

## Identificação de conflitos de uso em áreas de APPs na APA do Pratigi - BA

Joaquim Custodio Coutinho<sup>1</sup>  
Everton Luís Poelking<sup>1</sup>  
Thaison Monteiro de Jesus<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB  
Caixa Postal 44380-000 – Cruz das Almas - BA, Brasil  
joaquimcustodiocoutinho@gmail.com  
everton@ufrb.edu.br  
thaysonmont@gmail.com

**Abstract.** The Permanent Preservation Areas (PPAs) in recent years are suffering from the constant degradation due to the increase of anthropogenic activity intensified on these areas. The aim of this study was to identify conflicts of use in the PPAs through maps and tables. The study was done with the area of Apa Pratigi, south of Bahia, that has a size of 1700 km<sup>2</sup> ha. The ArcGIS software was used as the support tool in the creation of maps and tables, the principal archive was the SRTM (Shuttle Radar Thematic Mapper) 30 meters. The SRTM was used to do the PPAs map, and it was made with the term of the Forest Code. The total area of the PPAs APA Pratigi, was 345,88 km<sup>2</sup>, about 20.22% of the total area. The calculation of conflict areas was done after the overlap between the PPAs map and land use map. One of the classes that had higher values within this overlap was the forest remnants, which obtained 39.43% of the PPAs. In addition, it was also possible to identify 46.61% of all APPs are consolidated areas. In this context, it is necessary to suitability of the consolidated areas which determines the new Forest Code in relation to the PPAs.

**Key Words:** Forest Code, GIS, ArcGIS and anthropogenic activity, Código Florestal, geoprocessamento, ArcGIS e atividade antrópica.

### 1. Introdução

A Mata Atlântica, devido sua grande biodiversidade se tornou umas das mais importantes florestas tropicais do mundo. Esse bioma originalmente cobria grande parte do território brasileiro, mas hoje a área que resta é de 8,5%. Anteriormente, era de apenas 7,9%, mas com a inclusão do Piauí sua extensão teve um aumento de 0,6%, e se incluir os pequenos fragmentos de floresta natural acima de 3 ha pode chegar a 12,5% (Mma, 2003; Sos, 2013). Com as atividades antrópicas, como aumento da urbanização e das atividades agrícolas econômicas, esse bioma teve a redução de mais da metade de seu território inicial. (Araújo, 2014).

De acordo com Araújo (2014), a Mata Atlântica é de longe o bioma mais devastado no Brasil e esse processo vem do início da colonização. Atualmente essa degradação acontece em uma larga escala devido a exploração da terra no setor imobiliário, extração ilegal de madeira, plantio contínuo de cana de açúcar, atividade agrícola, a expansão urbana não planejada e a poluição ambiental causada principalmente nas grandes cidades mais industrializadas.

O isolamento dos remanescentes devido a fragmentação florestal em ilhas resulta em mudanças no microclima, distúrbios do regime hídrico das bacias hidrográficas, degradação dos recursos naturais e a modificação ou diminuição das relações ecológicas, causando assim perda da biodiversidade (Deodato, 2007). Esses problemas são encontrados na Área de Proteção Ambiental (APA) do Pratigi, Baixo Sul da Bahia – uma área repleta de riquezas naturais de flora e fauna (Lopes, 2009).

Espirito Santo (2006, 125p. apud Luppi et al., 2015) afirma que o aumento intensificado das atividades antrópicas, a vegetação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) ficaram suprimidas e degradadas com os últimos anos. Logo é observada a substituição das paisagens naturais por áreas de ocupação de terra com usos diferenciados, e também a redução das áreas de coberturas florestais tornando-as fragmentos florestais.

O uso de técnicas de geoprocessamento se tornou essencial para estudos ambientais, que objetiva a manipulação das informações espaciais a partir da coleta de dados com o auxílio do Sistema de Informação Geográfica (SIG) permitindo a análise complexa desses dados (Aronoff,1989; Borrough, 1998).

No geoprocessamento, o uso sensoramento remoto também é indispensável para a interpretação desses dados em função das técnicas que permitem observar e obter informações sobre a superfície terrestre através de imagens dos satélites orbitais. O uso dessas ferramentas tem facilitado e melhorado os estudos que possuem objetivos de identificação de APPs e remanescentes florestais, mapeamentos de florestas ou zona urbana, levantamento de dados de uma específica área, na agricultura de precisão, entre outros (Câmara,2001; Marble, 1983). Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo mapear as APPs e identificar os conflitos de uso da terra na APA do Pratigi.

## 2. Metodologia de Trabalho

A APA do Pratigi está localizada na região baixo do sul da Bahia, constando uma área de 170 000 ha, estendendo sua área por cinco municípios (Figura 1).

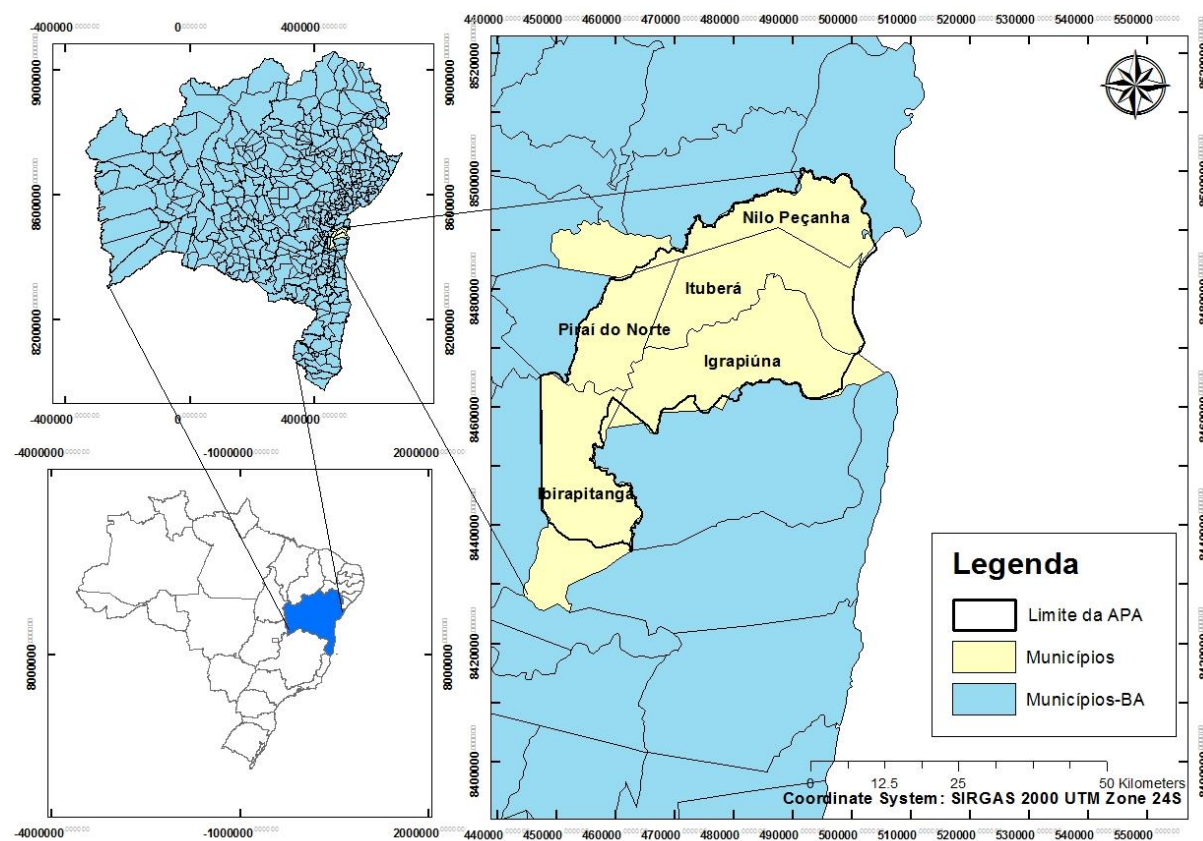


Figura 1. Mapa de Localização

O clima dessa região é tropical chuvoso de floresta, com pluviosidade média mensal superior a 60 mm e anual superior a 1500 mm. A APA do Pratigi está inteiramente localizada no bioma Mata Atlântica. Criada pelo do Decreto n° 7.272, de 02 de abril de 1998, a APA possui uma grande área que abrange desde praias, manguezais, restingas até a floresta ombrófila densa, representando no Baixo Sul da Bahia uma área de importante valor ambiental devido à variedade de espécies vegetais e animais associados aos ecossistemas da Mata Atlântica (Mma, 2004). De acordo com a OCT (2006) nessa região do Baixo Sul a área total de remanescente de mata é de 1042,44 km<sup>2</sup>, cerca de 17% da extensão total. Apesar disso

a fragmentação das matas e a extração de madeira, corte seletivo e caça predatória, identifica essa região com a finalidade de preservação e conservação.

Os geoambientes foram gerados a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) derivado dos dados obtidos do sensor SRTM (*Shuttle Radar Thematic Mapper*) com resolução espacial de 30m, disponível gratuitamente no sítio da internet da *Earth Explorer* (2016). Do MDE foi derivado o Mapa de Hidrografia (rios), seguindo rotinas implementadas no programa de Geoprocessamento ArcGIS 10.4® Trial.

Para cálculos de APPs de rios e nascentes, como a criação dos seus respectivos mapas, foram utilizadas algumas ferramentas do software ArcGIS 10.4 Trial. Do MDE foi derivado o arquivo contendo todas as drenagens da área da APA do Pratigi (Tarboton, 1991), conforme fluxograma apresentado na figura 2.

A partir do último arquivo gerado, o de drenagens, pôde ser feito o mapeamento e delineamento de APPs de acordo a legislação ambiental vigente (Lei 12.727; Brasil, 2012).

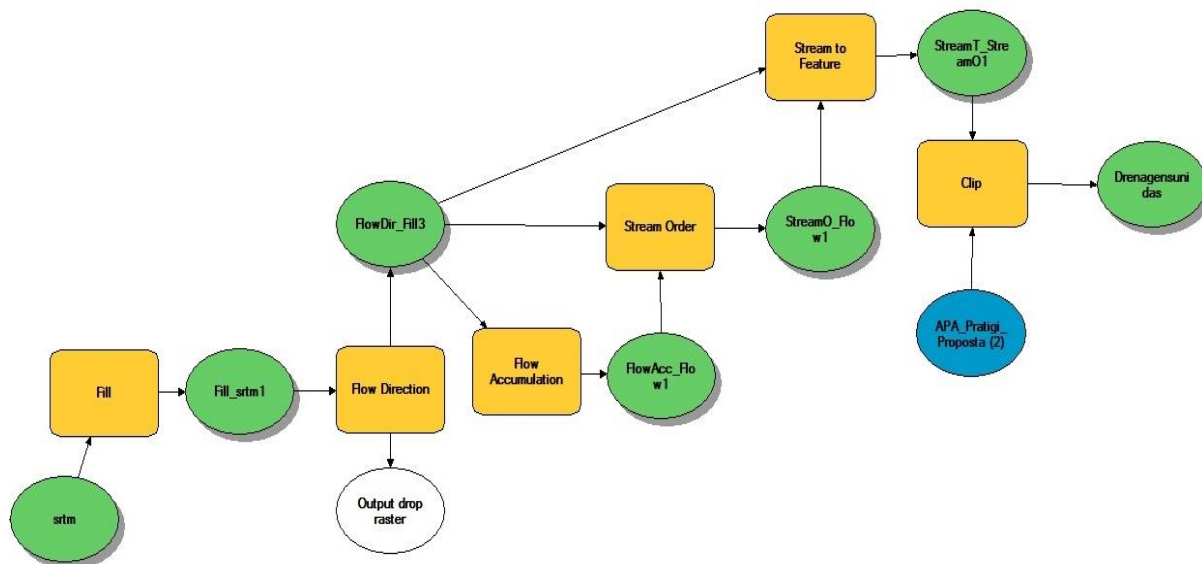


Figura 2. *Model Builder*: Gerando arquivo de Drenagens

O arquivo de vetor de drenagens foi sobreposto a imagem disponível do *Basemap* do próprio software ArcGIS, que é um banco de dados e imagens de alta resolução, similar ao *Google Earth*, com objetivo de corrigir inconsistências gerados através do modelo de drenagens. Foi utilizada a ferramenta *Multipart to Singlepart*, que transformou cada drenagem em dados individuais e ajustadas as linhas de drenagem por vetorização manual, criando polígonos na borda dos rios, como o caso dos rios de largura acima de 10m até os de largura 600 m. Com isso foi possível extrair separadamente linhas de drenagens para cada largura de rios, com a ferramenta de *buffer* foi realizado o a delimitação de APPs de acordo com o Código Florestal (Brasil, 2012).

Para APPs de nascentes foi utilizado o modelo de drenagem junto a uma ferramenta chamada de *Feature Vertices to Points*, que permitiu a criação de pontos no início de cada linha de drenagens assim identificando nas nascentes da área sendo corrigidas também com a sobreposição no *Basemap*. Após as correções e realizado a adição dos *buffers* de 50 m esse arquivo foi agregado ao arquivo final de APPs (Figura 3).

As APPs de encosta com declividade de 45%, utilizou-se as ferramentas, *Slope* em seguida o *Reclassify* e *Raster to Polygon* para delimitação dessas áreas. O *shapefile* com as APPs de declividade foi adicionado ao arquivo final de APPs. Para as APPs de topo de morro de acordo o Novo Código Florestal alterado em 2012 e a metodologia aplicada foi a elaborada

por Oliveira et al. (2013), que formulou um *Model Builder* no ArcGIS 10.4, com função automática para calcular e mapear APPs de topo de morro.

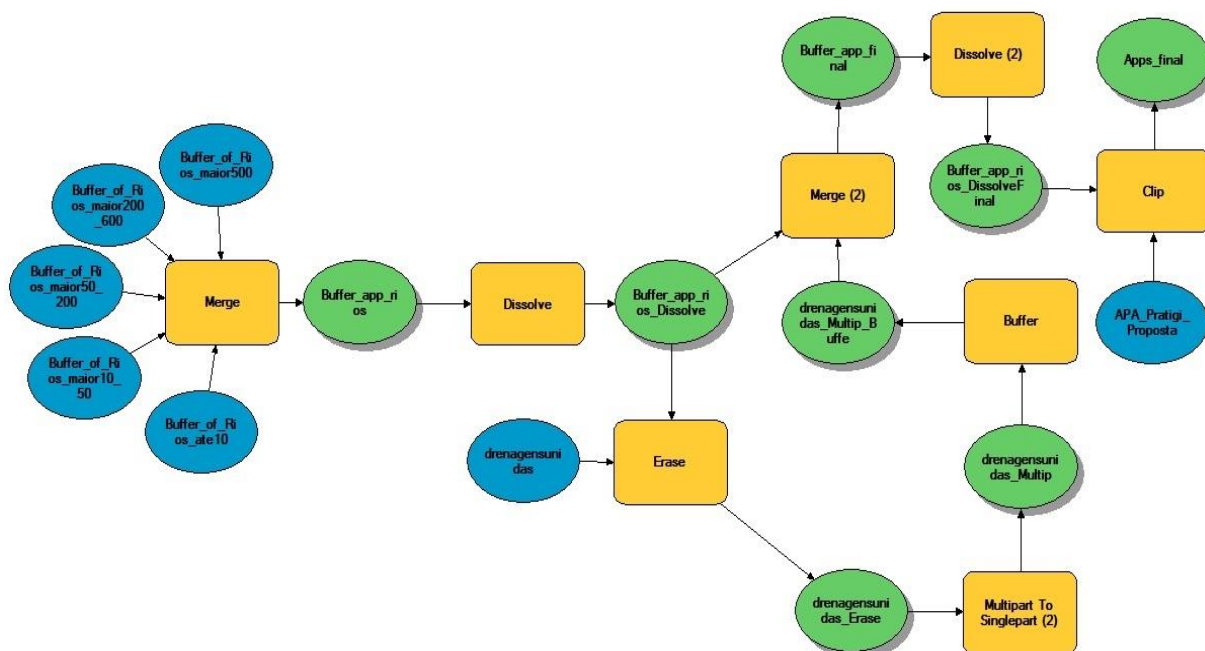


Figura 3. *Model Builder*: Apps de rios

Para o mapeamento e quantificação dos conflitos de uso da terra em APPs, utilizou-se a sobreposição de mapas temáticos de APPs com o mapa de uso de terra da APA do Pratigi elaborado por Jesus et al (2017). Após a sobreposição foi possível os cálculos das áreas de conflitos com o auxílio da ferramenta *Tabulate Area* do ArcGIS.

### 3. Resultados e Discussão

A partir de procedimentos automatizados, utilizando técnicas de SIG, como descrita na metodologia foi possível a delimitação das APPs e suas quantificações na área de estudo. A distribuição espacial das APPs de rio, nascentes e córregos e declividade podem ser vistas na Figura 4.

A área total de APPs na APA do Pratigi, somam um total de 285,26 km<sup>2</sup> Tabela 1. As APPs de topo de morro foram inexistentes de acordo com a metodologia aplicada. As maiores áreas de APPs da região de estudo são as de rios, com cerca de 78,96%, em seguida as de mangue com 17,57% da área total. Enquanto as áreas de encostas apresentaram os menores valores de toda a área da APA do Pratigi cerca de 0,005%.

Tabela 1. Distribuição de APPs

APPs	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Rios	273,14	78,96
Nascentes	11,96	3,46
Declividade	0,017	0,005
Mangues	60,79	17,57

A maior porcentagem de APP pertence aos rios que possuem largura menor que 10 metros. As maiores extensões de APPs de 500 m localiza-se na região de encontro com o mar e a largura dos rios passam de 600 m, correspondendo a 39,9% de toda área. Tabela 2.

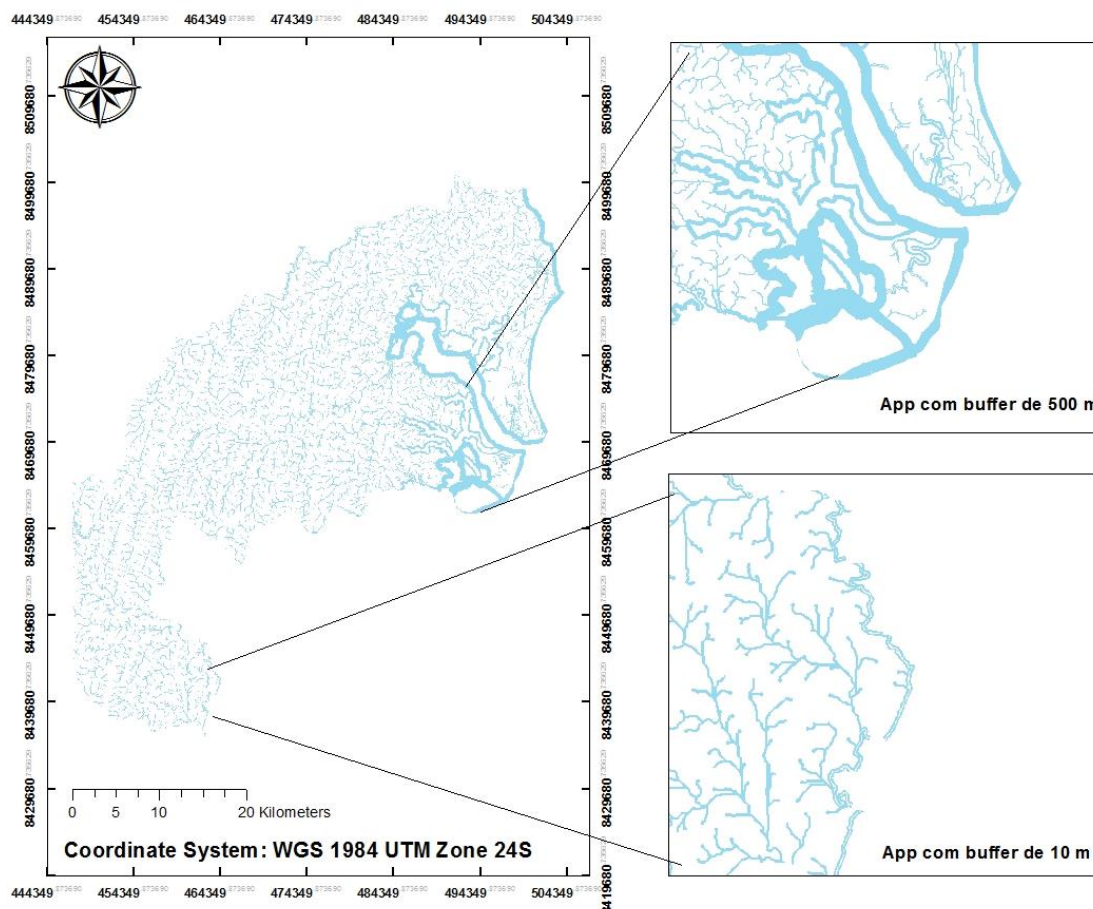


Figura 4. Mapa de APPs

Tabela 2. APPs de cursos de água

<i>Buffer (m)</i>	Rios	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
500	>600 m	109.00	39,9
200	200-600 m	0.44	0,2
100	50-200 m	0.84	0,3
50	10-50 m	0.24	0,1
30	<10 m	162.62	59,5

Com um total de 20,22% de toda a área da APA do Pratigi, esse valor pode ser considerado baixo se comparado a outros autores que estudaram diversas áreas a respeito da espacialização de APPs. Para Gonçalves et al. (2012), em um estudo da área de uma bacia hidrográfica no interior do estado de Minas Gerais de 1.107,12 km<sup>2</sup>, encontraram o valor para APPs de 630,95 km<sup>2</sup>, cerca de 57% de toda área. Em outro estudo no Espírito Santo, Nascimento et al. (2005), chegaram ao valor de 46% da área da bacia. Oliveira et al. (2002) em Viçosa, MG, em um estudo da microbacia do Paraíso, chegaram ao resultado final de 52% da área como de preservação permanente. Diferente dessas áreas citadas, a APA do Pratigi possui uma topografia diferente, o que resulta em tamanhos de APPs não similares, outro

fator é que esses trabalhos foram realizados de acordo com o Código Florestal anterior a 2012.

Quando confrontado os dados de APPs com os dados de uso de solo na Figura 5, foi possível observar que a apenas 40% aproximadamente são ocupados por remanescentes florestais, consideradas pelo Código Florestal como áreas não consolidadas, cuja vegetação natural não deve ser suprimidas, ver Tabela 3.

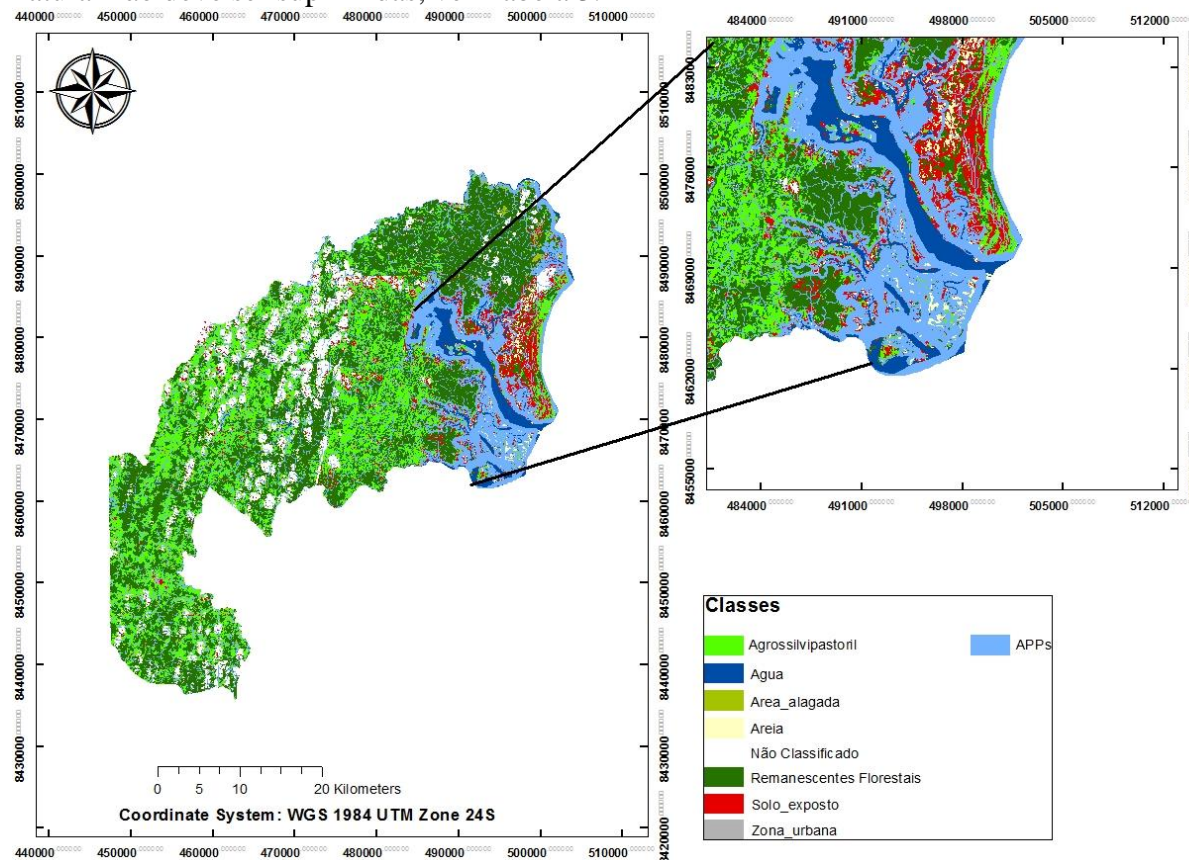


Figura 5 – Mapa dos conflitos de uso da terra (Jesus et al, 2017)

O conflito de uso é caracterizado apenas pelas classes pertencentes ao sistema antrópico, resultado da intervenção humana. Da área total de APPs da APA do Pratigi, cerca de 106,32 km<sup>2</sup> (46,61%), são áreas consolidadas. Na APA do Pratigi, a maior parte dessas áreas está sendo utilizadas para atividade agrícola, como a cabruca e a agropecuária.

Tabela 3. Quantificação da ocorrência de conflito de uso da terra nas APPs

Classes	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Remanescentes Florestais	89,95	39,43
Agrossilvipastoril	72,51	31,78
Solo exposto	31,22	13,69
Não classificada*	24,48	10,73
Areia	6,65	2,92
Área Alagada	0,72	0,32
Zona Urbana	2,60	1,14

\*Estão inclusos aqui áreas com sombras e nuvens.

Essas áreas consolidadas que estão dentro das APPs, devem ser inseridas no programa de Recomposição de Áreas Degradadas, de acordo com a Constituição Federal (Brasil, 2012), Decreto 7.830, Artigo 9, sendo necessário conduzir uma regeneração natural de espécies nativas, através de plantios dessas espécies conjugando com a regeneração natural destas. Nesse caso, as cerca de 46,61% das APPs da APA do Pratigi estão enquadradas para esse programa.

#### 4. Conclusões

As APPs da área da APA do Pratigi representam 20,22% de sua área total de acordo com os critérios estabelecidos no Código Florestal vigente. As categorias predominantes nessa área foram, em ordem decrescente, as áreas com declividade superior a 45°, seguidas das áreas de mangues e por último as das margens dos cursos d'água e ao redor das nascentes. Não foi encontrada APPs de topo de morros, segundo as normas do Novo Código Florestal.

Nas APPs da APA do Pratigi cerca de 46,61% (106,32 km<sup>2</sup>) tem sofrido com as atividades antrópicas. Dentro desse valor, foi possível identificar que as atividades agrícolas são as mais expressivas com 68,19% dessa área. Em contrapartida foi identificado que do total de APPs, 39,43% é representado por remanescentes florestais, logo está em área legalmente protegidas.

Com base na legislação ambiental vigente, novo Código Florestal, a maior parte das APPs da APA do Pratigi enquadra-se como áreas consolidadas. Logo, é necessária a adoção de medidas reguladoras para adequar ao máximo às propriedades rurais aos dispostos no novo código florestal. Implementar o Cadastro Rural, para identificação e delimitação de APPs, Reserva Legal, áreas de recomposição florestal e áreas para produção. Nesse contexto, para melhoria e diminuição das áreas que estão em uso indevido, de acordo com a legislação ambiental recomenda-se:

- A recuperação vegetal com práticas de reflorestamento, o qual pode ser feito pelo plantio de mudas ou ressemeio;
- Fiscalização mais efetiva dos órgãos ambientais, com o intuito de prevenir e multar os possíveis infratores;
- Criação de um sistema que possa fornecer informações relevantes à implantação de projetos de uso e cobertura da terra, proteção e conservação ambiental do município.

#### Referências

- Araújo, G. **Mata Atlântica - Fauna, Flora E Fotos** - Estudo Prático - Seu Portal De Pesquisas Escolares.1 Jan. 2014. Acessado em 2 Jan 2016. <<http://www.estudopratico.com.br/mata-atlantica-fauna-flora-e-fotos/>>.
- Aronoff, S. **Geographic Information Systems: A Management Perspective**. WDL Publications. 1989. 30-66 p.
- Borrough, P. **Principles of geography information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon Press.1998. 1-60 p.
- Brasil. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF (2012 maio)**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> Acesso: 23 de junho de 2015.
- Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A. M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2001. Disponível em: <http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf> Acesso em: Maio de 2016.

Deodato, J. **A importância da criação de Corredores ecológicos para áreas de fragmentos florestais**. Portal do Meio Ambiente, Niterói, RJ. Disponível em: <https://dakirlarara.files.wordpress.com/2010/10/a-importancia-da-criacao-de-corredores-ecologicos-para-areas-de-fragmentos-florestais.pdf>> Acesso

Earth Explorer, **Catálogo de imagens**. Disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em 15 de março de 2016.

Gonçalves, A. B.; Marcatti, G. E.; Ribeiro, C. A. A. S.; Soares, V. P.; Neto, J. A. A. M.; Leite, H. G.; Gleriane, J. M. Mapeamento das áreas de preservação permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do Rio Camapuã/Brumado. **Revista Árvore.**, vol.36, n.4, pp.759-766. ISSN 0100-6762. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000400017>, 2012.

Jesus, T. M.; Poelking, E. L.; Coutinho, J. C. Mapeamento do uso e cobertura do solo utilizando imagens do sensor Rapideye na APA do Pratigi - BA. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR),18.. **Anais**, Santos – SP, maio, 2017.

Lopes, N., **S. Análise da paisagem com base na Fragmentação, visando a formação de Corredores ecológicos na APA Pratigi Baixo sul da Bahia**. 2009. 113 f, Dissertação de Mestrado -Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilheus- BA, 2009.

Luppi, A. S. L.; Santos A.R.; Eugenio F.C.; Feitosa L.S. Utilização de Geotecnologia para o Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente no Município de João Neiva, ES. **Revista Floresta e Ambiente**, ISSN 1415-0980. 2015.

Marble, D. **Geographical information system: an overview**. In: Pecora 9 Conference, Sioux Falls, S. D. Proceedings... Sioux Falls, S. D. V.1, 1984. 18-24p.

Mma - Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo da APA do Pratigi**. Encarte II. Zoneamento e Plano de gestão. Ituberá, Set, 2004.

Mma- Ministério do Meio Ambiente **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília –DF 2003. 508p.

Nascimento, M. C.; Soares, V. P.; Ribeiro, C. A. A. S.; Silva, E. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na Bacia Hidrográfica do Rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 2, p. 207-220, 2005.

Oct- **Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia. Plano de Desenvolvimento Integrado e Sustentável para a APA do Pratigi**. p. 33. 2006

Oliveira, G. C., Filho, E. I. F. **Metodologia para delimitação de APPs em topo de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica** Anais XVI Simpósio Brasileiro de SR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013, INPE

Oliveira, M. J. **Proposta metodológica para delimitação automática de Áreas de Preservação Permanente em topos de morro e em linha de cumeada**. 2002. 53p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

SOS Mata Atlântica, 2013. **Atlas 2011-2012**. Acessado dia 27/06/2016. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/link/atlas2011-12>

Tarboton, D. G., R. L. BRAS, I. R., I. **On the Extraction of Channel Networks from Digital Elevation Data**. Hydrological Processes, 1991. 81–100p.