

XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA.

*Natalia Cristina Lino¹; Milena Barros de Moraes²; William Divino Ferreira³, Miryam Belle
Moraes da Silva³*

¹ Universidade Federal de Goiás – UFG. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia do Meio Ambiente – PPGEMA.

² Universidade Federal de Goiás – UFG. Especialização em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos – CEPG-RH

³ Procuradoria Geral de Justiça - Ministério Público de Goiás – MPGO.

Resumo – Devido às atividades da agricultura e pecuária e também de outros meios de uso da terra, os municípios no estado de Goiás sofreram um processo de degradação grave. O Estado tem grandes áreas desmatadas, devido ao desenvolvimento dessas atividades e constantes inovações tecnológicas focada nas áreas da economia. Na cidade de Aparecida de Goiânia, esse desmatamento tem sido causado, além desses fatores, devido à rápida expansão da área urbana, ocorrendo principalmente durante os anos 1970 e 1980. A metodologia desenvolvida para este trabalho levantou a situação atual das áreas de preservação permanente (APP) de drenagem para cidade. Como produto de desenvolvimento do trabalho, inclui-se dados cartográficos a partir de imagens do *Google Earth*, mapas da degradação APP's das bacias do município, bem como a análise de degradação dessas APP's. Os resultados demonstram que o elevado nível de degradação merece uma atenção especial para que se possa controlar e prevenir os danos ambientais causados principalmente pela ação humana.

Abstract – Due to the activities of agriculture and animal breeding and other means of land use, municipalities in Goiás state suffered a severe degradation process. The state has large areas deforested due to the development of these activities and constant technological innovations focused on areas of the economy. In the city of Aparecida de Goiania, this deforestation has been caused, in addition to these factors, due to the rapid expansion of urban area, occurring mostly during the years 1970 and 1980. The methodology developed for this work has raised the current situation of permanent preservation areas (APP) to drain the city. As product development work, it includes cartographic data from Google Earth images, maps APP degradation of the city's watershed, as well as the analysis of degradation of these APP. The results show that the high level of degradation, deserves special attention so that we can control and prevent environmental damage caused primarily by human action.

Palavras-Chave – Microbacias, mapeamento, degradação de Área de Preservação Permanente.

INTRODUÇÃO

Desde quando o ser humano começou a conviver em grandes comunidades, a natureza vem sendo alterada de forma a assegurar a própria sobrevivência e lhe proporcionar conforto. Com a industrialização, ocorreu um expressivo aumento na produtividade dos bens materiais e seu consumo. Como esse processo de industrialização desrespeitou a dinâmica dos elementos componentes da natureza, a degradação do meio ambiente ocorreu de forma acelerada. Esta degradação tem comprometido a qualidade de vida da população de várias maneiras, sendo mais perceptível na alteração da qualidade da água e do ar, nos acidentes ecológicos ligados aos desmatamentos, queimadas, etc. (Mendonça, 2007 apud Oliveira et. al. 2011)

Atualmente, a bacia hidrográfica se configura como umas das principais unidades de gerenciamento territorial, sendo modelada pelas condições geológicas e climáticas locais. Uma bacia hidrográfica pode ser entendida como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Nas depressões longitudinais se verifica a concentração das águas das chuvas, isto é, do lençol de escoamento superficial, formando o lençol concentrado – os rios. A noção de bacia hidrográfica obriga naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes e subafluentes. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede, e a água escoar dos pontos mais altos para os mais baixos, (Guerra e Guerra (1997).

O Brasil destaca-se no cenário mundial pela grande descarga de água doce em seus rios, cuja produção hídrica representa 53% da produção de água doce do continente sul-americano e 12% do total mundial. Contudo, 80% da produção hídrica total estão localizadas em três unidades hidrográficas: Bacia do Rio Amazonas, Bacia do Rio São Francisco e Bacia do Rio Paraná (Rebouças et. al (2006). Os outros 20% fica distribuído nas demais bacias divididas pelo país: Bacia do Tocantins, Bacia do Tocantins-Araguaia, Bacia do Atlântico trecho Norte, Bacias dos Rios da Região do Atlântico, Bacia do Rio Uruguai e Bacia dos Rios do Atlântico Sul trecho Sudeste. Diante dessa classificação, o estado de Goiás é banhado por uma pequena parte da Bacia do Rio São Francisco, pela Bacia do Rio Paraná e Bacia do Rio Tocantins-Araguaia, onde, aliás, se encontra sua nascente.

O município de Aparecida de Goiânia apresentou um grande crescimento populacional principalmente entre as décadas de 1970 e 1980 e sua expansão continua em evidência. Devido a esse crescimento desordenado e irregular da área urbana, observa-se a ocorrência de significativas alterações na paisagem, que vem sendo avaliadas com a utilização das geotecnologias, as quais auxiliam na análise espacial, para a compressão dessa dinâmica. Assim, o sensoriamento remoto tem se aliado a ciência geográfica como suporte instrumental e oferecido elementos para o mapeamento e

registro das mudanças no uso do solo e no meio ambiente em geral, procurando subsidiar, melhorar ou sugerir planejamento para o uso racional das terras, assim como para delimitar áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Oliveira et. al., 2011).

Nesse contexto, observou-se que Aparecida de Goiânia, apesar de possuir órgãos de planejamento ambiental, ainda não tem políticas para análise do passivo ambiental das microbacias hidrográficas do município. Diante disso, a 4ª Promotoria de Justiça do Ministério Público Estadual elegeu como objetivo estratégico prioritário a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) ao longo da drenagem no município.

ÁREA DE ESTUDO

Aparecida de Goiânia é um município do estado de Goiás localizado na Região Metropolitana de Goiânia. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua área é de aproximadamente 288 km² e sua população 2010 era de 455.657 habitantes, sendo o segundo maior colégio eleitoral do estado.

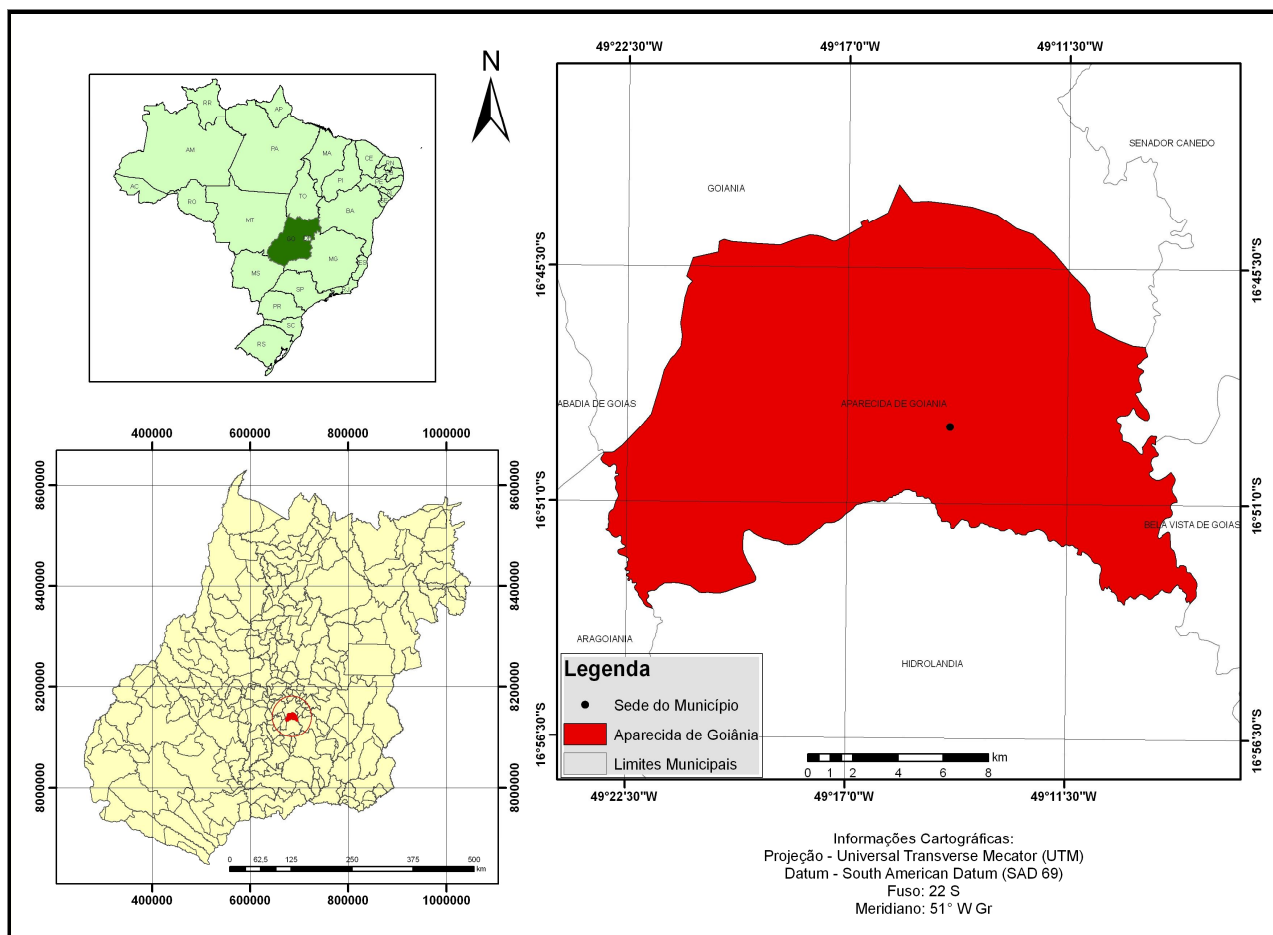


Figura 1 - Mapa de localização

A cidade foi inicialmente uma doação de terras feita por um grupo de fazendeiros da região à Igreja Católica e pertencia ao Município de Pouso Alto (atual município de Piracanjuba). Logo depois passou a integrar-se ao Município de Grimpas (atual município de Hidrolândia), tornando-se distrito. Em seguida, o Distrito de Aparecida de Goiás emancipou-se de Hidrolândia, passando a se chamar Aparecida de Goiânia e passou a ser o alvo de inúmeros assentamentos promovidos principalmente pelo governo do estado (Aparecida De Goiânia, 2011).

O município de Aparecida de Goiânia teve um grande crescimento populacional durante as décadas de 1970 (7.470 habitantes) e 1980 (42.632 habitantes), conforme população estimada pelo IBGE. O ritmo crescente da populacional ainda é evidente e pode ser observada na figura abaixo.

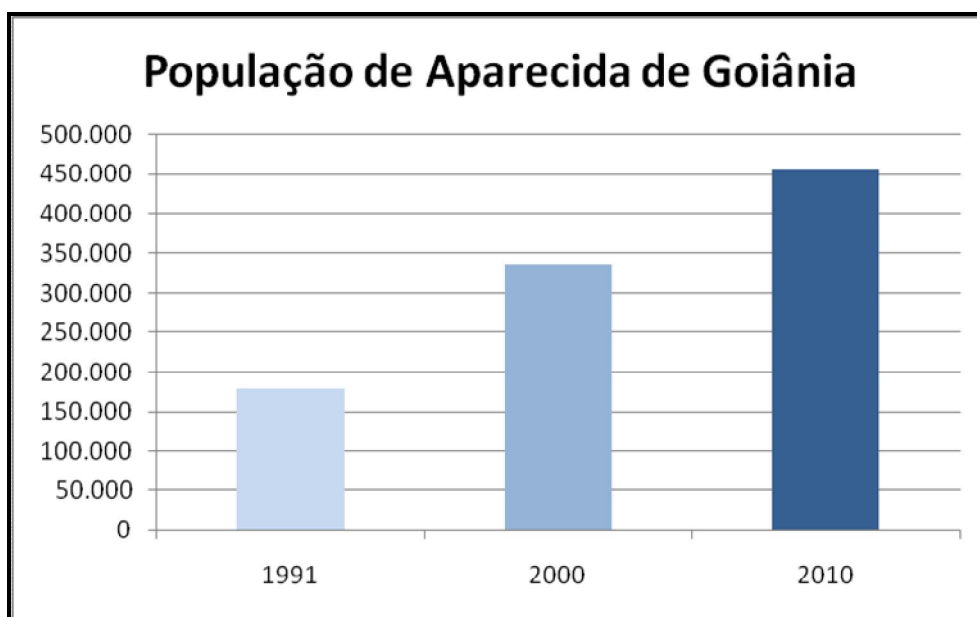


Figura 2 - Crescimento populacional do município de Aparecida de Goiânia

Este crescimento caracterizou-se pela ocupação urbana impulsionada pela necessidade de moradia de baixo custo, sem políticas públicas que ordenassem o aumento do número de habitantes. Assim, atualmente, o perímetro urbano do município em questão ocupa aproximadamente 70% de sua área total, sendo que grande parte dos parcelamentos urbanos caracterizam-se pela ausência de infraestrutura básica, gerando graves agressões aos fundos de vale e cabeceiras dos mananciais hídricos. Na zona rural, por sua vez, verifica-se a existência de atividades como pecuária, horticultura e mineração, também em conflito com as áreas de preservação permanente ao longo das drenagens.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas reuniões entre a equipe do Laboratório de Geoprocessamento do Ministério Público de Goiás (MPGO), objetivando encontrar o melhor método para obter o levantamento das APP's degradadas. O procedimento realizado pode ser observado na figura abaixo.

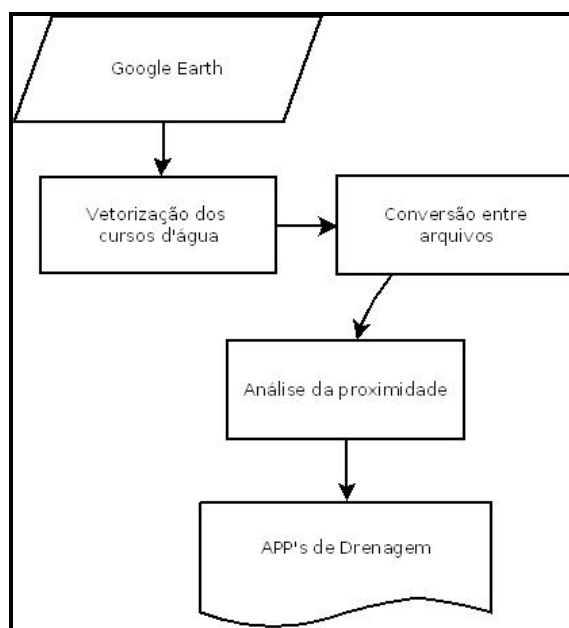


Figura 3 - Procedimentos realizados

Pela falta de dados em escala compatível com a necessidade do trabalho, realizou-se a vetorização das hidrografias do município a partir das imagens do *Google Eath* para gerar a base cartográfica necessária e a delimitação das 12 microbacias municipais existentes. Foram vetorizadas a partir da técnica “ponto a ponto” todos os cursos d’água presentes nas imagens utilizadas, com escala aproximada de 1:2000.

Toda a etapa da vetorização foi realizada utilizando-se a ferramenta “adicionar caminho” presente no *software Google Eath*, tendo então os dados gerados em formato “.kmz”, que é a extensão própria do *software*. Em seguida, com o auxílio do *software* ArcGis 9.3, foi realizado a conversão desses arquivos para o formato *shapefile*.

Para a execução do trabalho, considerando a projeção cartográfica UTM, no fuso 22, hemisfério Sul, Datum SAD – 69. Esse Datum foi o escolhido pois a ortofoto utilizada no trabalho o utilizava como referência. Em 25 de fevereiro de 2005 foi publicada uma Resolução do Presidente do IBGE, número 1/2005, especificando que o Datum oficial no Brasil é o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS, porém, a mesma resolução estabelece um período de transição não superior a dez anos, onde o SAD 69 pode ser utilizado em paralelo com o SIRGAS 2000.

Posteriormente, iniciou-se a etapa de verificação das áreas de preservação permanente, com base critérios citados pelo Código Florestal, nas definições da Lei nº 4.771 de 15 setembro de 1965 pelos artigos 2º.:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

Levando em consideração as informações contidas na legislação ambiental vigente para o município foram realizadas as análises de proximidade, definidas como *buffer*. Teixeira e Christofolletti (1997) demonstram que em Sistema de Informações Geográficas (SIG) *buffer* significa uma forma de análise de proximidade onde zonas de uma determinada dimensão são delimitadas em volta de uma feição ou de um elemento geográfico, levando-se em conta um determinado atributo. Foram estabelecidos *buffers* com largura de 30 metros a partir das margens ou cota de inundação para todos os cursos d'água gerados na vetorização, e de 50 metros para as nascentes dos mesmos, delimitando assim as áreas de preservação permanente ao longo da drenagem do município.

Posteriormente, identificaram-se as áreas degradadas através da interpretação visual das imagens mais recentes disponibilizadas pelo *Google Earth*. Em seguida, foram realizados cálculos referentes à área degradada e sua relação com a área total.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura abaixo retrata o mapa do percentual de degradação das microbacias. Esse percentual de degradação foi obtido através da análise área total de APP X a área de APP preservada, ou seja, quanto menor a área de vegetação presente na APP da bacia, maior seu índice de degradação.

As áreas em vermelho, são as microbacias que encontram-se com maior percentual de degradação, e as áreas de cor verde, são as microbacias que encontram-se com menor percentual de degradação. Nota-se que a parte norte do município possui o maior nível de degradação. Isso se deve ao fato de grande parte da área urbana do município de Aparecida de Goiânia concentrar-se nessa região.

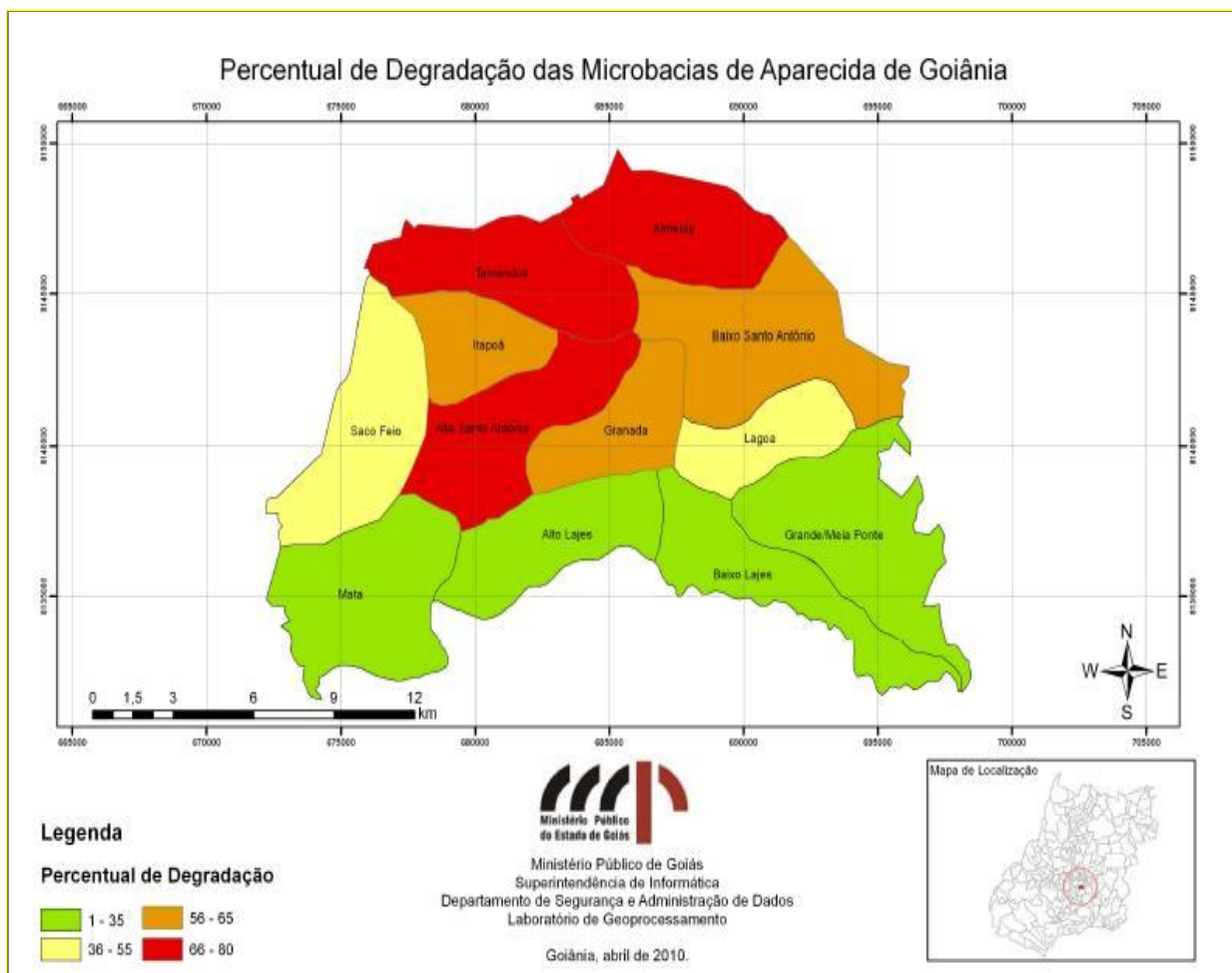


Figura 4 - Percentual de degradação das microbacias hidrográficas de Aparecida de Goiânia

Foram examinadas as APP's das 12 microbacias localizadas no município, sendo elas: Almeida, Alto Lajes, Alto Santo Antônio, Baixo Lajes, Baixo Santo Antônio, Grande Meia Ponte, Granada, Itapoã, Lagoa, Mata, Saco Feio e Tamanduá. A tabela a seguir mostra os resultados das análises realizadas.

Tabela 1 – Análise da área de degradação das APP's das microbacias do município de Aparecida de Goiânia.

Microbacia	Área total de APP's	Área de APP degradada	Nível de Degradação
	hectares (ha)		(%)
Mata	363,01	57,59	16
Grande Meia Ponte	198,14	49,99	25
Baixo Lajes	163,62	49,75	30
Alto Lajes	198,54	68,07	34
Saco Feio	135,78	72,35	53
Lagoa	59,64	32,68	55
Granada	58,86	33,26	57
Baixo Santo Antônio	210,51	122,8	58
Itapoã	77,05	47,69	62
Almeida	116,82	80,91	69
Tamanduá	126,87	92,45	73
Alto Santo Antônio	139,69	106,11	76

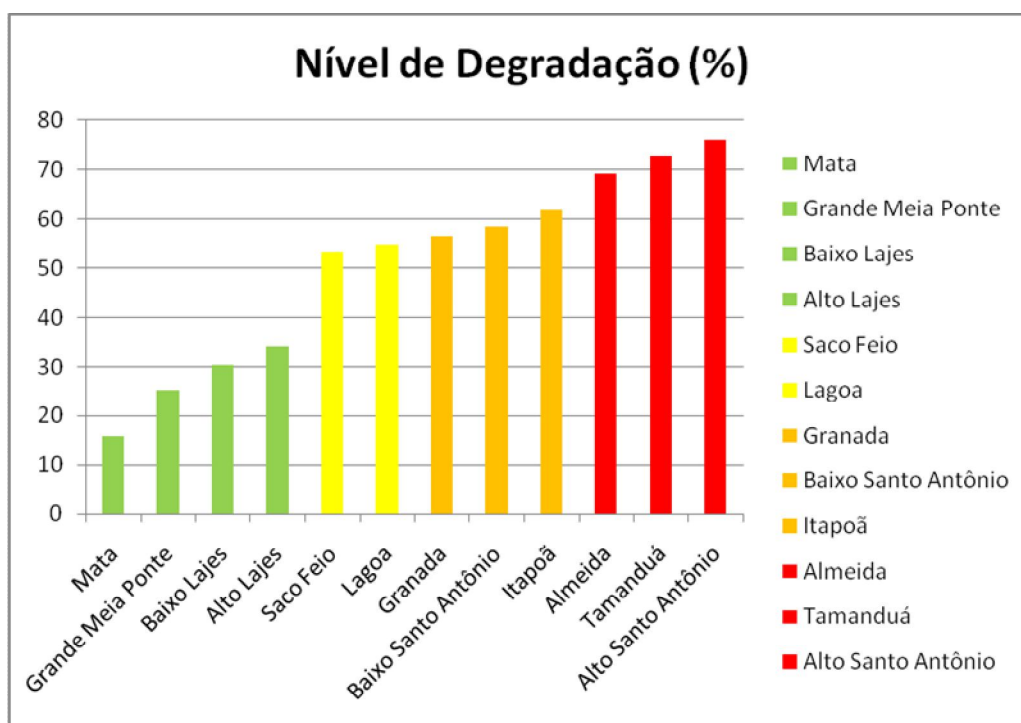


Figura 5 - Análise de percentual de degradação das microbacias.

Nota-se que, de todas as APP's analisadas, a que se encontra mais preservada é a microbacia da Mata com um índice de degradação de 16%, como mostra o mapa representado na figura 6. Essa microbacia está localizada mais ao sul do município, numa área tipicamente rural.

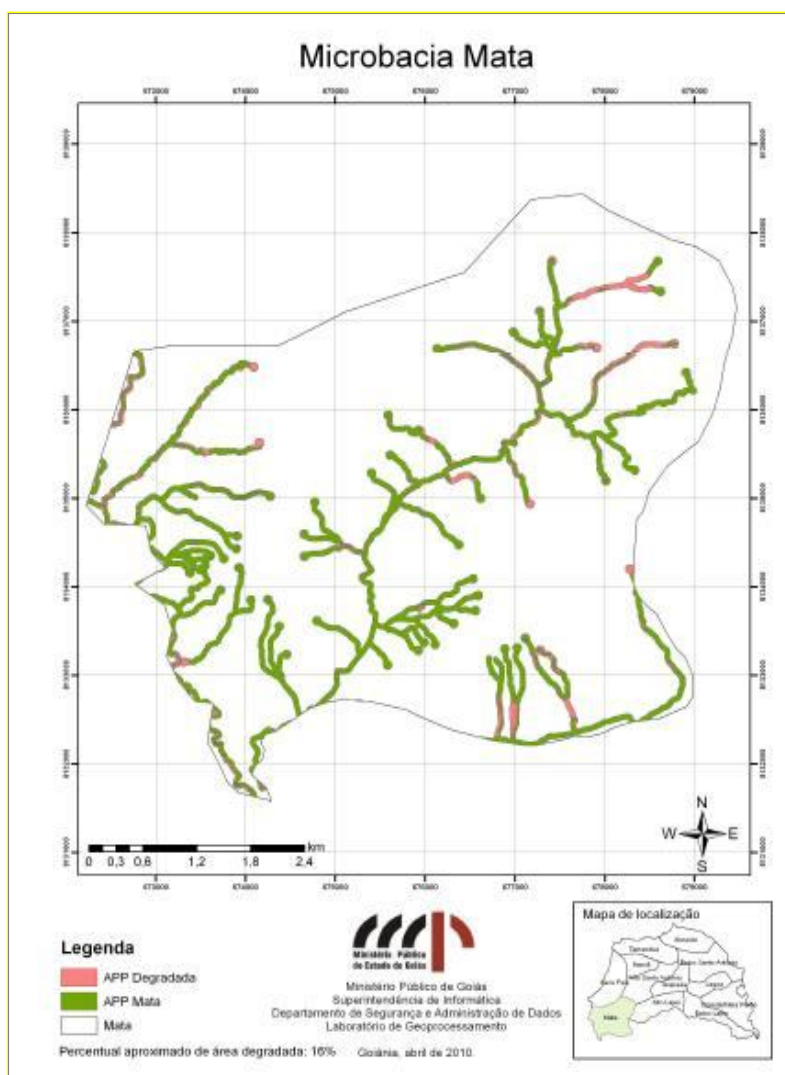


Figura 6 - Áreas degradadas das APP's da Microbacia Mata.

A figura 7 retrata a microbacia que apresentou o maior índice de degradação, a Alto Santo Antônio, representando 76% de APP's não preservadas. Essa área está localizada em sua totalidade no perímetro urbano do município.

Assim como a microbacia do Alto Santo Antônio, as microbacias que encontram-se em maior estado de degradação estão localizadas no perímetro urbano do município. São elas: Almeida, Tamanduá, Granada, Itapuã e Baixo Santo Antônio.

Isso evidencia que a expansão desordenada de suas áreas urbanizadas é responsável pela degradação ambiental do município, fazendo-se necessário a criação de políticas públicas que prezem pela conservação do meio ambiente.

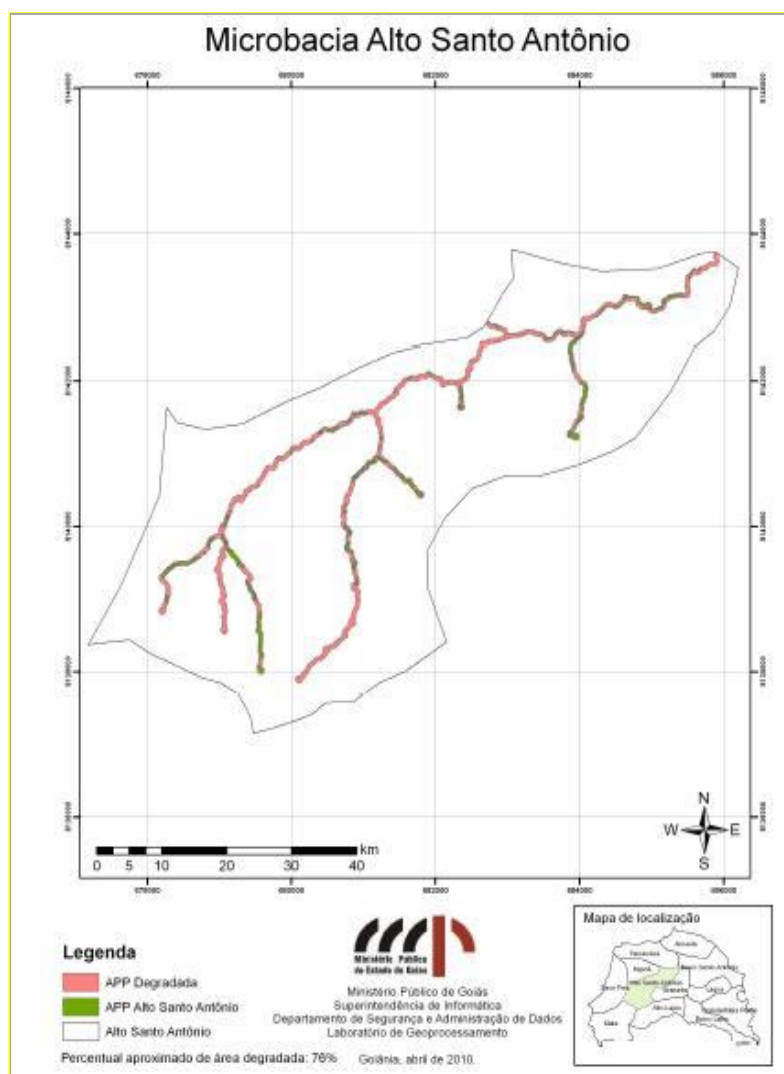


Figura 7 - Áreas degradadas das APP's da Microbacia Alto Santo Antônio.

CONCLUSÕES

Apesar da simplicidade da metodologia adotada, os resultados foram satisfatórios e de grande valia, pois pode-se verificar a necessidade de ações de combate a degradação ambiental da região.

Diante do exposto, pode-se observar que nenhuma das microbacias estudadas encontra-se em conformidade com a legislação atual. Todas possuem alto índice de degradação. Dentre estas, a do Alto Santo Antônio é a que se encontra em pior estado de conservação uma vez que

aproximadamente 76% da área se encontra degradada, seguida pela Tamanduá, com 73% de degradação e a Almeida, que representa 69% de áreas não preservadas. Todas elas encontram-se inseridas no perímetro urbano do município.

A microbacia em melhor estado de conservação no município está localizada na área rural. A microbacia da Mata apresentou apenas 16% da área de preservação permanente encontra-se degradada.

Por fim, verifica-se que a área total de preservação permanente do município, no que tange à drenagem, é de 1848,53 ha, correspondente a 6,41% da área total do município, sendo que 44,02% se encontram degradadas e 55,98% preservadas.

Os dados obtidos serão utilizados como informações de apoio para a realização de Termos de Ajuste de Condura (TAC's), visando à recuperação das áreas com maior impacto ambiental.

As análises foram feitas baseadas na lei vigente atualmente. Ressalta-se que esse estudo está sendo feito levando em consideração a proposta de nova lei do Código Florestal, contudo, os resultados ainda não foram obtidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 4771/65, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2001.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. (1997). *Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico*. Rio de Janeiro: Bertrand.

HISTÓRIA DE APARECIDA DE GOIÂNIA. Disponível em <http://aparecidaeco.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=94> Acesso em 15 jun 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 jun 2011.

OLIVEIRA, J. A., LINO, N. C., OLIVEIRA, V. T., & FERREIRA, N. C. (2011). Avaliação do Passivo Ambiental do Município de Goiânia Utilizando Imagens de Alta Resolução Espacial. *Anais do XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. 1, pp. 869-876. São José dos Campos - SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

TEIXEIRA, A. L. A.; CHRISTOFOLETTI, A. Sistema de Informações Geográficas: dicionário ilustrado. São Paulo, SP: Editora Hucitec, 1997.