



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, NO MUNICÍPIO DE JARDIM DE PIRANHAS/RN

Adonias Ferreira Neto ^(a), Aline Soares da Silva ^(b), Betania Queiroz da Silva ^(c),
Renato de Medeiros Rocha ^(d)

^(a) Estudante do Curso de Geografia / CERES / Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
adonias.labesa@yahoo.com

^(b) Estudante do Curso de Geografia / CERES/Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
alinesoaressf@gmail.com

^(c) Professora do Curso de Geografia / CERES/Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
bethqueiroz@gmail.com

^(d) Professor do Curso de Geografia / CERES/Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
renatoaico@yahoo.com.br

Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo/

Estudos sobre uso e ocupação do solo são imprescindíveis à gestão dos municípios. Este trabalho teve como objetivo mostrar a aplicabilidade e as vantagens da utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para o mapeamento da análise da evolução do uso e ocupação do solo no município de Jardim de Piranhas/RN, para gerar informações geoambientais através da metodologia sistêmica com vistas a subsidiar tomadas de decisões no planejamento ambiental. Este trabalho foi desenvolvido em três etapas, dividiram-se na escolha da área de estudo, posteriormente foi à obtenção das imagens de satélite através do site do INPE, e montagem do mapa pelo software de geoprocessamento. Os dados obtidos permitiram analisar a situação atual do uso e ocupação do solo, uma vez que o último mapa feito retratando essa temática foi do ano de 2008 e no decorrer desses 10 anos muito se modificou na área.

Palavras chave: Geotecnologias; uso e ocupação; vegetação; antropização; degradação.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

O município de Jardim de Piranhas/RN se localiza na região do Seridó, na microrregião do Seridó Ocidental, mesorregião Central Potiguar, aproximadamente a 31 km da cidade de Caicó, fazendo divisa com a Paraíba.

O trabalho teve como objetivo mostrar a aplicabilidade e as vantagens da utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para o mapeamento da análise da evolução do uso e ocupação do solo no município de Jardim de Piranhas/RN, para gerar informações geoambientais através da metodologia sistêmica com vistas a subsidiar tomadas de decisões no planejamento ambiental no município em questão.

A partir do uso de geotecnologias foi possível analisar o uso e a ocupação do solo na área de estudo, com as ferramentas de sensoriamento remoto e o geoprocessamento. De acordo com Tôsto (2014) tais ferramentas retratam-se em técnicas fundamentais para a manutenção de registros ao longo do tempo. Imagens de satélite são muito importantes e necessárias, uma vez que permite avaliar as mudanças ocorridas na paisagem de uma região e num dado tempo, registrando a cobertura vegetal em cada passagem.

Para análise do satélite foram realizados Processamento Digital de Imagens (PDI) e o gerenciamento no SIG, estas ferramentas são capazes de armazenar, analisar e localizar espacialmente dados de um fenômeno, e também permitem o manuseio e a saída de dados já analisados e tratados.

A análise de características, como cobertura vegetal, drenagem e tipo de solo, permitirão chegar ao mapeamento de uso e ocupação do solo de um determinado espaço geográfico. Determinando as áreas de vegetação ciliar, preservada, rarefeita, como também os corpos d'água e áreas antropizadas no limite do município de Jardim de Piranhas/RN.

Diante de tais procedimentos, este trabalho visa identificar e analisar a situação atual do município de Jardim de Piranhas/RN, fazendo uma análise integrada dos



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

componentes e identificando as classes de uso do solo presentes na área, através do mapeamento das mesmas, como apoio técnico preliminar em um estudo em ambientes com maior fragilidade ambiental, para manejo e posterior planejamento ambiental.

De acordo com Mendonça (1997) *apud* Ferreira (2010), a identificação da ocupação e uso da terra constitui-se em importante elemento para um estudo ligado à temática ambiental, pois as informações quando atualizadas, sobre uma determinada área auxiliará, na identificação e localização dos agentes responsáveis pelas suas condições ambientais. Sendo assim, é de grande importância considerar a forma pela qual este espaço está sendo ocupado.

Para Campos (2008) é de fundamental importância identificar e mapear as diferentes classes de uso da terra, bem como as atividades desenvolvidas, a fim de gerar subsídios para a análise da dinâmica socioambiental na bacia, visando identificar e quantificar os impactos gerados e suas consequências para o bem-estar da população.

2. Materiais e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido em três etapas distintas, elas se dividiram num primeiro momento com a escolha da área de estudo, logo após foi à obtenção das imagens de satélite e em seguida a montagem do mapa de uso e ocupação do solo, conforme explicado a seguir.

2.1 Área de estudo

A escolha da área de estudo foi o município de Jardim de Piranhas/RN (figura 1), localizado na região do Seridó, mesorregião Central Potiguar, aproximadamente a 31 km da cidade de Caicó, fazendo divisa com a Paraíba. Uma vez que o rio Piranhas está inserido em seu território, o qual tem grande importância para o Seridó potiguar, levando em consideração tanto o abastecimento na cidade em questão quanto aos vizinhos. Além disso, tem grande fluxo comercial, advindo das indústrias têxtil.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

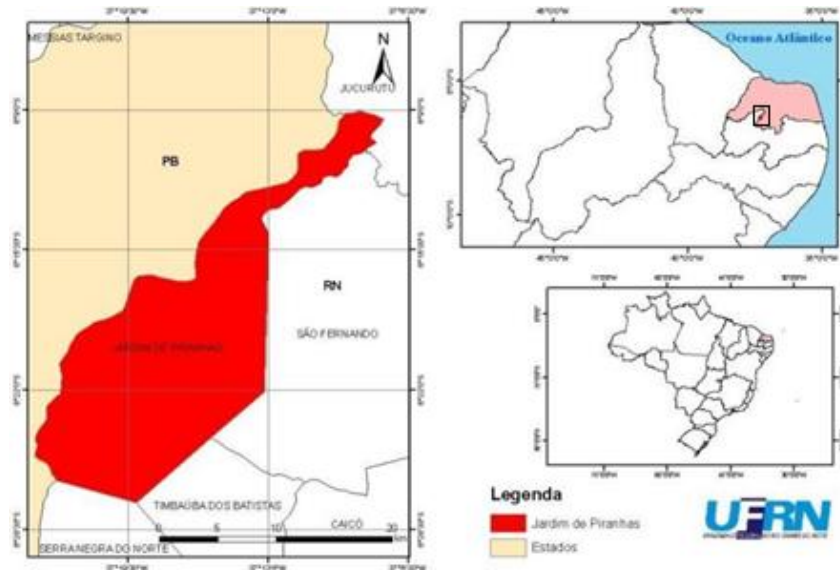


Figura 1. Mapa de localização do município de Jardim de Piranhas/RN

Fonte. Acervo dos autores, 2018.

Diante de tais fatos mencionados, percebe-se a importância de um estudo mais atualizado em relação ao uso e ocupação do solo no município, visto que o último foi do ano de 2008. Seguindo essa linha de pensamento, buscou-se a atualização desse estudo para identificar e compreender as mudanças e transformações ocorridas entre esse período.

2.2 Procedimentos metodológicos

Após a escolha da área de estudo, a etapa seguinte foi à obtenção das imagens de satélite através do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, as imagens foram adquiridas por meio do satélite CBRES-4A, do dia 09/10/2018. Buscando as imagens mais atuais possíveis que apresentassem as bandas 2, 3 e 4 que são as mais apropriadas para corresponder à metodologia trabalhada.

A ferramenta utilizada para o processamento digital de imagens foi o software ArcGIS 10.2, versão free trial, com o objetivo de elaborar um mapeamento de uso e



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ocupação do solo do município de Jardim de Piranhas/RN, a partir das informações concedidas pelas imagens de satélite CBRES- 4A, Câmera Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura (WPM). Por meio do processamento de imagens, foi realizada a caracterização da área de estudo, deste modo foi possível interpretar as quantificações estabelecidas nesse tipo de mapeamento, com o intuito determinar os diferentes cenários ambientais da área.

De acordo com Câmara (1996), Sistemas de Informação Geográfica – SIGs – são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la. Após esta fase, foi realizada a escolha de um conjunto de três bandas (2, 3 e 4), as quais são fundamentais para se trabalhar com uso e ocupação do solo, sendo essencial esse agrupamento, realizando a composição das imagens.

De acordo com Medeiros (2018), as bandas espectrais representam faixas do espectro eletromagnético e têm a capacidade de discriminar e/ou realçar diferentes objetos nas imagens. Cada banda encontra-se em tonalidades de cinza e devido a isso é possível criar uma composição falsa-cor para melhorar a visualização dos objetos. Foi indispensável fazer um procedimento simples para recortar uma imagem através de um polígono irregular do limite municipal.

De acordo com o INPE (2018) a classificação é o processo de extração de informação em imagens para reconhecer padrões e objetos homogêneos e são utilizados em sensoriamento remoto para mapear áreas da superfície terrestre que correspondem aos temas de interesse.

A área de estudo foi classificada usando o classificador supervisionado e interpretação digital das imagens de satélite CBERS-4. No programa GIS após a criação da imagem segmentada e de criar o arquivo, foi executado o treinamento, realizado com a obtenção de amostras para cada classe de uso e cobertura da terra. Em seguida as amostras



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

foram analisadas, permitindo verificar a validade das amostras coletadas. Nessa classificação, o treinamento diz respeito ao reconhecimento da assinatura espectral de cada uma das classes de uso do solo da área da imagem. As classes propostas para a categorização foram as seguintes: Água; Vegetação: Ciliar, Preservada e Rarefeita; além de área Antropizada. A escolha dessas cinco classes se deu em razão das imagens de satélite obterem uma resolução espacial de 55m, servem ao monitoramento de fenômenos ambientais e regionais dinâmicos, pois tem alta frequência e uma razoável resolução espacial. Por isso, não foi possível uma classificação mais detalhada. Concluído a classificação das imagens, fez-se elaboração do Layout do mapa.

A transformação das imagens, resultando no mapa de uso e ocupação do solo teve como propósito a possibilidade de quantificar as áreas de alterações, fazendo comparações em um intervalo de tempo de 10 anos. É importante destacar que a característica do mesmo é apresentar um estudo ainda preliminar, de caráter comparativo como foi exposto, a partir das tecnologias disponíveis.

Por meio da interpretação e análise das imagens de satélite, foram estabelecidos alguns critérios, sendo possível a realização dos mapeamentos segundo as classes de uso e ocupação do solo. Para a elaboração do mapa, foi preciso determinar alguns parâmetros de classificação, ao fato das imagens obtidas não apresentarem uma alta resolução espacial. Desta maneira, foi proposta a seguinte categorização:

Tabela I – Classes de uso e ocupação do solo
Fonte: Acervo dos autores, 2018.

Classes de uso e ocupação do solo	
Classificação	Características
Água	Todos os corpos d'água.
Vegetação Ciliar	Vegetação remanescente nas margens dos cursos d'água.
Vegetação Preservada	A Caatinga preservada, mais densa.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Vegetação Rarefeita	A Caatinga degradada, vegetação rala.
Área Antropizada	Perímetro urbano, solos expostos.

Os dados obtidos permitiram analisar a situação atual do uso e ocupação do solo, no município de Jardim de Piranhas/RN, uma vez que o último mapa elaborado retratando essa temática foi do ano de 2008 e no decorrer desses 10 anos, muito se modificou em relação à vegetação, água e antropização.

É de suma importância ter disponível o levantamento de informações sobre o atual uso do solo de determinada área, pois, de posse das mesmas, será possível munir o poder público para o adequado monitoramento preventivo de riscos que estejam associados ao mau uso dos solos (HORTA, et al., 2006).

3. Resultados e discussões

Na perspectiva de compreender a dinâmica de uso e ocupação do solo no município de Jardim de Piranhas/RN, foi realizada uma comparação entre dois mapas dos anos de 2008 e 2018. O mapa correspondente ao ano de 2008, elaborado a partir da imagem do sensor CCD do satélite CBRES-2B, adquirida em 23 de agosto de 2008, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (Figura 2). Enquanto o mapa referente ao ano de 2018 foi gerado pelos autores com imagens com satélite CBRES-4A.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

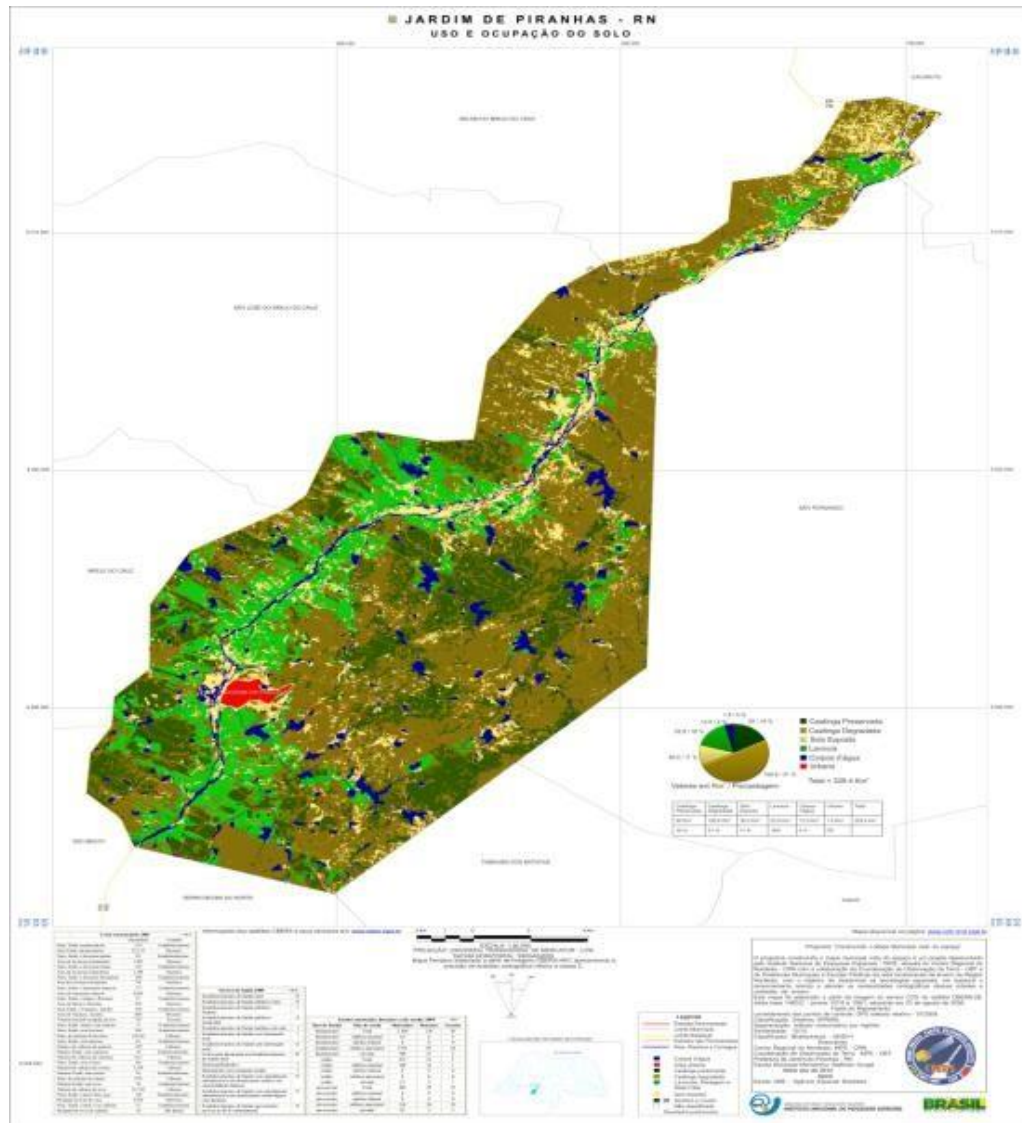


Figura 2 - Mapa de uso e ocupação do solo, no município de Jardim de Piranhas/RN
Fonte: INPE, 2008.

A classificação automática das imagens orientada ao objeto resultou em um mapa de uso e ocupação do solo, no município de Jardim de Piranhas/RN para o ano 2018 (Figura 3).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

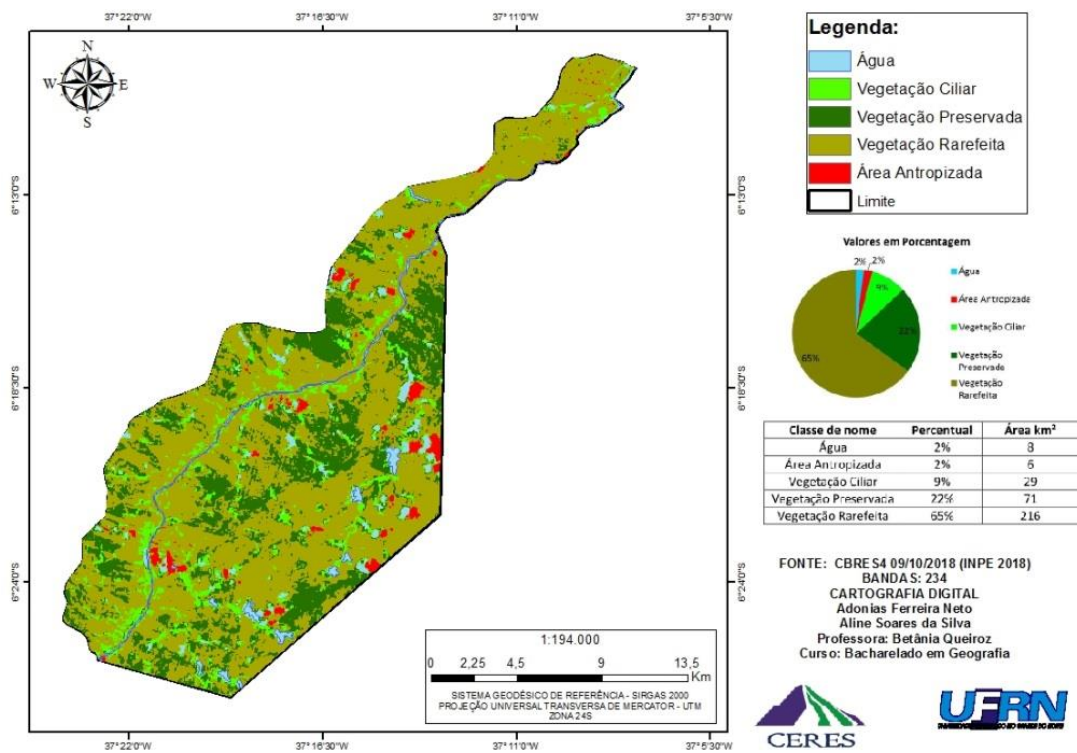


Figura 3 - Mapa de uso e ocupação do solo, no município de Jardim de Piranhas/RN
 Fonte: Acervo dos autores, 2018.

Tabela II – Classes de uso e ocupação do solo, valores em K²/Porcentagem
 Fonte: Acervo dos autores, 2018.

Classe de nome	Percentual (%)	Área (km ²)
Água	2	8
Área Antropizada	2	6
Vegetação Ciliar	9	29
Vegetação Preservada	22	71
Vegetação Rarefeita	65	216



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A partir da análise dos mapas, permitiu-se a visualização geral do ambiente, tornando assim, possível analisar e quantificar os tipos de uso e ocupação do solo, e também identificar alterações ambientais. Por meio da classificação foi possível detectar a presença de cinco classes de uso e ocupação do solo, sendo estas representadas por água, vegetação ciliar, vegetação preservada e vegetação rarefeita, além da área antropizada.

A metodologia utilizada respondeu aos objetivos propostos, uma vez que permitiu identificar os diferentes usos e ocupação da área, assim como também os problemas relacionados à degradação e às pressões antrópicas. Ao longo da história da humanidade, o homem ocupou e transformou o seu meio, ou seja, sempre fez uso dos recursos naturais como forma de suprir suas necessidades básicas de sobrevivência. Neste sentido, vem ocupando diferentes espaços, o que geralmente ocorre de forma desordenada ou sem um estudo apropriado, o que tem causado sérios prejuízos ao Meio Ambiente (HORTA, et al., 2006).

Segundo Nardini (2009), o levantamento do uso do solo, em uma determinada região, torna-se um aspecto de interesse fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço, já que o conhecimento das alterações ambientais, provocadas pela ação antrópica, possibilita uma visão dos problemas existentes e produz subsídios para gestão dos recursos naturais.

Contudo, por meio das análises das modificações na extensão das classes temáticas no município estudado, foi possível perceber nitidamente tamanho a degradação da vegetação no período de 10 anos, onde se perdeu bastante da flora, decorrente de vários fatores existente na cidade como desmatamento para expansão da área cultivada nas propriedades rurais. Sendo assim, ocasionou uma diminuição da vegetação ciliar que no ano de 2008 tinha um percentual de 16 % e o resultado do ano de 2018 apenas 9%, além disso, teve um aumento da vegetação degradada, que antes era de 51% e nesse intervalo de 10 anos se agravou, chegando a 65%. Com a seca dos últimos anos na região, os produtores agrícolas buscaram novas áreas e na



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

busca pela água aproximaram ainda mais das margens do rio; pisoteio e trânsito de banhistas; expansão de áreas urbanas, devido os últimos anos sem ocorrer uma precipitação pluviométrica de alta expressão, a população acaba construindo suas moradias nas áreas de APP; extração de areia no rio; criação de bovinos, caprinos, etc., que além de se alimentar da vegetação, eles compactam o solo. Desta forma, resultou numa degradação que deu lugar para uma vegetação rarefeita. Nesse sentido, os resultados corroboram a hipótese de que os corpos d'água sofrem pressões ambientais, o que pode impactar seriamente os recursos hídricos da bacia, que abastece grande parte do Seridó Potiguar, uma vez que nos dados do primeiro mapa (figura 2) se obteve uma porcentagem de 4%, diminuindo para 2% a quantidade de água do segundo mapa (figura 3).

4. Considerações finais

A utilização de Geotecnologias, como Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento em ambiente SIG geográfica apresentam-se como importantes ferramentas, em função da facilidade e rapidez no mapeamento das unidades de paisagem, contribuindo desta forma na elaboração de mapas digitais, concedendo resultados confiáveis em um pequeno intervalo de tempo.

Nesta perspectiva, a adoção de um município como unidade de planejamento permite correlacionar diferentes variáveis ambientais e antrópicas. A caracterização do uso e ocupação do solo no entorno do município em questão foi importante para compreender a dinâmica das transformações sofridas durante o período de 2008 a 2018.

Com o presente trabalho foi possível mostrar dados quantitativos de intensas atividades antrópicas que contribuem para aumentar cada vez mais os problemas ambientais na área, afetando tanto a população, como comunidades vegetais e animais, que necessitam do rio. No entanto, é recomendável fazer a análise a partir de imagens de satélite obtidas com o mesmo sensor, evitando conflito de escala e resolução espacial.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Contudo, esta análise evidenciou-se a necessidade da realização de trabalhos futuros com o intuito de monitorar a situação urbana e ambiental do município de Jardim de Piranhas/RN e contribui para estudar os processos de degradação existentes na cidade.

5. Referências Bibliográficas

CÂMARA, G.; FREITAS, U.M.; SOUZA, R.C.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating Remote Sensing and GIS by Object-Oriented Data Modelling. **Computers and Graphics**, vol. 15, n.6, July 1996.

CAMPOS, D. C. *Dinâmica de uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do Arroio dos Pereiras em Irati – PR e sua influência na qualidade das águas superficiais*. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

FERREIRA, C. C. **Uso de imagens de sensoriamento remoto para mapeamento do uso e ocupação da terra da Bacia Hidrográfica do Alto Sucuriú- MS-BR**. II Simpósio Internacional da Cartografia na Geografia. São Paulo. 2010.

HORTA, I. M. F. Levantamento dos Solos e Ocupação da superfície do Município de Nazareno/MG. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG, 2006.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/classific.html>. Acesso em: 20 de novembro de 2018.

MEDEIROS, A. **Composição de Bandas Espectrais com ArcGIS**. Disponível em: <http://www.andersonmedeiros.com/arcgis-composicao-bandas-imagens-de-satelite/>. Acesso em: 23 de novembro de 2018.

NARDINI, R. C. **Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão Água-Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos**. 2009. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu- SP. UNESP. 2009.

TÔSTO, S. G. **Geotecnologias e Geoinformação: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2014.