

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E
MATEMÁTICA

EVERTON FERNANDES MIRANDA

QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO TAQUARI
NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS - TO ATRAVÉS DO GEOPROCESSAMENTO

ARAGUATINS
2022

EVERTON FERNANDES MIRANDA

**QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO TAQUARI
NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS - TO ATRAVÉS DO GEOPROCESSAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção de título de Especialista do
Curso de Pós Graduação em Ensino de
Ciências da Natureza e Matemática do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins – *Campus*
Araguatins.

Orientador: Prof. Me. Thiago de Loiola
Araújo e Silva

**ARAGUATINS
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

M672q Miranda, Everton Fernandes
Quantificação da área de preservação permanente do rio Taquari
no município de Araguatins - TO através do geoprocessamento /
Everton Fernandes Miranda. – Araguatins, TO, 2022.
20 p. : il. color.

Artigo (Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e
Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2022.

Orientador: Me. Thiago de Loiola Araújo e Silva

1. Código Florestal. 2. Área de Preservação Permanente. 3.
Geoprocessamento. I. Silva, Thiago de Loiola Araújo e. II. Título.

CDD 500

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: QUANTIFICAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO TAQUARI NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS – TO ATRAVÉS DO GEOPROCESSAMENTO

AUTOR: Everton Fernandes Miranda

ORIENTADORA: **Prof. Me. Thiago de Loiola Araújo e Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Pós Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

Aprovado(a) em 18 de março de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago de Loiola Araujo e Silva, Servidor**, em 21/04/2022, às 10:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidora**, em 03/05/2022, às 15:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCISCA ELIANE AGUIAR BEZERRA, Usuário Externo**, em 03/05/2022, às 17:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1560698** e o código CRC **8CA6D7AD**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que acreditam que a sustentabilidade é a chave para o futuro.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar minha imensa gratidão a Deus, por me conceder força, sabedoria e persistência.

A minha namorada e companheira Maria Cleiciane, por me ajudar em todos os momentos desta pesquisa, me incentivando, encorajando e me dando possibilidades para prosseguir com meu objetivo. A minha família que são fontes de força e coragem.

Ao IFTO Campus Araguatins – TO por me proporcionar a oportunidade de cursar um ensino gratuito e de qualidade sem sair da minha região.

Ao Professor Thiago de Loiola pela oportunidade e confiança em desenvolver esta pesquisa.

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.”

Max Weber

RESUMO

Segundo a Lei 12651/2012, Áreas de Preservação Permanente são áreas “cobertas ou não por vegetação nativa, e possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Dessa forma, a presente pesquisa se propõe a quantificar a Área de Preservação Permanente – APP que deveria existir, a existente atualmente e levantar a área de Área de Preservação Permanente a ser recuperada no Rio Taquari no município de Araguatins - TO de acordo com as determinações do código florestal brasileiro (Lei 12.651/12). A pesquisa foi realizada na Área de Preservação Permanente do Rio Taquari. A quantificação da área de preservação permanente foi realizada por meio do programa ArCGis 9.3®, que resultou em 171,6723 ha (81,5%) de área existente atualmente que de acordo com o novo código florestal brasileiro lei nº 12.612, de 25 de maio de 2012, para cursos de água até 10 metros de largura, deve-se ter 30 metros de área preservada em cada lado do curso de água, portanto o Rio Taquari deveria ter 210,6183 ha (100%) de área preservada e possui 38,9460 há (18,5%) de área degradada a ser recuperada

Palavras chave: Código Florestal, Área de Preservação Permanente, Geoprocessamento.

ABSTRACT

According to Law 12651/2012, Permanent Preservation Areas are areas “covered or not by native vegetation, and have the environmental functions of preserving water resources, the landscape, geological stability, biodiversity, the gene flow of fauna and flora, protect the soil and ensure the well-being of human populations. The present research proposes to quantify the Permanent Preservation Area – PPA that should exist, the one currently existing and survey the PPA areas that should be recovered in the Taquari River in the municipality of Araguatins - TO according to the determinations of the Brazilian forest code (Law 12.651/12). The research was carried out in the Permanent Preservation Area of the Taquari River. The quantification of the permanent preservation area was carried out using the ArcGis 9.3 ® program, which resulted in 171.6723 ha (81.5%) of currently existing area is preserved, which according to the new Brazilian forestry code, Law No. May 2012, for watercourses up to 10 meters wide, there must be 30 meters of preserved area on each side of the watercourse, so the Taquari River should have 210.6183 ha (100%) of preserved area and has 38.9460 (18.5%) are degraded areas to be recovered.

Keywords: Forest Code, Permanent Preservation Areas, geoprocessing.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 MATERIAIS E MÉTODOS.....12

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 14

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....17

REFERÊNCIAS.....18

1 INTRODUÇÃO

Atualmente tanto ativistas quanto a própria população tem levantado discussões e questionamentos devido ao crescimento desenfreado da utilização de recursos naturais, principalmente a respeito da preservação ambiental e da recuperação de áreas que se encontram em processo de degradação. A demanda por recursos naturais tem aumentado tão expressivamente, que a retirada da natureza é maior que a capacidade da mesma recompor os recursos, isso em razão do crescimento da população e do desenvolvimento dos setores industriais e agrícolas e consequentemente expansão socioeconômica (RUFINO et al., 2008).

O crescimento populacional na maioria das situações ocorre de forma desordenada sem nenhum planejamento ambiental ou urbano, o que reflete especialmente na colonização de áreas inadequadas, como: topo de morros, encostas e margens de cursos d'água (CARNEIRO; FARIA, 2005). Segundo a Lei 12.651/2012, Áreas de Preservação Permanente são áreas “cobertas ou não por vegetação nativa, e possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Nota-se que a retirada da vegetação decorrente da ação antrópica em área de mata ciliar é um dos principais determinantes da degradação ambiental, estágio comum e preocupante para a estabilidade dos ecossistemas (SPETH et al., 2020). Ribeiro (2013) afirma que as principais causas desses impactos estão relacionadas ao crescimento desordenado das cidades e a expansão do agronegócio que prejudicam diretamente e reduzem as áreas de cobertura florestal. Nesse sentido, segundo Coelho (2001) os seres humanos ao se concentrarem num determinado espaço físico, aceleram inexoravelmente os processos de degradação.

Mas em um primeiro momento pode-se afirmar que falta aos seres humanos a consciência ambiental, não só nos grandes centros urbanos como também nas zonas rurais. Raramente se ver atividades sendo desenvolvidas de forma sustentável sem a necessidade de se plicar a legislação ou a fiscalização ambiental e essa falta de consciência em relação as questões ambientais traz consigo um uso exagerado e exploratório dos recursos naturais de forma que a natureza perde seu equilíbrio (BRITO, 2014).

Com o intuito de alcançar o desenvolvimento sustentável das áreas onde estão localizados os mananciais de abastecimento público, os mesmos devem ser alvo de atenção específica por parte dos pesquisadores, dos gestores e da comunidade local (BRASIL, 2014). Os indicadores servem como importante instrumento de diagnóstico de uma determinada realidade com o intuito de auxiliar os tomadores de decisão (PEREIRA e ORTEGA, 2012). Indicador é um parâmetro (propriedade medida ou observada) ou valor derivado de parâmetros que fornece informação sobre um determinado fenômeno (OECD, 1993).

Bitar e Braga (2013) descrevem que os indicadores ambientais revelam a situação dos recursos ambientais do meio físico, meio biótico e meio antrópico. O sensoriamento remoto e o geoprocessamento são ferramentas de grande relevância e indispensáveis quando se trata do monitoramento do uso e ocupação da cobertura do solo e da delimitação de área de preservação permanente, na determinação de indicadores ambientais para a gestão de recursos hídricos.

Dessa forma, a presente pesquisa se propõe a quantificar a Área de Preservação Permanente – APP que deveria existir, a existente atualmente e levantar a área de APP a ser recuperada no Rio Taquari no município de Araguatins - TO de acordo com as determinações do código florestal brasileiro (Lei 12.651/12).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Araguatins, situada no extremo norte do estado do Tocantins, região conhecida como Bico do Papagaio, primeira micro região administrativa as margens do Rio Araguaia, ocupando uma área de 2627 km², distante 660 km de Palmas capital do Estado (CARVALHO, 2007), com coordenadas geográficas latitude sul 5°25'60" e 6°32'24" longitude oeste de 48°23'60" e 48°00'48".

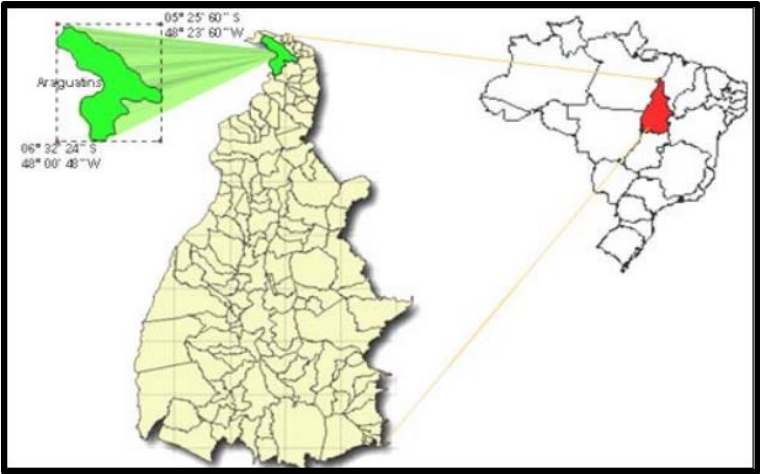


Figura 1 - Localização do Município Araguatins.

Fonte: Carvalho (2007).

A área escolhida para a realização do estudo foi à APP do Rio Taquari, considerando uma largura de 30 metros a cada lado do rio de acordo com a Lei do Novo Código Florestal nº 12.651 de 2012 (Figura 2). O Rio Taquari está inserido dentro da Área de Proteção Ambiental - APA do Taquari (Figura 3), uma Unidade de Conservação com um total de 26.152 ha de extensão na Região Hidrográfica Araguaia-Tocantins (ANA, 2013 como citado em Barreto, 2014, p. 34), criada através da lei municipal nº 806/2002 e embasada na Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000.

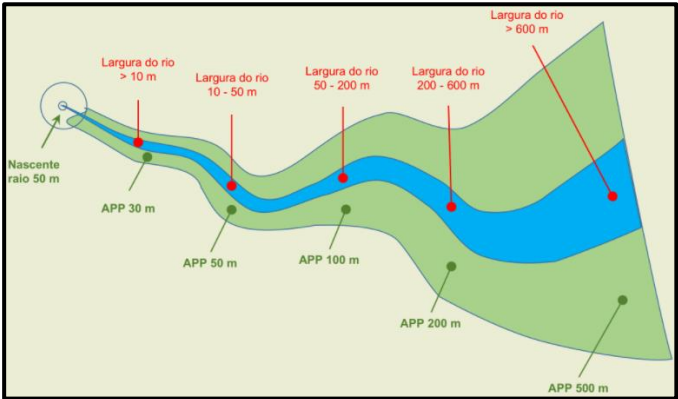


Figura 2 - Novo código florestal, LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Fonte: Instituto eco Brasil (2022).

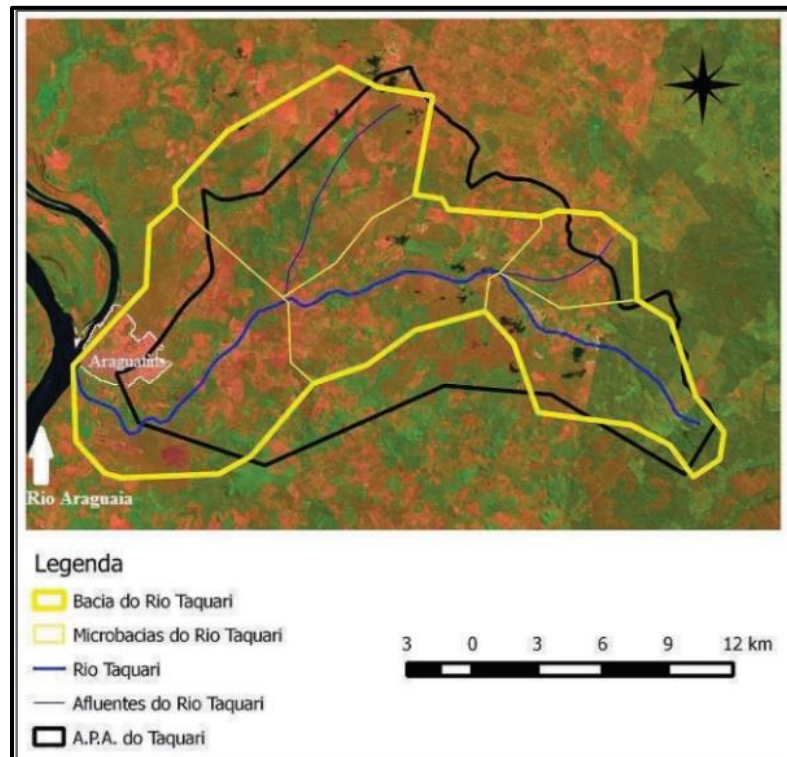


Figura 3 – Localização da Área de Preservação Ambiental do Rio Taquari.

Fonte: Barreto (2014).

Segundo Coêlho (2017) o Rio Taquari possui relevante importância para o município, sendo o principal meio de abastecimento de água da cidade, segundo o Serviço Municipal de Saneamento de Araguaia são distribuídos aproximadamente 10.000 L/h de água para a população araguaiaense, além de garantir renda através da agricultura, olericultura e piscicultura. Dessa forma justificando a escolha do mesmo como objeto de pesquisa do presente trabalho.

Por meio de mapas obtidos pelo programa ArcGis 9.3 ® e a ferramenta buffer, foi realizada a análise dos fragmentos na área de estudo, em que ocorreu a quantificação da cobertura vegetal que deveria existir, a existente atualmente e a área degradada a qual deve ser recomposta, de acordo com o código florestal Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. As imagens utilizadas foram adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) sendo imagens do satélite LANDSAT 7, sensores TM (Mapeador Temático).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Justino et al., (2019) a ferramenta de sensoriamento remoto é importante pois auxilia no mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal, na criação e no monitoramento de áreas protegidas, na aplicação de medidas que minimizam o impacto ambiental, assim como elaboração de planos ambientais e identificação de danos ambientais e consequentes punições.

Silvério (2013) também ressalta que através do uso de sistema de informações geográficas é possível tornar as avaliações e tomadas de decisões mais precisas, otimizando tempo e recursos financeiros. Já Fernandes et al., (2018) frisa a importância do sensoriamento remoto para identificar as inconsistências e o locais de fiscalização.

Na presente pesquisa a quantificação da área de preservação permanente do Rio Taquari realizada por meio do programa ArcGis 9.3®, encontrou 171,6723 ha de área existente atualmente que corresponde a 81,5% da área que deveria estar totalmente preservada, que de acordo com o novo código florestal brasileiro lei nº 12.612, de 25 de maio de 2012, para cursos de água até 10 metros de largura, deve-se ter 30 metros de área preservada em cada lado do curso de água, portanto o Rio Taquari deveria ter 210,6183 ha de área de preservação permanente que corresponde a 100 % da área que deveria estar preservada e possui 38,9460 ha de área degradada a ser recuperada correspondente a 18,5% do total da área.

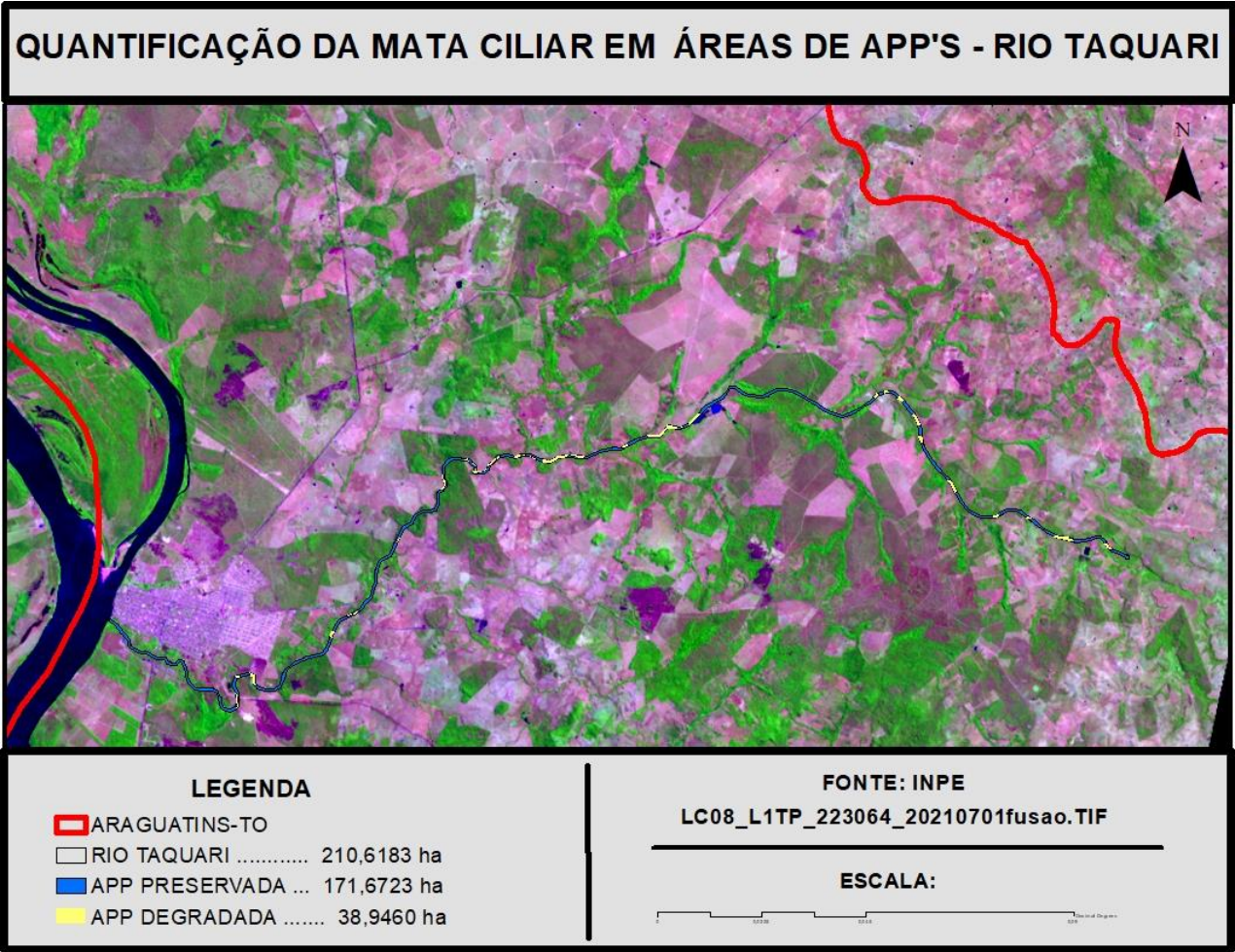


Figura 4 – Quantificação da área de preservação permanente do Rio Taquari.

Fonte: Autores (2022)

As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ecológico, protegem as águas e o solo, reduzem o assoreamento e mantêm a qualidade da água impedindo a entrada de poluentes (PANIAGO, 2019). A degradação de 38,9460 ha na área gera um alerta as autoridades responsáveis pela gestão da Área de Preservação Ambiental – APA do Rio Taquari.

Em um estudo em APP no município de Cuiaté – PB Silva et al., (2020) afirmou que é necessário intervenção, planos de recuperação e projetos de educação ambiental nas áreas que apresentaram degradação da vegetação nativa com intuito de estimular a conscientização e preservação da área de preservação permanente.

Casagrande et al., (2017) ressalta que a remoção da vegetação nativa impulsiona a dinâmica erosiva e enfatiza a importância da manutenção desta vegetação até mesmo além dos limites jurídicos, como forma de diminuir os impactos causados pela erosão.

Cornelli et al., (2016) também cita a importância das áreas de preservação permanente e afirma que a perda da vegetação nativa influencia diretamente na perda de solo afetando a qualidade da água, pois a presença da vegetação reduz o escoamento superficial.

A presença da vegetação contribui para a fertilidade do solo, controla os processos erosivos e ajuda na purificação da água e do ar e sequestram carbono da atmosfera, portanto a ausência da área de preservação permanente prejudica os serviços ecossistêmicos promovidos pela natureza da região, causando aumento da temperatura que contribui para o aumento da evaporação da água (CAIONI et al. 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a partir dos mapas gerados pelo programa ArcGis 9.3®, que a área de preservação permanente atual do Rio Taquari é de 171,6723 ha (81,5%) e a área degradada a ser recuperada é de 38,9460 ha (18,5%), portanto a área de APP do rio não está em conformidade com o novo código florestal brasileiro lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em que segundo o mesmo deveriam existir 210,6183 ha. A cobertura do solo dentro das faixas de proteção permanente do Rio Taquari demonstra um alerta para o governo municipal e sociedade local.

Dessa forma é necessário monitoramento contínuo e sistemático das áreas de preservação permanente por parte do órgão gestor da Área de Preservação Ambiental - APA do Rio Taquari, para elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas – PRA, assim como políticas de conscientização para instruir os proprietários que possuem áreas degradadas em suas propriedades e uma fiscalização mais efetiva dos órgãos responsáveis para que se faça cumprir a legislação do novo código florestal brasileiro.

REFERÊNCIAS

BARRETO, C. G. **Avaliação de técnica alternativa para contenção da erosão: estudo de caso da bacia do Rio Taquari, Araguatins - TO**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil, (2014).

BITAR, O. Y. e BRAGA, T. O. **Indicadores ambientais aplicados à gestão municipal**. In: Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental. Barueri (SP): Manole. 743p, (2013).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Mananciais. **Cidades Sustentáveis**. Brasília, 2014. Disponível em: www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais. Acesso em: 21 mar. 2022.

BRITO, D. S. **Identificação e quantificação de áreas de conflito de uso da terra em app no rio Ibicuí-mirim**. Dissertação de especialização, Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, RS, Brasil, (2014).

CAIONI, C., SILVA, E.P., Roboredo, D., Silva, G., Caioni, S. Proposta de Pagamento por Serviços Ambientais na microbacia Mariana no Município de Alta Floresta, Mato Grosso. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, vol. 16, n 1, (2018).

CARNEIRO, P. A. S., FARIA, A. L. Ocupação de encostas e legislação urbanística de Viçosa-MG. **Revista Caminhos da Geografia**, v. 6, n. 14, p. 121-138, (2005).

CARVALHO, A. P., Silva, D. G. K. C., Souza, R. F., Sousa Junior, S. P., Sousa, A. M. Gestão de resíduos sólidos no município de Araguatins – TO. **Engenharia Ambiental**, v.4, n.1, p. 67-79 (2007).

CARVALHO, A. P. et al., Diagnóstico da Degradação ambiental da Bacia do Rio Taquari em Araguatins (TO). **Revista Caminhos da Geografia**. V. 7, n. 20, p. 113-129 (2010).

CASAGRANDE, D., BICALHO, R. L., PETRONZIO, J. A., & SILVEIRA, A. O uso e ocupação da terra no setor norte da área urbana de Patos de Minas (MG): destaque as Áreas de Preservação Permanente (APPs). **XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Campinas, SP, p. 7299-7304, 2017.

COELHO, M.C.N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In: GUERRA, A.J.T. e CUNHA, S.B.C. (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2001.

CORNELLI, R., SCHNEIDER, V.E., BORTOLIN, T.A., CEMIN, G., SANTOS, G. M. Análise da influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água de duas sub-bacias hidrográficas do município de Caxias do Sul. **Scientia Cum Industria**, 4(1): 61-68. Caxias do Sul, RS, Brasil, (2016).

FERNANDES, P. C. B., RUIZ, L. F. C., BELLIN, P. K., GUASSELLI, L. A. Instrumentação por sensoriamento remoto para fiscalização de áreas de preservação permanente (APP) do cadastro ambiental rural (CAR) na área de

preservação ambiental (APA) do Banhado Grande. In: **Anais 7º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Jardim, MS, Brasil, (2018).

IEB – Instituto Eco Brasil. **Ecoturismo e Ecodesenvolvimento** (2022). Disponível em: <http://www.ecobrasil.provisorio.ws/30-restrito/categoria-conceitos/1190-area-de-protecao-permanente-app>. Acesso em: 24/03/2022.

JUSTINO, R. C., MATAVELI, G. A. V., KAWAKUBO, F. S., GUERRERO, J. V. R., CHAVES, M. E. D., Mapeamento do Uso da Terra e Áreas de Preservação Permanente (App) Nas Bacias Hidrográficas dos Rios São Tomé e Machado, Sul de Minas Gerais. **Revista de Geografia**, v.09, n 1, (2019).

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. (1993) **Environment Monographs**. N° 83 – OECD core set of indicators for environmental performance reviews. Paris. 39p.

PANIAGO, V. R. C., OLIVEIRA, W. N.). Análise da Cobertura do Solo em Áreas de Preservação Permanente (App) no Ribeirão Grimpas no Município De Hidrolândia-GO. In: **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Santos, SP, Brasil, (2019).

PEREIRA, L. E ORTEGA, E. A modified footprint method: **The case study of Brazil. Ecological Indicators**. V. 16, n. x, p. 113-127, (2012).

RIBEIRO, H. F. Caracterização das APP'S dos Córregos Inseridos no Perímetro Urbano da Cidade de Gurupi–TO. In: **Seminário de Iniciação Científica da UFT**, 9. **Anais...** v. 5, 2013, 2013.

RUFINO, A. C. S.; FARIAS, M. S. S.; DANTAS NETO, J. Avaliação qualitativa da degradação ambiental provocada pela mineração de areia - região do médio curso do rio Paraíba. **Revista Engenharia Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 47-64, (2008).

SILVA, V. F., PEREIRA, J. S., COSME, A. M. F., ALVES, D. S. P. W., DE LIMA, M. V. L. A., & NETO, J. D. Análise da degradação da vegetação nativa em área de preservação permanente na Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.01, p. 121-130, (2020).

SILVÉRIO, P. C. **A importância do sistema de informações georreferenciadas para avaliação de riscos econômicos e ambientais em propriedades rurais. Estudo de caso Fazenda Perdizes – Porto dos Gaúchos/MT**. Monografia (Especialização) - Curso de Informações Espaciais Georreferenciadas, Unisinos, São Leopoldo, Brasil, (2013).

SPETH, G., WOLLMANN, L., DOMINGUES, Q. R., & GIACCOM-RIBEIROV, B. M. Conflitos do uso de solo em Áreas de Preservação Permanente em Candelária (RS). **Revista Ciência e Natura**, v.42, 15p, (2020).