

ANÁLISE DA OCUPAÇÃO DE LOTEAMENTOS URBANOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL TAMBABA – LITORAL SUL DA PARAÍBA

Marcos Leonardo Ferreira dos SANTOS (1); Lucia Helena Gurjão de SOUSA (2); Cícero Fidélis da SILVA NETO (3);

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Rua Napoleão Laureano, 710, Rangel, João Pessoa-PB, CEP: 58070-260 e-mail: marcosleo_fs@hotmail.com

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Rua Caetano Sorrentino, 145, João Agripino, João Pessoa-PB, CEP: 58033-480 e-mail: helena_geotec@yahoo.com

(3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Rua Projetada, S/Nº, Sesi, Bayeux-PB, CEP: 58000-000 e-mail: cic_net@hotmail.com

RESUMO

Após a criação do Código Florestal Brasileiro em 1965, várias formas de proteção para a natureza foram criadas no país, tornando crescente a conscientização ambiental, e, condicionando estudos sobre a conservação do meio ambiente. Depois da criação da legislação ambiental brasileira, pode-se destacar o surgimento de unidades de conservação, que mesmo amparadas pela lei são alvos da ação antrópica. Desta forma, é indispensável à utilização de tecnologias para auxiliar na gestão dessas áreas de preservação, especialmente o uso de técnicas de geoprocessamento, que nos últimos anos vem trazendo benefícios no combate a degradação ambiental. O presente trabalho tem o objetivo de estruturar dados geográficos existentes da Área de Proteção Ambiental Tambaba, localizada no litoral sul do Estado da Paraíba, e indicar através do sistema de informações geográficas, por meio da utilização do *software* ArcGIS, soluções para uma melhoria no gerenciamento e proteção das áreas de preservação permanente, tendo em vista a crescente ocupação da APA por loteamentos urbanos. Analisando os produtos gerados, constata-se a eficácia da metodologia aplicada, uma vez que, a partir da análise dos resultados, é possível auxiliar o trabalho dos órgãos responsáveis pela administração da APA.

Palavras-chave: unidades de conservação, geoprocessamento, sistemas de informações geográficas, loteamentos urbanos

1 INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil possuir leis ambientais que prevêem punições para crimes em diversos segmentos da fauna e flora nacional, alguns fatores têm contribuído para torná-la pouco ágil, dentre esses, a deficiência no monitoramento e na fiscalização das áreas de preservação ocasionadas pela falta de meios e materiais, tem sido um grande desafio sob o aspecto técnico e econômico, impedindo a uma melhor investigação e colaborando de forma expressiva nas ocorrências de agressões ao meio ambiente.

Nos últimos anos, a utilização de técnicas e ferramentas de geoprocessamento vem suprindo de maneira significativa as deficiências dos órgãos públicos responsáveis pelo combate aos crimes ambientais. Conseguir fornecer informações de grandes áreas em pouco tempo, faz com que essas técnicas se tornem mais atrativas para o uso no monitoramento de áreas de preservação.

Para equacionar e prevenir os problemas citados anteriormente, este trabalho de pesquisa, busca soluções através de técnicas de geoprocessamento, e por meio delas procura-se alcançar uma melhoria na administração da Área de Proteção Ambiental (APA) Tambaba, localizada no litoral sul do Estado e ao qual se refere este trabalho, que nos últimos anos vem registrando um aumento na ocupação de sua área por loteamentos urbanos.

Diante da realidade ambiental que observamos atualmente, a importância de se gerenciar áreas verdes se faz presente, seja por sua função ambiental, quer seja pelo bem estar humano, nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo promover a estruturação dos dados geográficos da área, através do sistema de informações geográficas (SIG) e seus *softwares*, com organização, padronização e análise de dados existentes, buscando gerar planos de informação para monitoramento e fiscalização da APA em prol da conservação das áreas de preservação permanente (APP).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Geoprocessamento e Áreas de Preservação

A definição de geoprocessamento pode ser exposta como um conjunto de conceitos, técnicas e métodos, englobando uma série de ferramentas de diversas áreas, relacionadas às ciências de cartografia, meio ambiente, planejamento urbano e instrumentos computacionais, que unidas, possibilita a busca de soluções para problemas dos mais diferentes campos de trabalho (SILVA e ZAIDAN, 2004; CÂMARA e MEDEIROS, sd apud ASSAD e SANO, 1998).

No Brasil, no que se diz respeito ao meio ambiente, a Lei Federal n. 6.938 de 31/08/1981 que funda a Política Nacional do Meio Ambiente, enfatiza a importância da avaliação do meio ambiente, o estabelecimento do zoneamento ambiental e sistema de informação. Dessa forma, é visível a necessidade de criação de setores e cargos nos órgãos públicos, que se tornem instrumento de apoio na ação governamental de política ambiental.

Porém, os sistemas públicos se encontram em sérias dificuldades para manejar e gerir tais áreas e, hoje, questiona-se a validade de se estabelecerem novas unidades de conservação (UC) sem que as já existentes venham a ser concretamente administradas e manejadas adequadamente (SILVA e ZAIDAN, 2004).

Devido o ritmo acelerado de destruição, alteração e fragmentação de ecossistemas naturais por todo o planeta, diagnosticar e prevenir riscos e potencialidades ambientais em relação à sociedade é a principal finalidade da análise ambiental, pois ela parte da investigação de processos naturais, e suas relações com as estruturas sociais (ROCHA, 2002).

O geoprocessamento pode ser utilizado na gestão ambiental, como ferramenta para monitorar áreas com maior necessidade de proteção ambiental, acompanhar a evolução da poluição da água e do ar, além de níveis de erosão do solo e ocupação das áreas realizadas de forma indevida.

2.2 Sistemas de Informações Geográficas

O SIG teve sua origem no Canadá em 1964, sua essência está baseada nas operações de consulta e manipulação de dados geográficos, além disso, a aquisição dessas informações representa propriedades significativas da superfície da Terra, uma parte importante da atividade das sociedades organizadas.

É usualmente aceito como uma tecnologia que detém as ferramentas necessárias para realização de análises com dados espaciais. Basicamente os SIG integram dados espaciais de diversas fontes, ferramentas computacionais para análise desses dados e pessoas (que tornam possível a aquisição dos dados), para um determinado fim.

Os SIG são as ferramentas do geoprocessamento responsáveis pelo tratamento computacional de dados geográficos. Também pode ser definido como um conjunto de *hardware* e *software* que, unidos, possibilitam inserir, armazenar, combinar, avaliar, e tratar estes dados.

Em função do grande leque de aplicações de um SIG, produção de mapas, apoio para análise espacial de fenômenos e funções de armazenamento como um banco de dados geográficos, são as suas principais formas de utilização. Para cada objeto geográfico, um SIG necessita armazenar seus atributos e as várias formas de representações gráficas associadas, possibilitando assim a realização de consultas, análises e simulações (CÂMARA e MEDEIROS, sd apud ASSAD e SANO, 1998).

2.3 Área de Estudo

A Área de Proteção Ambiental Tambaba – APA Tambaba trata-se de uma unidade de conservação, e está classificada como uma unidade de uso sustentável, pois objetiva compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentado dos recursos naturais.

Ela foi criada através do Decreto Estadual Nº 22.882, de 26 de março de 2002. Inicialmente possuía uma área próxima dos 3.270 ha e localizava-se entre as cidades do Conde e Pitimbú. Municípios que estão inseridos na Mesorregião da Mata Paraibana, Pitimbú faz parte da Microrregião do Litoral Sul, enquanto o Conde da Microrregião de João Pessoa.

Através do Decreto Estadual N° 26.296, de 23 de setembro de 2005, foi divulgada a ampliação dos limites da APA Tambaba, passando a ter uma área de 11.500 ha e fazer parte do território do município de Alhandra que também se insere na Mesorregião da Mata Paraibana e na Microrregião do Litoral Sul do Estado da Paraíba.

Assim após a ampliação, a área da APA ficou distribuída entre os três municípios da seguinte forma: 45,72% dentro dos limites da cidade do Conde, 39,55% em Pitimbu e os demais 14,73% nos territórios do Município de Alhandra. Desse modo, a APA Tambaba após o aumento de sua área ficou situada entre os paralelos 7° 25' 00" e 7° 16' 30" Latitude Sul, e entre os meridianos 34° 55' 00" e 34° 47' 30" Longitude Oeste, como pode ser visto na Figura 1.

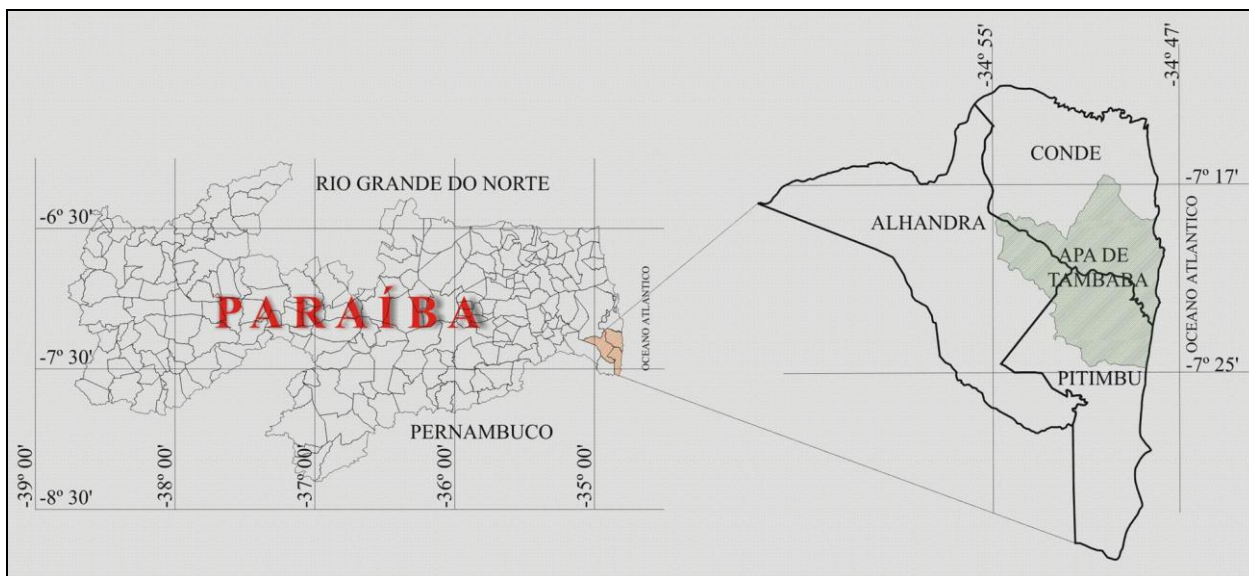


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo Fonte: Pedrosa (2005).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa não foi necessária a coleta de dados em campo, já que os mesmos foram adquiridos junto à Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA). O processo metodológico realizado para se efetuar a aplicação de um SIG como ferramenta de auxílio na gestão da APA Tambaba, utilizou os *softwares* AutoCAD 2009 e ArcGIS 9.2.

Os dados cartográficos necessários para o desenvolvimento do estudo foram cedidos em meio digital, em formato vetorial e *raster*. Porém, nestes arquivos tornou-se necessária a execução de pequenos ajustes, que foram realizadas no programa AutoCAD, para sua posterior utilização no *software* de SIG.

Os ajustes realizados foram edição de polígonos (criação e fechamento), criação de linhas no formato *polyline* e conversão de linhas *spline* para *polyline*. Estes procedimentos foram desenvolvidos com o auxílio dos arquivos *raster* da região em estudo, que serviram nesta fase, como plano de fundo para a edição vetorial.

4 RESULTADOS

Com base nas leis ambientais em vigência no país, observou-se a existência de diversos casos nos loteamentos da área urbana da APA Tambaba nos quais tais leis não foram respeitadas. Tendo como base o objetivo desse trabalho, elaborou-se um conjunto de resultados que serviram para demonstrar a importância e eficácia dos SIG na gestão das UC.

Como já citado no item 2.3 deste trabalho, a APA Tambaba, possui uma área de 11.500 ha. Analisando os produtos gerados nesta pesquisa constatou-se que 2.341,179 ha da APA são ocupados por APP, ou seja, aproximadamente 20,36 % do total da APA, a Figura 2 apresenta o mapa de APP da APA Tambaba.

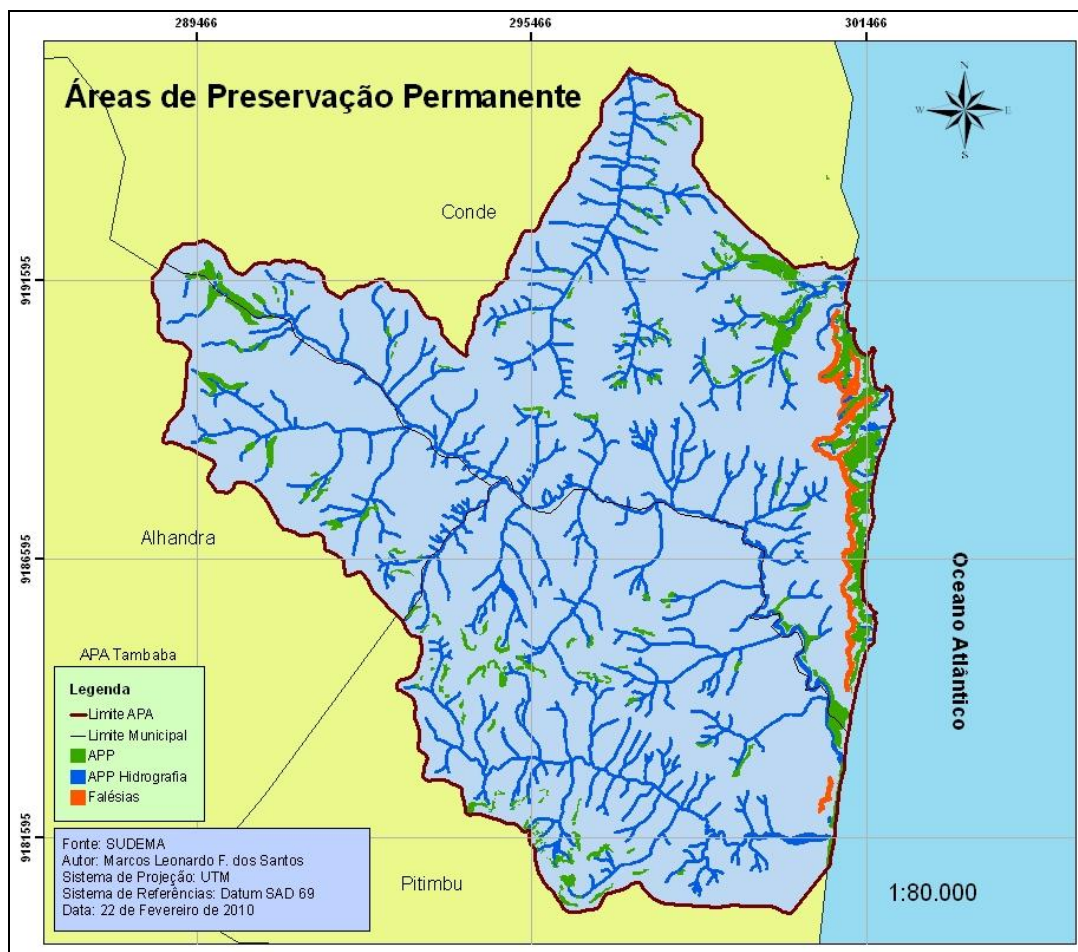


Figura 2 – Mapa de APP da APA

Analisando a distribuição das APP entre os municípios detentores dos limites da APA, percebe-se que o município do Conde possui uma maior quantidade de áreas de preservação em seu território, cerca de 1.284 ha das APP, enquanto os municípios de Pitimbu e Alhandra possuem 801 ha e 256 ha respectivamente.

Atualmente a APA possui cerca de dez loteamentos, que são: Cidade Balneário Novo Mundo, Chácara Enseada de Jacumã, Colinas de Jacumã, Enseada do Graú, Barra de Jacumã, Praia Bela, Colinas de Pitimbu, Barramares, Colinas do Conde e Barra do Estoril, mas as informações de apenas sete foram cedidas para o desenvolvimento da pesquisa. A área deles ocupa um total de 1.012,519 ha, o que equivale a 8,80% do território da UC. A Tabela 1 apresenta informações sobre os loteamentos pesquisados.

Tabela 1 – Informações dos loteamentos

NOME LOTEAMENTO	ÁREA (ha)	NÚMERO DE LOTES	MUNICÍPIO
Cidade Balneário Novo Mundo	305,90	2.922	Conde
Colinas de Jacumã	185,53	1.855	Conde
Chácara Enseada de Jacumã	148,99	191	Conde
Barra de Jacumã	139,27	3.638	Conde
Praia Bela	100,28	1.765	Pitimbu
Enseada do Graú	69,06	1.143	Conde
Barramares	63,48	1.317	Pitimbu

Dos três municípios presentes nos limites da APA, apenas o de Alhandra não possui loteamentos urbanos em seu território. A concentração desses empreendimentos está nas áreas do Conde e Pitimbú, motivados pela extensa faixa litorânea e crescimento do turismo na região. A maior quantidade de loteamentos está presente no município do Conde, devido ao maior desenvolvimento da região em relação à cidade de Pitimbú.

O Loteamento Cidade Balneário Novo Mundo, inserido no extremo norte da APA, no município do Conde, ocupa a maior área dentre os loteamentos estudados, possuindo 889,963 ha, e um total de 11.564 lotes, mas como pode ser conferido na Tabela 1, sua área dentro da APA é de 305,901 ha distribuídos em 2.922 terrenos. Por sua vez, o Loteamento Barramares, localizado no município de Pitimbú, na região sul da APA, é o menor em ocupação de área, com 63,468 ha, divididos entre 1.317 unidades, estes dados podem ser melhor visualizados na Figura 3.

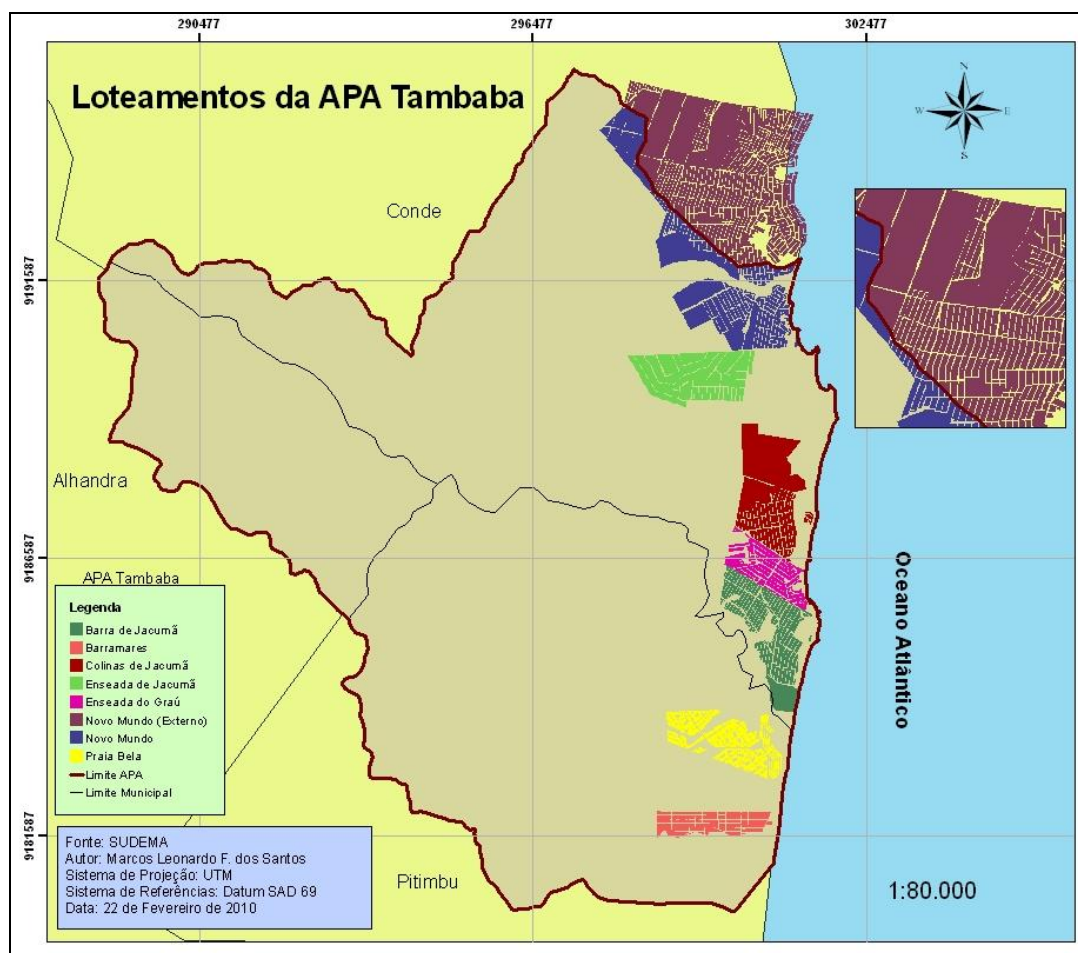


Figura 3 – Mapa de loteamentos urbanos presentes na APA Tambaba

Conhecidas as informações sobre os loteamentos e as APP, a seguir serão observados os lotes que praticam algum tipo de invasão nas APP da APA Tambaba. Este tipo de ocorrência indica um desrespeito às leis ambientais em vigência no país, abrindo precedentes para o acontecimento de outros crimes ambientais.

Do total de APP existente, aproximadamente 265,6 ha são atingidos por ocupação de terrenos dos loteamentos, valor correspondente a 11,35 % da área total de APP.

Como consequência desta ocupação indevida, destaca-se o desmatamento, que deixa o solo desprotegido. Estas áreas que deveriam permanecer com sua vegetação nativa, na realidade são vítimas de desmates e queimadas, com a vegetação, em alguns casos, sendo substituída por lotes que são preparados para a ocupação de futuras construções. A Figura 4 mostra exemplos de lotes irregulares dentro dos limites da APA.

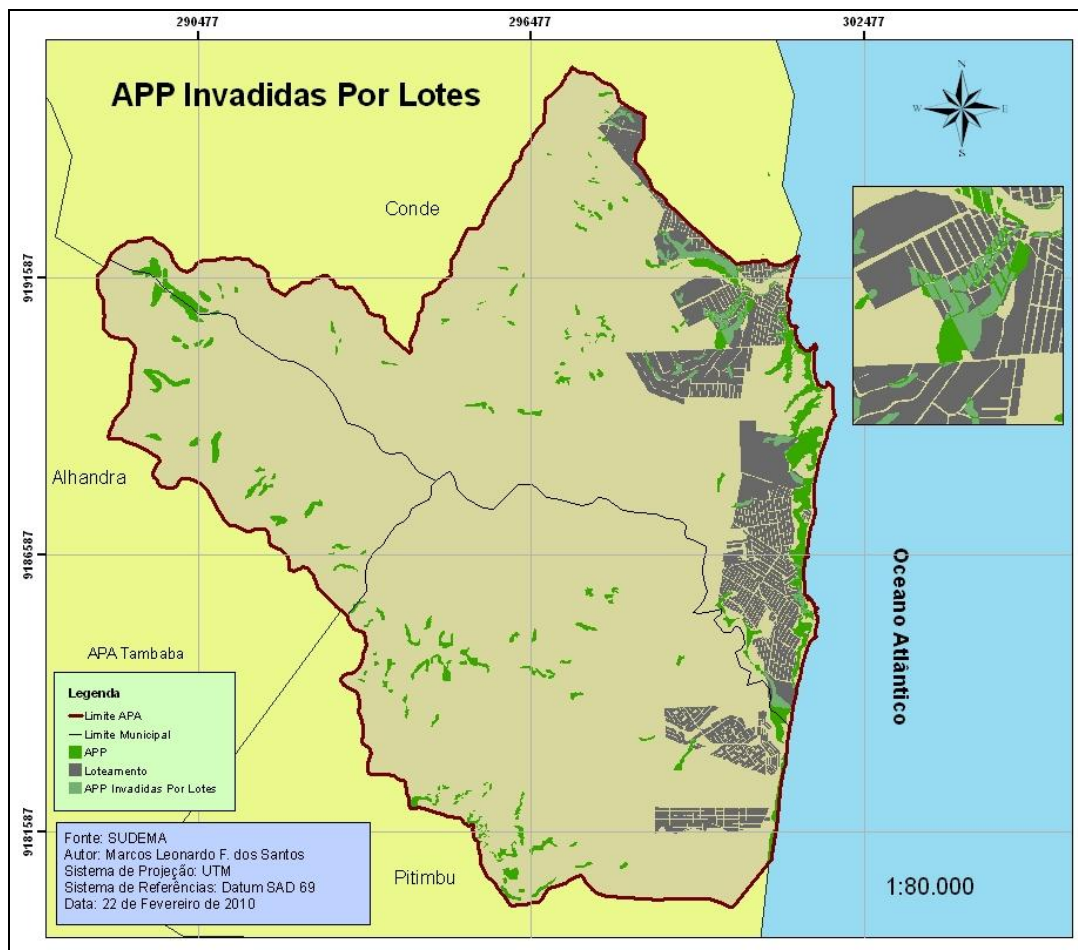


Figura 4 – Mapa de APP invadidas por lotes

No que diz respeito à quantidade de lotes irregulares perante a legislação ambiental vigente, do total de 12.831 unidades, 842 invadem APP. A Tabela 2 especifica a distribuição dos lotes e da área de APP atingida pelos loteamentos.

Tabela 2 – Informações sobre invasão das APP pelos loteamentos

NOME LOTEAMENTO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	NÚMERO DE LOTES	NÚMERO DE LOTES %
Cidade Balneário Novo Mundo	63,83	20,87	631	21,59
Colinas de Jacumã	11,42	6,15	30	1,62
Chácaras Enseada de Jacumã	8,05	5,40	44	23,03
Barra de Jacumã	9,71	6,97	68	1,87
Praia Bela	0,46	0,46	11	0,62
Enseada do Graú	4,70	6,80	58	5,07
Barramares	0	0	0	0

O procedimento utilizado para analisar a Figura 4, será o mesmo para avaliar a Figura 5, só que usando como fonte de dados as APP de rios.

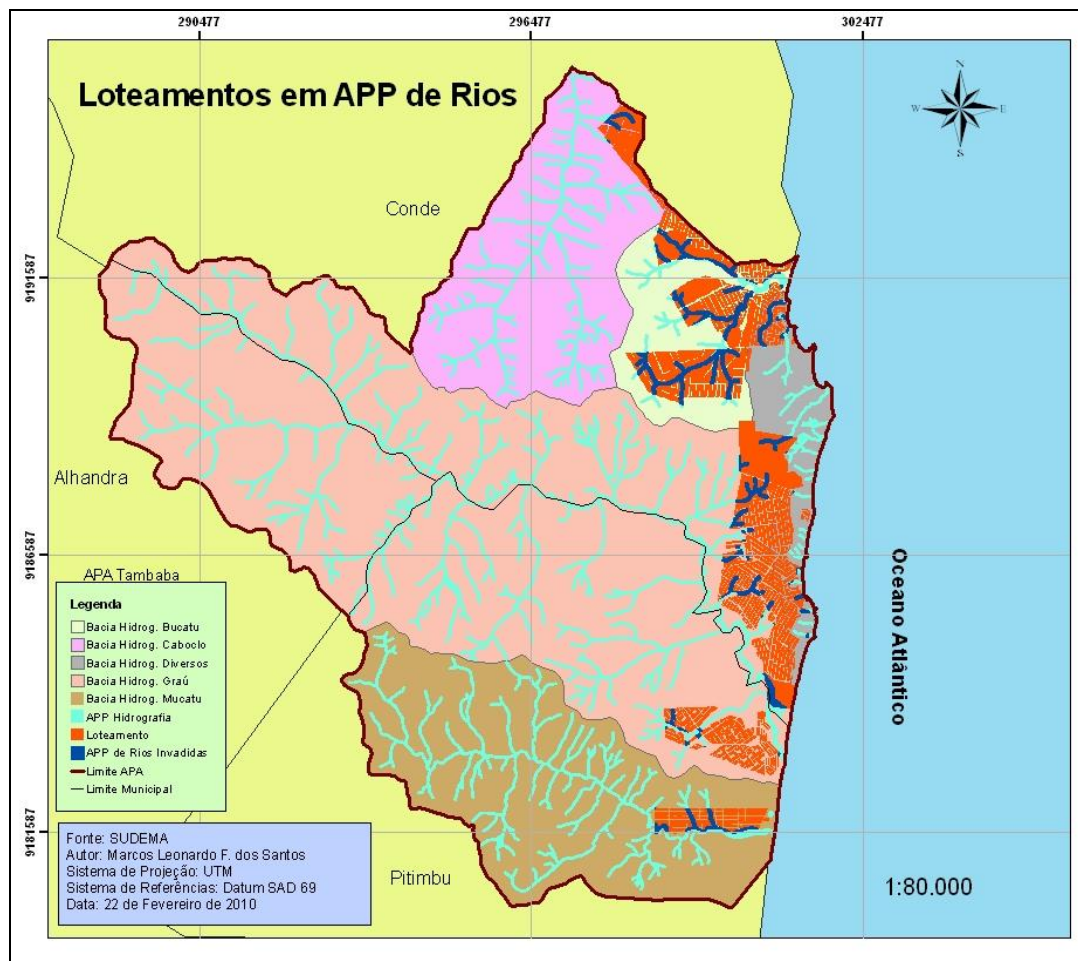


Figura 5 – Mapa de APP de rios invadidas por lotes

Observa-se que, assim como no caso das APP analisadas na Figura 4, existem lotes inseridos em APP hidrográfica, o que aumenta o risco de ocorrer remoção da cobertura vegetal das margens, causando o assoreamento e a poluição dos cursos d'água, além da erosão das margens.

Na Figura 5 é visto que proporcionalmente ao tamanho, a Bacia Hidrográfica do Bucatu é a que sofre maior invasão aos seus cursos d'água, que pode ser explicado, em função da presença dos loteamentos Novo Mundo e Enseada de Jacumã em quase toda sua área. A Tabela 3 apresenta os dados sobre os loteamentos que invadiram a delimitação criada para proteção dos rios da APA, desrespeitando a legislação ambiental.

Tabela 3 – Informações sobre invasão das APP de rio pelos loteamentos

NOME LOTEAMENTO	NÚMERO DE LOTES	NÚMERO DE LOTES (%)	BACIAS ATINGIDAS
Cidade Balneário Novo Mundo	514	17,59	Caboclo, Bucatu
Colinas de Jacumã	182	9,81	Graú
Chácaras Enseada de Jacumã	112	58,64	Bucatu
Barra de Jacumã	303	8,32	Graú
Praia Bela	72	0,40	Graú
Enseada do Graú	58	5,07	Graú
Barramares	147	11,16	Mucatu

Verifica-se que todos os loteamentos presentes ultrapassam a faixa territorial limite de preservação dos rios. É importante ressaltar que todas as bacias hidrográficas da área de estudo têm algum de seus cursos d'água, invadido pelas demarcações dos terrenos loteados, aumentando os riscos de degradação da rede hidrográfica da APA. Com relação às APP de rios, 1.388 terrenos atingiram o *buffer* criado, o que conseqüentemente indica que esses lotes estão demarcados de forma irregular dentro da APA.

5 CONCLUSÃO

Através desse estudo, pode-se perceber que o geoprocessamento mostrou-se uma ferramenta perspicaz, auxiliando nas mais diversas áreas da gestão pública. Nessa perspectiva, o presente estudo vem a ser uma contribuição para organizar, planejar e acompanhar a administração da APA.

Como foi apresentado, o SIG pode colaborar de forma significativa neste tipo de gerência, pois a metodologia utilizada para a execução da pesquisa demonstrou ser apropriada para auxiliar no monitoramento dos problemas existentes dentro da APA, e conseqüentemente amenizar ou até mesmo equacionar de forma definitiva todas as dificuldades que envolvem a gestão da área estudada.

Apesar de a legislação ambiental ser bastante coerente, a realidade enfrentada por aqueles que buscam a harmonia entre a natureza e o uso racional de seus recursos é bastante diferente. A dinâmica de ocupação e o uso acelerado de recursos naturais demandam iniciativas que tornem a APA parte integrante e importante da vida daqueles que a vêem como objeto de uso sem retorno.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal n ° 6.938**, de 31 de agosto de 1981. (Política Nacional do Meio Ambiente).

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S.; BARBOSA, C. C. F.; CAMARGO, E. C. G. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, 1998.

PEDROSA, E. C. T.; MENESES, L. F.; VIANNA, P. C. G. **Relação Entre Morfologia do Relevo e Uso e Ocupação da Terra na Área de Proteção Ambiental Tambaba - Paraíba**. In: SEMILUSO/III Semageo 2005, João Pessoa-PB, 2005.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar: Equipamentos, Processos, Entidades, Metodologias**. Juiz de Fora, 2002.

SILVA, J. X. ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento & Análise Ambiental: Aplicações**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2004.