

## ANÁLISE DE CONFLITO ENTRE LEGISLAÇÃO E USO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE ITABIRA - MG

**Sandro Heleno Lage da Silva**

Mestre em Ciências Ambientais pela UEMG/UFRA  
Prof. do curso de Engenharia ambiental - FUNCESI  
[sandrolage82@yahoo.com.br](mailto:sandrolage82@yahoo.com.br)

**Francisco de Assis Braga**

Prof. Dr. da Universidade Federal de Viçosa  
[francisco.braga@ufv.br](mailto:francisco.braga@ufv.br)

**Alysson Rodrigo Fonseca**

Prof. Dr. da UEMG - Divinópolis  
[alysson@funedi.edu.br](mailto:alysson@funedi.edu.br)

### RESUMO

Este estudo teve por objetivos mapear e quantificar as Áreas de Preservação Permanente (APPs), previstas na Lei Federal 4771/65, no município de Itabira, Minas Gerais, através do uso de ferramentas de geoprocessamento, e identificar usos conflituosos frente à legislação. Os dados revelaram que 42% do território itabirano é legalmente definido como APP. Destas áreas, 59% se encontram em uso conflituoso, onde predomina a pastagem, presente em 46% das APPs do município. Em média, a taxa de ocupação conflituosa em APP por tipo de uso do solo é superior a 36%, sendo 53% e 4% os valores extremos, referentes à mineração e ao uso industrial, respectivamente.

**Palavras chaves:** território; geotecnologia; planejamento; sustentabilidade.

### ANALYSIS OF CONFLICT BETWEEN LAW AND LAND USE OF THE ITABIRA CITY - MG

### ABSTRACT

This study through the use of GIS tools, map the Areas of Permanent Preservation-APPs, under Law 4771/65, of the municipality of Itabira, Minas Gerais, and identify conflicting uses forward the legislation. The data revealed that 42% of the territory is legally defined as Itabira APP. These areas, 59% are in use conflict, which dominated the pastures, in 46% of the APPs of the municipality. On average, the occupancy by type APP in conflict of land use is more than 36% and 53% and 4% of the extreme values concerning the mining and industrial use, respectively.

**Keywords:** territory; geotechnology; projection; sustenance.

### INTRODUÇÃO

Segundo Lei 4771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal, constituem-se Áreas de Preservação Permanente (APPs) aquelas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora; proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

São áreas definidas de Preservação Permanente: - ao longo de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água"; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros; nas áreas metropolitanas definidas em lei. Neste caso observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo,

respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo (BRASIL, 1965).

A importante função das APPs, no que determina a lei, pode ser interpretada como a função fundamental de garantir um arranjo espacial básico da paisagem para a manutenção dos ciclos hídricos, geológicos, do solo, da biodiversidade. Tal arranjo constitui um dos pilares para a existência de uma possível sociedade sustentável. No que diz respeito às suas funções e definições espaciais, se conformam em elementos do espaço integradores de diversas áreas do conhecimento e no contexto político, se conforma na materialização do conceito de “Desenvolvimento Sustentável”.

Os debates sobre APPs, principalmente as localizadas ao longo de cursos d’água, nascentes, e locais de topografia acidentada, têm ocupado lugar de destaque, sendo um dos pilares para técnicos, pesquisadores e ambientalistas que preconizam a sua importância para proteção dos recursos hídricos (NASCIMENTO *et al.*, 2005).

Definido o conceito de APP e seus limites, surgem algumas dificuldades de reprodução de tais limites no espaço geográfico. Dentre estas, destaca-se a deficiência em meios e materiais para definir as APPs no espaço e apurar com rigor as agressões sucedidas em tais áreas. Assim, as metodologias possíveis de serem implementadas, por meio de geoprocessamento, se tornam alternativas viáveis para a redução de deficiências relativas ao cumprimento das leis (NASCIMENTO *et al.*, 2005).

Diversos trabalhos utilizando geotecnologias têm sido desenvolvidos com a finalidade de delimitar as APPs e identificar a ocorrência de conflito de uso da terra. Costa *et al.* (1996) identificaram categorias de APPs e elaboraram um diagnóstico qualitativo e quantitativo de uso da terra em uma área no município de Viçosa, Minas Gerais. Ainda nesse município, Soares *et al.* (2002) avaliaram as áreas de uso indevido da terra em uma sub-bacia por meio de restituidor fotográfico para determinação de APPs. Oliveira (2002), por meio de geoprocessamento, conseguiu delimitar de maneira automática as APPs situadas nos topos do morro e em linhas de cumeada.

Sturm *et al.* (2004) analisaram a ocupação em APPs situadas na área urbana do município de Matinhos, Paraná. Um exemplo de muitos estudos que se propõem delimitar somente as APPs relacionadas aos corpos d’água, neste caso, pela reduzida área de estudo, que possivelmente não possui áreas que se enquadrem em outros tipos de APPs. Esta tendência de priorizar o zoneamento das APPs relacionadas aos corpos d’água, também denominadas de APPs Molhadas, pode ser explicada pela dificuldade de mapeamento de outros tipos de APPs, principalmente as relacionadas ao terço superior dos morros.

Neste sentido Hott *et al.* (2004), propõem uma metodologia específica para delimitação automática do topo de morro, justificando que existe uma visível dificuldade em materializar, em termos de mapeamento, áreas de preservação permanente em topos de morro, montanhas e linhas de cumeadas, uma vez que a lei privilegia o reconhecimento em campo. Todavia, considerando um país de dimensões continentais como o Brasil, torna-se importante a caracterização destas áreas potenciais de preservação permanente em mapas para orientação das ações de campo, sejam em âmbito regional ou nacional (HOTT *et al.*, 2004, p. 10).

Nascimento *et al.* (2005) identificaram APPs em conflito de uso na bacia hidrográfica do Rio Alegre, Espírito Santo, e concluíram que a adoção do Sistema Geográfico de Informações (SIG), permitiu a delimitação automática das APPs e identificação de conflito de uso das classes presentes na área de estudo. A metodologia de delimitação automática das APPs mostrou-se bastante eficiente, produzindo de maneira automatizada informações precisas sobre as suas dimensões e distribuição espacial na paisagem.

Através da geotecnologia é permitido produzir um sistema de informações para um eficaz controle sobre os usos conflituosos em APP. Um primeiro obstáculo encontrado é a situação de carência no país em relação ao levantamento de informações de seu território que inviabiliza seu planejamento, sua gestão e seu controle. Aliado a isto, a dificuldade de levantamento de informações espaciais de um país continental, onde se faz necessárias análises em diversos níveis de realidade, ou seja, em diferentes escalas.

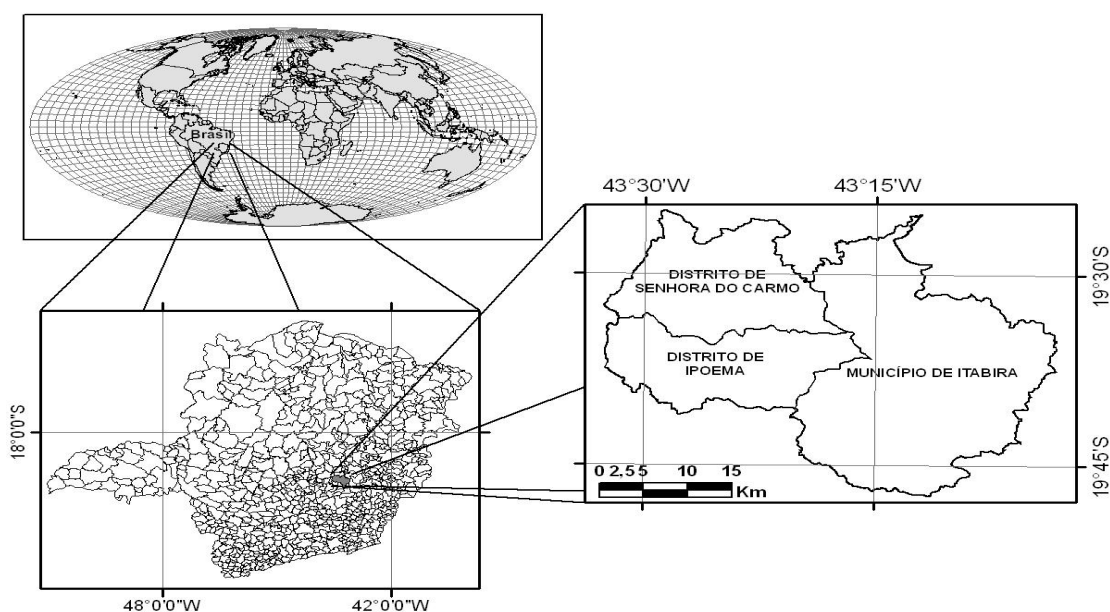
Tem-se então, um cenário onde as informações espaciais existentes e disponíveis atualmente no país se concentram em pequenas escalas, destinadas a subsidiar planejamentos regionais.

No entanto, as políticas são de fato implementadas nos municípios, e estes raramente dispõem de informações compatíveis com sua escala de análise, com vistas a um direcionamento de suas ações sobre o território. O município de Itabira, Minas Gerais, enquadra-se nesta realidade. O presente estudo teve por objetivos mapear e quantificar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de Itabira, Minas Gerais, através do uso de ferramentas de geoprocessamento, e identificar usos conflituosos frente às exigências da Lei Federal 4771/65.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

O município de Itabira está localizado na região central do estado de Minas Gerais, entre as latitudes 19°25'16" e 19°47'33" Sul e longitudes 43°04'11" e 43°33'28" oeste de Greewinch (Figura 1).



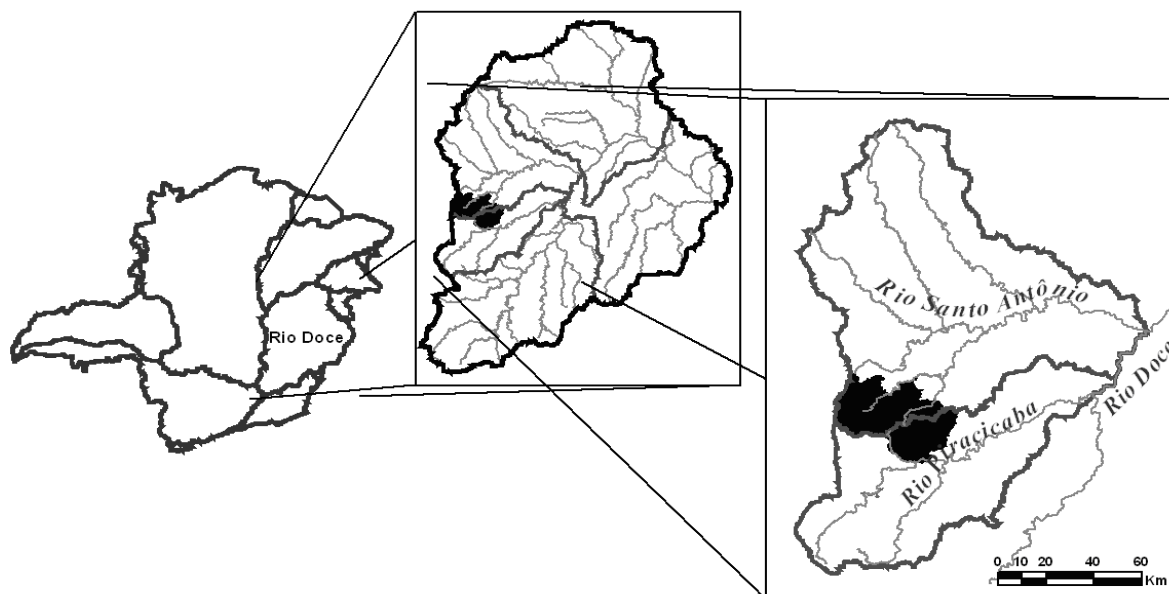
Fonte: ESRI (s/d); GEOMINAS (1994); ITABIRA (2006).

Figura 1 - Localização do município de Itabira, estado de Minas Gerais, Brasil

Com uma área de aproximadamente 1.280,58 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2000), seu território se divide entre as bacias hidrográficas do rio Santo Antônio (cerca de 60% do território) e do rio Piracicaba (cerca de 40% do território), ambas contribuintes da bacia do rio Doce (Figura. 2).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, caracterizado pelo inverno seco e o verão chuvoso, com valores médios anuais de 20,3 °C de temperatura e 1407 mm de precipitação (ITABIRA, 2008). De maneira geral, a topografia possui relevo acidentado, intercalado por reduzidas áreas planas. Na região, encontram-se poucas culturas de subsistência e grande predomínio de pastagem, além de remanescentes florestais nativos.

Do ponto de vista geotectônico, o território itabirano está inserido na província Mantiqueira, bem próximo do limite desta com a província São Francisco, situando-se ao sul da área ocupada pelo cráton São Francisco (ALMEIDA, 1977). O município está localizado entre o Espinhaço Meridional e o Quadrilátero Ferrífero. Predominam solos do tipo Latossolo, forte a moderadamente drenados, profundos, com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados e pH variando entre 4 e 5,5. Aparecem também solos do tipo Podzólico, Cambissolo e Litossolo, localizados nas porções mais íngremes da paisagem (CAMPO, 2001).



Fonte: IGAM (2006a); IGAM (2006b); ITABIRA (2006).

Figura 2 - Localização do município de Itabira, bacia hidrográfica do rio Doce, sub-bacias dos rios Santo Antonio e Piracicaba

O município de Itabira inseri-se no domínio Tropical Atlântico, segundo Ab'Sáber (2003), apresentando subáreas topográficas diferenciadas entre si, desde os tabuleiros da Zona da Mata nordestina, até as escarpas tropicais das Serras do Mar e Mantiqueira e “mares de morros” outrora florestados do Brasil Sudeste. A Serra do Espinhaço divide os domínios Tropical Atlântico a leste e o Cerrado a oeste, na porção central de Minas Gerais. Devido à grande proximidade entre os dois domínios, separados pelo Espinhaço, pode-se considerar que Itabira situa-se em uma região de transição entre a os biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, onde predomina o primeiro tipo, com cerca de 35% de cobertura da área total do município (GEOAMBIENTE, 2001).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), o censo registrou 97.963 habitantes em Itabira. A população economicamente ativa distribui-se por vários setores de atividades: 10% agropecuário; 34% industrial; 12% comercial; 4% transporte, comunicação e armazenagem; e 40% em outros serviços. De acordo com a Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais, em 2001, a arrecadação municipal gira em torno de 25 milhões de reais, sendo destes, 19 milhões de ICMS e 6 milhões de outros impostos. A atividade minerária, com destaque para a mineradora Vale, é responsável por aproximadamente 90% dessa arrecadação (GEOAMBIENTE, 2001).

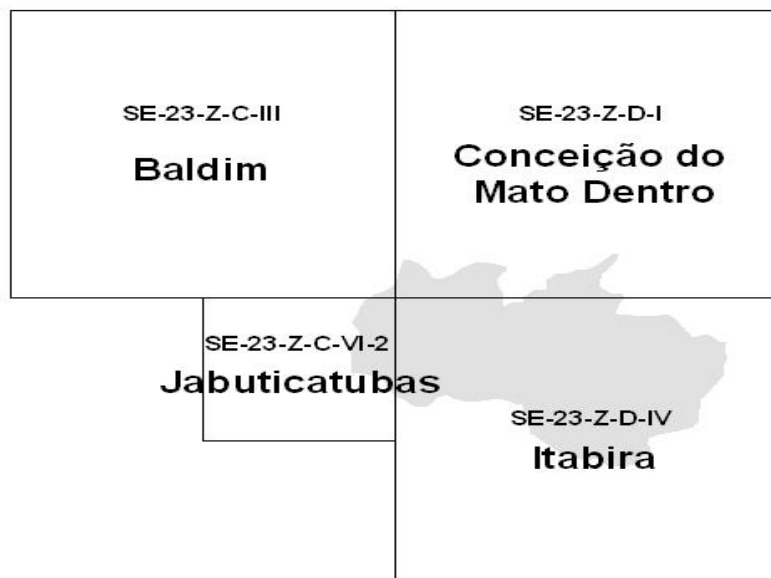
## MATERIAL

Na composição da base cartográfica do município (Figura 3), foram utilizadas as cartas topográficas do IBGE: SE-23-Z-C-III (Baldim), SE-23-Z-D-I (Conceição do Mato Dentro), SE-23-Z-D-IV (Itabira), na escala de 1:100.000; e a carta de Jaboticatubas SE-23-Z-C-IV-2, na escala de 1:50.000. Neste caso, para definição da escala do mapeamento completo, adota-se a menor escala, portanto 1:100.000.

Algumas feições das cartas foram vetorizadas e encontram-se disponíveis na Prefeitura Municipal, como produtos do Zoneamento Ambiental de Itabira, estudo que subsidiou o plano diretor municipal. Na pesquisa foram utilizados os seguintes dados vetoriais: curvas de nível com equidistância de 50 metros, pontos cotados, hidrografia orientada no sentido de fluxo e limite político-administrativo.

No mapeamento de uso do solo e vegetação natural do município de Itabira foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto, interpretação de imagens digitais dos satélites Landsat 5 e 7, em sistema de informações geográficas - SIG. O mapeamento foi executado na escala de

1:25.000, com a identificação de dezessete classes, divididas entre uso do solo e vegetação natural (GEOAMBIENTE, 2001).



Fonte: GEOMINAS (1991a); GEOMINAS (1991b); GEOMINAS (1994).

Figura 3 - Articulação de folhas do Mapeamento Sistemático Nacional em relação ao município de Itabira-MG

O mosaico de imagens Landsat é composto pelas cenas dos sensores ETM+ e TM, Landsat 7 e 5, com passagens em 10/09/2001 e 09/09/2001, respectivamente. As cenas foram corrigidas geometricamente e integradas pela técnica IHS (banda 8) com a composição colorida 3B4G5R, resultando em um produto com resolução espacial de 15 metros (GEOAMBIENTE, 2001).

Todos os dados foram integrados em um sistema geográfico de informações suportado pelo aplicativo ArcGis®, instalado em microcomputador.

### Procedimentos metodológicos

Para cumprimento dos objetivos propostos, foram estabelecidas quatro etapas: caracterização do município de Itabira; espacialização da lei destinada às APPs; integração das informações existentes às informações geradas e análise espacial (Figura 4).

A caracterização do município partiu da organização de informações existentes e de informações produzidas pelo estudo, que se dividem em dois grupos. O primeiro grupo corresponde às informações de referência espacial, onde são apresentados a organização político-administrativa do território itabirano, os acidentes geográficos e a descrição do caminho das águas de Itabira. No segundo grupo são organizadas as informações disponíveis sobre os entes natureza, homem e cultura. Na espacialização da lei que define as APPs, foram mapeados os seguintes tipos de APPs: de nascentes; marginal aos cursos d'água; de alta declividade; de linha de cumeada; e de topos de morro.

Para cada tipo, utilizou-se uma técnica própria, conforme Resolução CONAMA 303/02 (CONAMA, 2002). As APPs do tipo nascente e as do tipo curso d'água (APPs molhadas) foram delimitadas a partir de dados vetoriais, no caso hidrografia mapeada e orientada no sentido de fluxo.

Já as áreas de declive superior a 100%, as linhas de cumeada e os topos de morro (APPs secas) foram delimitadas a partir de dados matriciais (*raster*), através da modelagem numérica do terreno.

Na delimitação das APPs secas, utilizou-se como insumo o modelo digital de elevação – MDE, gerado pela interpolação dos dados de curva de nível, pontos cotados, hidrografia orientada e limite municipal.

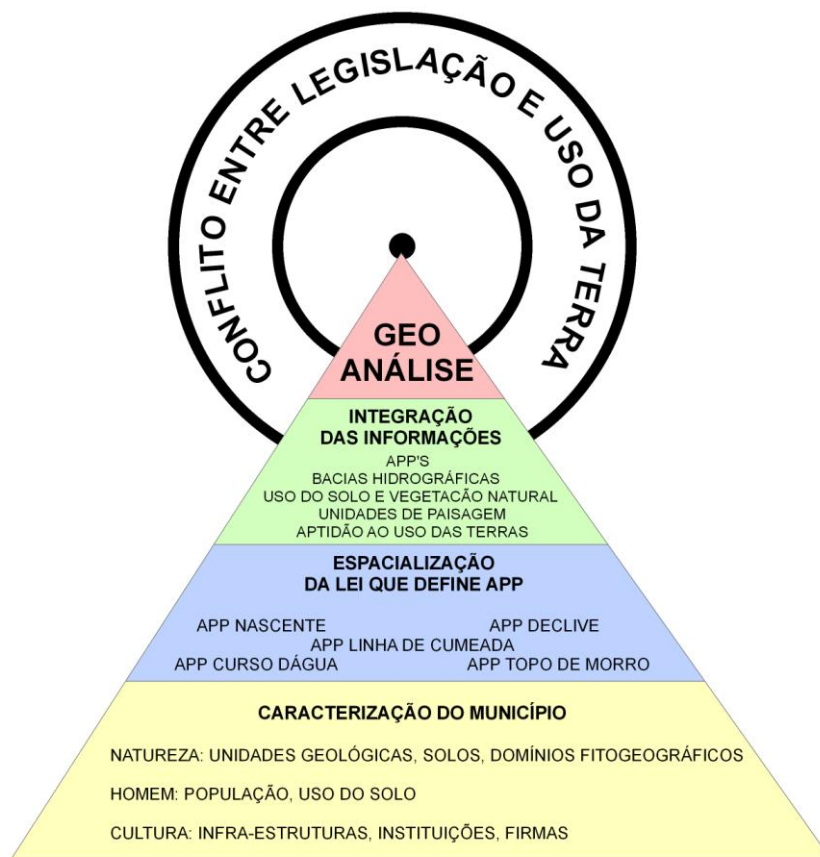


Figura 4 - Etapas realizadas para analisar o conflito entre legislação e uso da terra no município de Itabira, Minas Gerais

Desta forma, os dados das APPs molhadas permaneceram como vetoriais e os dados das APPs secas foram convertidos em vetores.

Todos os dados são representados por feições de polígono e a cada unidade foi atribuída uma classificação referente ao tipo de APP.

A integração dos dados existentes -produtos do zoneamento ambiental do município- com as informações da espacialização das APPs e bacias hidrográficas compõem a camada de abstração denominada de Zoneamento Integrado das Áreas de Preservação Permanente (APP) de Itabira – ZINTAPPI (Figura 5). Compõe a camada de informação ZINTAPPI 50.199 feições de polígono, que formam um banco de dados espacial onde cada unidade (polígono) possui informações sobre: categoria de APP ou o enquadramento em demais áreas; bacia municipal na qual se insere; classe de uso do solo e vegetação natural; unidade de paisagem (incluindo as características de densidade de drenagem, tipo de relevo, coesão do litotipo, grau de fraturamento, infiltração e escoamento, movimento de massa, potencial erosivo das rochas, densidade de textura, estrutura, grau de estruturação, ordem de estruturação, permeabilidade, tropia e localização); a adequação quanto ao uso da terra; área (m<sup>2</sup>) de cada polígono; tipo de uso (natural ou antrópico); e situação de uso (adequado ou conflituo) de APP.

Por fim, a etapa de geoanálise constituiu na formulação de várias consultas às informações da camada ZINTAPPI, focadas na revelação do fenômeno pesquisado. Tais formulações foram convertidas em tabelas e gráficos.

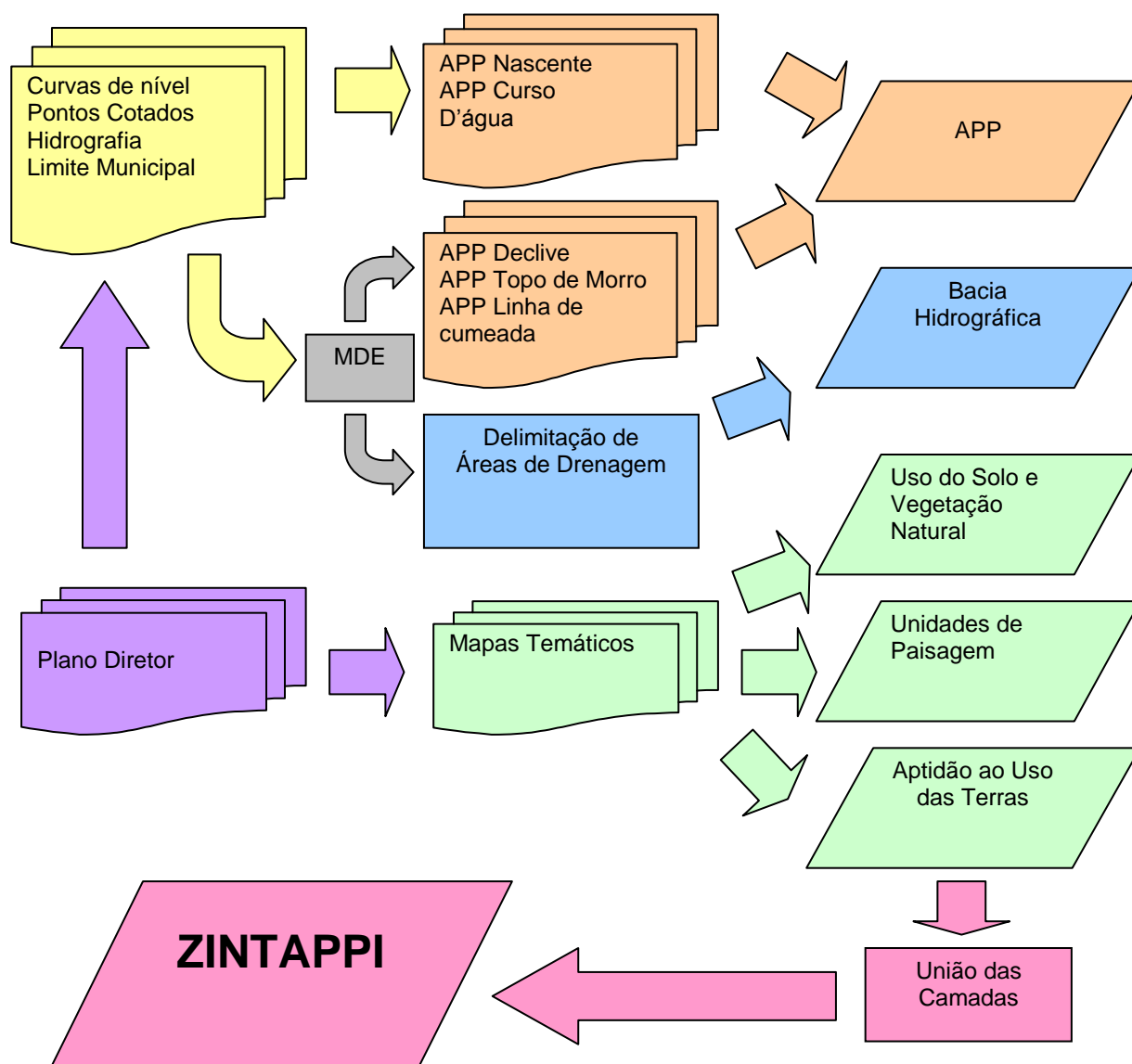


FIGURA 5 - Procedimentos para elaboração do Zoneamento Integrado das Áreas de Preservação Permanente de Itabira, MG – ZINTAPP.

## CONFLITO ENTRE LEGISLAÇÃO E USO DA TERRA

### Espacialização das APPs no município de Itabira, MG

Com o cruzamento dos mapas gerados das APPs com as informações de uso do solo do município, foi gerado o mapa de conflito entre legislação e uso do solo. A partir de diversas formulações de consultas ao banco de dados espacial, foi possível obter as primeiras respostas sobre a situação das

APPs de Itabira. O zoneamento das APPs e a análise de suas ocupações revelaram-se importantes indicadores da situação ambiental do município.

Foram mapeadas 26 categorias de APPs no território de Itabira, segundo suas características

definidoras e possíveis combinações. Itabira possui uma área de aproximadamente 1.280,58 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2000). Na base de dados utilizada, a área do município corresponde a aproximadamente 1.255,448 Km<sup>2</sup>, e destes 532,154 Km<sup>2</sup>, cerca de 42% do território, se enquadram como Área de Preservação Permanente.

A partir destes dados, é possível estabelecer que a sociedade itabirana teria 58% do território municipal disponível para exercer suas atividades. Considerando somente APPs, os topos de morro respondem por 63%; 28% correspondem às marginais dos cursos d'água, 3% destas em topo de morro, e as outras categorias que somadas atingem pouco mais de 6% do território itabirano (Figura 6).

É comum, nas discussões envolvendo APPs a tendência de priorizar os debates acerca das APPs marginais aos cursos d'água, caracterizadas por dois conceitos bastante usados pelas lides ambientalistas. Trata-se das matas ciliares e das matas de galeria.

Porém, pouco se discute a ocupação inadequada em topos de morros que são áreas de recarga hídrica, e no caso de Itabira, ocupam parcela significativa (mais da metade) do total das áreas de preservação permanente mapeadas.

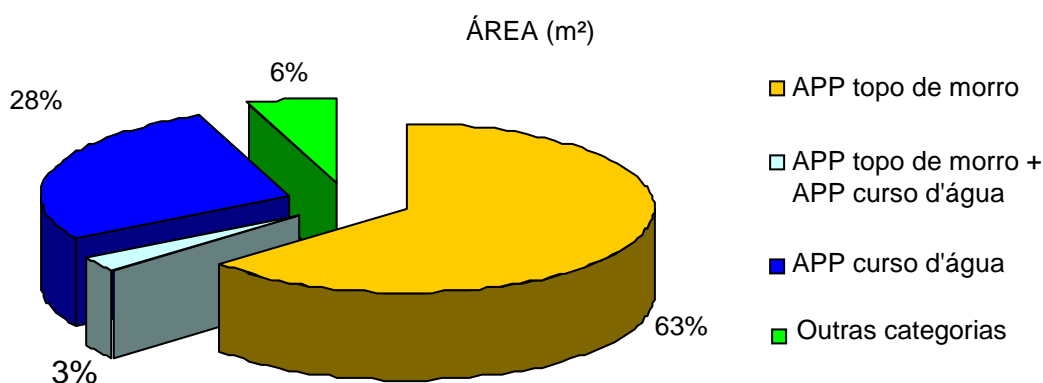


Figura 6 - Distribuição proporcional de tipos de APPs mapeadas no município de Itabira - MG

### Uso do solo nas APPs do município de Itabira - MG

As atividades antrópicas predominam nas APPs de Itabira. O índice de conflito de uso em tais áreas aponta que o município se encontra ainda distante da materialização da sustentabilidade ecológica de uso seu território.

Das áreas enquadradas como APPs, 46% são ocupadas por pastagem, 31% por vegetação arbórea natural, 7% por pinus e eucalipto, 6% por capoeira e 4% por campo rupestre. A mineração ocupa 3% das APPs e áreas urbanizadas perfazem 1%. As outras classes de uso da terra somam 2% do total de APPs (Figura 7).

A Tabela 1 demonstra a relação do uso das terras nas APPs do município, comparada ao uso da terra no território municipal. Os dados reforçam a importância das APPs como fontes fidedignas da situação ambiental de Itabira. Por outro lado, revelam a semelhança entre os dados das APPs e do município como um todo, comprovando que as APPs em Itabira vêm obtendo da sociedade o mesmo tratamento dedicado às demais áreas. Tais áreas, que deveriam ser de preservação permanente, são ocupadas sem qualquer restrição ou tratamento especial.

Nas áreas de reflorestamento e mineração, os dados revelam uma inversão da regra legitimada pelo Código Florestal, ou seja, em Itabira a relação dessas áreas que ocupam APP é maior do que a relação observada para todo o município. Convém reforçar que as classes caracterizadas como de uso antrópico em APP, conforme a legislação em vigor, deveriam possuir valores iguais a zero.



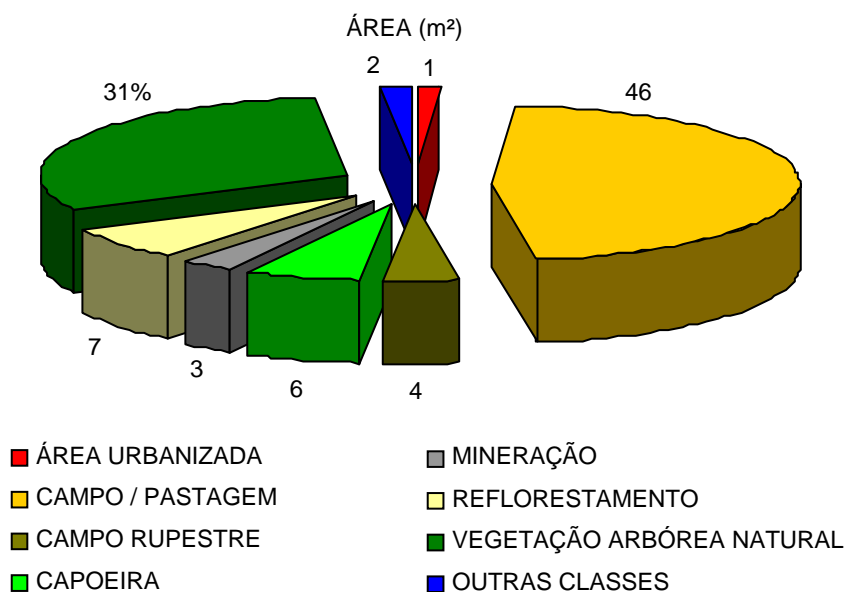


Figura 7 - Proporção das classes de uso do solo e vegetação natural nas APPs do município de Itabira, MG

Tabela 1

Uso do solo nas APPs do município de Itabira, MG

Uso do solo/vegetação natural	Área (%)	
	APP	Município
Afloramento rochoso	0,15	0,11
Campo rupestre	3,99	2,90
Capoeira	5,95	5,13
Vegetação de várzea	0,02	0,02
Cerrado	0,25	0,18
Vegetação arbórea natural	30,88	28,07
Reflorestamento	6,89	6,10
Campo/Pastagem	46,54	52,52
Área agrícola	0,02	0,02
Área urbanizada	1,16	1,26
Vila/Distrito	0,05	0,12
Mineração	3,01	2,39
Área industrial	0,0008	0,008
Área assoreada	0,07	0,07
Barragem de rejeitos	0,44	0,60
Reservatório de água	0,46	0,42
Hidrografia	0,03	0,01
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

A Tabela 2 mostra a proporção das áreas ocupadas pelas atividades de reflorestamento (pinus e eucalipto) e mineração nas APPs e nas demais áreas. Os dados mostram que tais atividades predominam em APP quando comparadas com as demais áreas. O percentual de APPs ocupadas pelo reflorestamento é 24,59 % maior do que a ocupação nas demais áreas. Nas áreas ocupadas pela atividade de mineração, encontra-se valor ainda maior, cerca de 55%.

Tabela 2

Uso do solo para reflorestamento e mineração em Itabira - MG

Uso do solo	Área (%)	
	APP	demais áreas
Reflorestamento	6,89	5,53
Mineração	3,01	1,94

Considerando as classes de uso da terra características de atividades antrópicas e obtendo o percentual de APP por classe, foi possível estabelecer as taxas de ocupação das APPs em cada tipo de uso do solo (Tabela 3). Partindo-se do pressuposto de que, conforme a legislação vigente, os valores de uso do solo de APP por classe deveriam ser iguais à zero, nota-se, de forma geral, que todas as classes possuem altas taxas de ocupação de APP.

Os dados revelam as pastagens como ocupação espacial predominante no território itabirano e em APPs (Tabela 3). Entretanto, as taxas de ocupação de APP por classes de atividade demonstram que embora algumas classes ocupem pequena área em relação ao território municipal, as mesmas possuem altas taxas de ocupação em APP. Mineração, reflorestamento e área urbanizada, por exemplo, ocupam cerca de 7%, 3% e 1% das APPs do município, respectivamente, contra 46% de pastagem. Mas, das áreas caracterizadas como pastagem, 37% ocupam APP, enquanto nas áreas de mineração, reflorestamento e urbana, tem-se, respectivamente, 53,%, 47,% e 40% em condição de APP. Em média, tem-se em Itabira uma taxa de 36,08% de ocupação de APP. Os valores extremos são representados pelas classes de mineração, com 53,33%, e a área industrial, com 4%.

Partindo-se do pressuposto de que a situação das APPs seja o resultado de diversas ações antrópicas no espaço e que a quantidade de situações de conflito é um indicador ambiental; pode-se considerar que a maior parte do território itabirano possui sérios problemas de perda e empobrecimento de solos, baixa capacidade de retenção da água, crescente redução da disponibilidade de água, assoreamento de cursos d'água, aceleração de processos erosivos, perda de biodiversidade, dentre outros. Tais paisagens, por possuírem seu arranjo ecológico básico (as APPs) comprometido, se encontram em situação de desequilíbrio ecológico.

Tabela 3

Taxa de ocupação das APPs por classe de uso do solo em Itabira, MG

Uso do solo	Área (Km <sup>2</sup> )		
	município	APP	(%)
Reflorestamento	76,70	36,66	47,79
Área urbanizada	15,50	6,20	40,00
Campo/Pastagem	659,45	247,71	37,56
Mineração	30,11	16,06	53,33
Área agrícola	0,37	0,15	40,54
Reservatório de água	5,31	2,48	46,70
Barragem de rejeitos	7,54	2,38	31,56
Vila	1,60	0,30	18,75
Área assoreada	0,96	0,39	40,62
Área industrial	0,10	0,004	4,0

Vale ressaltar que, apesar da mineração estar em conflito com os artigos 2º e 3º do Código Florestal (Lei 4771/65), a atividade por ser considerada de utilidade pública, conforme o artigo 2º inciso I alínea c da Resolução CONAMA 369 (CONAMA, 2006). Neste caso, a mineração é permitida em APP, mas deverão ser estabelecidas medidas mitigadoras e compensatórias para tal ocupação, de acordo com o artigo 5º, parágrafos 1 e 2, da mesma resolução. Neste sentido,

pode-se considerar a atividade minerária em APP como conflitante, e justamente por isso, precisa compensar esta ocupação.

### Conflito entre legislação e uso do solo em Itabira - MG

Das APPs identificadas no território itabirano, 41,31% se encontram com uso adequado, e, portanto, em 58,69% das áreas legalmente definidas, tem-se sua utilização em conflito com a legislação em vigor.

Analisando a distribuição espacial das APPs, segundo os usos adequado e conflituo (observa-se, de forma geral, que os conflitos entre legislação e uso do solo estão presentes em quase todo o território do município Figura 8).

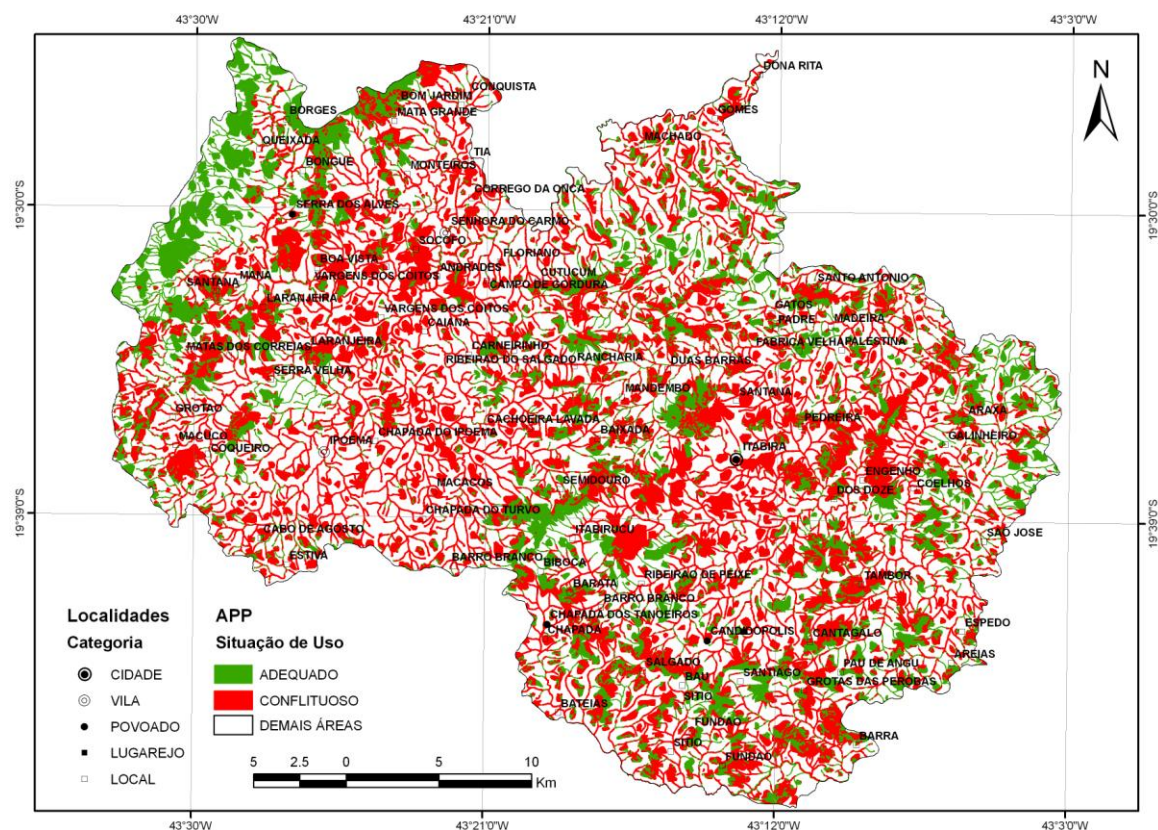


Figura 8 - Mapa de conflito entre legislação e uso do solo no município de Itabira-MG.

Somente as elevadas altitudes da serra do Espinhaço, no extremo oeste de Itabira, se apresentam predominantemente com uso adequado. Manchas de APP de uso adequado também são notáveis na vertente leste da bacia do rio Tanque, na sub-bacia do ribeirão São José, afluente do ribeirão do Peixe, e na vertente sul dessa bacia.

A bacia do rio Tanque apresenta maior percentual de APPs em conflito de uso, com 59,09%. Nas bacias Tanque-Jirau, Peixe e Santa Bárbara têm-se, respectivamente, os valores de 57,51%, 59,06% e 57,14% de APPs em situação conflituosa (Tabela 4).

Considerando-se as classes de uso do solo em conflito com a legislação por bacia hidrográfica (Tabela 5), as pastagens que ocupam APPs são identificadas como predominantes em todas as bacias. As APPs ocupadas por reflorestamento (pinus e eucalipto) ocupam a segunda posição. A mineração se faz presente em 14% das APPs em conflito na bacia Tanque-Jirau, 11% na bacia do Peixe e 0,9% na bacia Santa Bárbara. Esta classe de uso do solo não foi encontrada nas APPs da bacia do Tanque. Nas áreas urbanizadas que ocupam APPs foram identificadas 6% na bacia do Peixe e 0,6% na bacia Tanque-Jirau. As vilas estão presentes em todas as bacias, nas quais ocupam menos de 1% de suas respectivas APPs. As vilas e

comunidades rurais foram pouco expressivas em termos de ocupação conflituosa em APP.

Pastagens, e monoculturas de pinus e eucalipto, mineração, barragens de rejeitos e áreas urbanizadas são as principais atividades antrópicas desenvolvidas nas APPs do município. São responsáveis por diversos processos erosivos (ravinas e voçorocas), empobrecimento e compactação de solo, transporte de material aos cursos d'água com o conseqüente assoreamento desses, perda de biodiversidade pela utilização de sistemas monoculturais. Com solos empobrecidos e sistemas agrícolas desequilibrados, aumenta-se a necessidade de uso de insumos, como fertilizantes químicos e agrotóxicos. Tais insumos serão incorporados aos ciclos da água e do solo, contaminando águas superficiais e subterrâneas.

Tabela 4  
Planimetria de APPs por bacia hidrográfica

Bacia hidrográfica	APP total		APP de uso adequado		APP de uso conflituoso	
	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%
Tanque	264,42	100,00	108,16	40,91	156,25	59,09
Tanque-Jirau	62,99	100,00	26,76	42,49	36,23	57,51
Peixe	150,77	100,00	61,72	40,94	89,04	59,06
Santa Bárbara	53,98	100,00	23,13	42,86	30,84	57,14
Município	532,15	100,00	219,78	41,30	312,37	58,70

Por outro lado, a atividade de mineração ocupa predominantemente as cabeceiras de bacias hidrográficas, contaminando diversos cursos d'água à jusante, além das barragens de rejeito de material estéril, verdadeiros "desertos negros". Outro grande impacto se refere à extinção de diversos cursos d'água e nascentes, devido ao rebaixamento do nível freático, ação comumente necessária à extração do minério de ferro. A área de abrangência dos impactos sócio-ambientais atribuídos à atividade de mineração é infinitamente maior que sua área de operação, que em Itabira, somada às barragens de rejeito e as áreas assoreadas por sedimentos, se aproxima de 4% das APPs do município.

Tabela 5  
Percentual de APP em conflito com uso do solo por bacias hidrográficas

Uso do solo	Conflito por bacia hidrográfica (%)			
	Tanque	Tanque-Jirau	Peixe	Santa Bárbara
Reflorestamento	1,86	35,94	13,72	27,55
Área urbanizada	-	0,69	6,68	-
Campo/Pastagem	97,77	46,77	62,56	71,22
Mineração	-	14,26	11,90	0,95
Área agrícola	0,08	-	-	0,11
Reservatório de água	0,04	0,74	1,92	0,07
Barragem de rejeitos	-	0,66	2,40	-
Vila	0,03	0,09	0,23	0,06
Área assoreada	-	0,85	0,09	-
Área industrial	-	-	0,005	-

Quanto às áreas urbanizadas, são comuns problemas de crescimento desordenado do tecido urbano, geração de esgoto e resíduos sólidos, impermeabilização do solo pela implementação de infra-estrutura urbana, assim como o desrespeito às taxas de ocupação pelas construções. Por conseqüências, têm-se deslizamentos, enchentes, descontrole dos processos erosivos, contaminação de água e solo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As APPs possuem íntima relação com a topografia. No município de Itabira, devido ao relevo predominantemente acidentado, seu território é conformado em grande parte por APPs. Nestas áreas, legalmente definidas, observou-se que a maior parte se encontra em uso conflituoso com a legislação, onde predomina a pastagem, presente em 46% das APPs do município. Em 7% das APPs de Itabira estão presentes o reflorestamento; a mineração ocupa 3% e as áreas urbanizadas ocupam 1%.

Considerando a função ambiental das APPs, pode-se estabelecê-las como indicadores de sustentabilidade. Neste sentido, o município de Itabira apresenta uma realidade incômoda e alarmante. Passados mais de 43 anos de vigência do Código Florestal Brasileiro, o cumprimento dessa lei, no que se refere às APPs, apresenta realidade utópica, visto que a norma foi praticamente desconsiderada. Vários serviços ambientais atribuídos às APPs, como conservação de recursos hídricos, da biodiversidade, proteção e estabilização geológica e do solo, beleza cênica, captura e retenção de carbono, regulação climática, dentre outros, certamente foram comprometidos ou perdidos, devido à falta de preservação desses espaços na paisagem.

Os dados sócio-econômicos do município de Itabira revelam que 90% da população atuam em mineração ou atividade tipicamente urbana, que ocupam juntas aproximadamente 5% das APPs do município. Da arrecadação municipal, mais de 90% provêm da mineração. Diante disso, a presença de pastagem em 52% do território de Itabira, sendo 46% em APP, em princípio não se justifica, uma vez que desta atividade o município obtém riquezas irrisórias

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo, Ateliê Editorial. 2003.

ALMEIDA, F. F. M. O cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 7, p. 349-364. 1977.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo: Brasília, DF, 16 de setembro de 1965. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm)> Acesso em: 19 mar. 2008.

CAMPO. **Diagnóstico agrícola do município de Itabira/MG**. v.1. Brasília: CAMPO. 2001.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 302 de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, No. 90, 13 de maio de 2002, Seção 1, p. 67-68. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>> Acesso em: 19 de mar. 2008.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 369 de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente -APP. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, No. 61, 29 de março de 2006, Seção 1, p. 150-151. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489> Acesso em: 19 de mar. 2008.

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)**. Viçosa - MG, **Revista Árvore**, v.20, n.1, p.129 - 135. 1996.

ESRI. **Base cartográfica digital do mundo**. Tutorial-data (Software ArcGis®, versão 9.0). (s/d)

GEOAMBIENTE. **Zoneamento ambiental do município de Itabira-MG**: subsídio ao plano diretor. Geoambiente: São José dos Campos. 2001.

GEOMINAS. **Índice das cartas da série cartográfica 1:50.000 de Minas Gerais**. Belo Horizonte: IBGE-DSG/PRODEMGE. Escala: 1:50.000. (1991a). 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®). Disponível em <<http://www.geominas.mg.gov.br>> Acesso em: 19 mar. 2008.

GEOMINAS. **Índice das cartas da série cartográfica 1:100.000 de Minas Gerais**. Belo

Horizonte: IBGE-DSG/PRODEMGE. Escala: 1:50.000. (1991b). 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®). Disponível em <<http://www.geominas.mg.gov.br>> Acesso em: 19 mar. 2008.

GEOMINAS. **Mapa geopolítico de Minas Gerais: divisão municipal 853 Municípios**. Belo Horizonte: IGA/CETEC. Escala: 1:500.000. (1994). 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®). Disponível em <<http://www.geominas.mg.gov.br>> Acesso em: 19 mar. 2008.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. **Método para delimitação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o estado de São Paulo com base em geoprocessamento**. Campinas: EMBRAPA. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2000**. 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000>> Acesso em: 8 mar. 2008.

IGAM. **Bacias federais**: base cartográfica das bacias hidrográficas federais. Belo Horizonte: IGAM. Escalas de origem: 1:50.000 e 1:100.000. 2006a. 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®). Disponível em <[http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=90&Itemid=147](http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=90&Itemid=147)> Acesso em: 27 mar. 2008.

IGAM. **Unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRH)**: base cartográfica das unidades de planejamento. Belo Horizonte: IGAM. Escalas de origem: 1:50.000 e 1:100.000. 2006b. 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®). Disponível em <[http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=90&Itemid=147](http://www.igam.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=90&Itemid=147)> Acesso em: 27 mar. 2008.

ITABIRA. **Base cartográfica digital de divisão político-administrativa do município de Itabira**. Itabira: DEGEO. Escala: 1: 100.000. 2006. 1 arquivo extensão shapefile (ArcGis®).

ITABIRA. **Caracterização do município de Itabira – MG**. Itabira: Prefeitura municipal. Portal oficial na internet. 2008. Disponível em <[http://www.itabira.mg.gov.br/novportal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=122](http://www.itabira.mg.gov.br/novportal/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=122)> Acesso em 27 mar 2008.

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.

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

SOARES, V. P.; MOREIRA, A. A.; RIBEIRO, J. C.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. Avaliação das áreas de uso indevido da terra em uma micro-bacia no município de Viçosa, MG, através de fotografias aéreas e Sistemas de Informação Geográfica. **Revista Árvore**, v. 26, n. 2, p. 243-251. 2002.

STURM, S.; ANTUNES, A. F.; LINGNAU, C.; BAHR, H. P. Análise da ocupação em Áreas de Preservação Permanente (APP) na área urbana do município de Matinhos utilizando a imagem Ikonos II. In: **Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas**. v.3. 2003. Disponível em <<http://www.definiensimaging.com/documents/publications/uli.pdf>> Acesso em: 19 jan. 2004.