# USO DO GEOPROCESSAMENTO NA DETERMINAÇÃO DE APP'S ÚMIDAS NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO-CE

**Antonio Patrick Meneses de Brito [1], Ítalo Magno de Melo Santos [2], Rafaella da Silva Nogueira [3]**

## RESUMO

O uso inadequado das Áreas de Preservação Permanente (APP's) compromete o gerenciamento dos recursos hídricos, a qualidade de vida das populações, bem como, os sistemas relacionados ao solo, fauna e flora de toda a biodiversidade de um determinado ecossistema. O presente estudo trata-se do uso de geoprocessamento na determinação das APP's úmidas no município de Redenção, no Estado do Ceará. Foram utilizados os dados obtidos do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) para geração das APP's úmidas conforme a lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012, no software ArcGIS, onde determinou-se 30 m para os rios e um raio de 50 m para as nascentes. Os dados oriundos do trabalho foram analisados e quantificados, sendo representado em mapas, imagens e tabelas. Foram mapeadas no total 51 nascentes e cinco microbacias com áreas variando de 0,497km² a 131,967km². O uso do geoprocessamento foi eficiente para o mapeamento das APP's úmidas e delimitação das microbacias do município de Redenção podendo ser utilizado como instrumento de apoio para uma gestão eficaz e racional dos recursos hídricos no município.

**Palavras-chave:**

Sistema de Informação Geográfica. Área de Preservação Permanente. Legislação brasileira.

[1] UNILAB, IDR - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL, Discente, e-mail: patrickmeneses675@gmail.com
[2] UNILAB, IEDS - INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL , Discente, e-mail: iitalomagno@gmail.com
[3] UNILAB, IDR - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL, Docente, e-mail: rafaellanogueira@unilab.edu.br

## INTRODUÇÃO

O desmatamento sobre os recursos hídricos tem repercutido na qualidade de vida das populações, afetando o equilíbrio ambiental das áreas drenadas pelas bacias hidrográficas (NASCIMENTO et al., 2005). Neste sentido, as nascentes são identificadas como o elemento mais suscetível as formas de degradação, erosão e contaminação. Logo, para combater esses processos e permitir a disponibilidade de água é importante a adoção de medidas que visem à sua preservação e recuperação (SEMA, 2010).

A manutenção da qualidade de vida por meio da conservação e proteção dos recursos naturais é um dos principais objetivos do Código Florestal Brasileiro. Essa proteção de áreas representativas dos ecossistemas naturais tem sido almejada desde 1965 por meio do Código Florestal Brasileiro, Lei nº. 4.771 de 15 de setembro de 1965, que instituiu, em seu artigo 2º inciso II e III, as Áreas de Preservação Permanente (APP's). Atualmente, segundo a lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu artigo 3° inciso II, define-se APP como; área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APP's em zonas rurais ou urbanas são definidas mediante as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, desde a borda da calha do leito regular. Sendo definidas mediante largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

As APPs úmidas têm como função principal a proteção dos recursos hídricos. Entre diversos benefícios, pode-se destacar a proteção a fauna, flora e solos que podem constituir um espaço de riqueza ecológica. Entretanto, a determinação e o monitoramento das APP's tem sido deficiente. Diante deste cenário, a necessidade de assegurar a manutenção e qualidade da água tem impulsionado cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas que visem a identificação e o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente por meio de geotecnologias. Diversos estudos têm utilizados ferramentas de geoprocessamento na identificação e monitoramento das APP's (NACIMENTO, 2005; SILVA, 2014; CAMPAGNOLO, 2017) entretanto são escassos os trabalhos que utilizam essa ferramenta para delimitação de APP's na região do Maciço de Baturité, localizado no Estado do Ceará.

O uso de geoprocessamento permite realizar não apenas a delimitação dessas áreas mais também a análise espacial e temporal de ambientes auxiliando na tomada de decisão dos gestores públicos quanto a adoção de medidas que impliquem em uma maior sustentabilidade ambiental. Diante disso, o objetivo deste estudo foi utilizar o geoprocessamento para determinar as APP's úmidas no município de Redenção, no Estado do Ceará.

## METODOLOGIA

O município de Redenção localiza-se na Mesorregião do Norte Cearense e Microrregião de Baturité. Possui área de 225,63 Km² e está a 88,8 m de altitude. Suas coordenadas geográficas são 4° 13' 33" de latitude, Sul e 38° 43' 50" de longitude, Oeste. Redenção encontra-se inserido na área da Bacia do Rio Pacoti, sendo esta uma das principais bacias da região metropolitana (IPECE, 2015). Para a delimitação das Áreas de Preservação Permanente tomou-se por referência o Código Florestal Brasileiro Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Foram utilizados dados do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) para extração da rede de drenagem e obtenção das nascentes da área de estudo a partir da ferramenta Spatial Analyst do software ArcGIS 10.3. Posteriormente, utilizou-se a ferramenta buffer para a delimitação das áreas de APPs. Como toda a extensão do corpo hídrico na área urbana possui largura de até 10 metros, foi gerado um buffer de 30 metros sobre a rede de drenagem hidrográfica enquanto que para a delimitação das APPs das nascentes, foi gerado um buffer de 50 metros sobre a localização das nascentes.

**Figura 1**. Representação dos limites de APPs úmidas  Fonte: (Edição equipe)

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com a imagem 1, observa-se que dentre os recursos hídricos mapeados, a região Sul do território delimitado apresenta menor concentração de nascentes e rios. Já na região Norte apresenta uma concentração maior, podendo identificar microbacias por completo contendo afluentes, subafluentes e nascentes. Sendo esta região a que contém a maior microbacia, de acordo com a imagem 2. Contudo, torna-se importante o uso racional e conservação dessas áreas pois estas garantem circulação da fauna e flora, permitindo que se movam e/ou se reproduzam. A vegetação em morros e encostas é crucial para conter a erosão e o deslizamento de terras, os recursos hídricos são utilizados em virtude de uma melhor qualidade de vida em meio à uma região semiárida. Assim, garantindo que todos os elementos desses recursos possam ser utilizados entre as presentes e futuras gerações.

**Imagem 01**. Mapa das Áreas de Preservação Permanentes Úmidas do município de Redenção-CE. Fonte; Acervo da equipe.

Foram observadas 51 nascentes que totalizaram uma área de APP de 0,407 km² ocupando 0,18% na região estudada. Para a APP dos cursos de água mapeou-se uma área de 9,308 km² e perímetro de 312,006 km². Observou-se uma área total de APP' úmida de 9,715 km² que ocupa 4,16% do município de Redenção indicando a importância da conservação destas áreas para manutenção da sustentabilidade local.

**Tabela 01.** Área e perímetro das APP'S do município de Redenção-CE

Fonte: Acervo da Equipe

De acordo com a hierarquia fluvial foram mapeadas as bacias com rios a partir de 3° ordem devido ter sido ser esta a representação que mais retratou a realidade local. No total foram encontradas 5 microbacias hidrográficas no município de Redenção, onde a maior microbacia que apresentou uma área de aproximadamente 132 km² localiza-se na região sudoeste (Imagem 2).

**Imagem 02**. Mapa de delimitação de microbacias nos limites do município de Redenção-CE. Fonte; Acervo da equipe.

**Tabela 02**. Delimitação de área e perímetro das microbacias determinadas no município de Redenção.

Fonte; Acervo da equipe.

Dentre as 05 microbacias mapeadas, identifica-se a microbacia 2 com maior extensão, apresentando 131,967 km² de área total e 62,073 km² de perímetro. Mediante sua extensão a microbacia 2, para alguns autores é considerada como uma sub-bacia, como é o caso de Faustino (1996), que considera que uma microbacia

apresenta área inferior a 100 km². Já para Cecílio e Reis (2006), o máximo varia entre 10 a 20.000 ha ou 0,1 km² a 200 km². A microbacia 4 apresenta menor extensão entre todas, com 0,497 km² de área e 3,175 km² de perímetro.

Para Mosca e Leonardo (2003) microbacia é a menor unidade do ecossistema onde pode ser observada a relação de interdependência entre os fatores bióticos e abióticos, sendo que perturbações podem comprometer a dinâmica de seu funcionamento. Entretanto, algumas destas microbacias se estendem além dos limites do município, ocupando outras cidades, como a microbacia 1, 3 e 4 que possui apenas nascentes, afluentes e subafluentes nos limites do município mapeado, sendo identificados os rios principais destas, nas cidades vizinhas.

## CONCLUSÕES

O uso do geoprocessamento foi eficiente para o mapeamento das APP's úmidas e delimitação das microbacias do município de Redenção podendo ser utilizado como instrumento de apoio para uma gestão eficaz e racional dos recursos hídricos no município. Contudo, a identificação e monitoramento dessas APP's no campo se faz necessário para fins de validação e quantificação da precisão do método adotado. Além do mapeamento realizado, pretende-se sequenciar a pesquisa com um diagnóstico ambiental das nascentes nas microbacias encontradas neste estudo visando a análise de fatores relacionados a conservação/degradação dos solos, preservação da mata nativa e análise de parâmetros da água das nascentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela dádiva da vida e possibilidade de poder realizar mais um trabalho.
Agradecemos em especial também, a professora Rafaella Nogueira pela orientação em todas as partes da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Ministério do Meio Ambiente, 2002.

DE BLIJ, H. J; MULLER, P. O; WILLIAMS, R. S. Physical geography: the global environment. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2004.

FELIPPE, Miguel Fernandes; MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. Geografias, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p.73, 09 jun. 2013. Disponível em: . Acesso em: 04 set. 2018.

GOUDIE, A. Encyclopedia of geomorphology. London; New York: Routledge: International Association of Geomorphologists, 2004

GUERRA, Antônio José T.; SILVA, Antonio S.; BOTELHO, Rosangela G. M. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 340p.

NASCIMENTO, Melchior.; SOARES, V.P.; RIBEIRO, Carlos A.A.S.; SILVA, Elias. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. Revista Ciência Florestal, v. 15, n.2, p. 207-220, 2005.

SEMA. Nascentes protegidas e recuperadas. Curitiba. 2010. 24 p.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.

VIEIRA et.al. Utilização SIG na Análise Urbana da Microbacia do Rio Itacorubi, Florianópolis SC, In. COBRAC 2006. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – UFSC Florianópolis – 15 a 19 de Outubro, 2006 p.1-9 (2006).