

IDENTIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS EM ÁREAS AMBIENTAIS PRESERVADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI UTILIZANDO GEOPROCESSAMENTO

JULIETTE MACENA DE SOUZA^{1*}, ANTONIO JÚNIOR ALVES RIBEIRO²
CICERA LARISSA MATIAS VILA NOVA³

¹Graduanda em Engenharia Ambiental, IFCE, Juazeiro do Norte-CE, juliette-souza@hotmail.com

² Dr. em Engenharia de Transportes, Professor, IFCE, Juazeiro do Norte, ajar.junior@gmail.com

³ Graduanda em Engenharia Ambiental, IFCE, Juazeiro do Norte-CE, larissamattias@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O crescimento econômico em busca sempre de novos espaços para sua expansão, e a excessiva exploração dos recursos naturais, aliado ao crescimento populacional tem provocado uma intensa pressão ao meio ambiente, ocasionando sua degradação. Os sistemas de informações geográficas (SIG) apresentam novos recursos para uma modelagem numérica precisa e detalhada das áreas preservadas. Esse trabalho tem como objetivo identificar as áreas ambientais protegidas com interferência de infraestrutura viária e urbana na Região Metropolitana do Cariri. Para isso utilizou-se análise espaciais através do software ArcGIS utilizando a base de dados geográficos do Ministério do Meio Ambiente. Os resultados contabilizaram as áreas com interferências, ainda mostraram que apesar das interferências, as áreas ambientais protegidas se encontram com baixa ocupação, o que indica bom estado de conservação, com exceção da área de proteção integral das Timbaúbas, que toda sua área está dominada pelo espaço urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas preservadas; Geoprocessamento; SIG; Interferências.

IDENTIFICATION OF INTERFERENCE IN ENVIRONMENTAL PRESERVED AREAS AT AREA METROPOLITAN OF CARIRI USING GEOPROCESSING

ABSTRACT: Economic growth always in search of new spaces for expansion, and the overexploitation of natural resources, combined with population growth has led to intense pressure on the environment, causing its degradation. Geographic Information Systems (GIS) have new resources for numerical modeling precise and detailed the preserved areas. This work aims to identify environmental protected areas with interference from road and urban infrastructure in the metropolitan area of Cariri. For this we used spatial analysis through the ArcGIS software using the geographic database of the Ministry of Environment. The results accounted areas with interference, also showed that despite the interference, environmental protected areas are with low occupancy, which indicates good condition, except for the full protection of the area of Timbaúbas, that his whole area is dominated by urban space.

KEYWORDS: Preserved areas; Geoprocessing; GIS; Interferences.

INTRODUÇÃO

O crescimento econômico em busca sempre de novos espaços para sua expansão, e a excessiva exploração dos recursos naturais, aliado ao crescimento populacional tem provocado uma intensa pressão ao meio ambiente, ocasionando sua degradação. O corrente modelo econômico baseado na exploração e no uso irracional dos recursos naturais vem causando impactos ambientais os mais diversos pelo mundo afora. Diante dessa situação, inúmeras medidas mitigadoras vem sendo buscadas pela comunidade científica objetivando a contenção destes impactos e o bem-estar das populações (Fernandes, 2002).

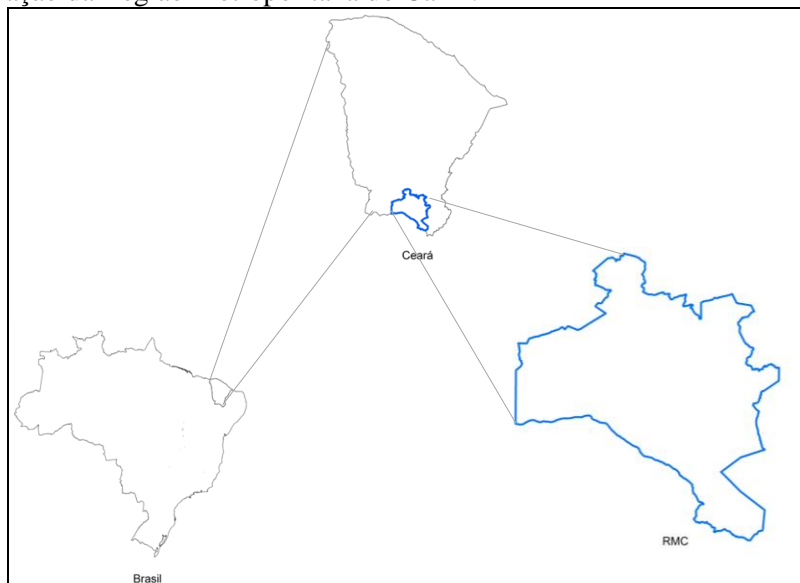
Os sistemas de informações geográficas (SIG) apresentam novos recursos para uma modelagem numérica precisa e detalhada das áreas preservadas. Os produtos gerados a partir dessas novas técnicas têm suplantado com bastante eficiência os métodos manuais tradicionalmente utilizados (Ribeiro et al., 2005).

A avaliação espacial territorial é comum para o planejamento e gestão ambiental, de forma a sistematizar e integrar mais facilmente um banco de dados, além de reduzir custos. Dessa forma, técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento têm sido desenvolvidas como ferramentas eficazes para o levantamento dos recursos naturais, monitoramento das alterações ambientais e antrópicas e no auxílio da gestão de áreas ambientais protegidas. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo identificar as áreas ambientais protegidas com interferência de infraestrutura viária e urbana, utilizando recursos e técnicas de geoprocessamento. Para isso utilizou-se como área de estudo a Região Metropolitana do Cariri, localizada no estado do Ceará.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Região Metropolitana do Cariri (RMC), está localizada no estado brasileiro do Ceará. A região metropolitana surgiu a partir da cornubação entre os municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, além dos municípios de Cariri, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri. Tem como área de influência a região sul do Ceará e a região da divisa entre o Ceará e os estados de Pernambuco, Paraíba e Piauí. A RMC tem uma população estimada em 600 mil habitantes e o PIB da região está em torno 4,5 bilhões de reais (IBGE, 2010). A Figura 1 mostra a localização do RMC.

Figura 1. Localização da Região Metropolitana do Cariri.



Os materiais utilizados no desenvolvimento da pesquisa foram os *shapefiles* (APA, Rodovias, Ferrovias, Limites Políticos e Hidrografia) adquiridos junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), além do SIG ArcGIS. Para chegar aos objetivos propostos procedeu-se com as seguintes etapas realizadas no SIG: i) corte dos *shapefiles* para se adequarem aos limites da RMC (operação espacial *clip*); ii) criação das APP a partir da hidrografia, segundo a lei ambiental 12.651 de 2012 (operação espacial *buffer*); iii) Intercepção das áreas preservadas com as áreas ocupadas pelas rodovias, ferrovias e áreas urbanizadas (operação espacial *selection location*); iv) corte das áreas de interferência entre as áreas preservadas e ocupadas (operação espacial *clip*); e v) Criação dos mapas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

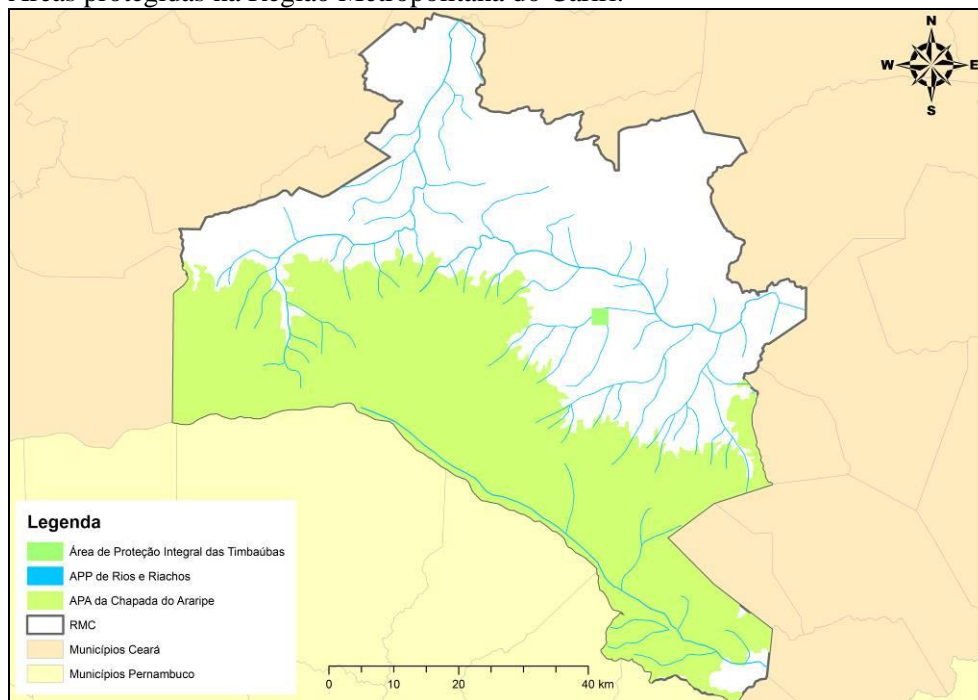
Com relação às áreas preservadas (Figura 2), observa-se que as mesmas perfazem um total de 240.629 hectares, o que corresponde aproximadamente a 47,40% em relação à área total da RMC que é de 507.700.000 hectares, onde às mesmas são representadas por rios, riachos, área de preservação

permanente e área de proteção ambiental. A maior parte das áreas preservadas se dá por conta Chapada do Araripe que abrange quase todos os municípios da Região Metropolitana do Cariri, onde a mesma está presente nos municípios de Jardim, Barbalha, Crato, Missão Velha, Santana do Cariri e Nova Olinda. Entre os rios mais importantes dessa Região destaca-se o Rio Salgado, que banha o Estado do Ceará, desagua no Rio Jaguaribe e segue para o açude Castanhão. A área de proteção integral das Timbaúbas (Parque das Timbaúbas) está localizada na cidade de Juazeiro do Norte, e as áreas próximas à mesma mostram alto potencial de expansão urbana e alta especulação imobiliária. Na área total da Região metropolitana do Cariri, verifica-se que a área de preservação das Timbaúbas ocupa 1,20%, a área de preservação permanente dos rios e riachos ocupa 0,15% e a área de proteção ambiental Chapada do Araripe ocupa 46,05%.

Tabela 1. Ocupação das áreas preservadas na Região Metropolitana do Cariri.

Ocupação	Área (ha)	Porcentagem da Área da RMC (%)
API Timbaúbas	6.080,00	1,20
APP Rios e Riachos	756,00	0,15
APA Chapada do Araripe	233.793,00	46,05
Total	240.629,00	47,40

Figura 2. Áreas protegidas na Região Metropolitana do Cariri.



Em relação às áreas protegidas com interferência na Região Metropolitana do Cariri (Figura 3) observa-se que as áreas mais atingidas estão localizadas nos municípios de Juazeiro do Norte, onde toda a área do Parque das Timbaúbas sofre interferência, por conta principalmente da grande especulação imobiliária local e alto potencial de expansão urbana, e no município do Crato, onde se percebe a maior interferência na APA Chapada do Araripe. Outras áreas da APA que ficam localizadas nos municípios de Jardim, Missão Velha e Santana do Cariri também sofrem interferência, mas com menor intensidade.

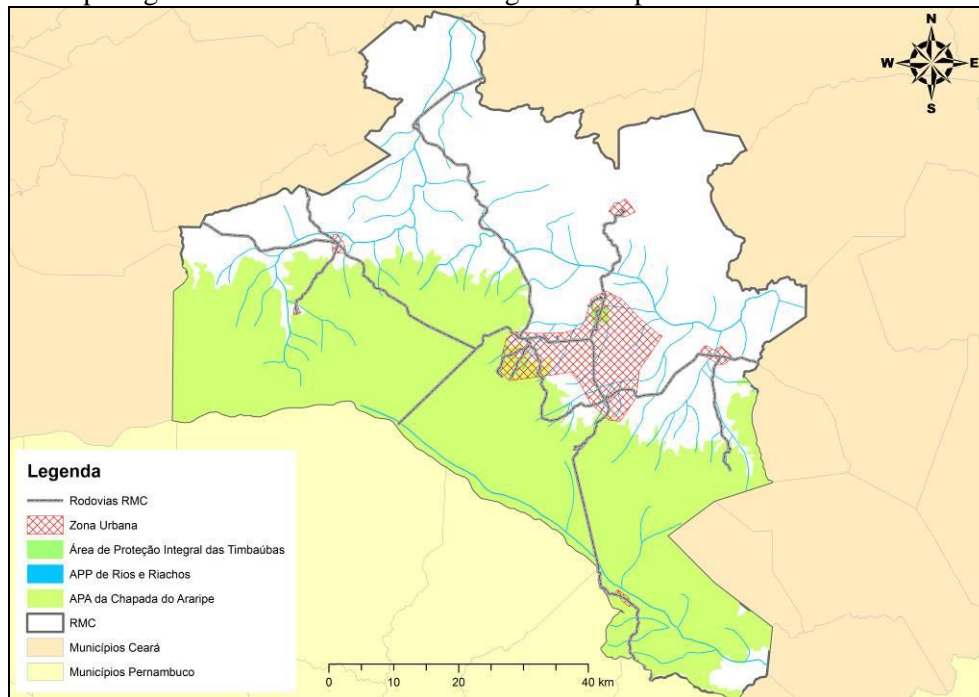
Conforme estabelece a Resolução nº 10 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), do mês de dezembro de 1988, "as APA terão sempre um zoneamento ecológico-econômico, o qual estabelecerá normas de uso, de acordo com suas condições", sendo que todas as APAs devem possuir, em seu perímetro, uma Zona de Vida Silvestre – ZVS (CONAMA, 1988).

Áreas naturais protegidas ou unidades de conservação são áreas criadas com a finalidade de proteger pequenos remanescentes florestais ou grandes extensões de áreas naturais, bem como seus

recursos naturais, assegurando a conservação da biodiversidade e garantindo a utilização sustentável ou a proteção integral destas. Essas áreas existem em aproximadamente 80% dos países do mundo e cobrem cerca de 11,5% da superfície terrestre do planeta (Mulongoy & Chape,2003).

Para estudos ambientais que contemplem a realidade de regiões semiáridas, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento representam ferramentas eficazes para o levantamento dos recursos naturais e o monitoramento das alterações ambientais e antrópicas (Silva et al., 2015).

Figura 3. Áreas protegidas com interferências na Região Metropolitana do Cariri.

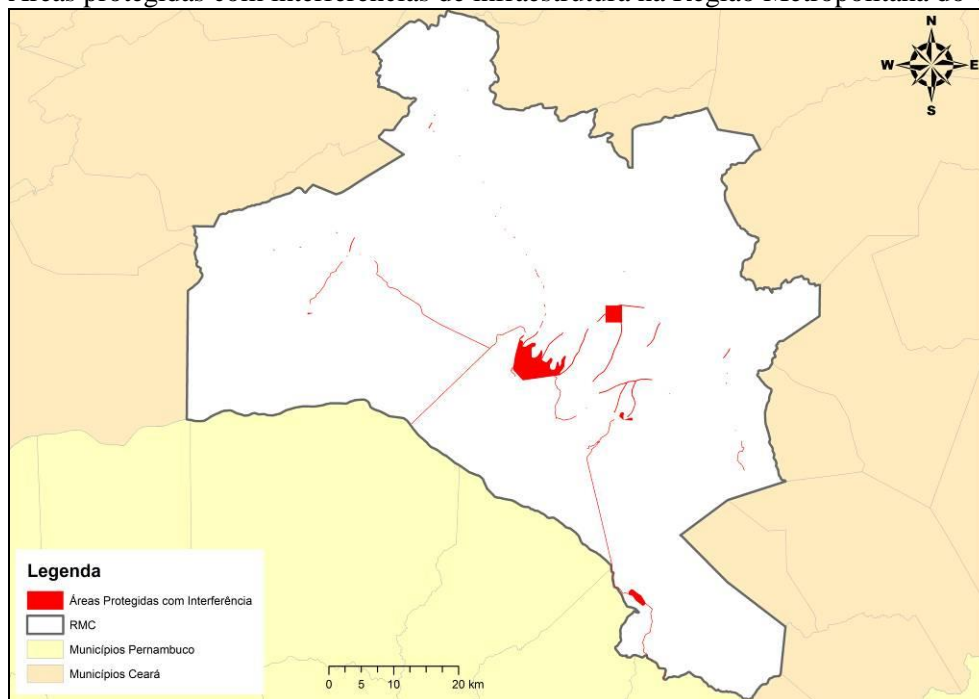


As interferências causadas por infraestruturas nas áreas ambientais protegidas na Região Metropolitana do Cariri são mostradas no mapa da Figura 4, essas interferências são por conta de rodovias e ferrovias que cortam a região, tanto estaduais como as CE 060, CE 292, CE 386 e CE 393, quanto pelas federais as BR 116 e BR 230. Essas rodovias são de grande importância, pois ligam a região entre si, com a Capital Fortaleza e com outros estados. Portanto, a construção das mesmas era uma necessidade para o deslocamento e apesar de elas passarem por áreas protegidas pode-se notar que sua construção não gera um impacto de alto grau.

Em relação à interferência causada por zona urbana, a maior concentração está na Cidade de Juazeiro do Norte, pois a mesma, entre os municípios que formam a região é a que tem o maior índice populacional, maior taxa de urbanização e maior especulação imobiliária. O Parque das Timbaúbas é totalmente afetado por essas construções que ficam ao seu redor. As APP (rios e riachos) não sofrem tantas alterações no seu curso, causada pelas rodovias e ferrovias, mas já pela urbanização a situação é diferente, no Município de Juazeiro do Norte, tem-se o Riacho dos Macacos e a Lagoa das Timbaúbas, que passam por dentro do Parque das Timbaúbas, onde os mesmos se encontram poluídos e contaminados por conta de dejetos, rejeitos e resíduos que são jogados no seu leito pela própria população e também esgotos a céu aberto que caem diretamente no riacho sem antes haver qualquer tipo de tratamento. As áreas ocupadas/ interferência perfazem um total de 4.146 hectares o que corresponde aproximadamente a 1,72% em relação à área total preservada que é de 24.0629 hectares.

O estabelecimento de áreas protegidas é uma estratégia importante para conter a ocupação indisciplinada da terra e o uso predatório dos recursos naturais, mas sua implementação tem enfrentado inúmeros desafios, a pressão antrópica sobre as áreas de preservação ambientais são inevitáveis, essa pressão representa o uso e ocupação do solo de forma inadequada com construções de moradias e o manejo de produção agrícola (Bensusan, 2005).

Figura 4. Áreas protegidas com interferências de infraestrutura na Região Metropolitana do Cariri.



CONCLUSÕES

Com o uso do SIG foi possível mapear as áreas apresentando bons resultados na espacialização das áreas ambientais preservadas e com interferência na Região Metropolitana do Cariri. A adoção do SIG permite a delimitação automática das áreas preservadas e a identificação das áreas com interferência.

Na região de estudo, observa-se que há uma grande parte de áreas preservadas perfazendo um total de 47,40% da área total da Região Metropolitana do Cariri, quase a metade da mesma. Mesmo havendo áreas com interferências, os valores obtidos para essas áreas foram pequenos em torno de 1,72% da área total preservada.

A área preservada de maior extensão é a da APA Chapada do Araripe, a mesma ocupa 46,05% dos 47,40% ocupados pelo total de áreas preservadas. A área com maior interferência é a área de proteção integral das Timbaúbas, onde, o seu entorno é totalmente urbanizado.

Diante dos resultados obtidos pode-se confirmar que apesar de existirem interferências, as áreas ambientais protegidas, encontram-se quase sem alterações, com exceção do Parque das Timbaúbas.

REFERÊNCIAS

- CONAMA. Resolução/CONAMA/Nº 010 de 14 de dezembro de 1988. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res1088.html>>. Acesso em: 24 de junho de 2016
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 de junho de 2016.
- Mulongoy, K.J.; Chapes, S. Protected areas and biodiversity: an overview of key issues. Convention on Biological Diversity (CBD). Cambridge: World Conservation Monitoring Centre, 2003.
- Ribeiro, C.A.A.S.; Soares, V.P.; Oliveira, A.M.S.; Gleriani J.M. O desafio de áreas de preservação permanente. Revista *Árvore*, v.29, n.2, p.203-212, 2005.
- Silva, V.M.A.; Gama, C.M.; Araújo, S.M.S. de. Sensoriamento remoto e SIG para análise ambiental da APA do cariri paraibano. XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 8, 2015, Minas Gerais.