

O uso de geotecnologias aplicadas à conservação das áreas de vegetação remanescente e áreas de preservação permanente de hidrografia no Município de Caracol - MS.

Alexandre Lima Raslan ¹
Thais Gisele Torres ¹
Ciomara de Souza Miranda ¹
Fabiola Moreira Fernandes ¹
Antonio Conceição Paranhos Filho ²
Jamil Alexandre Ayach Anache ¹
Roni Berto Medina Espíndola ¹
Diego Lanza Lima ¹
Brychtn Ribeiro De Vasconcelos ¹

¹ Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul – Procuradoria-Geral de Justiça
Rua Pres. Manoel Ferraz de Campos Sales, 214, Jardim Veraneio, 79031-907
Campo Grande - MS, Brasil
alraslan@terra.com.br; thaisgisele_torres@mp.ms.gov.br; {ciomara.miranda, fabigeo18,
anache.jamil, roni.espindola, lanzalima, brychtn}@gmail.com

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Departamento de Hidráulica e Transportes;
Campus Universitário, S/ Número, Caixa Postal 549, 79060-900
Campo Grande - MS, Brasil,
paranhos@nin.ufms.br

Abstract. This work describes the methods used by the Public Ministry of the State of Mato Grosso do Sul to research the remaining vegetation in the country properties and the permanent preservation areas (PPA). The analyzed farms were localized in the City of Caracol - MS. Were used satellite images TM/LANDSAT 5 (INPE, 2008) and country properties limits (INCRA, 2008), allowing the visualization of environmental damages involving the absence of native vegetation. This study proposed the generation of distance maps to verify the presence of preserved PPA and the quantification of the areas containing the polygons with represented the remaining vegetation. Aftermath, the data obtained were compared to the law exigencies. So, this work showed an effective way to search for environmental damages. By the use of computational tools, it is possible to spend less time and resources to localize and arise degraded areas. From the analyzed properties, 4 of them were without preserved PPA and one was maintaining the referred area. In this group, only one farmer considered the law, preserving 20% of the native vegetation contained in the farm. Using geoprocessing techniques and remote sensing, associated with the present methodology, the Public Ministry of the State of Mato Grosso do Sul have an effective way to do the environmental supervision to guarantees the compliance of the law number 4.771 of September 15th, 1965 (Brasil, 1965) and the Resolution number 303 of March 20th, 2002 (Brasil, 2002) from the National Environmental Council (CONAMA).

Palavras-chave: Environmental law, geotecnologies, permanent preservation area, legal reserve, direito ambiental, geotecnologias, área de preservação permanente, reserva legal.

1. Introdução

O cumprimento da Lei Federal n° 4.771/1965 (Código Florestal) é de suma importância, pois, além de almejar a preservação e a conservação do ambiente e proteção da flora e fauna, visa garantir que as gerações futuras usufruam o meio ambiente, considerado bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, conforme o art. 225 da Constituição Federal de 1988.

Este artigo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada pelo Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul (MP-MS) para mapear e quantificar os danos ambientais das propriedades rurais com relação à ausência de áreas de reserva legal (RL) e de

preservação permanente (APP) disciplinadas legalmente pelo Código Florestal e pela Resolução CONAMA nº 303/2002, ao longo dos cursos d'água a partir do seu nível mais alto.

As áreas protegidas desempenham importante papel na conservação dos ecossistemas. A cobertura vegetal serve ainda para atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, beneficiando a fauna (Correa, 1996).

A análise das áreas de estudo foi feita em propriedades localizadas no Município de Caracol em Mato Grosso do Sul. Esta região se destaca pela atividade agrícola e serviços ocupando uma área de 2.939 km², abrigando aproximadamente 5.095 habitantes.

A agropecuária, como principal fonte econômica, gera uma pressão antrópica no entorno dos remanescentes vegetais e, conseqüentemente, pode promover o descumprimento na conservação das áreas de reserva legal e de preservação permanente.

De acordo com Medeiros e Câmara (2001) as problemáticas relacionadas aos estudos ambientais sofrem grande impacto com o uso de Sistema de Informação Geográfica, principalmente no mapeamento temático, diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambiental, ordenamento territorial e os prognósticos ambientais.

A fragilidade da política ambiental brasileira é relacionada, entre outros fatores, a ausência de mecanismos práticos que assegurem, para efeitos legais, a manutenção da mata nativa (Brasil, 2004).

Portanto, são de suma importância o uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, pois são ferramentas para a criação de um mecanismo prático e eficiente no levantamento da presença e da conservação de áreas ambientais, promovendo o cumprimento do Código Florestal e da legislação ambiental em geral.

2. Metodologia

A rotina de trabalho iniciou com a ortorretificação da imagem TM/LANDSAT 5, (INPE 2008) de órbita/ponto 226/075, datada de 30/08/2006, utilizando como base de apoio a imagem ortorretificada do projeto GLCF (*Global Land Cover Facility*) e o modelo digital de elevação SRTM, versão 3 do USGS, seguida do georrefenciamento da carta topográfica de acordo com o Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC em classe A.

Os limites das propriedades foram cedidos pelo INCRA, desta forma pode-se fazer o estudo das áreas de preservação permanente e da vegetação nativa existente para cada propriedade localizada no Município de Caracol. A quantificação da vegetação nativa existente serviu para estimar se a propriedade possuía a área de reserva legal correspondente.

Para a identificação das APPs utilizou-se a imagem TM/LANDSAT 5 do ano de 2006 e as cartas topográficas DSG/IBGE como base de dados, foram criadas *layers* para atender os parâmetros indicados pelo art. 2º do Código Florestal, que impõe a metragem das áreas de APPs para respectivas larguras dos cursos d'água. Em consonância com a resolução espacial da imagem de 30 metros foi efetuado a vetorização dos cursos d'água, áreas úmidas e, posteriormente, a geração dos *buffers* acompanhados de ferramenta de *overlay* para delimitar a faixa da área de preservação permanente e analisar as diferentes situações encontradas.

Os limites averbados da reserva legal não foram disponibilizados e para constatar se as propriedades estavam em conformidade com a lei, foram delimitados os fragmentos de vegetação remanescente para cada imóvel. Na constatação do limite, desta área, utilizou-se a interpretação da imagem TM/LANDSAT 5 do ano de 2006, INPE 2008, para vetorizar os polígonos correspondentes a vegetação nativa existente. Isso ajudou a verificar se as mesmas correspondiam aos 20% da área total da propriedade para confirmar a exigência ambiental.

Com estas informações foi possível comparar o valor que a propriedade deve possuir de reserva legal e o valor de vegetação nativa existente, portanto, a propriedade não conservou a

vegetação nativa equivalente aos 20% mínimos, indicando assim que não está de acordo com a legislação vigente.

Primeiramente as cartas topográficas foram georreferenciadas para servirem de fonte de dados base na localização das redes das drenagens. Em seguida foi realizado o processamento digital das imagens de satélite e a ortorretificação para a sobreposição das informações da situação ambiental no ano de 2006.

A ferramenta *buffer* (mapa de distâncias) foi executada com os dados vetoriais da hidrografia e em seguida foi realizado o cruzamento vetorial por meio de *overlay* (Figura 1). O *buffer* adotou os raios respectivos à largura da hidrografia. Em todas estas operações foi utilizado o programa PCI Geomatica versão 10.1.

Os vetores gerados no *overlay* foram sobrepostos em cima das imagens TM/LANDSAT 5 de 2006 e em seguida analisada a existência das áreas de preservação permanente e reserva legal nas propriedades do presente estudo.

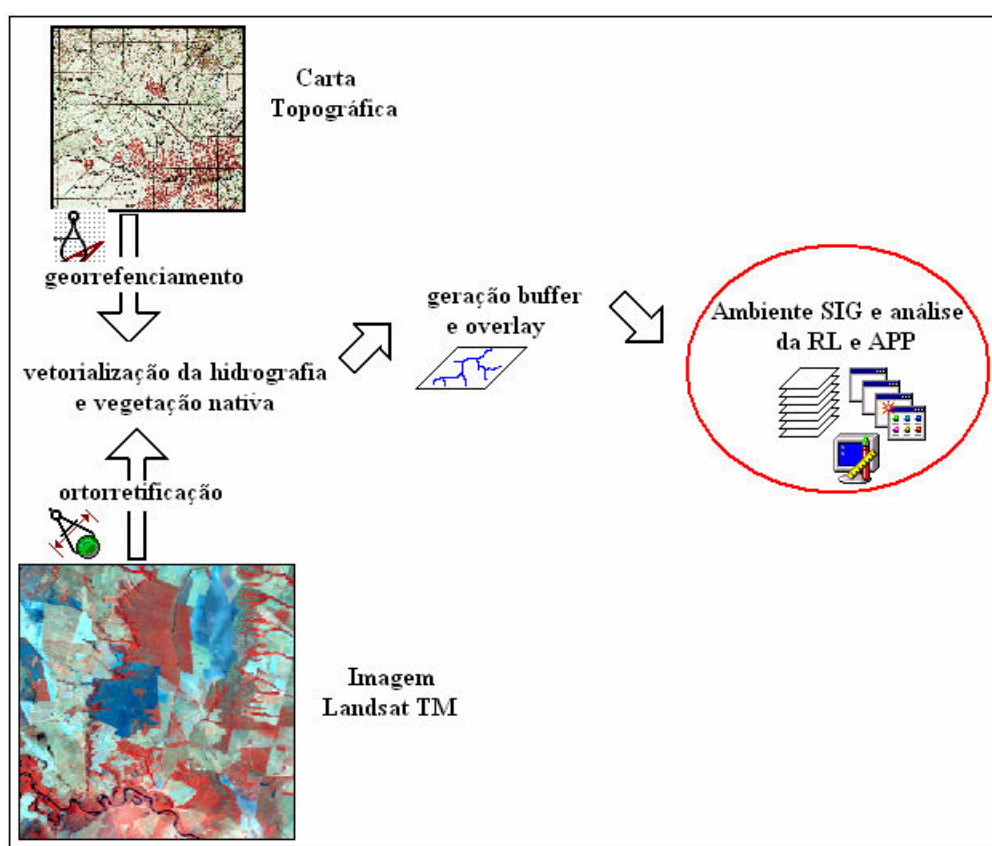


Figura 1. Fluxograma da Metodologia Utilizado.

3. Resultados e Discussão

A Figura 2 apresenta os resultados do caso 1. Esta propriedade possui uma área de 913,74 hectares e, portanto a área exigida de reserva legal é de 182,75 hectares sendo que ela possui uma área de vegetação nativa de 5,88 hectares. Conclui-se por uma carência de aproximadamente 90% de vegetação para enquadrar-se na exigência da legislação referente à reserva legal. Além do mais, a APP não está preservada.

O caso 2 (Figura 3) possui uma área total é de 548,96 hectares, a reserva legal solicitada é de 109,79 hectares e sua vegetação remanescente é de 61,22 hectares, além da irregularidade quanto à falta de reserva legal, a área de preservação permanente não está em total conservação.

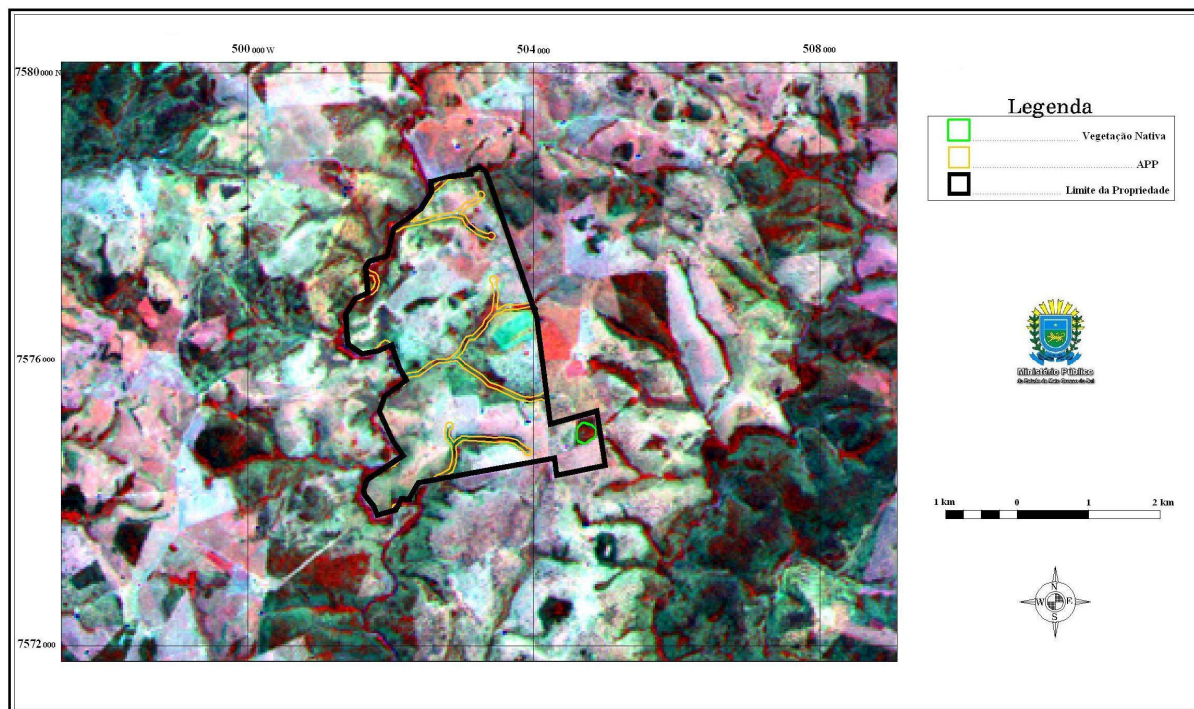


Figura 2. Análise da reserva legal e APP do Caso 1.

No caso 3 (Figura 4) a área total é de 711,18 hectares, teria como reserva legal uma área de 142,23 hectares e sua vegetação remanescente é de 92,69 hectares, ou seja, encontra-se irregular. Porém, a área de preservação permanente está conservada.

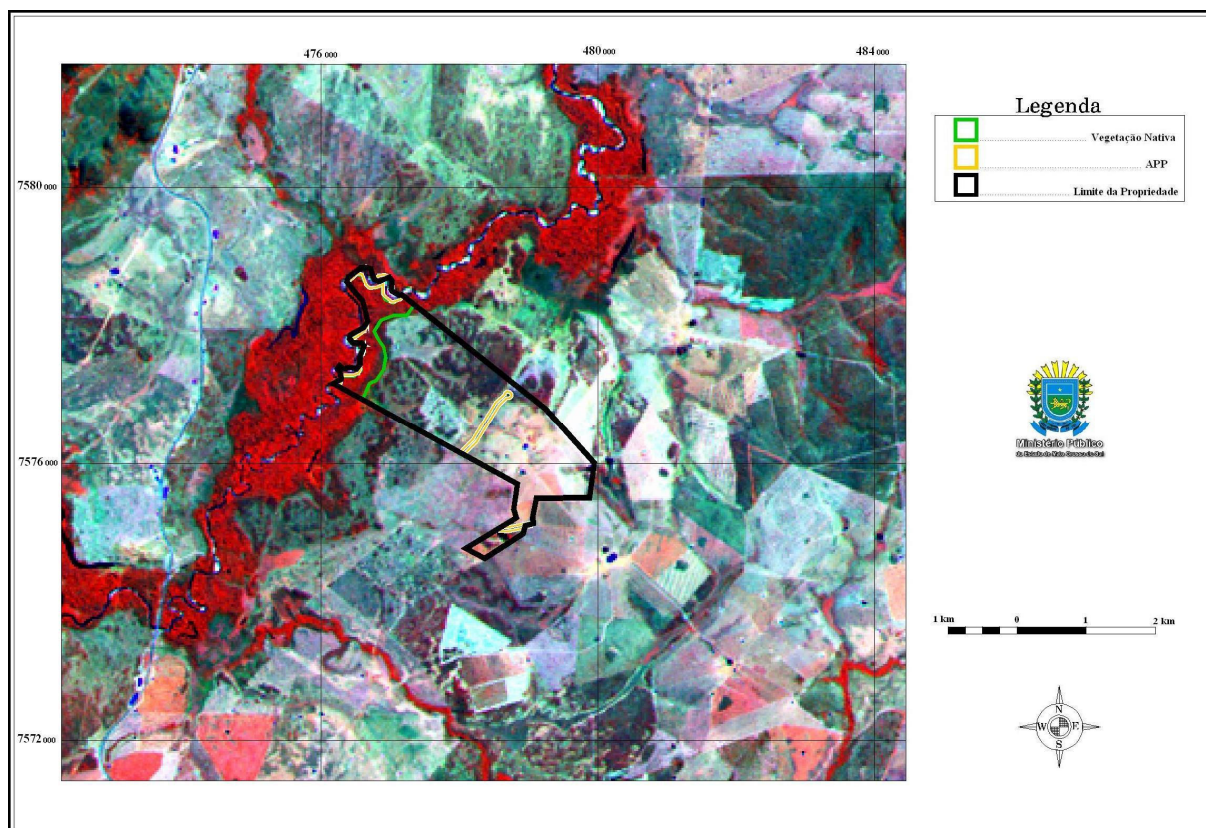


Figura3. Análise da reserva legal e APP do Caso 2.

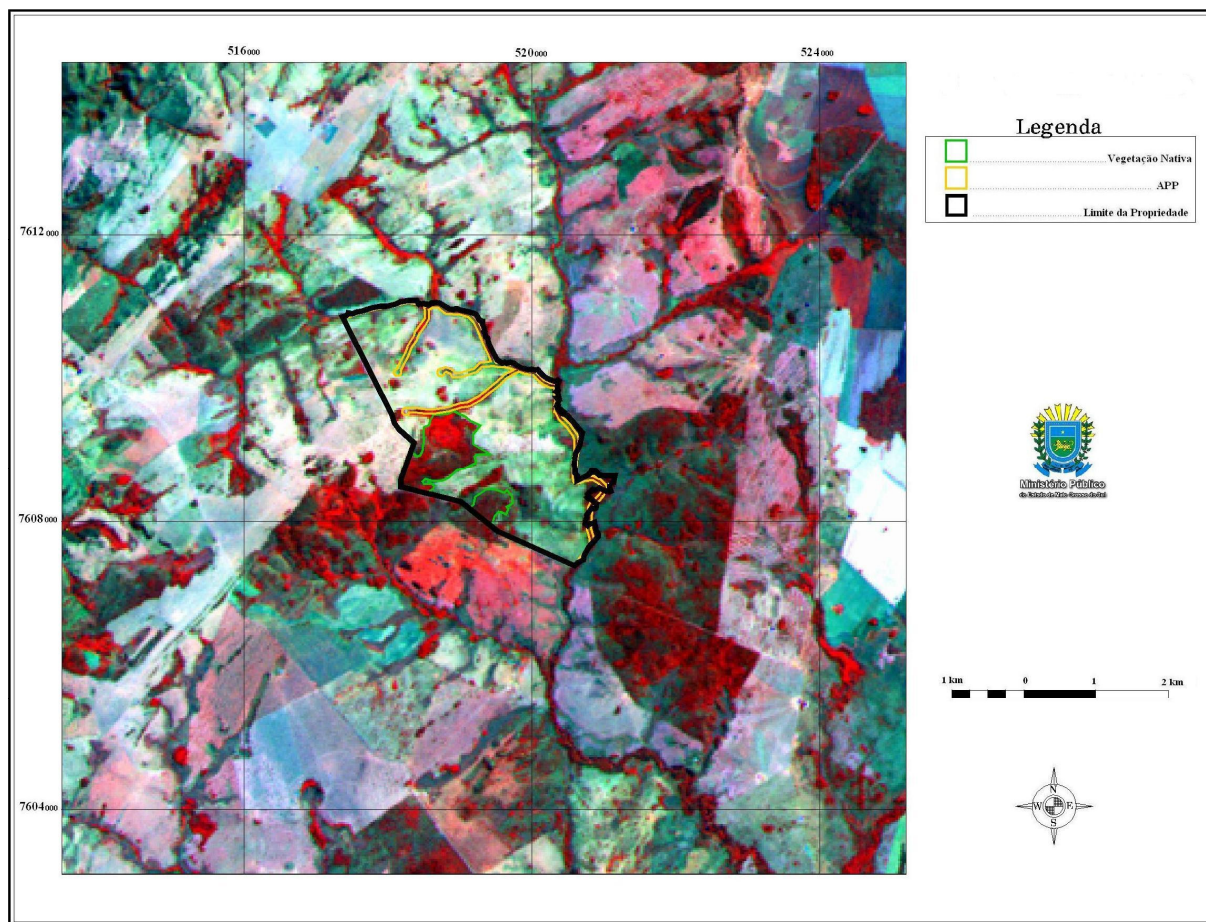


Figura 4. Análise da reserva legal e APP do Caso 3.

A Figura 5 mostra a análise do caso 4 de área total de 3214,33 hectares, a reserva legal é de exigida de 642,86 hectares possuindo um total de 480,86 hectares de vegetação nativa. Logo, ausente 25% de mata nativa conservada para adequar-se à Lei, sem considerar que não se encontra faixa APP.

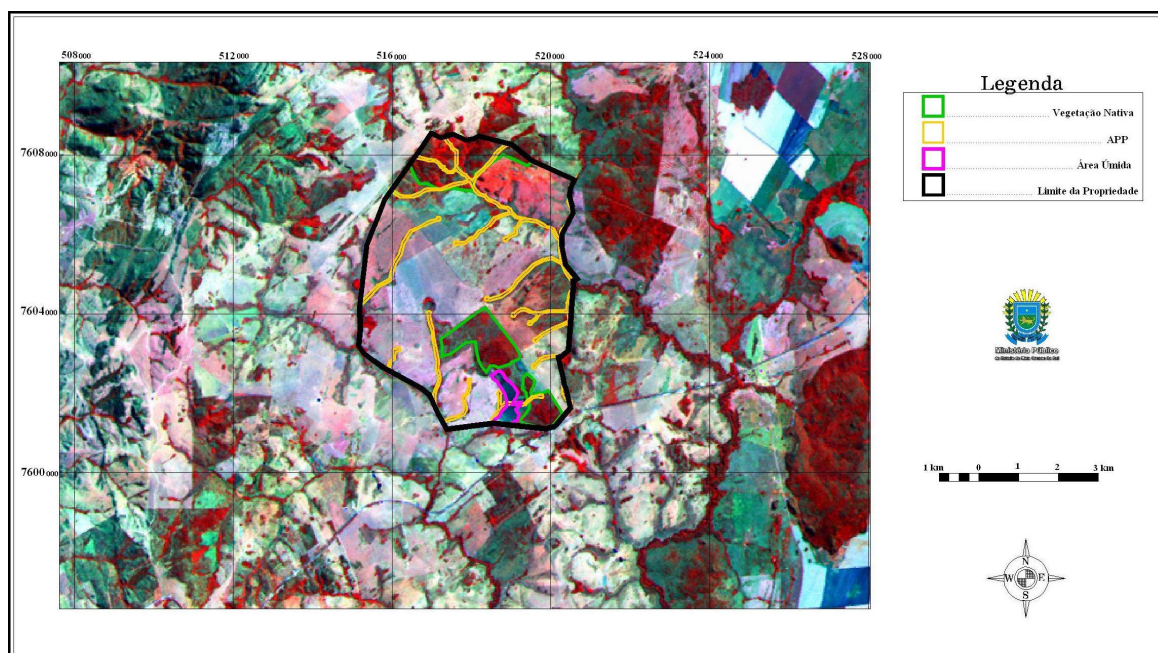


Figura 5. Análise da reserva legal e APP do Caso.

No caso 5 (Figura 6) com área total de 1402 hectares, teria que possuir como área de reserva legal um total de 280,4 hectares, mas, possui cerca de 635,15 hectares de vegetação nativa se enquadrando numa propriedade regular, se não fosse a falta de conservação da APP.

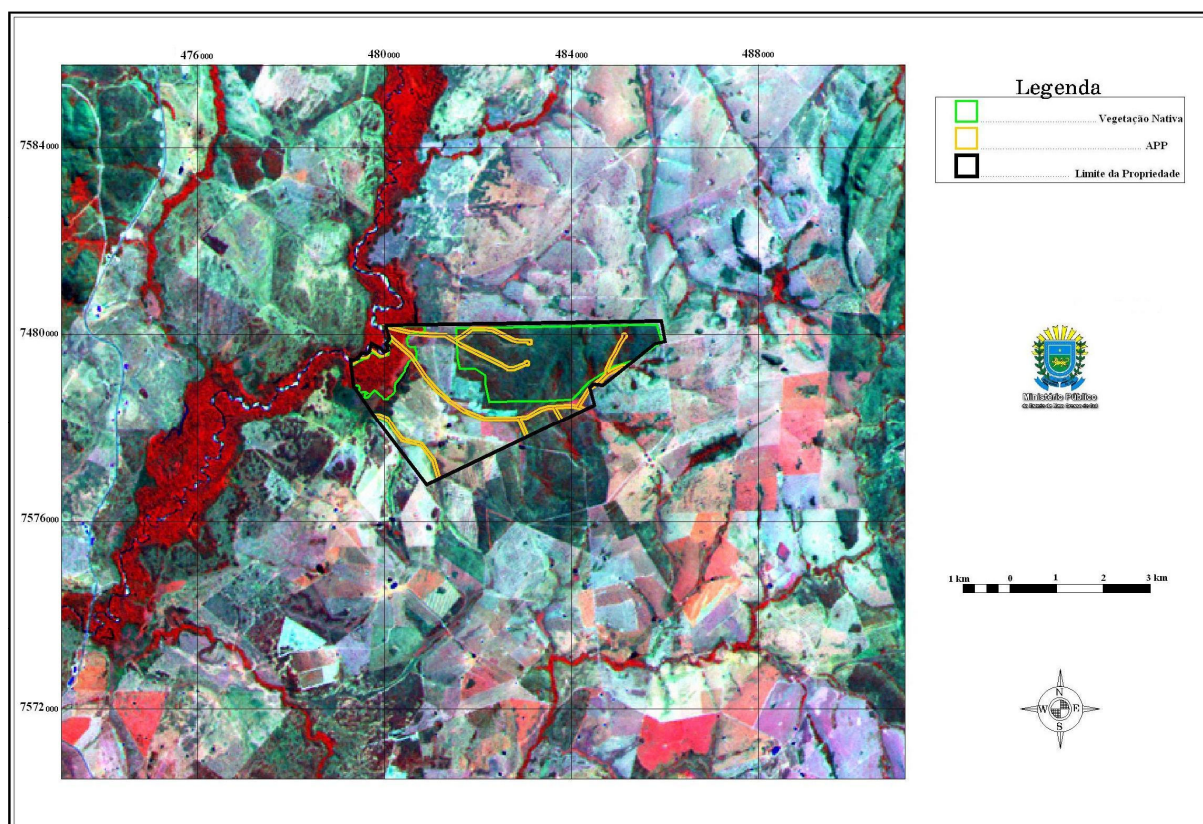


Figura 6. Análise da reserva legal e APP do Caso 5.

4. Geotecnologia e o Direito

A Constituição Federal de 1988 admite nos procedimentos administrativos ou nos processos judiciais todas as provas que forem obtidas por meios lícitos, consoante o art. 5º, LVI. No patamar infraconstitucional a Lei nº 5.869/1973 (Código de Processo Civil) também admite todos os meios de prova legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados no referido Código, admitindo-os hábeis para provar a verdade dos fatos alegados tanto pelo autor quanto pelo réu, nos termos do art. 332.

Em resumo: todo aquele que buscar o Poder Judiciário ou qualquer instância administrativa para restabelecimento ou manutenção de direito tem a faculdade de instruir o processo com todas as provas que possam confirmar suas alegações, cabendo ao réu a mesma possibilidade, nos termos dos arts. 396 e 397 do CPC. E mais: as partes que litigam têm a possibilidade de infirmar a prova produzida, desconstituindo-a, no exercício da ampla defesa e do contraditório, corolários do devido processo legal, exigido no art. 5º, LIV e LV, da CF/88.

Os trabalhos resultantes da aplicação de ferramentas de geotecnologia podem ser enquadrados como prova documental e juntados aos autos por quaisquer das partes na defesa de seus argumentos, mas, ressalte-se, que a outra parte no processo ou o Ministério Público poderão alegar, motivada e fundamentadamente, a ocorrência de adulteração, nos moldes do art. 365, VI, do CPC. Obviamente, que os trabalhos periciais também podem ser instruídos com subsídios auferidos com a geotecnologia, havendo a possibilidade de o Juiz exigir dos peritos e assistentes técnicos esclarecimentos em audiência com a presença das partes, conforme os arts. 420 e 435 do CPC.

Na Lei nº 9.605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais), especificamente, admite-se que uma vez produzida prova por quaisquer das partes individualmente, no inquérito civil ou policial ou no juízo civil, deve haver possibilidade de a outra parte conhecê-la e questioná-la, exercendo o contraditório, conforme reza do parágrafo único do art. 19.

Importante ressaltar também que no âmbito administrativo, especialmente nos inquéritos civis instaurados pelo Ministério Público a prova geotecnológica é extremamente útil para a formação do convencimento do Membro do Ministério Público que presida o procedimento, o que se faz nas hipóteses do § 1º do art. 8º da Lei nº 7.347/1985 (Lei da Ação Civil Pública). Analogamente, este tipo de prova pode instruir inquérito policial que venha ser presidido por Delegado de Polícia, na figura do art. 6º, III e VII, do Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de Outubro de 1941 (Código de Processo Penal).

5. Conclusões

O presente artigo demonstrou como o Ministério Público Estadual, utilizando geotecnologias pode otimizar sua atuação sobre os danos ambientais. A metodologia empregada atingiu o objetivo de analisar e quantificar as áreas de preservação permanente e vegetação nativa remanescente.

As propriedades do Município de Caracol - MS pesquisadas pelo Núcleo de Geoprocessamento do Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul, não estavam em conformidade com as exigências do Código Florestal.

A aplicação do método notadamente facilita a identificação de APP e RL, além de aumentar a eficiência e reduzir os custos da fiscalização, de forma que seria necessária a visita de um fiscal apenas em áreas identificadas como contendo alguma irregularidade.

As provas produzidas por meio das ferramentas de geotecnologia são admitidas pelo Direito brasileiro, tanto em procedimentos administrativos quanto em processos judiciais, de natureza civil ou criminal, contribuindo para o aperfeiçoamento e a eficácia da atuação na defesa do meio ambiente por parte do Ministério Público.

6. Referência Bibliográfica

BRASIL. **Decreto Nº 89.817, de 20 de Junho de 1984.** Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas de Cartografia Nacional. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm. Acessado em 16 Outubro. 2008

BRASIL. **Lei Nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965.** Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm. Acessado em 22 Outubro. 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acessado em 14 Novembro. 2008.

BRASIL. **Lei nº 5.869, de 11 de Janeiro de 1973.** Institui o Código de Processo Civil. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5869.htm. Acessado em 14 Novembro. 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras

providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm. Acessado em 14 Novembro. 2008.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de Julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e da outras providências. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17347orig.htm. Acessado em 14 Novembro. 2008.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de Outubro de 1941**. Código de Processo Penal. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3689.htm. Acessado em 14 Novembro. 2008.

BRASIL. Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal. Presidência da República – Casa Civil. Grupo Permanente de Trabalho interministerial para a redução dos Índices de desmatamento da Amazônia Legal. Brasília - DF, 2004.

COSTA, T. C. C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1996. p. 121-128. CD-ROM. ISBN 85-17-00014-5. Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/deise/1999/01.27.16.17>>. Acesso em: 24 out. 2008

MEDEIROS, J. S.; CÂMARA, G. Geoprocessamento para projetos ambientais. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (Ed.). **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 36. (INPE-8568-PRE/4312). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2004/04.19.15.08>>. Acesso em: 24 out. 2008.

Landsat TM. **Imagem de Satélite**. Canais 1, 2, 3, 5, 5 e 7. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Divisão de Geração de Imagens (DGI) Cachoeira Paulista. Órbita 226 Ponto 75 de 14/03/2008. Disponível em <http://www.dgi.inpe.br/>. Acesso em 15.Abril. 2008.

PCI Geomatics. **Geomatica Focus**. Versão 10.1 for Windows. Ontário, Canadá. 7 de Maio de 2007. CD-ROM.

PCI Geomatics. **Geomatica OrthoEngine**. Versão 10.1 for Windows. Ontário, Canadá. 7 de Maio de 2007. CD-ROM.

U.S. Geological Survey (USGS). **SRTM versão 3**. Disponível para *download* no site <http://www.usgs.gov/>. Acessado em 1.Outubro.2008.