



## ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NOS PERÍMETROS URBANOS DE AQUIDAUANA E ANASTÁCIO - MS

Eveline Terra Bezerra <sup>1</sup>  
Elisângela Martins de Carvalho <sup>2</sup>

### RESUMO

Considerando a busca pela água como fenômeno de sobrevivência e caracterização da humanidade, levando esta à inserção em espaços próximos a recursos hídricos. É observado ainda, como esse processo trouxe problemas ambientais e urbanos, definidos pela urbanização acelerada e sem planejamento, em conjunto com a ocupação de áreas mananciais. Existindo a necessidade de estudos, leis e normas que sejam seguidos com o objetivo de preservar esses recursos, como a Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro - que define Área de Preservação Permanente (APP), definindo normas que garantam sua proteção com medidas específicas definidas para cada tipologia hídrica. No presente trabalho é apontada a Lei 12.651/2012, assim como a necessidade de seu cumprimento observada em materiais e estudos que discorrem sobre o risco ambiental e a falta de observância a dados ambientais. A área estudada é referente ao perímetro urbanos das cidades irmãs de Aquidauana e Anastácio, no estado de Mato Grosso do Sul, com a proposta de delimitar as áreas de preservação permanente, através de sensoriamento remoto, permitindo a análise de suas implicações socioambientais.

**Palavras-chave:** APP, Aquidauana, Anastácio, Sensoriamento Remoto.

### RESUMEN

Considerar la búsqueda del agua como un fenómeno de supervivencia y caracterización de la humanidad, que conduce a la inserción en espacios cercanos a los recursos hídricos. También se observa cómo este proceso trajo problemas ambientales y urbanos, definidos por una urbanización acelerada y no planificada, junto con la ocupación de áreas de cuenca. Existe la necesidad de estudios, leyes y estándares que se sigan para preservar estos recursos, como la Ley 12.651 / 2012 - Nuevo Código Forestal Brasileño - que define el Área de Preservación Permanente (APP), definiendo estándares que garanticen su protección con medidas definidas para cada tipología de agua. En el presente trabajo se señala la Ley 12.651 / 2012, así como la necesidad de su extensión observada en materiales y estudios que discuten el riesgo ambiental y el incumplimiento de los datos ambientales. El área estudiada se refiere al perímetro urbano de las ciudades hermanas de Aquidauana y Anastácio, en el estado de Mato Grosso do Sul, con la propuesta de delimitar las áreas de preservación permanente, a través de la teledetección, permitiendo el análisis de sus implicaciones socioambientales.

**Palabras clave:** APP, Aquidauana, Anastácio, Remote Sensing.

<sup>1</sup> Discente do Programa de pós-Graduação em Geografia da UFMS/CPAQ, eveline.terra@ufms.br;

<sup>2</sup> Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/CPAQ, elisangela.carvalho@ufms.br



## INTRODUÇÃO

A busca pela água sempre caracterizou a humanidade, levando povoados e comunidades à inserção em espaços próximos a recursos hídricos, garantindo assim sua sobrevivência. Com o processo acelerado e pouco planejado de urbanização, vieram os problemas ambientais, muitas vezes, definidos pela ocupação de áreas mananciais, como fundos de vales, caracterizando espaços de pouca ou nenhuma permeabilidade.

A construção de vias asfáltica e/ou calçamento, assim como moradias irregulares nas várzeas de rios e córregos, traz problemas de impermeabilização do solo, acarretando alagamentos e enchentes que se mostram um problema para a administração pública e a população que vive em área inadequada para habitação. Sendo as principais causas de enchentes durante os períodos de cheias.

Segundo Artigas e Andrade (2011) a cidade de Aquidauana-MS retrata um quadro da problemática sócio-ambiental representado principalmente nos aspectos do extremo climático e quando iniciou seu processo de urbanização em 1892 não havia muitos registros relacionados ao excepcionalismo climático, uma vez que o índice de crescimento populacional apresentava-se reduzido, assim instalavam-se em áreas vulneráveis, porém a densidade de uso e ocupação do espaço apresentava suporte de carga.

A Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro – define Área de Preservação Permanente (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; é garantido no Código Florestal que a proteção do meio ambiente natural é obrigação do proprietário mediante a manutenção de espaços protegidos de propriedade privada, diversas áreas de preservação no entanto, são abandonadas, perdendo sua garantia de conservação quando ocupadas ilegalmente.



Segundo Schäffer (2011) as APPs exercem função ambiental abrangente, protegendo espaços de importância para a conservação da qualidade ambiental, como estabilidade geológica e proteção do solo, assegurando assim o bem estar das populações humanas.

Os municípios de Aquidauana e Anastácio contam com um histórico de altos prejuízos causados por inundações do rio Aquidauana, além da área de impermeabilidade causada por pavimentações, existem construções próximas ao rio, apresentando um quadro de densidade de moradias ilegais e de risco.

As cidades são localizadas no interior do estado do Mato Grosso do Sul, em uma área de fundo de vale marcada pela fragilidade socioambiental. É indicado no Código Florestal Brasileiro a especificação de área mínima destinada à preservação permanente, relacionando-se ao espaço e à largura do curso hídrico presente, dentro da área identificada como APP, onde, salvo alguns casos observados no Código, é proibida a ocupação. Nas áreas urbanas de Aquidauana e Anastácio foi constatado por meio de observação e dados da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) que a área de risco, alcançada pelo rio em períodos de cheia, é superior, em medidas, a área mínima de preservação indicada em relação à largura do curso hídrico, demonstrando assim a importância do estudo específico de área para a definição e demarcação das Áreas de Preservação Permanente, assim como suas aplicações e diretrizes.

Desta forma, o trabalho tem como objetivo elaborar mapa de APP ao longo dos cursos d'água dos perímetros urbanos de Aquidauana e Anastácio e correlacionar esses dados com o mapa de vegetação das áreas urbanas. A área de estudo envolve os perímetros urbanos dos municípios de Aquidauana e Anastácio, que segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) formam um polo urbano com uma população estimada em cerca de 73006 habitantes e estão localizadas a uma distância de cerca de 140 km de Campo Grande, a capital do estado de Mato Grosso do Sul.

## **METODOLOGIA**

O método adotado é o hipotético-dedutivo, justificando que a origem da pesquisa partiu da constatação dos problemas nas cidades de Aquidauana e Anastácio,



relacionados às inundações causadas pelas cheias dos cursos d'água, assim como os prejuízos gerados ao meio ambiente e ao meio urbano.

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado o software QGIS 3.14, utilizando o sistema de referências de coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 21K.

Para a elaboração do mapa base da área foram utilizados:

- Camada shapefile com a divisão do Brasil em limites estaduais (IBGE 2019);
- Camada shapefile com a divisão do estado do Mato Grosso do Sul em limites municipais (IBGE 2019);
- Camada shapefile dos territórios urbanos dos municípios de Aquidauana e Anastácio (IBGE 2019);
- Camada shapefile da drenagem urbana das cidades de Aquidauana e Anastácio (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2010);
- Imagens Tiff da Câmera Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura (WPM) do satélite CBERS 4A – com resolução panorâmica de 2m (INPE 2019).

Para a elaboração do mapa de APP, foram verificadas as dimensões de largura dos cursos hídricos, além da análise da Lei 12.561/2012, para a delimitação das áreas de preservação permanente, através de buffers. A elaboração do mapa de vegetação, foi realizada por meio da verificação visual na imagem CBERS 4 A e criação de polígonos correspondentes à vegetação.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ribeiro (2011), recursos naturais passam a ser reconhecidos como tal, a partir de identificações e avaliações sociais, realizadas por determinada cultura, caracterizando assim, história ambiental como área de estudos que envolve o apanhado de diversas contribuições, com práticas multidisciplinares.

Segundo Pequeno (2003) a compreensão das desigualdades presentes no espaço intra-urbano com a utilização da ecologia e paisagem como métodos para identificação de relações entre desenvolvimento desigual e processos naturais torna possível perceber relações que demonstram a sobreposição entre estruturas do desenvolvimento



intra-urbano e estrutura de degradação do ambiente intra-urbano, demonstrando sua interação na forma em como o espaço tem sido socialmente produzido, através de um modelo que propicia uma cidade injusta e um ambiente desequilibrado.

Segundo Campagnolo (2013) a importância de se conhecer o nível alcançado pelas cheias de um rio se deve ao fato da enchente ser o desastre natural que mais causa vítimas e que afeta o desenvolvimento sustentável.

Como afirma Skopura (2003), o conceito de APP parte do reconhecimento social da importância da manutenção de determinadas áreas de vegetação, áreas essas, que mesmo ocupando propriedades particulares, demonstram ampla relevância na sociedade.

Mesmo com a proteção das APP garantido no Código Florestal Brasileiro, diversas áreas de preservação em margens de rios são ocupadas pelo espaço urbano, gerando ainda mais danos em períodos de cheias, quando o escoamento das águas faz com que sejam carregadas com maior velocidade e volume para as áreas urbanas, gerando prejuízos ambientais, econômicos e humanos.

Ainda segundo Zanluca e Sugai (2014) inundações e escorregamentos de terra, são os principais desastres naturais que atingem a população de nosso país. Para os autores, a comunicação falha entre legislação urbana e ambiental contribui para que as Áreas de Preservação Permanente continuem sendo ocupadas e degradadas em decorrência da pressão urbana que sofrem.

Segundo Schäffer (2011), nas áreas urbanas, a preservação e a recuperação das APPs garantem a manutenção de áreas verdes, o que é essencial para proporcionar qualidade de vida e conforto ambiental à população, amenizando a temperatura e mantendo a umidade do ar. Além disso, a manutenção da vegetação das APPs das áreas urbanas transforma as cidades em um ambiente agradável, com a presença de elementos naturais no cenário urbano,

Segundo Freitas et al (2013) o uso de sistemas de informação geográfica (SIG) permite o estudo das inter-relações entre os dados econômicos, sociais e ambientais de forma integrada e georreferenciada, permitindo assim, a manipulação de grandes quantidades de dados, avaliando elementos de interesse e auxiliando na compreensão



dos elementos envolvidos e a espacialização de informações, permitindo a identificação de problemas e o aperfeiçoamento de modelos de gestão ambiental.

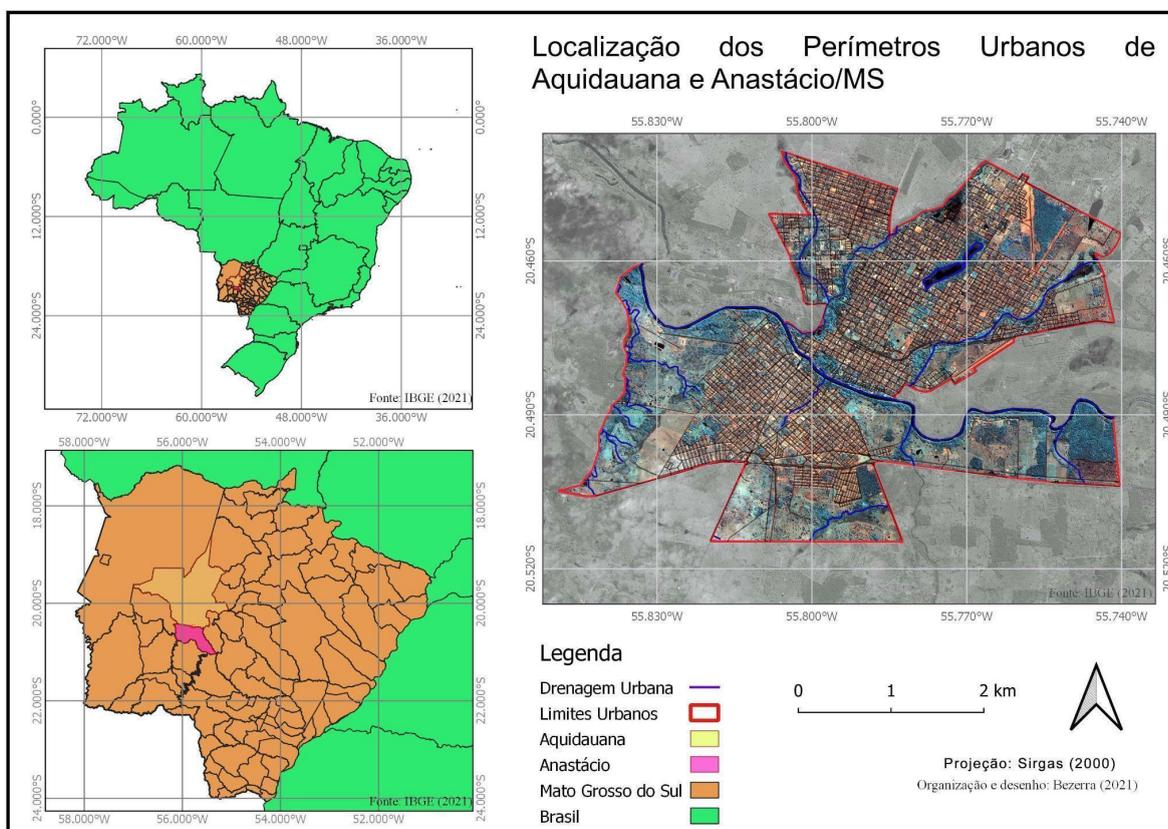
Hass et al. (2018) afirmam que o uso do SIG tem eficácia na identificação e controle de áreas específicas, podendo ser implementados em curto prazo e diferentes escalas, demonstrando assim a utilização dessa metodologia para gerar APPs na área entre os municípios de Frederico Westphalen e Taquaruçu do Sul, no noroeste do Rio Grande do Sul, utilizando softwares e complementos para trabalhar dados geográficos e delimitar as Áreas de Preservação Permanente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O art. 4º da Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro - delimita as Áreas de Preservação Permanente, as APPs, atribuindo a largura mínima das faixas marginais dos corpos hídricos, e como afirma Balbino (2020) são referidas em regra, a aplicação direta e imediata da lei para sua proteção, podendo o município legislar sobre o meio ambiente, mas não pode fazê-lo de modo a anular o campo normativo alcançado pelas leis federal e estadual.

As cidades de Anastácio e Aquidauana (figura 01), localizadas no interior do estado do Mato Grosso do Sul, a cerca de 140 km da capital Campo Grande, contam com parte da malha urbana estruturada na várzea do rio Aquidauana e de córregos subjacentes, registram ocorrências de enchentes e inundações, demonstrando o risco socioambiental da área.

figura 01- Localização dos perímetros urbanos de Aquidauana e Anastácio/MS

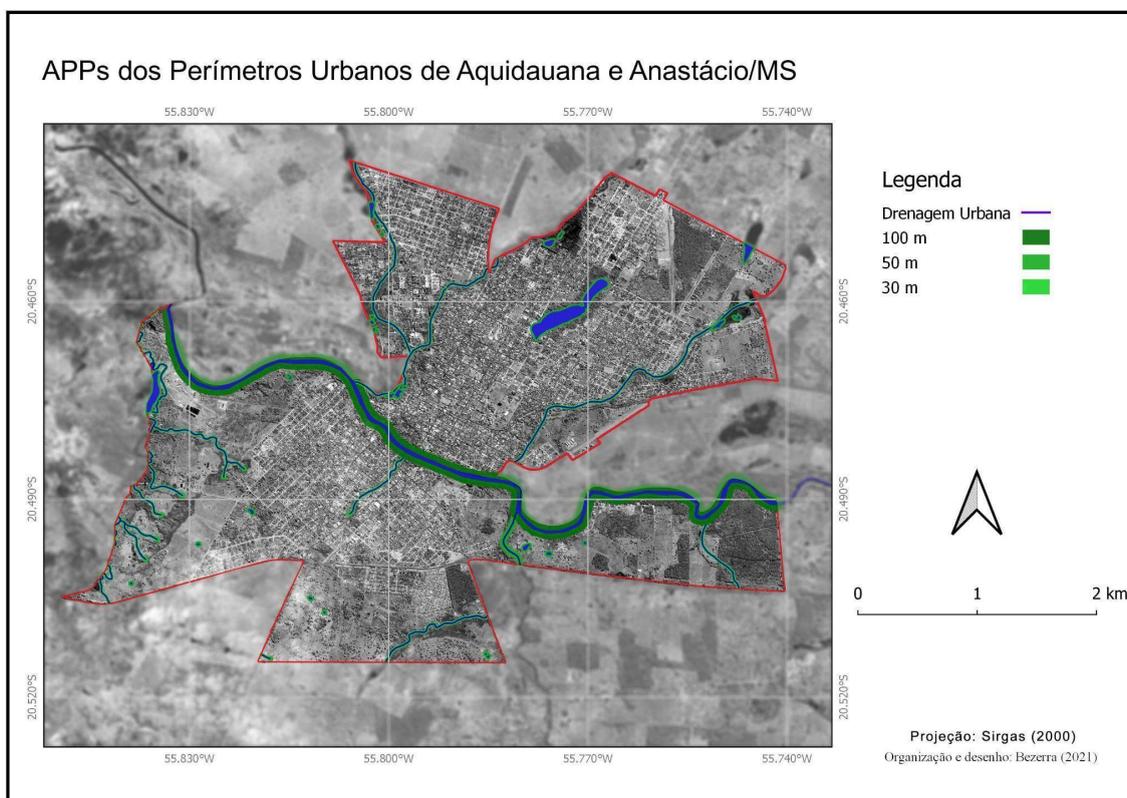


Fonte: o próprio autor, 2021.

Com a identificação dos perímetros urbanos, é possível ainda contabilizar as áreas referentes ao perímetro urbano dos municípios, sendo equivalente à 30,318Km<sup>2</sup> em Anastácio, e 25,478Km<sup>2</sup> em Aquidauana, somando a área total dos perímetros urbanos em 55,796Km<sup>2</sup>.

Nas áreas urbanas dos municípios de Aquidauana e Anastácio, foram identificadas e demarcadas, as áreas de preservação permanente, levando em conta a Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro. correspondentes à 100 m, 50 m e 30 m de largura, envolvendo nascentes, lagos e lagoas e cursos hídricos (figura 02).

figura 02- Áreas de APP nos perímetros urbanos de Aquidauana e Anastácio/MS



Fonte: o próprio autor, 2021.

No total, foram contabilizados 6,36 Km<sup>2</sup> de Áreas mínimas de preservação permanente, ocupando as áreas urbanas dos municípios de Aquidauana e Anastácio, que juntos contabilizam uma área de 55,79 Km<sup>2</sup>, desta forma, as APPS ocupam 11,41% dos perímetros urbanos, conforme (quadro 1).

**Quadro 1- Delimitação das Áreas de Preservação Permanente**

Áreas	Cursos hídricos	Lagos e Lagoas	Nascentes	Total de Áreas de APP
Km <sup>2</sup>	5,43 Km <sup>2</sup>	0,88 Km <sup>2</sup>	0,054 Km <sup>2</sup>	6,36 Km <sup>2</sup>
% ocupada nos perímetros urbanos	9,73%	1,59%	0,98%	11,41%

Fonte: o próprio autor, 2021.



Na área urbana de Aquidauana destacam-se três bacias hidrográficas, sendo elas a bacia hidrográfica do Córrego João Dias, da Lagoa Comprida e do Guanandy, ambos os canais possuem menos de 10 metros de largura e áreas de APPs de 30 metros. Um ponto a ser destacado é em relação às nascentes dessas bacias que não se localizam na área urbana de Aquidauana.

Em contrapartida, o município de Anastácio apresenta um número maior de nascentes na área urbana, uma delas é a do Córrego Pedra Preta e várias nascentes que drenam em direção ao Rio Acogo. Destaca-se ainda no município de Anastácio o Ribeirão Taquarussu, importante afluente do Rio Aquidauana, sendo a fonte de abastecimento de água do município de Anastácio.

Foram identificadas em Anastácio sete nascentes, e seguindo o Código Florestal que preconiza que em áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes devem ter no mínimo 50m, foram contabilizadas um total de 0,054Km<sup>2</sup> de Áreas de Preservação Permanente em Nascentes.

Foram contabilizadas no total, 0,88Km<sup>2</sup> de APPs em lagos e lagoas nos perímetros urbanos de Aquidauana e Anastácio, sendo 1,59% no total de APPs.

Dos 0,407Km<sup>2</sup> que incluem lagos e lagoas, 0,246Km<sup>2</sup> correspondem a Lagoa Comprida, (figura 03) em Aquidauana, que segundo Sontag e Mello (2013), é um parque natural municipal, que possui área de cerca de 74.2075 hectares e sofre com implicações ambientais decorrentes da ocupação do solo em sua área, causados por fatores como pontos de poluição por poluentes de resíduos gerados por atividade humana.



**Figura 03- Lagoa Comprida em Aquidauana/MS**

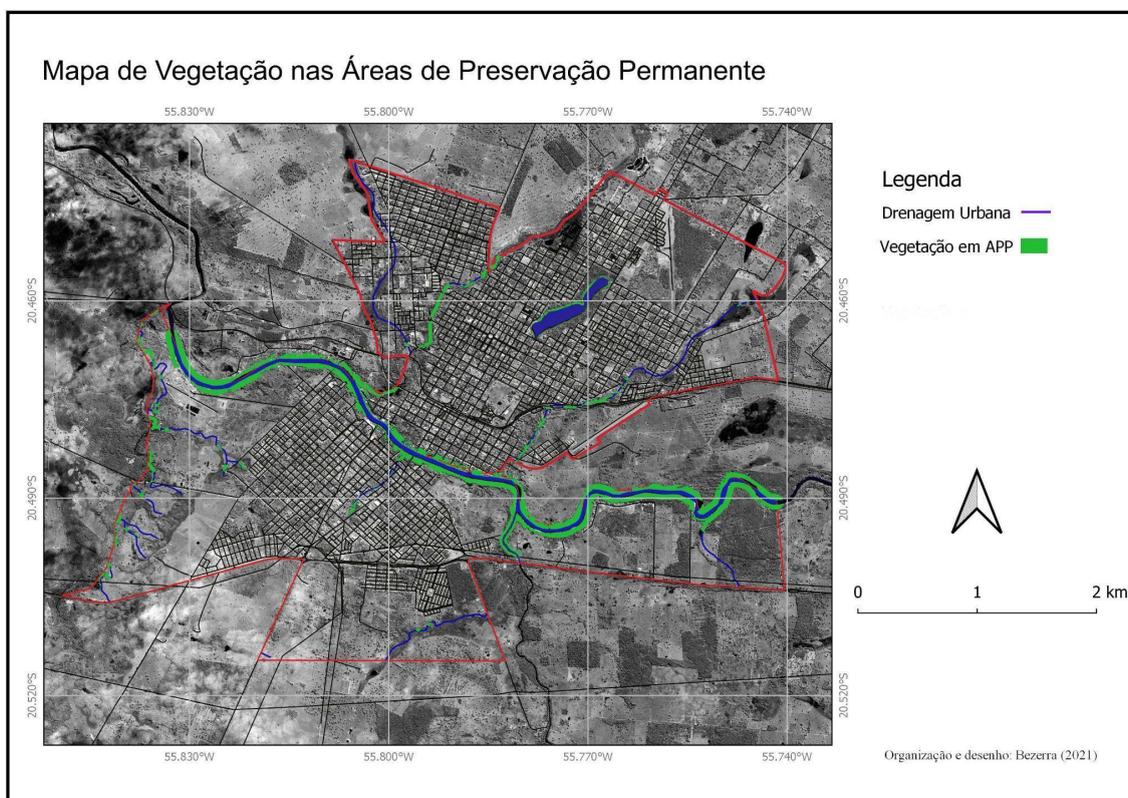


Fonte: O próprio autor, 2021.

A (figura 04) demonstra a espacialização da vegetação nas áreas de APPs, correspondendo a área de 175,637 m<sup>2</sup> de cobertura.

A partir das figuras observa-se que o Rio Aquidauana, apesar de estar na parte central das duas cidades, e relacionado aos principais problemas com enchentes, conta com mais massa arbórea que os cursos hídricos presentes em áreas de menor densidade urbana. É possível ainda destacar que o Córrego Pedra Preta em Anastácio, é em sua maior parte coberto por construções e vias asfálticas.

figura 04 - Mapa de vegetação nas áreas de Preservação Permanente



Fonte: o próprio autor, 2021.

Segundo Fernandes, Anunciação e Silva (2015) os episódios de inundações registrados em Aquidauana, fortalecem o conceito de que o uso e ocupação da região necessitam de interferência do poder público municipal e também do poder público estadual e federal, tendo em vista que existem construções irregularmente localizadas na em áreas de preservação permanente, como a área do Pirizal, e as margens do rio Aquidauana e dos córregos João dias e Guanandy.

Em relação a área urbana de Aquidauana, os córregos Guanandy e Mangueirão apresentam pouca área de vegetação, sendo as áreas de APP ocupadas principalmente por áreas residenciais.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do objetivo de delimitar as áreas de preservação permanente nas áreas urbanas dos municípios de Aquidauana e Anastácio, usando como base a Lei 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro - é possível espacializar as normas vigentes, aplicando-as ao contexto real, verificando assim, as medidas mínimas de APP necessárias para cada curso hídrico, lagos e nascentes existentes no perímetro estudado.

Essa delimitação das áreas de preservação permanente pode contribuir para o desenvolvimento de mapeamentos com análises de risco e conflitos de uso, além de contribuir na verificação da fragilidade socioambiental, assim como a necessidade do cumprimento das leis relacionados, que servem como referência no planejamento urbano de municípios, gerando benefícios econômicos e de conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ARTIGAS, E; ANDRADE, V. A vulnerabilidade espacial climática na cidade de Aquidauana-MS/Brasil. Artigo, Revista Geográfica de América Central Número Especial EGAL - Costa Rica, 2011.

CAMPAGNOLO, K. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE UM RIO E ANÁLISE DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. 2013. 98 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia Civil) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM-RS), Santa Maria, 2013.

FERNANDES, Elvira F. De L.; ANUNCIAÇÃO, Vicentina S. da; SILVA, Jaime F. da (2015, 07, 27). Vulnerabilidade Socioespacial na Planície de Inundação na cidade de Aquidauana/MS – Brasil. Territorium, [online], (n.º 22), p.177- 194. Disponível em: [http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T22\\_Artg/T22\\_Artg14.pdf](http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T22_Artg/T22_Artg14.pdf) f. Acesso em 21 de maio de 2016

FREITAS, Eduardo P.; MORAES, Jener F. L. de; PECHE FILHO, Afonso; STORINO, Moisés. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 443-449, abr. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-43662013000400013>



HAAS, Aline; CONCEIÇÃO, Sabrina Rodrigues da; DESCOVI FILHO, Leônidas; HENKES, Jairo Afonso. DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE APP ATRAVÉS DO USO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG): o caso das APP's nos cursos de água da sub-bacia do lajeado pardo, noroeste do rs. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 640, 3 out. 2018. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e32018640-649>.

PEQUENO, L. R. B. Desenvolvimento e degradação no espaço intraurbano de Fortaleza. In: Encontro Nacional da ANPUR, 5., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ANPUR, 2003.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Nº 12651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>, Acesso em 10 de abr. de 2020.

RIBEIRO, G.V.B. A origem histórica do conceito de Área de Preservação Permanente no Brasil. Artigo - Revista Thema - IFSul, Pelotas, 2011.

SCHÄFFER, W. B. et al. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco O que uma coisa tem a ver com a outra: Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília-DF, 2011.

SKOPURA, A.S. Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável . Embrapa- Meio Ambiente. Jaguariúna, 2003. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Skorupa\\_areasID-GFiPs3p4lp.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Skorupa_areasID-GFiPs3p4lp.pdf)>. Acesso em 10 de jan. 2020.

ZANLUCA, Izabela; SUGAI, Maria Inês. Desafios para a Gestão, o Uso e Conservação das Bacias Hidrográficas: Rios Urbanos ao longo das Cidades de Pequeno e de Médio Porte. APPURBANA 2014. 3º Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo. Belém, 2014. Disponível em: <<http://anpur.org.br/app-urbana2014/anais/ARQUIVOS/GT2-184-57-20140626105513.pdf>>. Acesso em: 30 de dez. de 2019.