

MÉTODO PARA PROJEÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE MOJU- PA

PROJECTION METHOD FOR THE PERMANENT PRESERVATION AREA IN THE MUNICIPALITY OF
MOJU- PA

MÉTHODE DE PROJECTION DE LA ZONE DE CONSERVATION PERMANENT DANS LA
MUNICIPALITÉ DE MOJU- PA

Demóstenes Ferreira da SILVA-FILHO¹
dfilho@usp.br

Francisca Pinheiro da Silveira COSTA²
francisca.costa@unasp.edu.br

Jefferson Lordello POLIZEL³
jlpolize@usp.br

RESUMO

Este trabalho faz parte de um levantamento maior sobre a situação atual das Áreas de Preservação Permanente (APPs) do Município de Moju, Pará. A abordagem principal foi em relação ao método de projetar um *buffer* como forma eficaz para delimitar áreas de APPs para que futuros estudos direcionem ações, que resultem na preservação e na adequação das áreas que se apresentam degradadas. Foram utilizadas imagens multiespectrais de alta resolução do satélite alemão *RapidEye*, com resolução espacial de 5 metros. A rede hidrográfica do município foi vetorizada com a finalidade de projetar as APPs nas respectivas áreas de preservação, destacando, sobretudo as zonas de nascentes e as áreas ao longo dos cursos d'água, segundo a projeção das metragens determinadas pelo Código Florestal Brasileiro de 2012 e a resolução do CONAMA 303/2002. A área determinada para preservação permanente correspondeu a 28% da área total do município, sendo que desse total, mais da metade está localizada em APPs de rios de pequena extensão ou no entorno de nascentes. Esse resultado é preocupante, porque são nessas nascentes e nos rios de pequena extensão que a complexidade da rede hidrográfica é formada e alimentada para a formação dos rios maiores em toda a região.

Palavras chave: Método. Identificação. Áreas de Preservação Permanente.

ABSTRACT

This research investigated the actual situation of Permanent Preservation Areas (PPA) on Moju municipality, Para State. The main approach was compared to the method of designing the buffer as an effective way to delimit these areas for more

¹ Docente do departamento de Ciências Florestais da Universidade de São Paulo.

² Docente do Centro Universitário Adventista de São Paulo - Unasp-EC.

³ Docente do departamento de Ciências Florestais da Universidade de São Paulo.

targeted studies, resulting in preservation. Were used high-resolution multispectral images of the German RapidEye Satellite, white a spatial resolution of 5 meters. The hydrographic network of the municipality was vector for the purpose of designing the APP within their areas of conservation, highlighting especially the areas of springs and areas along the water courses, according to the projection of films determined by the Brazilian Forest Code of 2012 and the Resolution CONAMA 303/2002. A particular area for permanent preservation in the county accounted for 28% of the total area of the county, and of this total, more than half are located in APPs of rivers or small extent around springs. This result is alarming, because they are the springs and rivers of small extent that the complexity of the hydrographic network is formed and nourished for the formation of the largest rivers in the region.

Keywords: Metod. Indentification. Permanent Preservation Areas.

RÉSUMÉ

Ce travail fait partie d'une enquête plus vaste sur l'état actuel des aires de préservation permanents (APP) dans la ville de Moju, Pará. La principale approche a été comparée à la méthode de conception de la mémoire tampon comme un moyen efficace de définir ces zones pour les études futures à orienter les actions qui en résultent dans la préservation et l'adaptation des zones avec insuffisante. Images multispectrales ont été utilisés à haute résolution par satellite RapidEye allemand, avec une résolution spatiale de 5 mètres. Le réseau hydrographique du vecteur était commune aux fins de la conception de l'APP dans leurs domaines de conservation, en soulignant en particulier les domaines de ressorts et les zones le long des cours d'eau, après la projection de films par le Code forestier brésilien déterminée de 2012 et le Résolution CONAMA 303/2002. Un domaine particulier pour la préservation permanente dans le comté représenté 28% de la superficie totale de la commune, et de ce total plus de la moitié sont situés dans les applications de rivières ou petite mesure autour des sources. Ce résultat est alarmant, car ils sont les sources et les rivières de petite mesure Que la complexité du réseau hydrographique est formé et nourri pour la formation des plus grands fleuves de la région.

Mots-clés: Metod. Indentification. les zones de préservation permanente.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a região amazônica tem passado por várias mudanças. Tais modificações são ocasionadas principalmente pelas alterações devido ao aumento populacional, que acaba por resultar em uso intensivo do solo e práticas de manejo inadequado da terra, a fim de gerar renda. Isto condiciona ainda mais desmatamentos, queimadas, exploração predatória dos recursos

naturais e exploração indiscriminada de madeira, expansão agrícola, programas de colonização através de incentivos fiscais pelo governo, abertura de estradas, problemas latifundiários entre outros fatores (FEARNSIDE, 2005).

Conforme Soares et al (2002), a ausência de procedimentos uniformizados e da infraestrutura necessária para se apurar com o devido rigor as agressões ao meio ambiente são frequentemente apontadas como os principais desafios das agências governamentais, pois apesar de o Brasil possuir uma legislação ambiental rigorosa e ampla, os órgãos responsáveis não têm se mostrado ágeis no cumprimento de suas obrigações. Segundo Nascimento et al (2005), existem metodologias possíveis de serem implementadas por meio do geoprocessamento que tornam-se alternativas viáveis para aumentar a eficiência dos órgãos de fiscalização no combate ao descumprimento do Código Florestal e no acompanhamento do uso da terra.

Alguns pesquisadores da área de geoprocessamento relatam que tem crescido o número de mapeamentos para quantificar as áreas de preservação permanente, por ser uma maneira facilitadora nas soluções de conflitos de uso da terra (SOARES et al., 2002; RIBEIRO et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2005; OLIVEIRA, 2002; SERIGATO, 2006; GRIPP JUNIOR, 2009).

Nesta perspectiva, este artigo tem por objetivo vetorizar a rede de drenagem e projetar a área de preservação permanente do município de Moju-PA, Brasil, de acordo com a determinação legal do código florestal brasileiro com a finalidade de evidenciar as APPs que estão adequadas em relação a lei e as áreas que estão inadequadas, por apresentarem falta da vegetação ou mesmo a substituição da vegetação pelo uso agrícola dentro das metragens estipuladas legalmente para preservação.

2. MATERIAL E MÉTODO

Em relação à localização, o município de Moju pertence à mesorregião Nordeste Paraense e microrregião de Tomé-Açu, fazendo limite com os municípios de Abaetetuba, Barcarena, Acará, Tailândia, Breu Branco, Igarapé-mirim, Mocajuba e Baião. A área total do município é de 9.094,10 hectares.

Distante cerca de 60 km em linha reta da capital do Estado, e possui uma população estimada de acordo com IBGE, 2011 de 70 mil habitantes. A posição geográfica da sede municipal tem como referência as coordenadas de latitude 01° 53' 02" S e longitude 48° 46' 08" W.

O trabalho usou imagens multiespectrais de alta resolução do satélite alemão *RapidEye*, com resolução espacial de 5 metros, resolução radiométrica de 12 bits, e imagens ortorretificadas, com bandas espectrais (Red, Green, Blue, Red Edge, Near IR) no Sistema de Coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) e Datum WGS84.

Foram necessárias 32 cenas de imagens do satélite *RapidEye* para cobrir os 9.094,10 km² do município de Moju-PA. Mesmo sendo imagens ortorretificadas a presença de nuvens ainda foi bastante forte nesta região, gerando áreas de interferências, o que levou-nos a criar a categoria de interferência, no momento da classificação. O trabalho foi iniciado pela vetorização (digitalização) da rede hidrográfica e a localização das nascentes. O software ArcGis 2.0 usado para digitalização permitiu uma aproximação confiável para identificação das nascentes e nas nascentes aonde essa confiabilidade não foi gerada, o local não foi considerado como sendo uma nascente (Figura 01).

A vetorização da rede hidrográfica iniciou com os rios de maiores extensões, onde foi constatada distância de até 870m de largura entre a margem direita e a margem esquerda; sendo que o rio Moju, foi o identificado como o maior deles. A região é recoberta por uma complexa e densa rede hidrográfica.

A localização das coordenadas geográficas para as nascentes (Figura 01) foram ressaltadas em forma de um círculo para dar maior visibilidade, já que o município é de grande extensão, cerca de 9.094,10 hectares.

Depois da vetorização da rede hidrográfica e das localizações das nascentes, foram realizadas as projeções das áreas de preservação permanentes (APPs) por meio do “*buffer*”, que corresponde à metragem legalmente estabelecida para essas áreas. Essas projeções respeitaram o Código Florestal Brasileiro, descrito na Lei nº 12.651/2012, que define como Área de Preservação Permanente (APP) locais onde devem ser mantidas todas as florestas e demais

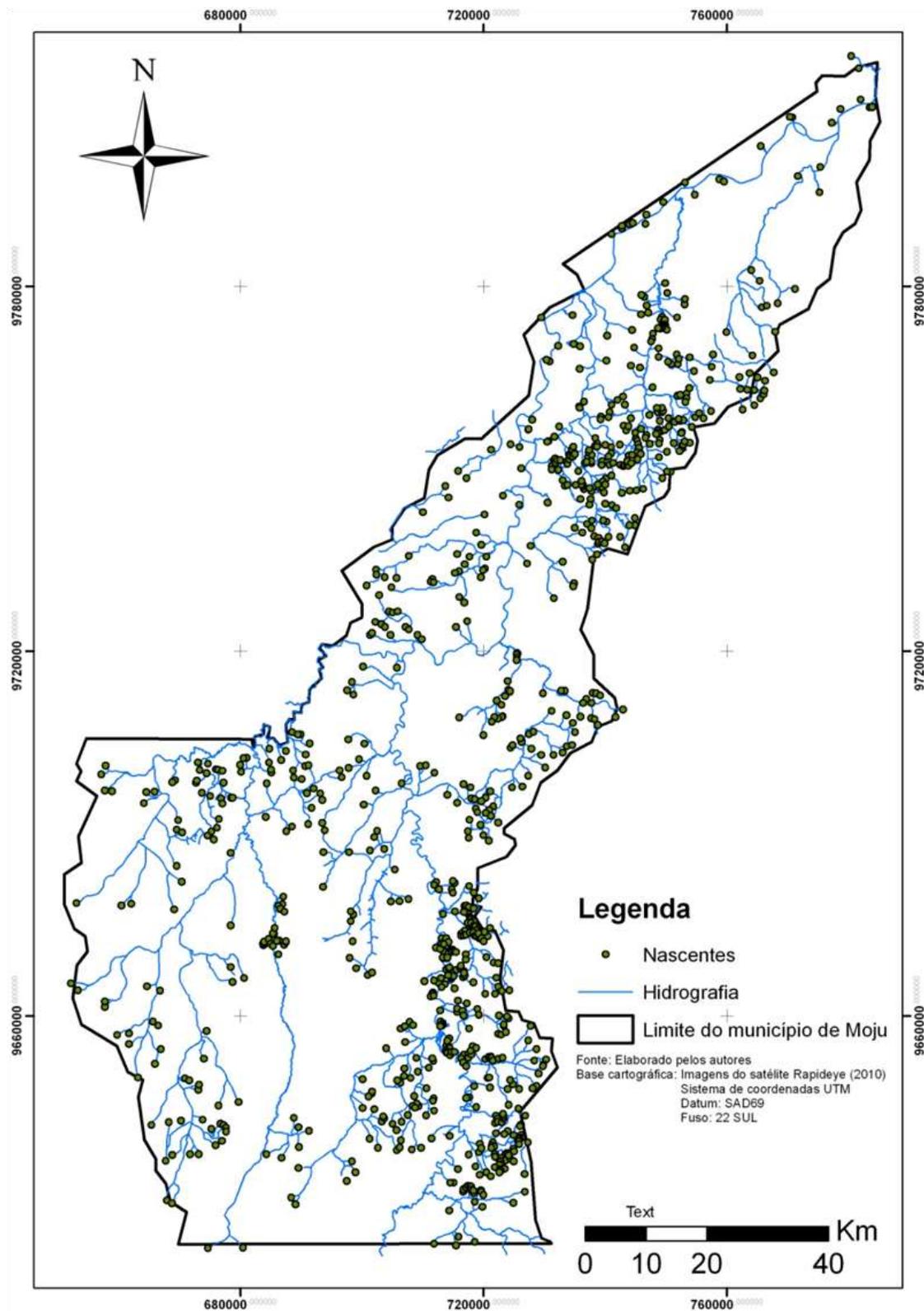


Figura 01 – Rede hidrográfica e as nascentes do município de Moju, PA. (Fonte: Elaborado pelos autores).

SILVA-FILHO, D.F., COSTA, F.P.S. & POLIZEL, J.L. Método para projeção da área de preservação permanente no município de Moju- PA. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v. 3, nº5, p. 101-113, jul./dez. 2014. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>

formas de vegetação natural. Estes locais foram definidos como de proteção especial, pois representam áreas frágeis ou estratégicas em termos de conservação ambiental, não devendo ser modificadas para outros tipos de ocupação. A permanência da vegetação natural nestes locais contribui para o controle de processos erosivos e de assoreamento dos rios, para garantir qualidade dos recursos d'água e mananciais e para a proteção da fauna. Também ajuda a manter a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de flora e fauna, o solo e assegurar o bem estar da população local (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Foi projetado o *buffer* para as zonas das nascentes tomando o mínimo de 50 m e para os cursos d'águas o correspondente ao que determina o Código Florestal Brasileiro em relação à distância das margens, levando em consideração o período da vazante nas cheias e a alteração para o leito regular de vazão. Os rios apresentaram largura entre as margens de 2 m a 870 m, o que também exigiu uma diferenciação nos tamanhos das medidas das projeções das APPs como determinada no Código Florestal Brasileiro.

Além do Código Florestal Brasileiro, a Resolução CONAMA N°. 303/2002 também define as áreas de preservação permanentes, incluindo o "local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea", o que significa que as áreas onde afloram a água subterrânea, mesmo que de forma difusa também são áreas de nascentes e devem ser protegidas, como de preservação permanente. Neste trabalho levou em consideração o que determina a lei, e a projeção obedeceu às metragens legais em conformidade com a extensão das margens dos rios, nascentes e a área naturalmente alagada.

Em todo o processo usou-se a visualização e interpretação de imagens de satélite, sendo essa a nossa principal investigação, pois a interpretação e indicações das áreas não adequadas, por meio desse método, já agilizará tempo e custo para ida a campo e para ações de recuperação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O mapa resultante da projeção da área de preservação permanente (Figura 02) evidencia que nos rios com largura superior a 200 m, a APP está preservada e correspondem ao que determina o Código Florestal Brasileiro, com poucas exceções ao leste, sudeste e sul do município, onde existem áreas próximas às margens dos rios com ausência de vegetação, oriundas de queimadas e desmatamentos. Porém, a maior preocupação, está na área central-leste, pois é visível pelas imagens analisadas, que os rios com largura de 2 m a 200 m apresentam vastas áreas em seu entorno completamente desprovidas de vegetação nativa. Nas nascentes e nos rios estreitos a fragilidade ambiental é maior, impondo a necessidade de maior preservação, mas o que foi constatado foi exatamente o contrário.

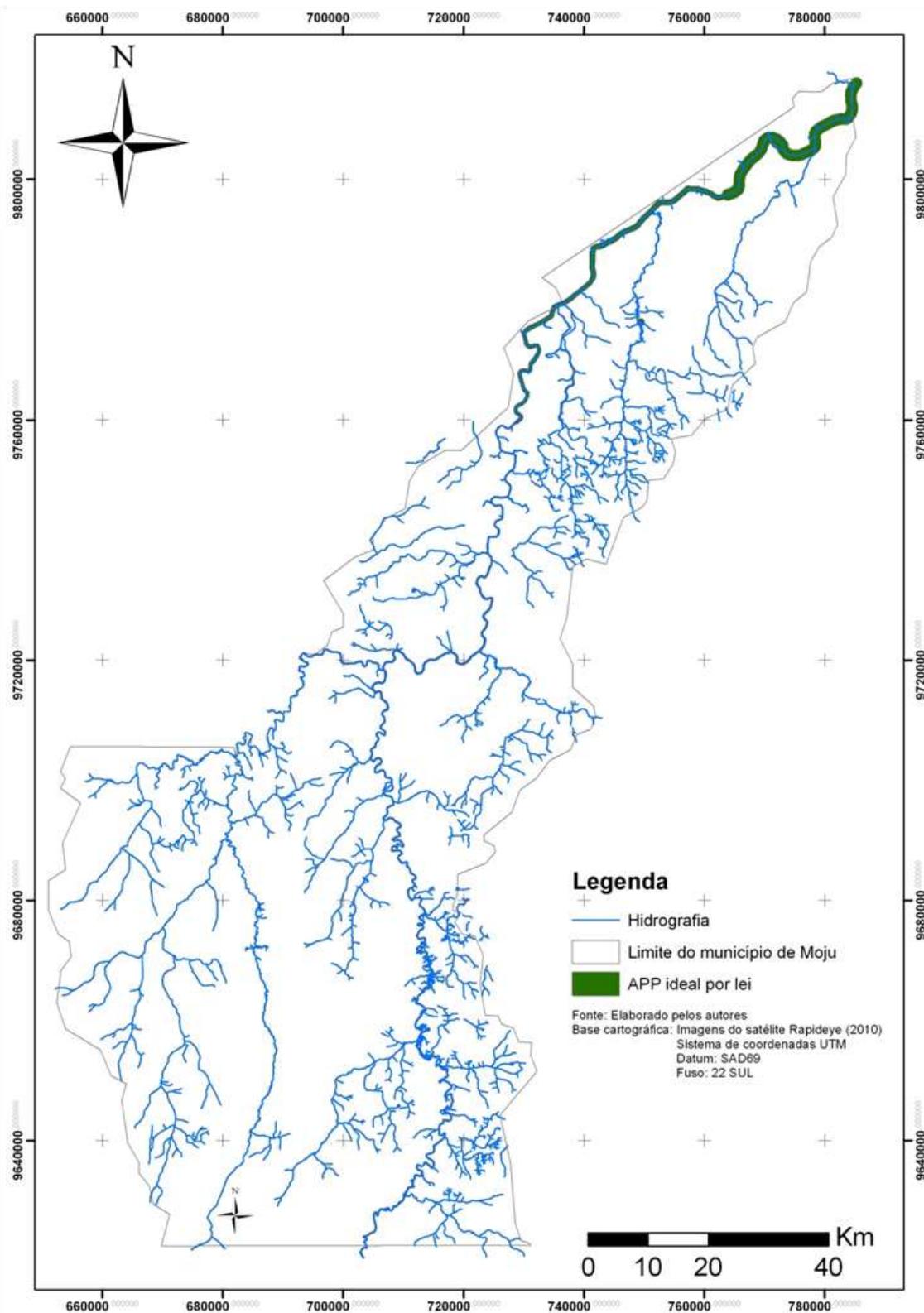


Figura 02 - Projeção ideal (*buffer*) da APP para o município de Moju segundo o Código Florestal Brasileiro de 2012. (Fonte: Elaborado pelos autores).

A Figura 03 é um recorde do mapa da projeção da APP (Figura 02) com destaque para as diferenças entre as metragens determinadas no Código Florestal Brasileiro em relação à APP para cada rio, de acordo com as larguras de suas margens. Sabendo que nessas áreas existem as zonas de alagamentos, a projeção realizada tomou como referencial o centro do leito de cada rio e a distância deste em relação às margens que foram visualizadas nas imagens na ocasião da fotointerpretação desses locais. Com a projeção da APP desenhada foi possível verificar a metragem da área de preservação e identificar locais aonde a mata encontrava-se inadequada, ou seja, sem a vegetação nativa, ou substituída por cultivo agrícola local. Essa observação comparativa e mensurada possibilita maior rapidez nesse tipo de análise, o que otimiza tempo e recurso financeiro para identificação de áreas para planejamento e adequação, em locais amplos, como é o caso do município de Moju, PA e outros mais da região norte do país.

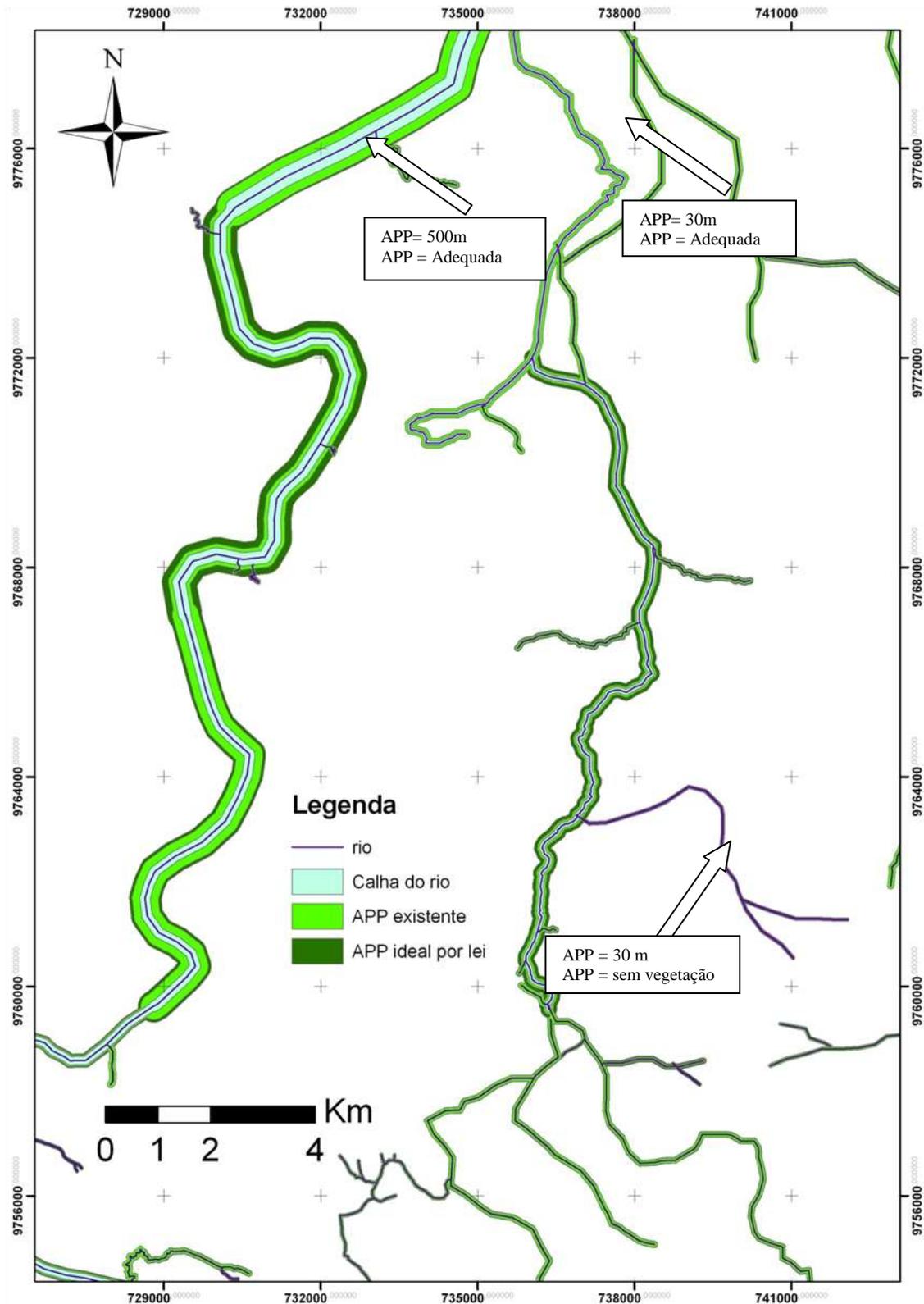


Figura 03 – Detalhe de trecho ampliado da projeção da APP (*buffer*). Fonte: Elaborada pelos autores

SILVA-FILHO, D.F., COSTA, F.P.S. & POLIZEL, J.L. Método para projeção da área de preservação permanente no município de Moju- PA. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v. 3, nº5, p. 101-113, jul./dez. 2014. Disponível em <http://seer.uece.br/geoeuce>

Através das medidas calculadas, foi possível estimar as áreas e elaborar um comparativo entre as áreas com presença ou não da vegetação dentro do limite do traçado do *buffer*.

A Tabela 01 apresenta um resumo dos dados numéricos que foram observados em relação à existência de áreas de preservação permanentes no município de Moju-PA.

Tabela 01 – Comparativo entre APP adequada e APP não correspondente ao código florestal brasileiro no município de Moju-PA (2012).

Área do Município (ha)	APP exigida pelo código florestal brasileiro (ha)	APP adequada ao que estipula o código florestal brasileiro (ha)	APP inadequada ao que estipula o código florestal brasileiro (ha)
9.094,10	218.493,60	166.677,90	39.678,82

Estes dados revelam que 85,2% das áreas destinadas à APP estão adequadas. Porém, a APP inadequada está diretamente envolvendo nascentes e rios de pequena extensão. Isto se torna uma preocupação, porque ao serem desmatadas, essas áreas correm o risco de desaparecerem.

As áreas para preservações foram diagnosticadas e os pontos mais preocupantes do município foram identificados. Eles estão concentrados ao longo da divisa com o município de Tailândia, na porção a leste e são mais críticos na altura das coordenadas 48°47'53"W e 2°15'9"S e 48°56'14"W e 2°38'34"S.

De acordo com FEARNSIDE (2005) o não cumprimento do Código Florestal Brasileiro, no que concerne à perda da vegetação ao longo dos rios, é problema frequentemente observado nas mais diversas bacias hidrográficas brasileiras, assim como constatado por este trabalho em Moju, PA. Porém, isto não justifica que tais ações continuem sem que providências sejam elaboradas para minimizar e por fim ao descumprimento do código no tocante às áreas destinadas à preservação.

4. CONCLUSÃO

As áreas localizadas a leste do município, sobretudo as que fazem limite com o município de Tailândia são as que mais apresentaram degradação da APP,

as nascentes e os rios de menores extensões são os mais degradados, fator preocupante, porque podem desaparecer.

As APPs com uso inadequadas e solos exposto, correspondem a 18,3% da área total. Pode parecer pouco, mas como evidencia locais com nascentes e rios de pequena extensão, o fator agrava e incita ação de reflorestamento e preservação.

Este trabalho teve seu foco principal na vetorização da rede hidrográfica e na projeção das APPs para o município de Moju, PA. A partir deste levantamento surgiu a necessidade de realizar outro trabalho sobre o uso e classificação do solo dentro das APPs, onde será possível com maior clareza identificar o porquê da utilização destas áreas, sendo que existem outras áreas próprias para a agricultura na região. No entanto, acreditamos que as informações geradas neste trabalho são relevantes para o município em relação às APPs e para auxiliarem na elaboração de ações para preservação e adequação nessas áreas, pois são fundamentais para toda rede hidrográfica da região.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15/09/65, alterada pela Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Art.2º. Parágrafo 2, item 1, alínea c. Código Florestal, 1965.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia: a análise de Bacias Hidrográficas**. 2. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1980.

CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso 20 jan/2014.

FEARNSIDE, P.M. Carga pesada: O custo ambiental de asfaltar um corredor de soja na Amazônia. pp. 397-423 In: M. Torres (ed.) **Amazônia revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasília, DF, Brasil, 2005. 496 p.

GRIPP JUNIOR, J. **A ortorretificação de imagens de alta resolução para aplicação em estudo do cadastro técnico rural e mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais**. Tese de doutorado em Ciências Florestais. Universidade Federal de Viçosa, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/20122002censo.shtm>>. Acesso em 15 dez.2013.

NASCIMENTO, M. C. do; et al. Uso do geoprocessamento na identificação de conflitos de uso da terra em áreas de preservação permanente na Bacia hidrográfica do Rio alegre, Espírito Santo. **Ciências Florestais**, v.15, n. 2, p.207-220, 2005.

OLIVEIRA, M. J. **Uma proposta metodológica para a delimitação automática de áreas de preservação permanente em topos de morro e em linhas de cumeada. Dissertação** (mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal de Viçosa, 2002.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, P. V.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. \o desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. In: **Revista Árvore**, Sociedade de Investigações Florestais. Viçosa,v.29, n.2, p.203-212, 2005.

SOARES V. P. et al. Avaliação de áreas de uso indevido da terra em uma microbacia no município de Viçosa-MG, através de fotografias aéreas de fotointerpretação de informação geográfica. **Revista Árvore**. v.26, n.2, p.243-251, 2002.