts with anthropogenic.

Keywords : Wet forest. Geomorphology. Physiognomy vegetable. Landsat 5 tm

1 Introdução

Quando comparada a outras regiões semiáridas da Terra, a diversidade biológica do semiárido nordestino é extremamente significativa (SILVA, 2003), com características marcantes é um dos biomas menos conhecidos no Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2004).

Os Refúgios Florestais Úmidos ou Brejos Altitude (relevo), Exposição (massas de ar) e Posição (sopé de serra), ou simplesmente Brejos do semiárido brasileiro fazem parte da diversidade biológica do semiárido, e são encontrados nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, cobrindo uma área original de aproximadamente 18.500km² (**Figura 01**). A existência destas ilhas de floresta na zona oriental do Nordeste está associada à ocorrência do Planalto da Borborema – Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (TABARELLI; SANTOS, 2004).

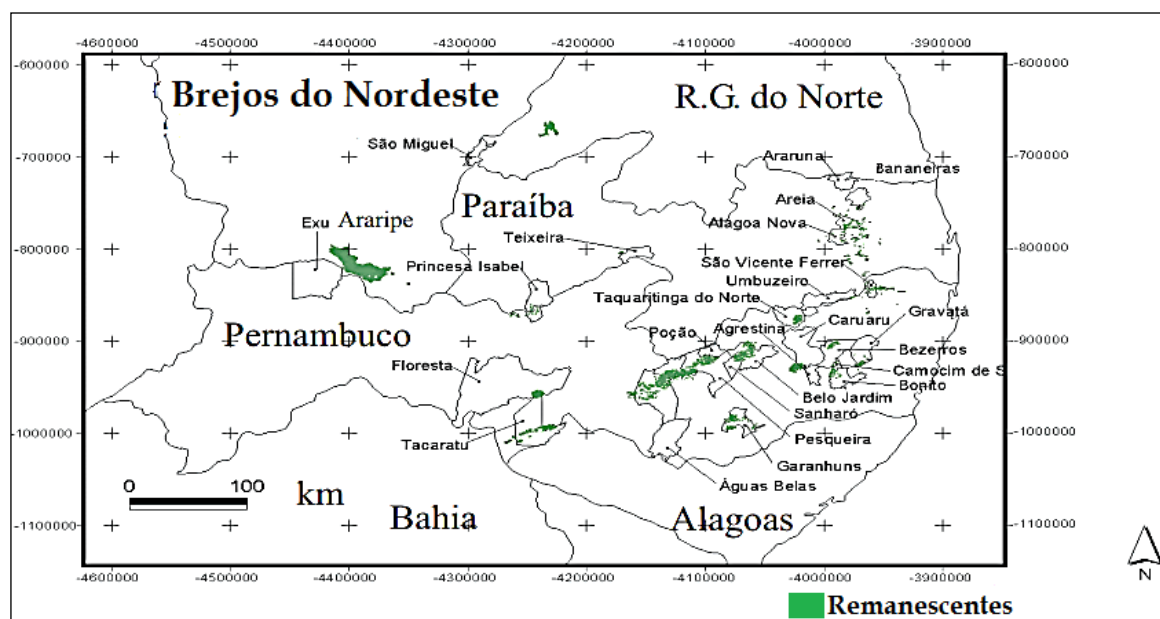


Figura 01: Remanescentes de Brejos de Altitude no Nordeste.

Fonte: Adaptado de Tabarelli & Santos (2004).

De acordo com Araújo (2012), serras e planaltos favorecem a ocorrência de zonas fisiográficas de clima úmido. Nestes acidentes as áreas ficam expostas ao barlavento tornando-se úmidas devido à concentração de umidade e condensação, resultando em orografismo que garante uma maior umidade atmosférica no local.

Os enclaves úmidos (florestas) presentes nos Brejos são considerados uma disjunção ecológica da Mata Atlântica, por apresentar peculiaridades fisionômicas, florísticas e ecológicas de matas úmidas refugiadas em domínios de Caatinga. De acordo com o Manual

Técnico da Vegetação Brasileira-MTVG (IBGE, 2012, p.60): “Esta região florística é eminentemente climática na atualidade, variando de áreas pluviais, de super-úmidas a úmidas, na costa florestal atlântica, até o território árido”.

A hipótese mais aceita sobre a origem biogeográfica dos Brejos é a das variações climáticas ocorridas no Plioceno superior e Pleistoceno, tal explicação faz parte da teoria dos Redutos de Vegetação e dos Refúgios de Fauna: (AB’SÁBER, 1957), BIGARELLA e AB’SÁBER (1961), BIGARELLA (1964, 1971), VANZOLINI (1970), TROPPEMAIR (1973), MUELLER (1973, 1977).

Segundo Ab’Sáber (2003), tal teoria surgiu da contribuição de diferentes pesquisadores, assim no período quaternário (pleistoceno, nos últimos 2 milhões de anos e até 10.000 anos antes do presente), as glaciações e interglaciações determinaram, entre outras, as fitofisionomias vegetais com variações de um clima frio e seco e um quente e úmido. Nesse espaço de tempo, nos corredores da semiaridez em processo, feneceram as coberturas florestais anteriores processaram-se uma generalizada dessolagem dos horizontes superficiais do solo preexistentes e um extraordinário avanço das caatingas por muitos setores dos planaltos e terras baixas interiores do Brasil. Concomitantemente com a progressão da aridez, houve recuo e fragmentação dos espaços anteriores florestados, permanecendo matas biodiversas apenas nas ilhas de umidade da testada de algumas escarpas voltadas para os ventos úmidos de exceção, tendo as florestas anteriores ao avanço da semiaridez permanecido em redutos sob forma de um ecossistema minoritário.

Dessa forma, Tabarelli & Santos (2004), afirmam que esses Ecossistemas são refúgios atuais para espécies de floresta Atlântica nordestina dentro dos domínios da Caatinga, mas também abrigam plantas com distribuição amazônica (e.g., *Apeiba tibourbou* Aubl.) e algumas espécies típicas das florestas serranas do sul e sudeste do Brasil (e.g., *Phytolacca dioica* L.). De acordo com Silva (2008), estes podem ser classificados em florestas montanas (altitude > 600m) ou sub-montanas (altitude entre 100 a 600 m) variando de ombrófilas a estacionais (Velooso et al., 1991), com variação florística determinada pelos fatores climáticos (precipitação, temperatura e vento) e fisiográficos (orografia e efeito da continentalidade).

Segundo Vasconcelos Sobrinho (1971) existe 43 áreas de Brejos no Nordeste, distribuídos em municípios do Agreste e Sertão, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

No estado da Paraíba encontram-se ao menos, onze áreas de Brejos (**Figura 02**), localizadas nos municípios de: Araruna, Areia, Alagoa Nova, Bananeiras, Pilões e Umbuzeiro, no Agreste e Princesa Isabel, Monte Horebe, São José da Lagoa Tapada, São José de Piranhas e Maturéia, no Sertão. Os do Agreste estão mais subordinados à Mata Atlântica com espécies de mata úmida e os do Sertão à Caatinga, com espécies de mata seca (VASCONCELOS-SOBRINHO, 1971; ARAÚJO, 2012).

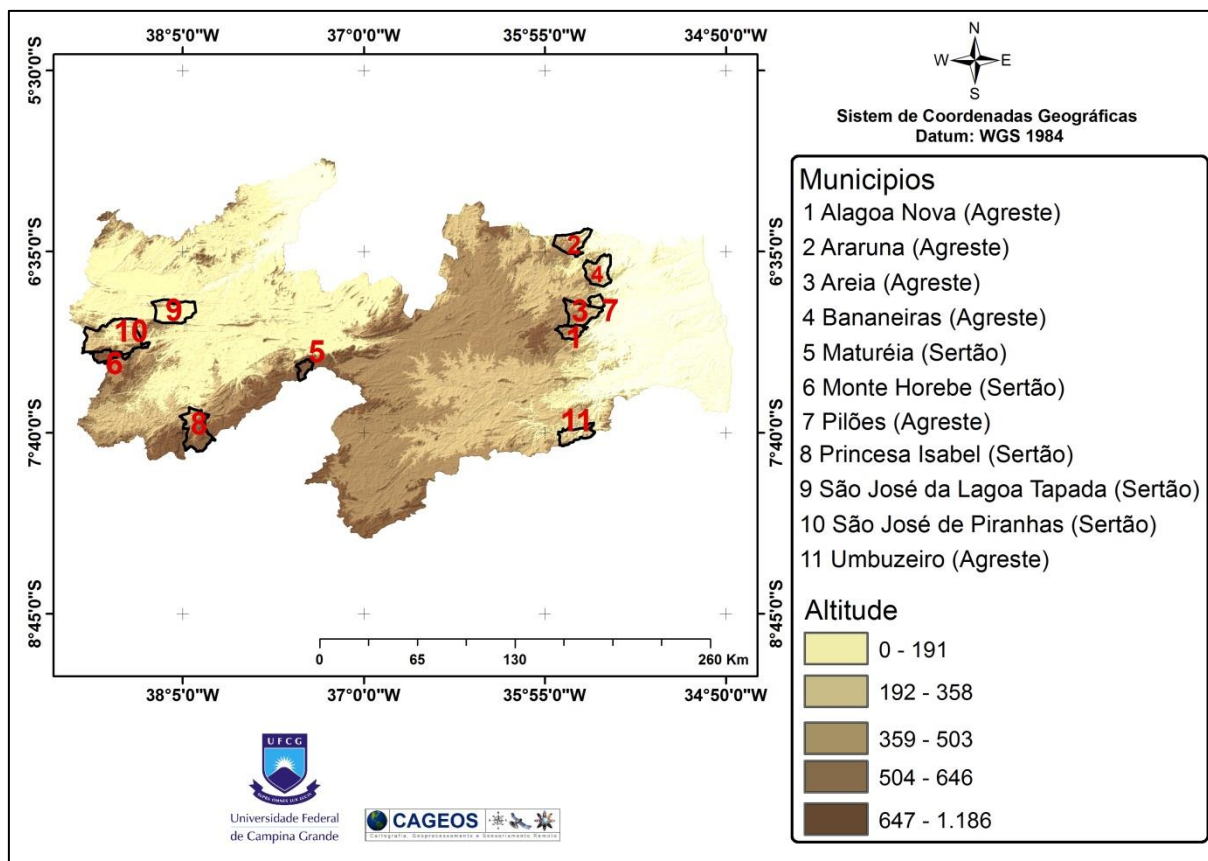


Figura 02: Mapa temático Brejos de Altitude da Paraíba.

Fonte: Adaptado de Vasconcelos-Sobrinho, 1971 e Araújo, 2012.

No Agreste da Paraíba, a Mata Atlântica e ecossistemas associados contrastam com a Caatinga, devido à transição climática dos climas As' e Bsw (Koppen), que provocam as estacionalidades climáticas, em domínios de Florestas e também de Caatingas (IBGE, 2012), como pode ser visualizado na **figura 03**.

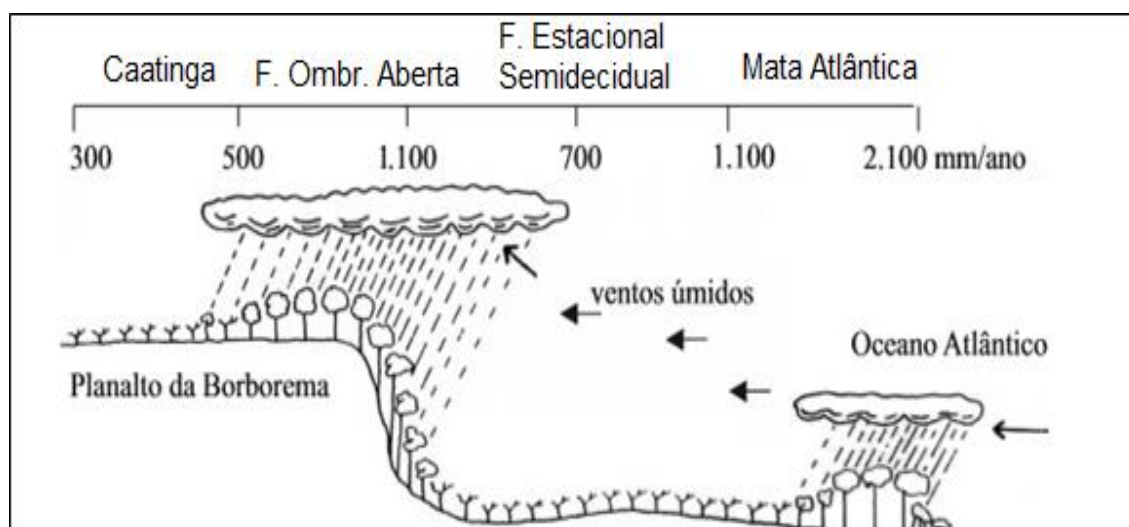


Figura 03. Perfil esquemático da vegetação no estado da Paraíba.

Fonte: adaptado de Tabarelli & Santos (2004).

A preservação ambiental de Ecossistemas, como os Brejos, no Brasil é regulamentada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, esse é o órgão consultivo e

deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. A legislação determina áreas prioritárias para preservação e conservação, entre elas, as Áreas de Preservação Permanentes – APPs e Áreas de Proteção Ambiental - APA. As APPs são exercem função ambiental de resguardar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As APAs pertencem ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação- SNUC e são regulamentadas pela Lei 9.985, são unidades de conservação delimitadas e destinadas a proteger e conservar os sistemas naturais e ecossistemas (CONAMA, 2012).

Segundo a Superintendência de Administração do Meio Ambiente do estado da Paraíba (SUDEMA, 2002), para conservar o principal remanescente de Mata de Brejo do Estado foi criada, no município de Areia pelo Decreto nº 14.832 de 01 de outubro de 1992 a Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, hoje Parque Estadual, com cerca de 600 ha, a maior Unidade de Conservação de Proteção Integral gerida pelo Governo da Paraíba.

Também nesse contexto, segundo o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira/Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Ministério do Meio Ambiente (PROBIO/SBF/MMA, 2001) existe uma grande demanda de pesquisas relacionadas ao conhecimento dos remanescentes dos Brejos, nesse sentido, entre as muitas ferramentas utilizadas para estudar essas áreas estão o Geoprocessamento e o Sensoriamento Remoto (SR).

O primeiro é uma ferramenta vinculada a um Sistema de Informações Geográficas (SIG), que busca levantamentos, análises e cruzamentos de dados georreferenciados visando à realização do planejamento, manejo e ou gerenciamento de espaços específicos (FITZ, 2008). Para Kimerling (1994), um SIG pode ser definido como um conjunto de hardwares e softwares interligados para a aquisição, armazenamento, estruturação, manipulação, análise e exibição gráfica de dados espacialmente referenciados por coordenadas geográficas.

O segundo, de acordo com Florenzano (2007), é a ciência e técnica que permite obter informações diversas sobre a superfície terrestre por meio de sensores ópticos e radares amplamente utilizados na previsão meteorológica, regiões de conflitos internacionais, monitoramento ambiental e muitas outras circunstâncias de mapeamento orbital.

De acordo com Silva et al., (2011), o Sensoriamento Remoto para o estudo da vegetação se processa a partir da absorção da radiação eletromagnética (REM) pelas espécies vegetais no processo de fotossíntese, através dos pigmentos fotossintetizantes, principalmente pelas clorofilas, xantofilas e carotenos presentes nas folhas. Entre outros produtos oriundos do Geoprocessamento e do SR, estão os que apresentam as características do relevo, como os Modelos Digitais de Elevação (DEM), estes trabalham em perspectivas e reproduzem espacialmente um terreno, com informações que possibilitam a obtenção de dados topográficos (EMBRAPA, 2013). Considerando que variantes abióticas e bióticas interagem e são responsáveis por uma paisagem única, como os brejos do semiárido, os objetivos dessa pesquisa são:

Geral:

Mapear o Brejo de Altitude e Exposição de Areia-PB, a partir de aspectos morfológicos e fitogeográficos.

Específicos:

- Identificar os usos e ocupações da terra com a perda biológica;
- Discutir a legislação ambiental em torno de APPs.

2 Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

O município de Areia está localizado (Figura 04) na microrregião do brejo paraibano, entre as coordenadas geográficas 6°51'47" e 7°02'04"S, e 35°34'13" e 35°48'28"W, numa área de 269,4 Km², sua população é de aproximadamente 23.829.00 habitantes e sua densidade demográfica é de 88,42 hab/Km² (IBGE, 2010).

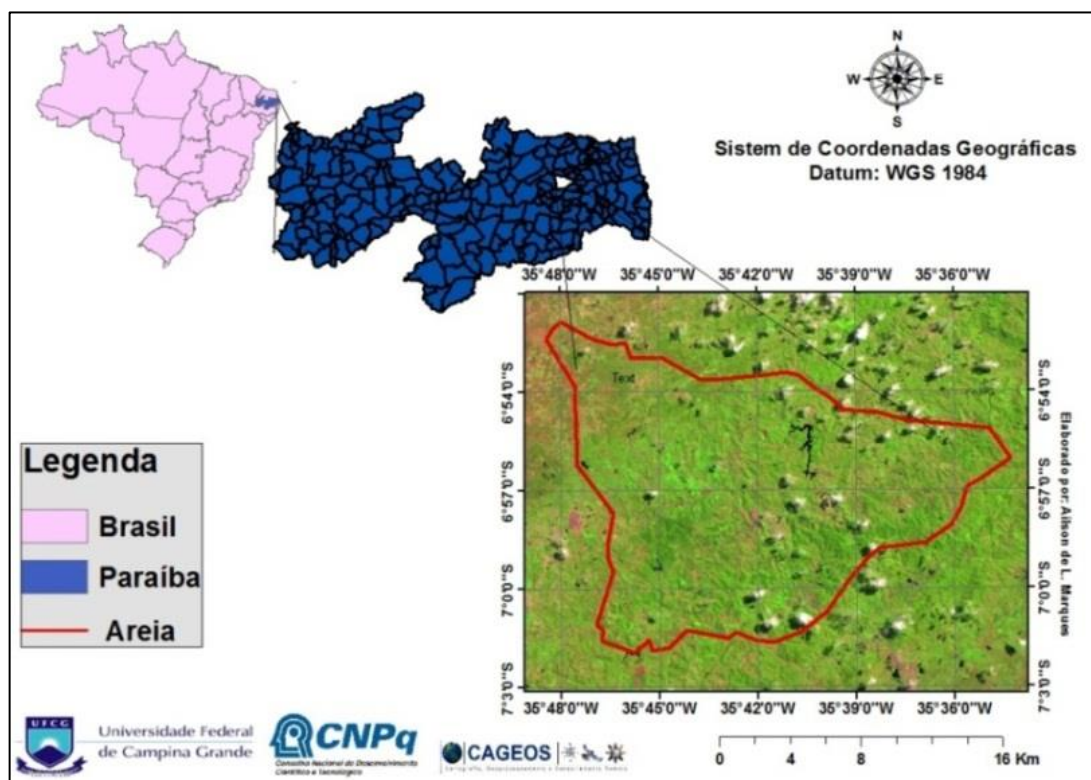


Figura 04: Mapa de localização do município de Areia – PB.

Fonte: Base de dados: INPE (2013) e AESA (2013).

2.2 Procedimentos metodológicos

2.2.1 Revisão da literatura: Realizou-se uma revisão acerca das fitofisionomias vegetais, do relevo da região e das Leis que regulamenta as APPs, corroboradas ao Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) e a chave de classificação de terrenos EMBRAPA.

2.2.2 Processamento dos Modelos Digitais de Elevação-MDEs: foram mosaicadas no *software* Erdas 2010 e recortadas (ArcGis 2010), as cartas topográficas: SB-25-Y-A e SB-24-Z-B (MDEs) que fazem parte da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), dessas cartas houve a obtenção das informações de altitude, declividade e morfologia do relevo. A SRTM foi desenvolvida pela Agência Espacial Norte Americana (NASA) e a Agência Nacional de Mapeamento e Imageamento (NIMA) dos Estados Unidos, editados e disponibilizados gratuitamente no Brasil pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias.

2.2.3 Pré-processamento da imagem de satélite: foi adquirida do banco de dados *online* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a imagem do sensor Landsat 5 TM, da órbita 214 e

ponto 65, datada de 04/08/2010, o critério foi a imagem mais recente da área com menor incidência de nuvens. No processo de empilhamento da imagem de satélite (Erdas 2010), foram utilizadas as sete bandas e utilizada à composição: 4R5G3B, no sistema World Geodesic System (WGS-84) que é padrão do programa Landsat.

2.2.4 Processamento da imagem de satélite: houve correção geométrica (processo que permite a imagem assumir propriedades cartográficas de sistema de projeção) e Calibração radiométrica (ajuste de distorções e degradações da imagem), obtida no software Erdas 2010, segundo a equação de Markham & Baker (1987):

$$L_{\lambda_i} = a_i + \frac{b_i - a_i}{255} ND$$

Cálculo da reflectância (identificação dos alvos na imagem): obtida no software Erdas 2010, utilizando a equação de Allen et al. (2002):

$$\rho_{\lambda_i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda_i}}{k_{\lambda_i} \cdot \cos Z \cdot d_r}$$

2.2.5 Aplicação do método Máxima Verossimilhança-MAXVER (classificação dos alvos na imagem): no software Erdas 2010, este faz a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais utilizando parâmetros estatísticos da distribuição de valores de reflectância de cada objeto, a partir de algoritmos de classificação supervisionados que utilizam conhecimento “a priori” das áreas de interesse fornecendo amostras de treinamento confiáveis para o algoritmo e assim permitindo a classificação pela equação de Schowengerdt (1980):

$$MaxP(Ci \setminus X) = \frac{P(x \setminus Ci)P(Ci)}{P(X)}$$

2.2.6 Trabalho de campo - ocorreu no dia 20 de Janeiro de 2014, pela manhã, sob um céu com cobertura de nuvem entorno de 25% a 45%, possibilitando a coleta de pontos georreferenciados através do GPS Garmin 72H. Os entornos dos pontos foram fotografados com câmera digital da marca Sony dsc wx1 10.2 megapixels. Os pontos georreferenciados foram coletados no datum World Geodetic System (WGS) 1984.

2.2.7 Classificação supervisionada – no software ArcGis 2010, este faz a classificação obtida por (Maxver) que é o resultado da classificação pixel a pixel por semelhança (Crósta, 1992), alicerçada no trabalho de campo. As assinaturas e posteriormente classes estabelecida foram: Mata Atlântica, Caatinga, Solo Exposto, Área Edificada e Agropecuária, gerando o mapa de uso e ocupação do Município, para 4 de agosto de 2010.

A metodologia possibilitou primeiramente mapear o relevo e posteriormente zonar o Município, em laboratório. Com o trabalho de campo foi possível obter os resultados das fitofisionomias vegetais, correlacionar os resultados e em gabinete discutir uso e ocupação (método Maxver e trabalho de campo), perda biológica e legislação em torno de APPs. Todos os equipamentos (GPS e câmera fotográfica) e softwares: Erdas Imagine 2010 e ArcGis 2010, estão licenciados para o Laboratório Multiusuários dos Cursos de Pós-Graduação, do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande (CADIGEOS).

3 Resultados e discussão

O Mapeamento do relevo possibilitou analisar todo o terreno do Município com base nas suas características Geomorfológicas: (forma, hipsometria e declividade), ao corroborar com a chave de classificação de terrenos proposta pela Embrapa, tem-se o primeiro resultado (**Figura 05**) que é a classificação topográfica do Município. A principal característica encontrada é um relevo montanhoso que se limita a leste com escarpas, a oeste com áreas mais suavizadas, e a norte; sul com morros dissecados. No Município o posicionamento N; S e L configuram-se no barlavento oriental do Planalto da Borborema na Paraíba.

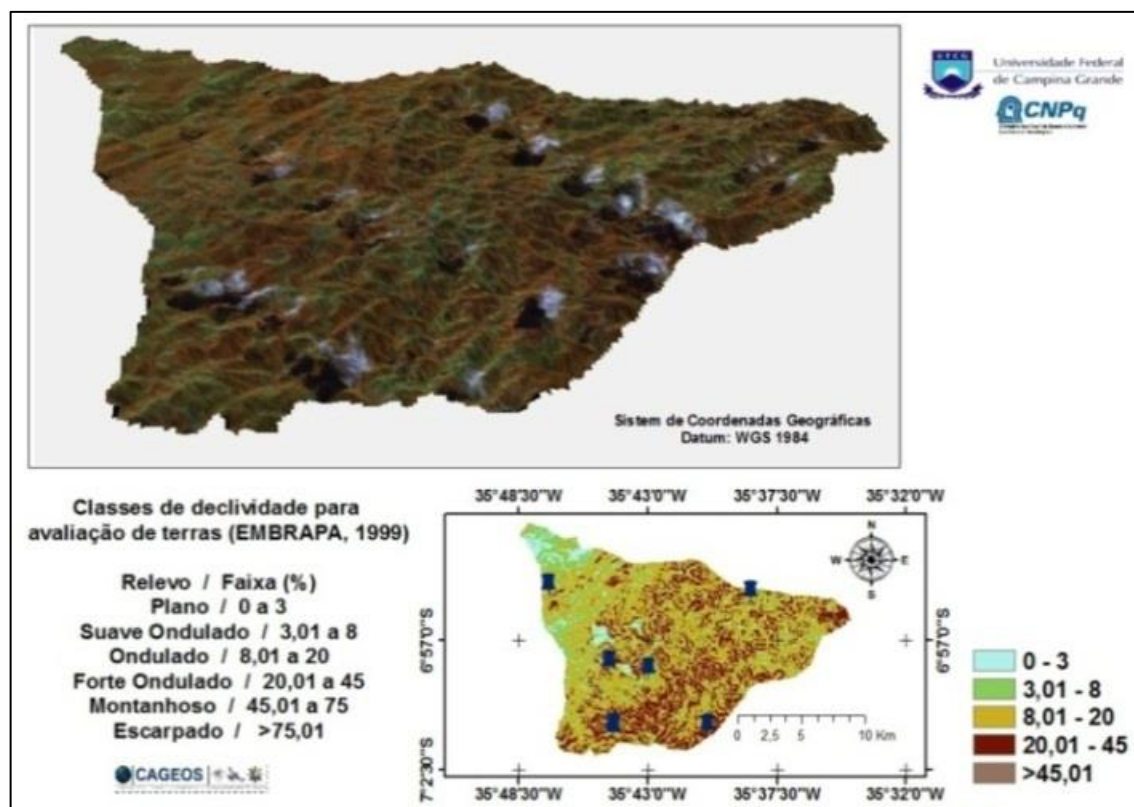


Figura 05: Mapa temático MDE - SRTM fusionado com o recorte do município de Areia-PB, da imagem Landsat 5 (composição: 4R5G3B) e declividade.

Base de dados: EMBRAPA (1999; 2013) e INPE (2013).

Com o trabalho de campo têm-se os resultados das fitofisionomias vegetais e a comparação da morfografia do terreno, tendo como aporte o MTVB e MTG (IBGE, 2009; 2012), quanto à vegetação no Município, a principal fitofisionomia é Floresta Ombrófila Aberta em estado de fragmentação. Na **figura 06** e quadro 01 estão os principais resultados.

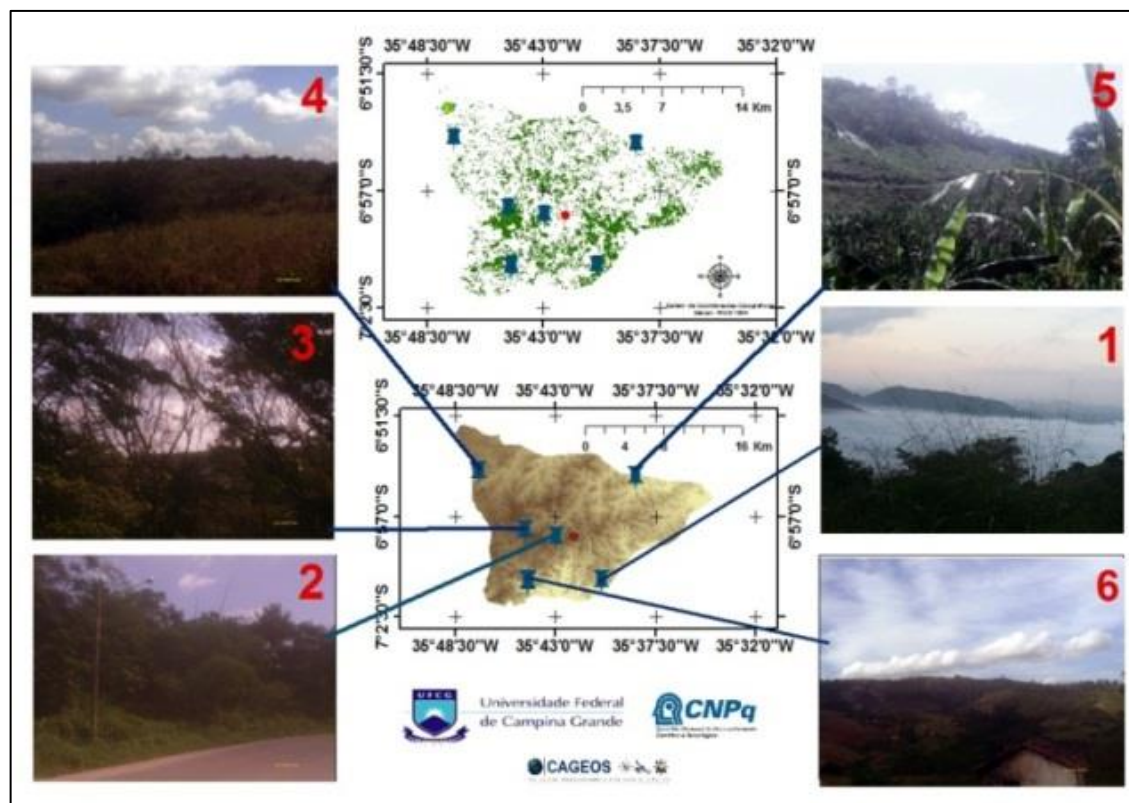


Figura 06: Mapeamento morfológico e vegetacional do Município de Areia-PB. Trabalho de campo. **Fonte:** Ailson Marques, 2014.

LAT	LON	IMG	ALT M	MORFOGRAFIA (MTG/IBGE, 2009)	FISIONOMIA (MTVB/IBGE, 2012)	ZONAS
06° 54' 54,33''	35° 38' 35,5''	1	345	Área montanhosa com morros dissecados e escarpados (serras), apresentando matações graníticas	Mata Serrana (F. Estacional Semidecidual).	Sopés
06° 58' 30,2''	35° 42' 49,8''	2	562	Área ondulado com morros	Floresta Ombrófila aberta antropicamente perturbada.	Áreas centrais
06° 57' 52,9''	35° 45' 19,5''	3	634	Área de (platôs), apresentando várzeas, vales profundos e afloramentos.	floresta Ombrófila aberta, área de intensa perturbação.	Mata do Pau Ferro
06° 54' 53,0''	35° 47' 33,6''	4	507	Relevo suave a ondulado com morrotes, colinas e várzeas	Caatinga de porte arbórea a arbustivo perturbada.	Colinas
06° 54' 34''	35° 38' 26,5''	5	452	Relevo ondulado com morros convexos em forma de ombreiras, várzeas e vales.	Transição de vegetação com fragmentos de Floresta Ombrófila aberta e Semidecidual. Forte perturbação.	Morros cobertos por bananeiras.

07° 00' 30''	35° 44' 40''	6	508	Relevo muito montanhoso	F. Estac. Semidecidual muito perturbada.	Mares de morros

Quadro 01. Zoneamento com pontos georreferenciados da morfografia do terreno e fisionomia vegetal.

A Zona Sopés abrange o sentido sudeste do Município onde há um relevo e uma vegetação típica de serras, nessa área devido as características sazonais mais secas há menos perturbações antrópicas; a Zona Áreas Centrais abrange o entorno central, onde há o adensamento urbano, nessa área há perturbações antrópicas que demonstram uma intensa fragmentação; A Zona Mata do Pau-Ferro abrange o entorno do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, nessa área a vegetação apresenta-se muitas vezes em recomposição natural; a Zona Colinas abrange o sentido noroeste, nesta área a Caatinga arbórea apresenta-se perturbada; a Zona Mares de Morros Cobertos por Bananeiras abrange o sentido norte-nordeste, nesta área percebe-se os maiores danos ambientais, entre eles voçorocas, devido ao intenso uso do solo. Em todas as zonas é possível verificar perturbações ambientais que transformam o Município num território de fragmentação florestal.

Quanto ao uso e ocupação da terra a **figura 07** e quadro 02 exibem as classe de uso e ocupação do Município, levando em consideração as informações obtidas *in loco* e as obtidas através dos MDE, este resultado diagnosticou numa escala maior, as respostas espectrais de toda área municipal, assim: a primeira classe agrupou as respostas espectrais de nuvens, sombra de nuvem e águas superficiais; a segunda classe, não se apresenta como vegetada (solos exposto); a terceira classe envolve respostas espectrais de uma vegetação mais seca, a Caatinga; a quarta classe envolve áreas vegetadas por culturas agrícolas e usos (como pastagens); a quinta teve respostas espectrais de uma vegetação mais úmida, a Ombrófila aberta; e a sexta agrupou áreas construídas.

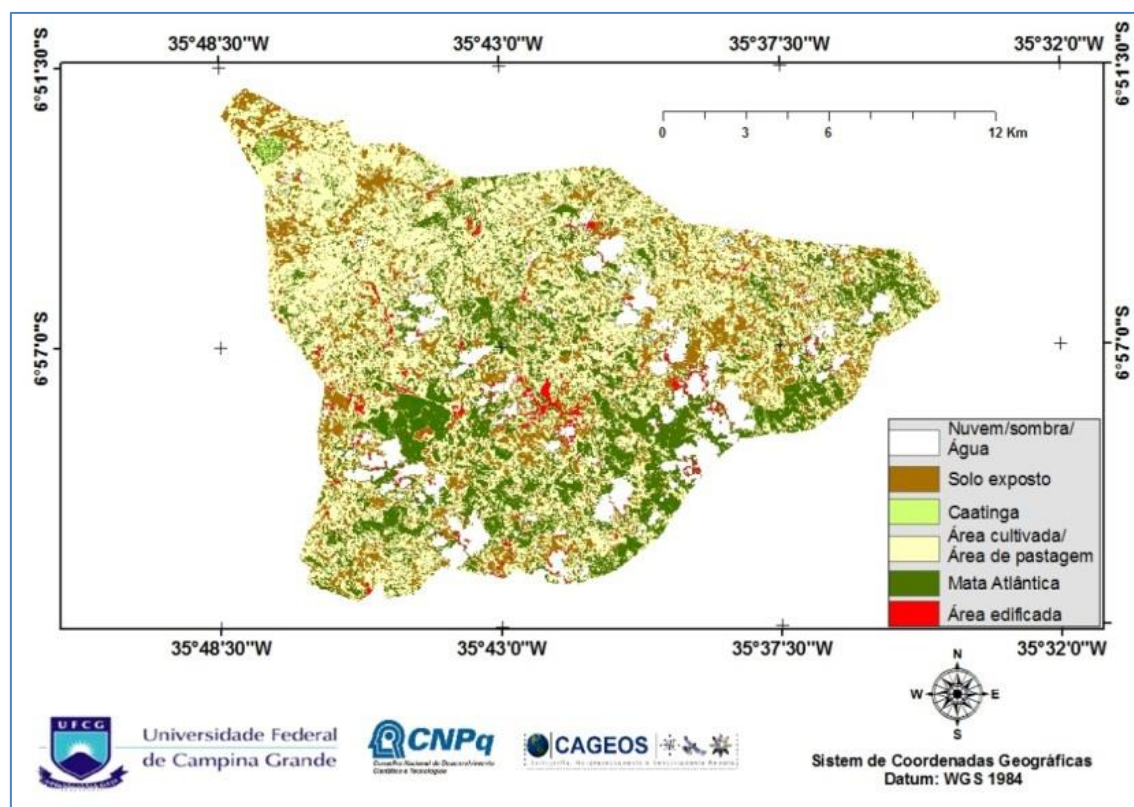


Figura 07: Mapa temático de uso e ocupação do município de Areia – PB, Maxver 4 de agosto de 2010. Base de dados: INPE AESA (2013).

O quadro 02 quantifica as classes de uso e ocupação do Município para 04 de agosto de 2010.

Classificação	Número de pixels	Cor Fantasia	Km ²	%
Nuvem/Sombra/Água	3108		27,9	10,3
Solo Exposto	45.772		41,1	15,2
Caatinga	1.502		1,3	5,0
Área cultivada/Pastagem	142.062		127,8	47,4
Mata Atlântica	71.770		64,5	23,9
Área construída	7.518		6,7	2,4
Total	299.205	XX	269,3	100

Quadro 02. Quantificação das classes de uso e ocupação em 4 de agosto de 2001.

De acordo com a **figura 07** e quadro 02, as áreas com vegetação conservada se concentram principalmente na Zona Mata do Pau Ferro e Sopés, em todas as outras Zonas prevalecem fragmentos de mata antropicamente perturbados, o que equivale a aproximadamente 176 Km² ou 65% do Município apresentando-se como áreas desflorestadas, e assim instaladas um quadro de fragmentação florestal.

Se considerarmos que toda extensão do município era coberta por vegetação, hoje restam apenas 65,8 Km² (28,9 %) de vegetação nativa (Ecossistemas de Mata Atlântica e

Caatinga) distribuídos em fragmentos, o que demonstra uma perda biológica vegetal de aproximadamente 70% e a estreita relação entre uso e ocupação territorial e desmatamento, tanto em domínios de Caatinga, como em domínios de Mata Atlântica no Município.

Esses resultados corroboram com os do levantamento realizado pelo Núcleo de Biodiversidade da Universidade Federal de Pernambuco (2001), estes indicam que dos 18.569Km² de Brejos existentes em 1970 no Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, restam apenas 2.626Km². “Em quase meio século, 85% dos Brejos de Altitude foram destruídos”, constata o coordenador da pesquisa, o ecólogo Marcelo Tabarelli. O desmatamento, segundo ele, começou no século 19, para abastecer as caldeiras dos barcos a vapor que navegavam no Rio São Francisco e dar lugar à cafeicultura. Depois, os brejos passaram a ser alvo do corte seletivo para extração de madeiras nobres, como o cedro.

O cedro é uma árvore que atinge 30 metros e é usada na fabricação de móveis, inspirou pesquisadores do século passado, como Vasconcelos Sobrinho, a denominarem alguns brejos de altitude de “florestas de cedro”, diz Tabarelli (APOENA, 2014).

No que tange a discussão sobre as APPs, de acordo com o Código Florestal/CONAMA (lei nº 12.651/2012), topo de morros, montes, montanhas ou serras nas linhas de cumeada que são aspectos morfológicos encontrados nas zonas do Município de Areia, são APPs, mesmo assim, muitas dessas, encontram-se devastadas sendo substituídas por lavouras, pastos e áreas com solo exposto, principalmente a zona Mares de Morros cobertos por bananeiras.

Serras, vales profundos e áreas dissecadas que são encontradas nas zonas do Município, estão ligadas às nascentes ou olho d'águas, essas são APPs. Pesquisas desenvolvidas por Marques e Silva (2013), no Município, mostraram que há um descumprimento da Lei que estabelece margens com até 100 m de mata ciliar, em torno de reservatórios de água, o que influencia na dinâmica dos ecossistemas e na qualidade da água para consumo humano.

Matas úmidas são locais de elevada biodiversidade, em circunstâncias de fragmentação florestal, como observado em todas as zonas do Município, esses locais são refúgios de fauna ameaçada de extinção, o que se classifica com uma APPs. Em torno dos aspectos naturais e das Leis que regem o uso e manutenção dos recursos naturais, os Brejos de Altitude são áreas prioritárias de conservação.

4 Conclusões

- O zoneamento através de SRTM, MTVB/MTG/IBGE e in situ permitiu fragmentar o território municipal, a partir análise da paisagem e compreender os aspectos morfológicos e vegetacionais;

- Assim este estudo sugere que as áreas de Brejo de Altitude apresentam um grande potencial no que diz respeito à diversidade da vegetação, quando encontrado uma variação de Mata Atlântica e Caatinga, o que condiz com a teoria dos refúgios;

- O Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento através do método Maxver mostraram que há fragmentação florestal no Município e a vegetação nativa está susceptível há pressões antrópicas sem qualquer controle ou monitoramento ambiental;

- Mesmo condicionados as Leis que regulamentam as APPs, os Brejos de Altitude de Areia-PB e outros estão desaparecendo;

- Os Brejos de Altitude necessitam de políticas públicas em torno de modelos sustentáveis de exploração, manejo, preservação e reflorestamento.

5 Referências

AB'SABER, Aziz. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003.

AB'SÁBER, A. N. **Conhecimentos sobre flutuações do Quaternário no Brasil**. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 41-48, 1957.

AB'SÁBER, A. N.; BIGARELLA, J. J. **Superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná**. Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, n. 4/5, p. 116-125, 1961.

ALLEN, R.; TASUMI, M.; TREZZA, R. **SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land) – Advanced Training and Users Manual – Idaho Implementation, version 1.0, 2002**

APOEMA - Cultura Ambiental. Brejos ameaçados de desaparecer, 2014. Disponível em: <http://www.apoena.org.br/artigos-detalhe.php?cod=191>. Acesso em fevereiro de 2014.

ARAÚJO, S. M. S. Tempo, espaço e biogeografia. In: RODRIGUES, A. F.; SILVA, E. & AGUIAR, J.O. **Natureza e cultura nos domínios de Clío: história, meio ambiente e questões étnicas**. EDUFCG: 2012. p.155-176.

BIGARELLA, J. J. **Variações climáticas no quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná**. Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba: UFPR, v.10, n. 5, 1964.

BIGARELLA, J. J. **Variações climáticas no quaternário superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método do carbono 14**. Paleoclimas, São Paulo: IG-USP, n. 1, 1971.

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. 1992. 173 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Unicampi, 1992.

EMBRAPA. **Classificação de solos**. Brasília: Rio de Janeiro: 412 p. 1999.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficinas de Textos, 160 p. 2008.

FLORENZANO, T. G. Sensoriamento remoto para geomorfologia. In: FLORENZANO, T. G. (Org). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GIULIETTI, A.M.; BOCAGE, N. A.; CASTRO, A.A.J.F.; GAMARRA-ROJAS. C.F.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; VIRGÍNIO. J.F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V.; HARLEY, R.M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. Pp. 47-90. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA. M.T.; LINS. L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2004.

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MARQUES, A. L.; SILVA, J. B. Análise da Área de Preservação Permanente no entorno dos reservatórios artificiais de água do município de Areia-PB. **Anais ... Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro**, Campina Grande – PB. FIEP, p.1-5, 2013.

MARKHAM, B. L. & BARKER, J. B. Thematic mapper band pass solar exoatmospherical irradiances. **International Journal of Remote Sensing**, v.8, n.3, p.517-523, 1987.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução N° 429, 2011.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>. Acesso em 12 de maio. 2014.

MÜLLER, J.; IRION, G.; NUNES DE MELLO, J.; JUNK. W. Hydrological changes of the Amazon during the last glacial-interglacial cycle in central Amazonia. **Naturwissenschaften**, v.82, p.232- 235, 1995.

MÜLLER, P. **The dispersal centres of terrestrial Vertebrates in the Neotropical realm.** The Hague: Junk Publ. 1973. 244 p.

PARAÍBA (Estado). Decreto Estadual nº 14.832 de 19 de outubro de 1992. **Cria a Reserva Ecológica da Mata do Pau Ferro e dá outras providências.** João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 1992.

SCHOWENGERDT, R.A. **Techniques for image processing and classification in remote sensing.** London: Academic Press, 1980.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v.18, n.1/2, p.361-385, 2003.

SILVA, J. B.; GALVÍNCIO, J. D. CORRÊA, A. C. B.; SILVA, D. G. & MACHADO, C. C. C. Classificação geomorfológica dos estuários do estado de Pernambuco (Brasil) com base em imagens do LANDSAT 5/TM. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.1, p.118-133, 2011.

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente do estado da Paraíba. **Decreto nº 26.098, criação do Parque Estadual Mata do Pau Ferro, Areia-PB.** 2005. Disponível em: http://www.sudema.pb.gov.br/index.php?view=category&catid=12&option=com_joomgaller. Acesso em 21 de fevereiro de 2014.

TABARELII, M.; SANTOS, M. M. A. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELII, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.111-122. (Série Biodiversidade, 9).

TROPPEMAIR, R. H. **Estudo zoogeográfico e ecológico do gênero Atta (Hymenoptera), com ênfase sobre Atta laevigata Smith, 1858, no Estado de São Paulo.** Rio Claro: FFCL, 1973. 186p. (Tese de doutorado- Livre Docência).

VANZOLINI, P. **Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies**. Inst. Geográfico São Paulo. Série Teses e Monografias 3, 56p. 1970

VASCONCELOS-SOBRINHO, J. Os brejos de altitude e as matas serranas. In: VASCONCELOS-SOBRINHO, J. (ed.). **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Recife: CONDEPE, 1971. p.79-86.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.123p.