

GEOPROCESSAMENTO APLICADO À IDENTIFICAÇÃO DA ANTROPIZAÇÃO OCORRIDA NA ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DO JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE

GEOPROCESSING APPLIED TO THE IDENTIFICATION OF ANTHROPIZATION OCCURRED IN THE ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA IN THE MUNICIPALITY OF JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE

Amaury Gouveia Pessoa Neto, Graduando em Engenharia Civil, IFPE

gouveia.amaury@gmail.com

Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa, Doutora em Engenharia Civil, IFPE

ionarameh@recife.ifpe.edu.br

Ronaldo Faustino da Silva, Doutor em Engenharia Civil, IFPE.

ronaldofaustino@recife.ifpe.edu.br

Resumo

As crescentes agressões antrópicas em áreas destinadas a conservação natural, principalmente pelo aumento da pressão urbana, acarretam na necessidade de estudos ambientais. Este trabalho teve como objetivo evidenciar a ferramenta geoprocessamento, identificando as intervenções antrópicas ocorridas na Zona de Proteção Ambiental Curcurana, localizada no bairro Barra de Jangada, município do Jaboatão dos Guararapes/PE. Para isso, foram utilizadas imagens aéreas, oriundas de serviço de aerofotogrametria, datadas 2016 que foram submetidas à técnicas de fotointerpretação visual. A partir dessa análise, foi possível obter mapas temáticos com classes de uso e cobertura do solo, onde foi observado um expressivo índice de área antropizada ao longo da região estudada.

Palavras-chave: Aerofotogrametria; Conservação Natural; Uso e Cobertura do Solo; Zona de Proteção Ambiental

Abstract

The increasing anthropic aggression in areas destined to natural conservation, mainly by the increase of the urban pressure, entails in the necessity of environmental studies. This work aimed to

show the geoprocessing tool, identifying the anthropic interventions that took place in the Curcurana Environmental Protection Zone, located in the Barra de Jangada neighborhood, Jaboatão dos Guararapes / PE municipality. For that, aerial images were used, from a photogrammetry service, dated 2016 and submitted to visual photointerpretation techniques. Based on this analysis, it was possible to obtain thematic maps with classes of use and land cover, where an expressive index of anthropic area was observed throughout the studied region.

Keywords: *Aerophotogrammetry; Natural Conservation; Soil Use and Coverage; Environmental Protection Zone*

1. Introdução

O descontrolado crescimento populacional e suas conseqüentes necessidades têm levado o homem a utilizar os recursos naturais de forma imediata, sem pensar nas implicações imediatas e nas gerações futuras (MELO; CARNEIRO, 2004). Ocupações inadequadas, desmatamentos, erosões, escorregamentos, assoreamento de corpos hídricos são alguns dos principais problemas ambientais que ocorrem atualmente devido aos impactos da interferência antrópica (ZANATA et al, 2012). Esse processo de antropização, segundo Ven (2017), acontece em um ritmo mais acelerado do que a capacidade de reposição dos recursos naturais gerando, conseqüentemente, degradação ambiental. Brito et al (2014) apresentam como conseqüências dessa devastação o desequilíbrio nos ecossistemas, a degradação do solo e a extinção de espécies animais e vegetais.

Mendes et al (2017) afirmam que o entorno de rios e lagos sempre foi a principal escolha para ocupação e, em conseqüência disso, um dos impactos gerados à natureza é a degradação da mata ciliar, que cresce junto à margem de rios e lagos. Esse tipo de vegetação são formações florestais que exercem importante função na estabilidade dos solos das áreas marginais, na regularização do regime hídrico e na manutenção qualitativa de água (BENICIO et al, 2017).

Apesar dessa importância, com o aumento da pressão urbana, devido ao desenvolvimento econômico acelerado, as matas ciliares vêm sendo degradadas em ritmo acelerado, gerando a necessidade de reabilitá-las (BARRETO, 2009). Nesse contexto, Prina et al (2016) afirmam que as ferramentas de geoprocessamento são extremamente importantes, principalmente no que tange a identificação, mapeamento e estimativa dos usos da terra, facilitando o entendimento de todo um território. O mapeamento da cobertura solo se torna importante para o conhecimento da ocupação do solo, conscientizando a população da ação do ser humano em locais antes inexplorado pelo homem (CUNHA; NUNES, 2017).

Geoprocessamento, conforme Bacani e Luchiari (2014), constitui-se como um conjunto de procedimentos, técnicas e produtos destinados à coleta e o tratamento de informações espaciais. O uso dessa ferramenta permite o estudo das inter-relações entre os dados econômicos, sociais e ambientais de forma integrada e georreferenciada, auxiliando no desafio de tornar as informações mais compreensíveis ao usuário final (FREITAS et al, 2013), minimizando o tempo necessário para os estudos e possibilitando o melhor detalhamento da problemática em questão (LEAL et al, 2013). Segundo Soares Neto et al (2010), a utilização de ferramentas de geoprocessamento permite uma constante atualização

das informações e, conseqüente, monitoramento de áreas, principalmente aquelas consideradas sensíveis à ação antrópica.

As geotecnologias têm sido amplamente utilizadas para mapear e monitorar recursos naturais terrestres, se destacando como uma alternativa mais viável e ágil, compondo um importante conjunto de ferramentas aplicáveis ao planejamento geográfico para a obtenção de dados a serem utilizados no planejamento e zoneamento e auxiliam a investigação do adequado uso do solo em áreas de preservação permanente (MENDES et al, 2017).

O objetivo do presente estudo foi identificar, buscando evidenciar a importância da utilização da ferramenta geoprocessamento, as ações antrópicas ocorridas na Zona de Proteção Ambiental Curcurana, no bairro de Barra de Jangada, município do Jaboatão dos Guararapes/PE, através de fotointerpretação visual de imagens aéreas disponíveis.

1.1 Estudos semelhantes

Em estudo semelhante a este, Anjos et al (2017) investigaram, através de sensoriamento remoto, o avanço da mancha urbana e as suas conseqüências na bacia do rio Cuiá, cidade de João Pessoa, no período de 1970 a 2013, especialmente sobre as áreas verdes de proteção ambiental, como a Zona Especial de Preservação (ZEP).

Nessa perspectiva, Mendes et al (2017) estudaram as Áreas de Preservação Permanente do Rio Poti em área Urbana de Teresina/PI, a partir do Novo Código Florestal Brasileiro, fazendo uso das imagens de satélite datadas de 2014, bem como a análise do inadequado uso do solo nestas áreas. Nesse estudo, os autores destacaram o uso do SIG como alternativa mais viável e ágil, compondo um importante conjunto de ferramentas aplicáveis ao planejamento geográfico para a obtenção de dados a serem utilizados no planejamento e zoneamento, tanto em âmbito regional quanto municipal.

Silva Júnior (2011) demonstrou a importância do Geoprocessamento, através de técnicas de sensoriamento remoto, na análise da evolução temporal do uso e cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental (APA) do Itapiracó, São Luís/MA, no período compreendido entre os anos de 1999 a 2010.

Romagnoli et al (2012) utilizaram técnicas de geoprocessamento para identificar, delimitar, analisar e mapear o uso e a ocupação da terra nas Áreas de Preservação Permanente (APP) da microbacia do rio da Prata, verificando se há o cumprimento do Código Florestal Brasileiro na área de seu estudo.

Campos et al (2015) também utilizaram técnicas de geoprocessamento para gerar mapas de conflitos e uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente na microbacia do Córrego Três Barras-SP, fundamentando-os de acordo com o Código Florestal Brasileiro.

2. Metodologia

2.1 Região do estudo

A região do estudo é constituída pela Zona de Proteção Ambiental (ZPA) Curcurana, inserida no bairro Barra de Jangada, município do Jaboatão dos Guararapes/PE, limitando-se ao norte pela Lagoa Olho d'Água e ao sul pela Rua Barras, como retrata a Figura 1.

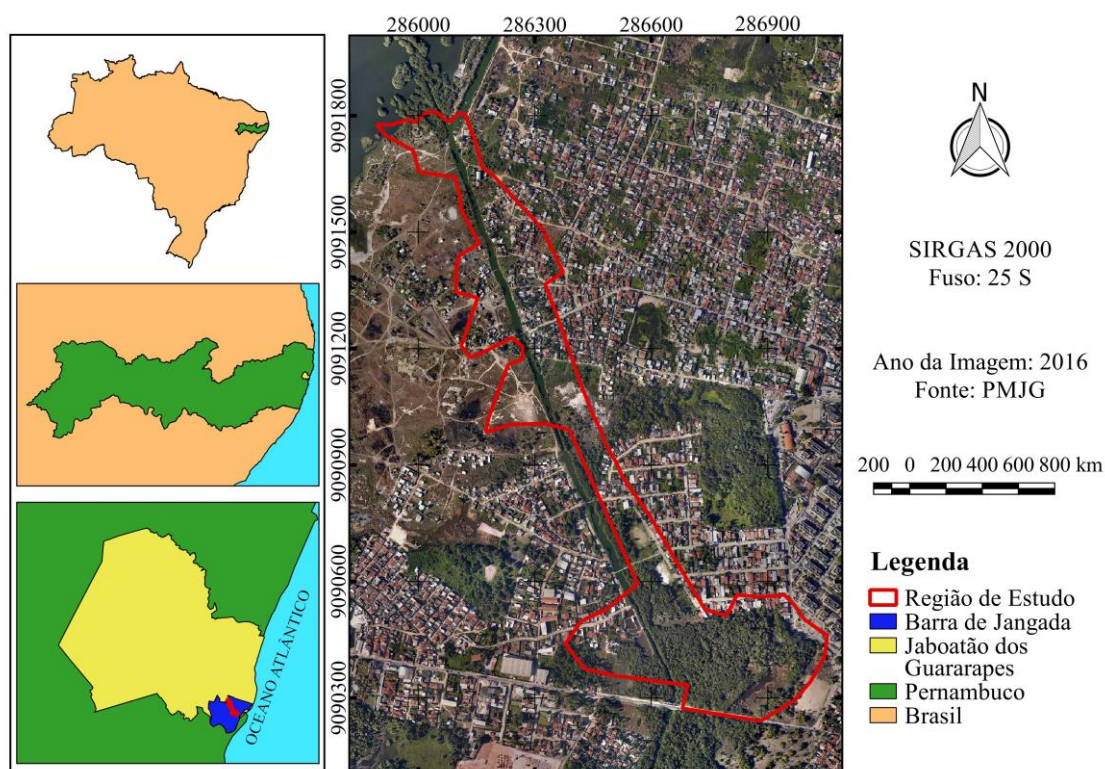


Figura 1: Localização da região do estudo. Fonte: elaborado pelos autores.

As Zonas de Proteção Ambiental são definidas na Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do município do Jaboatão dos Guararapes (Lei Nº 972/2013). Nessa categoria de zoneamento estão compreendidas as áreas verdes que se constituem em amenidades pela importância das suas dimensões, do conjunto vegetal que a forma, ou da sua localização, devendo ser conservada em razão da sua expressão ambiental para o município.

A ZPA Curcurana abrange o remanescente da mata ciliar que envolve o canal Olho D'água, que é um dos principais canais alimentadores da lagoa Olho D'água que, por sua vez, constitui-se como a principal lagoa natural costeira do estado de Pernambuco e a maior lagoa urbana do Brasil (SILVA et al, 2017).

A escolha dessa região se deu por se tratar de um espaço cuja fragilidade ambiental é intensa, devido à presença de áreas estuarinas e matas ciliares, as quais têm importância fundamental na manutenção dos mananciais hídricos e no ténue equilíbrio das já bastante reduzidas áreas de manguezais, invadidas irregularmente (SILVA, 2010).

2.2 Materiais e métodos

Para realizar as técnicas de geoprocessamento empregadas neste trabalho foram disponibilizados pela Prefeitura do Município do Jaboatão dos Guararapes (PMJG) elementos da cartografia básica municipal, tais como, delimitações dos bairros e zoneamento do município do Jaboatão dos Guararapes no formato *shapefile*; imagens aéreas, no formato GeoTIFF, datadas de 2016 oriundas de um serviço de aerofotogrametria contratado e fiscalizado pela PMJG. Esses materiais foram manipulados no software livre QGIS (Versão 2.18.22), em coordenadas UTM no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS).

Para delimitação da região de estudo foi realizada uma superposição da camada vetorial, referente a ZPA Curcurana, na imagem aérea. Em seguida, para confecção do mapa temático de cobertura do solo, foi criado no QGIS uma camada, no formato *shapefile* do tipo polígono, para cada categoria de uso e ocupação identificada através do processo de fotointerpretação visual. Após serem definidos os polígonos, foi possível, então, calcular suas referidas áreas e quantificar as manifestações ocorridas na região de estudo. Esses dados foram inseridos numa tabela no software Microsoft Excel (Versão 14.0). Dentre essas categorias eleitas, foram contabilizadas: a quantidade de áreas edificadas e pavimentadas, solo exposto, corpos hídricos e vegetação.

Para corroborar na identificação das agressões antrópicas da região de estudo, foi realizada visitação aos locais acessíveis nessa área, onde foram fotografadas as situações de degradação ambiental, mais relevantes, causadas por intervenção humana. Esses registros fotográficos foram georreferenciados e identificados na imagem aérea da região de estudo através de pontos.

3. Resultados e discussão

Através do emprego da ferramenta geoprocessamento e das técnicas de fotointerpretação visual foi possível gerar as classes de uso e cobertura da região estudada, o que possibilitou não apenas a quantificação das classes mapeadas, mas também a identificação das agressões antrópicas ao ambiente. O mapa de cobertura do solo da região de estudo pode ser verificado na Figura 2, onde estão contidas todas as classes de interesse ao estudo: vegetação, corpo hídrico, solo exposto, área edificada e área pavimentada.



Figura 2: Cobertura do solo da região do estudo. Fonte: elaborado pelos autores.

Através da Tabela 1 pode-se perceber que a região estudada prevalece ocupada por cobertura vegetal representada pela classe de áreas remanescentes de mata ciliar, apresentando uma área de 25,454ha e 71,618% de ocupação. As regiões de corpo hídrico, sobretudo o Canal Olho D'Água, representam 7,335% da área estudada, correspondendo a uma área de 2,607ha. Dentre as categorias que compõem as agressões antrópicas encontram-se: as áreas edificadas, ocasionadas pela desorganizada e intensa expansão urbana, indicando uma área de 3,861ha e 10,864% de ocupação; o solo exposto, originado por aterros, desmatamento e pela definição de ruas e acessos às residências, ocupando uma área de 3,258ha e 9,167%; as áreas pavimentadas, instituídas para facilitar o tráfego dos veículos, com uma área ocupada de 0,361ha e 1,016%. Somadas, essas categorias provenientes de antropização, representam, aproximadamente, 21% de toda a região estudada. Sabe-se que, pelo fato dessa região ser de conservação ambiental, não deveria apresentar nenhum tipo de intervenção antrópica.

Uso	Área (ha)	Taxa Percentual (%)
Vegetação	25,454	71,618
Corpo Hídrico	2,607	7,335
Solo Exposto	3,258	9,167
Área Edificada	3,861	10,864
Área Pavimentada	0,361	1,016
Total	35,541	100,000

Tabela 1: Classificação da cobertura do solo da região de estudo. Fonte: Elaborada pelos autores

Esse comportamento, apresentado nos resultados, conforme o estudo realizado por Nogueira (2015), se justifica pela abertura da rua Barras em 1976. A partir desse acontecimento, a localidade vem sofrendo um intenso processo de ocupação que não veio acompanhado de infraestrutura básica (NOGUEIRA, 2015). O mesmo estudo mostra que a comunidade localizada no entorno do canal Olho D' água, denominada Novo Horizonte, é classificada pelo IBGE como aglomerado subnormal e cresceu juntamente com o núcleo urbano do bairro Barra de Jangada. Conforme Silva (2010), a intensificação da metropolização dessa região foi incentivada, principalmente, pelos grandes empreendimentos ligados ao Porto de Suape, no município do Cabo de Santo Agostinho/PE.

Esses resultados se tornam mais evidentes quando comparados aos registros fotográficos obtidos pela verificação realizada na região de estudo, como mostra a Figura 3. Esses casos de degradação ambiental, promovidos por ações antrópicas e retratados através dos pontos de visitação, foram ordenados e descritos, como apresentado na Tabela 2.

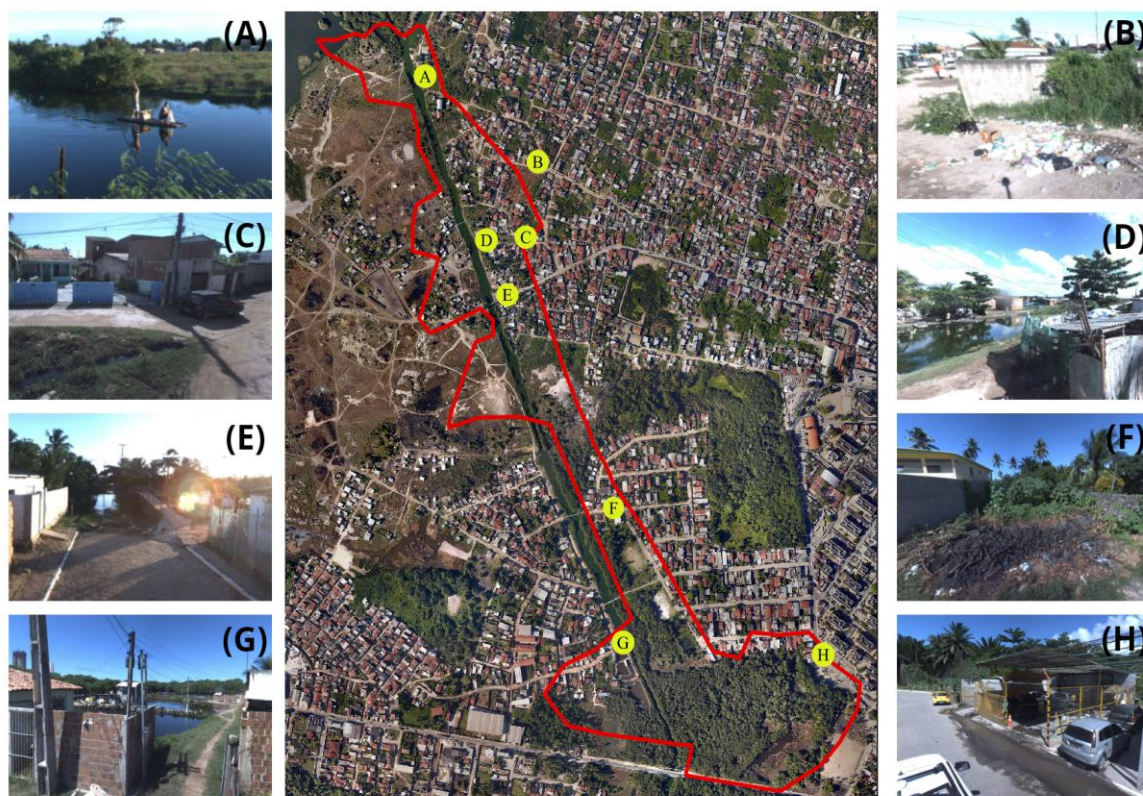


Figura 3: Pontos analisados ao longo da região do estudo. Fonte: elaborado pelos autores.

Ponto	Descrição
A	Atividade de pesca ilegal no canal Olho D'água
B	Acúmulo de lixo doméstico
C	Esgoto doméstico a céu aberto
D	Edificações construídas no entorno do canal Olho D'água
E	Rua pavimentada e ponte irregular de acesso a outra margem do canal Olho D'água
F	Queima de lixo doméstico
G	Viveiro irregular para prática de carcinicultura
H	Atividade comercial irregular promovendo poluição hídrica

Tabela 2: Descrição dos pontos de visitação definidos para a área de estudo.

Fonte: Elaborada pelos autores

A partir dessas informações, foi constatado que a região do estudo se encontram em processo de urbanização, sobretudo pela ocupação de população de baixa renda, o que gera uma contaminação direta por esgotos e lixos domésticos, que induz alto grau de poluição e contaminação da área. Além disso, esse tipo de ocupação intensifica a remoção da vegetação nativa, promovendo impermeabilização do solo e ocupação de áreas de armazenamento natural do canal, o que ocasiona uma demasiada degradação ambiental.

Consoante a essa constatação, o estudo realizado por Assis (2013) apontou que essa região se encontra fortemente degradada e com ocupações irregulares e inadequadas onde se predomina o padrão construtivo baixo e horizontal. A autora complementa essa verificação afirmando que a infraestrutura viária, nessa região é extremamente deficiente, constituída por poucas vias completas em seu curso e outras sem continuidade, o que torna a mobilidade precária, agravando essa situação pelos constantes alagamentos.

4. Conclusão

A ferramenta geoprocessamento possibilitou a obtenção dos dados de uso e cobertura do solo da Zona de Proteção Ambiental Curcurana de maneira satisfatória. Através de técnicas de fotointerpretação visual, as informações geradas puderam ser observadas através das tabelas e dos mapas temáticos, condizendo com a situação real da região estudada. Logo é possível notar que o uso desse instrumento se mostrou eficiente neste estudo tanto em termos de economia de tempo quanto de recursos, apresentando uma rápida produção, facilidade de manipulação de grande quantidade de informações e de caracterização de dados de áreas, além da possibilidade de aplicar a metodologia em diversos estudos afins.

Através dos resultados apresentados foi constatado que houve uma ocorrência de, aproximadamente, 21% de manifestações relacionadas a agressões antrópicas na área estudada, onde esse tipo de ocorrência não deveria ser apresentado. Essas informações são de extrema importância para o município do Jaboatão dos Guararapes/PE, considerando-se que as mesmas fornecem subsídios aos tomadores de decisões de órgãos de planejamento territorial e ambiental, possibilitando redução e monitoramento dos impactos que podem ser causados em áreas de proteção ambiental.

Agradecimentos

À Prefeitura do Município do Jaboatão dos Guararapes (PMJG), pela colaboração no sentido de ceder materiais aqui apresentados.

Referências

ANJOS, W. F. dos, NÓBREGA, W. R.; SILVEIRA, J. A. R. da; SILVA, M. D. da. Urbanização dispersa e a transformação da paisagem natural: estudo de caso sobre a dispersão urbana na Bacia do Rio Cuiá, na cidade de João Pessoa – PB, Brasil. **Geoambiente on-line**, n. 28, p.127-141, 2017.

ASSIS, D. R. S. de. **Urbanização no entorno de lagoa costeira em espaço metropolitano**. 2013. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

BACANI, V. M.; LUCHIARI, A. Geoprocessamento aplicado ao zoneamento ambiental da Bacia do Alto Rio Coxim-MS. **GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)**, v. 18, n. 01, p. 184-197, 2014.

BARRETO, D. L. **Proposta de recuperação da mata ciliar do Córrego Brejo Comprido Palmas - TO**. 2009. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade Católica do Tocantins – Palmas, 2009.

BENICÍO, L. P. B.; SOUZA, P. A.; BENDITO, B. P. C.; SANTOS, A. F. dos; SOUZA, P. B. de. Análise da degradação ambiental da mata ciliar da represa da Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, p.53-63, 2017.

BRITO, L. B. de A.; OLIVEIRA, P. C. de; LUNA, B. J. C. **Antropização como fator de influência no processo de desertificação em Caraúbas-PB**. In: ENCONTRO DE MEIO AMBIENTE UVA/UNAVIDA, 3., 2014, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Teatro Municipal Severino Cabral, 2014. p. 01-09.

CAMPOS, M. de; ALEXANDRINO, R. F.; CAMPOS, S.; SILVA, I. G. Geoprocessamento aplicado no conflito do uso do solo em Áreas de Preservação Permanente na microbacia do Córrego Três Barras Botucatu (SP). **Revista Energia na Agricultura**, v. 30, n. 04, p.378-382, 2015.

CUNHA, E. S. da; NUNES, F. R. de A. **Mapeamento do crescimento da área urbana e área de plantio em Uruçuí com o uso de imagens do landsat 5 e 8**. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA, 13., 2017, Teresina. Anais... Teresina: Auditório do Blue Tree Towers Rio Poty Hotel, 2017. p. 158-165.

FREITAS, E. P.; MORAES, J. F. L.; PECHE FILHO, A.; STORINO, M. Indicadores ambientais para Áreas de Preservação Permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 04, p.443 -449, 2013.

JABOATAO DOS GUARARAPES. Lei Municipal Nº 972, de 16 de novembro de 2013. **Estabelece a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo do município do Jaboaão dos Guararapes**. Jaboaão dos Guararapes, 2013.

LEAL, J. V.; TODT, V.; THUM, A. B. O uso de SIG para monitoramento de áreas degradadas - estudo de caso: APP do Arroio Gil, Triunfo-RS. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 05, n. 65, p.967-983, 2013

MELO, I. D. F. de; CARNEIRO, A. F. T. **A cartografia no zoneamento ambiental de áreas urbanas em atendimento ao Código Florestal brasileiro**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 1., 2004, Recife. Anais... Recife: Decart/UFPE, 2004. p. 01-13.

MENDES, I. L. F.; REIS FILHO, A. A. dos; ESPINDOLA, G. M. de. **Uso do SIG na delimitação e mapeamento das Áreas de Preservação Permanente do Rio Poti (Teresina/PI)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA, 13., 2017, Teresina. Anais... Teresina: Auditório do Blue Tree Towers Rio Poty Hotel, 2017. p. 33-42.

NOGUEIRA, N. L. de M. **Exercício de compreensão das transformações socioambientais em áreas costeiras urbanas a luz da análise multitemporal em diferentes escalas: bairro Barra de Jangada, Jaboaão dos Guararapes, Pernambuco**. 2015. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

PRINA, B. Z.; TRENTIN, R.; ZIANI, P. Ferramentas de Geoprocessamento aplicadas no mapeamento do uso da terra no município de Jaguari/RS. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 03, p. 1217-1227, 2016.

ROMAGNOLI, I.; PIROLI, E. L.; ZANATA, J. M.; GIMENES, G. R. Geoprocessamento aplicado na análise do uso da terra das Áreas de Preservação Permanente dos corpos d'água da microbacia do Rio da Prata - SP. **Revista Geonorte**, v. 02, n. 04, p. 1529-1539, 2012.

SILVA, L. G. da. **Tipologia das Dinâmicas de Urbanização na Franja Rural-urbana em Jaboaão dos Guararapes – Região Metropolitana do Recife**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, E. R. A. C.; SANTANA, S. H. C de; MELO, J. G. da S.; MENDES, S. M.; GALVÍNCIO, J. D. A transformação da natureza e as potencialidades do monitoramento ambiental na Lagoa Urbana Olho d'Água – PE: os desafios da complexa relação entre desenvolvimento urbano e a conservação de ambientes naturais. **Guaju**, v. 03, n. 02, p.32-64, 2017.

SILVA JÚNIOR, C. H. L. **Análise multitemporal do uso e cobertura do solo da Área de Proteção Ambiental do Itapiracó no período de 1999 a 2010 em São Luís – MA** 2011. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade CEUMA – São Luís, 2011.

SIMÃO FILHO, J. N.; LOPES, M. C. **Trilha ecológica em mata ciliar e a preservação ambiental**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Paraná, 2013, p.01-16.

VEN, V. L. V. D. Utilização de Sistemas de Informação Geográfica para a gestão de Unidades de Conservação. **Diversidade e Gestão**, v. 01, n. 01, p.88-102, 2017

ZANATA, J. M.; PIROLI, E. L.; DELATORRE, C. C. M.; GIMENES, G. R. Análise do uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da microbacia Ribeirão Bonito, apoiada em técnicas de geoprocessamento. **Revista Geonorte**, v. 02, n. 04, p. 1262-1272, 2012.