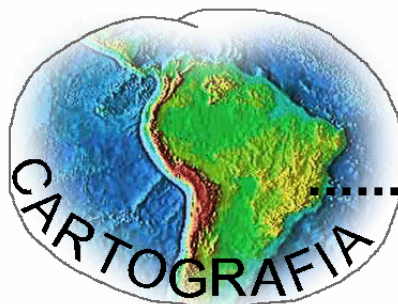


**Christianne Louise Silva Barbosa**

Geoprocessamento na identificação de  
Áreas de Preservação Permanente e na  
elaboração do respectivo Plano de  
Recuperação

IX Curso de Especialização em Geoprocessamento  
2006



UFMG  
Instituto de Geociências  
Departamento de Cartografia  
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte  
cartografia@igc.ufmg.br

CHRISTIANNE BARBOSA

**GEOPROCESSAMENTO NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE E NA ELABORAÇÃO DO  
RESPECTIVO PLANO DE RECUPERAÇÃO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de especialista em Geoprocessamento, Curso de especialização em geoprocessamento, Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

Orientador: Prof. Marcos Timbó Elmiro

**BELO HORIZONTE  
2006**

Barbosa, Christianne Louise Silva

Geoprocessamento na identificação de Áreas de Preservação Permanente e na elaboração do respectivo Plano de Recuperação / Christianne Louise Silva Barbosa – Belo Horizonte, 2006.

vii, 44f.: il.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. Departamento de Cartografia, 2006.

Orientador: Marcos Timbó Elmiro

1. Geoprocessamento 2. Áreas de Preservação Permanente  
3. Plano de Recuperação. I. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por mais um trabalho realizado.

Em especial, aos colegas Engenheiros Ambientais Felipe Ribeiro Santos, Leonardo Henrique Tocafundo Silva, Marcelo Bustamante de Almeida e Simone Pinto Rocha Novi e aos meus colegas e monitores da especialização por terem compartilhado suas idéias, sugestões e informações.

A minha chefe, Sabrina Torres Lima, por ter me liberado antes do fim horário de trabalho muitas vezes para eu poder cumprir as atividades da especialização.

Ao meu orientador, professor Marcos Timbó, por ter me apoiado na realização deste trabalho.

Aos meus familiares que não permitiram que eu desanimasse, frente aos obstáculos e por terem me dado total suporte na criação do meu filho durante este ano e sempre.

E ao meu grande Amor, Carlos Linhares, por sempre me valorizar, incentivar e apoiar em minhas atividades profissionais e pessoais.

## SUMÁRIO

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
<b>3. ÁREAS DE ESTUDO</b>	<b>3</b>
<b>4. LEGISLAÇÃO INCIDENTE</b>	<b>7</b>
<b>5. METODOLOGIA</b>	<b>11</b>
5.1. Metodologia Geral	11
5.2. Materiais e Métodos das Técnicas de Geoprocessamento	12
5.2.1. Materiais	12
5.2.2. Métodos	12
5.3. Metodologia para a elaboração de Plano de Recuperação	19
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>19</b>
6.1 Mapas	19
6.1.1. Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal	19
6.1.2 Mapa de APP's	22
6.2 Verificação da Situação das APP's na Bacia do Córrego Taquaril	25
6.3 Plano de Recuperação das APP's	29
6.3.1 Projeto de Revegetação e/ou Enriquecimento	29
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>40</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>42</b>
<b>9. APÊNDICES</b>	<b>44</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da bacia do córrego Taquaril e área de estudo Cumeada	<b>6</b>
<b>Figura 2</b> - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Bacia do Córrego Taquaril	<b>20</b>
<b>Figura 3</b> - Gráfico Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril	<b>22</b>
<b>Figura 4</b> - Mapa de APP's de topo de morro e linha de cumeada, de encosta, de nascente e de curso d'água e mapa de intervenções da Bacia do Córrego Taquaril	<b>23</b>
<b>Figura 5</b> - Modelo Digital de Terreno (MDT) e Modelo Digital de Declividade (MDD) da Bacia do Córrego Taquaril	<b>24</b>
<b>Figura 6</b> - Gráfico representativo quantitativo das áreas de APP's mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril	<b>25</b>
<b>Figura 7</b> - Percentuais das classes temáticas na APP de curso d'água	<b>26</b>
<b>Figura 8</b> - Percentuais das classes temáticas na APP de Encosta	<b>27</b>
<b>Figura 9</b> - Percentual das classes temáticas na APP de Nascente	<b>28</b>
<b>Figura 10</b> - Percentual das classes temáticas na APP de Topo de Morro e Linha de	<b>29</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril	21
<b>Tabela 2</b> - Quantitativo das áreas de APP's mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril	25
<b>Tabela 3</b> – APPs x Usos	26
<b>Tabela 4</b> – Espécies sugeridas para plantio nas áreas de ocupação urbana nas APP's de curso d'água	32
<b>Tabela 5</b> – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para recuperação de mata ciliar	34
<b>Tabela 6</b> – Espécies de leguminosas	35
<b>Tabela 7</b> – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para a recuperação do solo exposto	35
<b>Tabela 8</b> – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para recuperação da vegetação antropizada	37
<b>Tabela 9</b> – Espécies para enriquecimento	38
<b>Tabela 10</b> – Espécies de Campo Cerrado sugeridas para a recuperação das áreas de encosta	39

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

APP – Área de Preservação Permanente

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

EMITAQ - Empresa de Mineração do Taquaril

ha – Hectares

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICEC – Instituto Cidadania Educação e Cultura

IEF – Instituto Estadual de Florestas

NPK – Nitrogênio – Potássio - Fósforo

ONG – Organização Não Governamental

PGE – Plano Global Específico

PLAMBEL – Planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

PRODABEL - Processamento de Dados de Belo Horizonte

SECT – Secretaria de Estado de Ciência, de tecnologia e Ensino Superior

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente



## RESUMO

Este projeto enfoca o uso de técnicas de geoprocessamento como ferramenta de delimitação e verificação da situação em relação à preservação/degradação da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente – APP's - na bacia do córrego Taquaril. Por meio das análises dos resultados obtidos pelas técnicas de geoprocessamento este projeto propõe um Plano de Recuperação para as áreas de APP's que estão degradadas.

Foram utilizadas técnicas visuais, manuais e digitais para preparação das bases cartográficas disponíveis e desenvolvimento da metodologia do projeto. As técnicas digitais foram desenvolvidas por meio dos softwares ArcGIS, MapInfo e Auto CAD. O primeiro software para desenvolvimento de métodos vetoriais, classificação manual, quantificação automática das classes temáticas de Uso do Solo e Cobertura Vegetal, a partir do mosaico de fotos aéreas, além da montagem de Layout para os mapas. O segundo e terceiro para preparação das bases cartográficas e exportação de arquivos.

A verificação da situação das APP's procedeu-se através de visitas em campo, orientadas pela carta imagem de mosaico de fotos aéreas e áreas de APP's, possibilitando uma análise e elaboração do relatório fotográfico que subsidiou o Plano de Recuperação.

O Plano de Recuperação é composto pelos Projetos de Revegetação das APP's degradadas e de Educação Ambiental para os moradores da bacia do córrego Taquaril, seu objetivo é enquadrar tais áreas dentro dos dispositivos legais contidos na Lei 4771/65 - Código Florestal – e na Lei 14309/02, que dispõe sobre a Política Florestal de Minas Gerais.

Os resultados gerados com este projeto visam contribuir para o gerenciamento da bacia, pelo Poder Público, que precisa estabelecer condições para que estas áreas cumpram suas funções essenciais para o equilíbrio ambiental e para a sadia qualidade de vida da população.

Tais funções se referem à proteção das margens dos cursos hídricos, suas nascentes, encostas, topos de morros e linhas de cumeada, situações que ocorrem na bacia na sua porção natural, onde ainda não há urbanização.

## 1. INTRODUÇÃO

As bacias Hidrográficas são unidades geográficas naturais, possuem seus limites geográficos definidos naturalmente pelos divisores de água. Cada área limitada possui características físicas, biológicas e socioeconômica particulares sendo os estudos integrados destes três fatores ambientais os mais adequados para a compatibilização da produção com a preservação ambiental. Atualmente os estudos de planejamento e gestão utilizam como unidade básica de trabalho as bacias hidrográficas, e na medida em que estes estudos precisam solucionar os problemas de deterioração da qualidade ambiental e de desenvolvimento antrópico descontrolado, torna-se necessário também os estudos de uso e ocupação da terra atualizados.

A qualidade de vida das populações e o equilíbrio ambiental das áreas drenadas pelas bacias hidrográficas têm sido afetadas pelo desmatamento sobre os recursos hídricos e suas conseqüências. Mesmo sua importância para a sobrevivência da humanidade ser reconhecida por toda a sociedade, a medida que a demanda para os seus diversos usos (abastecimento, irrigação, geração de energia, entre outros) aumenta, as ações direcionadas para mudanças na forma predatória de sua utilização continuam sendo implementadas de maneira pouco satisfatória..

De maneira geral, os debates acerca da preservação e conservação da vegetação nativa, sobretudo aquela situada ao longo dos cursos d'água, nascentes e em regiões de topografia acidentada tem ocupado lugar de destaque, sendo um dos pilares para técnicos, pesquisadores e ambientalistas que preconizam a sua importância para proteção dos recursos hídricos, (Silva *et al*, 2005). O Ministério Público no Estado de Minas Gerais tem atuado no sentido de fazer valer a legislação ambiental vigente embora a tradição de se usar a terra sem restrições e a insuficiência crônica de recursos de todos os tipos nos órgãos ambientais dificultem bastante o monitoramento e a adequação das atividades antrópicas.

Apesar da legislação ambiental ser considerada bastante ampla, alguns fatores têm contribuído para torná-la pouco ágil. Dentre esses, destaca-se a deficiência em meios e materiais para apurar com rigor as agressões ao meio ambiente. Diante desse fato, as metodologias possíveis de serem implementadas, por meio do *geoprocessamento*, tornam-

se alternativas viáveis para reduzir de maneira significativa as deficiências relativas ao cumprimento das leis pertinentes. As condições oferecidas permitem integrar informação cartográfica e tabular, possibilitando por meio da análise ambiental estabelecer correlações espaciais, relações de causa e efeito e aspectos temporais que antes eram impraticáveis pelos meios tradicionais existentes (Xavier-da-Silva, 1992), auxiliando de maneira decisiva a investigação da adequação do uso da terra em áreas de preservação permanente (APP's).

Outro aspecto relevante é que o uso dessa opção tecnológica adquire maior importância à medida que o problema a ser analisado apresenta-se em grandes dimensões, complexidade e com custos para operacionalização em campo bastante elevados (Pessoa *et al.*, 1997). Nesse sentido, o monitoramento das áreas de preservação permanente tem sido um grande desafio sob o aspecto técnico e econômico, pois os critérios de delimitação com base na topografia exigem o envolvimento de pessoal especializado e de informações detalhadas da unidade espacial em análise. Entretanto, com o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tem sido possível o processamento rápido e eficiente dos dados necessários para caracterização das variáveis morfométricas do terreno (Oliveira, 2002), essenciais para análise das intervenções antrópicas em bacias hidrográficas.

Este estudo teve como objetivo delimitar, as áreas de preservação permanente com base nos critérios estabelecidos na legislação, bem como identificar o uso da terra dentro destas áreas e sugerir um Plano de Recuperação das APP's da sub-bacia hidrográfica do Taquaril, Belo Horizonte, Minas Gerais. O Plano de Recuperação é composto pelos Projetos de Revegetação das APP's degradadas e de Educação Ambiental para os moradores da bacia do córrego Taquaril, seu objetivo é enquadrar tais áreas dentro dos dispositivos legais contidos na Lei 4771/65 - Código Florestal – e na Lei 14309/02, que dispõe sobre a Política Florestal de Minas Gerais.

Os resultados gerados com este projeto visam contribuir para o gerenciamento da bacia, pelo Poder Público, que precisa estabelecer condições para que estas áreas cumpram suas funções essenciais para o equilíbrio ambiental e para a sadia qualidade de vida da população.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Delimitar as Áreas de Preservação Permanentes da Bacia Córrego Taquaril, verificar *in loco* sua situação atual e propor um plano de recuperação para as áreas que se encontram atualmente degradadas.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Estudar e analisar o arcabouço legal no que se refere às APP's (Código Florestal, Lei Florestal de Minas Gerais e Plano Diretor da cidade de Belo Horizonte e demais normas vigentes);
- Desenvolver metodologia para delimitação das APP's;
- Produzir mapas de APP's, Uso e ocupação do Solo e Cobertura Vegetal e de intervenções;
- Elaborar Plano de Recuperação para as áreas que necessitam de intervenção:
  - Projeto de Educação Ambiental,
  - Projeto de Revegetação.

## 3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo<sup>1</sup> abrange parte da bacia do córrego Taquaril, situada na zona leste de Belo Horizonte, e possui 290,58 hectares, como pode ser verificado na figura 1 - Localização da bacia do córrego Taquaril e área de estudo.

Para a elaboração deste projeto optou-se por estudar a área em que o córrego Taquaril encontra-se praticamente todo em leito natural, ou seja, a montante da canalização na avenida Jequitinhonha.

---

<sup>1</sup> Para efeito de melhor compreensão do texto, quando o mesmo mencionar Bacia do Córrego Taquaril, estará se referindo a área de estudo. Salvo casos em que se explicitar toda a bacia.

A área onde o córrego encontra-se canalizado não será objeto desse estudo uma vez que esta área apresenta uma ocupação urbana consolidada e totalmente descaracterizada do meio natural. Além de que a proposta para o plano de recuperação dessas áreas consistiria na remoção das casas e equipamentos urbanos ali presentes, o que poderia causar mais impactos, principalmente na esfera social.

A área de estudo apresenta clima do tipo tropical de altitude, com duas estações bem definidas uma seca (inverno) e outra com chuvas intensas (verão). O semestre mais quente, de Outubro a Março, recebe 89% das chuvas anuais, e o trimestre do verão, entre Dezembro a Fevereiro, recebe 53% da média anual de precipitação, que é de 1515 mm. O período de chuva ocorre em regime sazonal, com estações úmidas, chuvosas e secas. As altitudes na região variam de 860 e 1335m, no Pico Belo Horizonte.

De acordo com o Diagnóstico Ambiental da Bacia do Córrego Taquaril (2004) e com base em fotos aéreas de 1977, a área de estudo pode ser compartimentada em 4 unidades ambientais, de acordo com as características da litologia, da geomorfologia e da vegetação.

- Unidade Ambiental 1 - Esta unidade se encontra com alto nível de degradação e está situada no extremo sudoeste da bacia em uma pequena área de cabeceira do córrego onde está presente a EMITAQ, mineração abandonada. Nesta área encontra-se a formação Gandarela, pertencente ao grupo Itabira, composta por patamares elevados e suavemente ondulados. Na formação Gandarela verifica-se um relevo mais suave devido à presença de dolomitos, filitos e itabiritos dolomíticos que são poucos resistentes ao intemperismo. Segundo Diniz *et al* (2003) esta característica de litologia permitiu a formação de solos do tipo latossolos. Verifica-se ainda que a vegetação é típica de Campo Cerrado pelos remanescentes que ocorrem em pequenas áreas.
- Unidade Ambiental 2 – Esta unidade abrange toda área da EMITAQ e as cabeceiras do córrego Taquaril. Nesta área ocorre a predominância da Formação Cauê (Grupo Itabira), com relevo composto por longas cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados de seções em forma de “v”<sup>2</sup>, formados por itabiritos e couraças

---

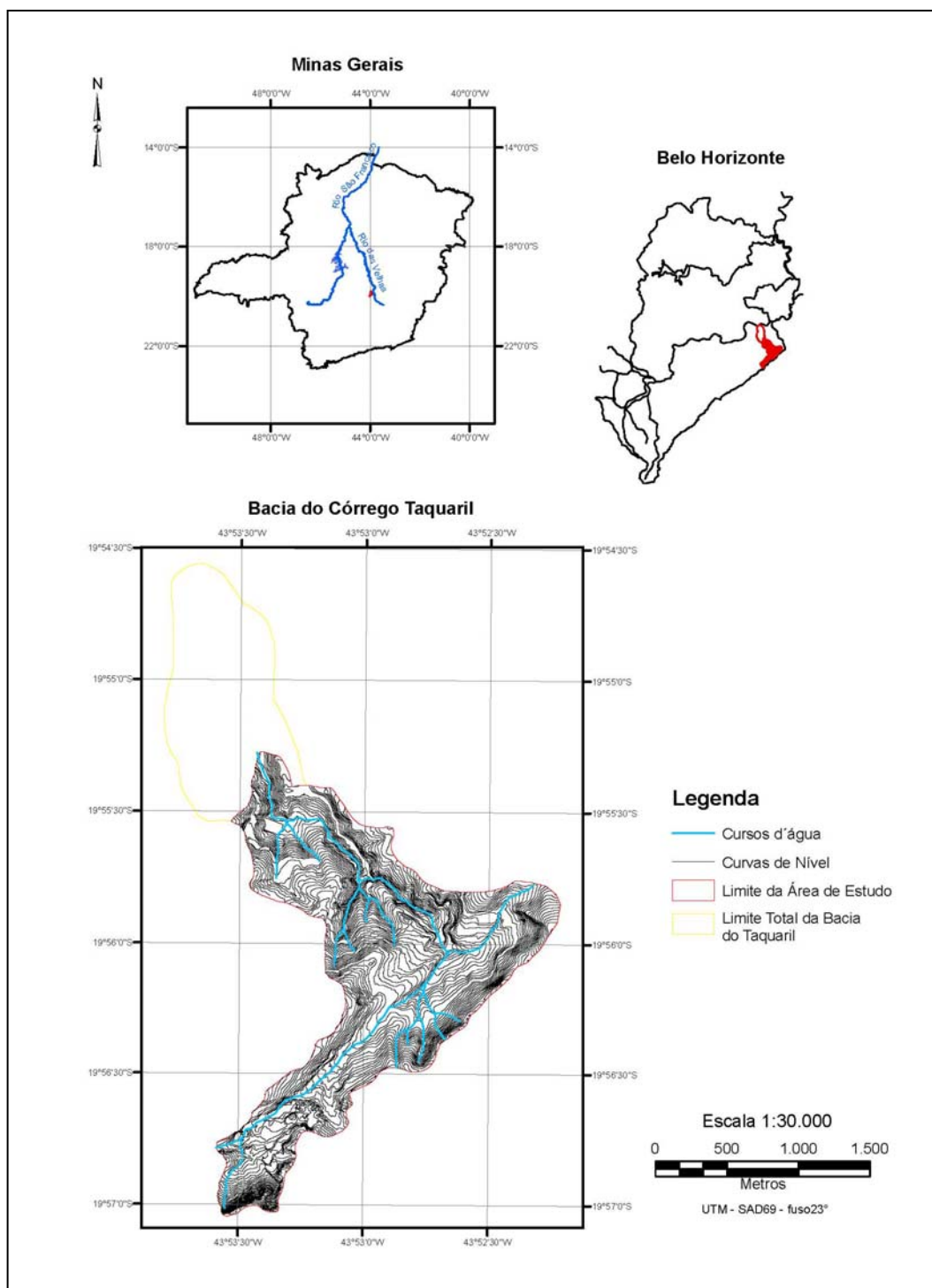
<sup>2</sup> Estas características identificam as cristas da Zona Sul, como foi estabelecido no Diagnóstico Ambiental da Bacia do Córrego Taquaril (2004).

ferruginosas dando origem a solos do tipo neossolo litólico e latossolo ferrífero. Nesta área predominava o Campo Cerrado nas médias altitudes e o Campo Rupestre nas mais altas altitudes, observando-se vegetação degradada pela mineração que atuava no local. Nesta área verifica-se a alta ocorrência erosões, devido à falta de cobertura vegetal e de drenagem pluvial da mina, contribuindo para o assoreamento da calha do córrego. Cabe ressaltar que nesta unidade ambiental o leito do córrego Taquaril encontra-se totalmente descaracterizado, sendo assim definido nos mapas elaborados como área de escoamento superficial. Nesta área verifica-se ainda a presença de áreas de pastagens, devido à presença do haras Corumi e algumas edificações como o Country Club.

- Unidade Ambiental 3 – Esta área se localiza no início do médio curso do córrego Taquaril. Ocorre a formação Cercadinho /Fecho do Funil (Grupo Piracicaba) com predominância de filitos, que como citado anteriormente são pouco resistentes ao intemperismo e deram origem a cristas descontínuas, subserras e anfiteatros. As classes de solo relacionadas a essas cristas são o neossolo litólico e os cambissolos. A vegetação predominante é o Campo Cerrado e nos fundos de vale a Floresta Estacional Semidecidual. Nesta unidade verifica a presença de um hotel e algumas casas.
- Unidade Ambiental 4 – Nesta unidade predomina o grupo Sabará, característico da depressão de Belo Horizonte. Esta é a unidade mais espessa constituída predominantemente por xistos e filitos. No relevo predominam as colinas do Arrudas (*SAMPAIO et al, 2004*), ou seja, relevo suavemente ondulado, constituído de amplas colinas e topos achatados. Os solos característicos dessa unidade são os neossolos litólicos e os cambissolos. Nesta área ocorre presença marcante de sedimentos na calha do córrego, oriundos dos processos de erosão dos itabiritos e lateritas da mina abandonada, na cabeceira, e de focos marginais ao córrego. A vegetação predominante é o Campo Cerrado e em alguns áreas encontra-se a Floresta Estacional Semidecidual. Nesta área ocorre a presença de edificações e dois campos de futebol, ambos próximos ao leito do córrego, além da adutora e alguns loteamento não consolidados e outros já consolidados.

Neste contexto, verifica-se a área de estudo definida para este projeto, está localizada em áreas de intervenção humana, em parte pela EMITAQ e pelas ocupações verificadas no local.

**Figura 1** – Localização da bacia do córrego Taquaril e área de estudo



#### 4. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

São vários os instrumentos normativos que tratam das APP's. Para este projeto foram analisadas as legislações ambientais, nos âmbitos: federal, estadual e do Município de Belo Horizonte que incidem sobre a bacia.

A Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965; o Código Florestal; e a Lei Estadual nº 14.309 de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a Política Florestal do estado de Minas Gerais, definem Área de Preservação Permanente – APP, como sendo:

*“Aquela área coberta 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, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas”.*

A Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que regulamenta e estabelece parâmetros, definições e limites das APP's. Destaca-se os tipos de APP's existentes na bacia e que são objetos deste projeto. São elas:

- APP de curso d'água – como o córrego Taquaril possui menos de 10 (dez) metros de largura, a sua APP será de 30 (trinta) metros a partir do nível mais alto em sua faixa marginal;
- APP de nascente – áreas localizadas 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;
- APP de encosta – áreas localizadas nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

A referida Resolução estabelece ainda as seguintes definições:

- Nascente ou olho d'água – local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;



- Morro – elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;
- Montanha – elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;
- Base de morro ou montanha – plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;
- Linha de cumeada – linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas.

O Decreto N° 33.944 DE 18/09/92, que regulamenta a Lei Estadual n° 10.561, de 27/12/91, dispõe sobre a política florestal e no artigo 7 considera, de Preservação Permanente, no Estado de Minas Gerais, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas entre outras:

- no topo de morros, montes e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a  $\frac{2}{3}$  (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base;
- nas linhas de cumeadas,  $\frac{1}{3}$  (um terço) superior, em relação à sua base, nos seus montes, morros ou montanhas, fração essa que pode ser alterada para maior, mediante critério técnico do órgão competente, quando as condições ambientais assim o exigirem;

A Resolução CONAMA n° 004, de 18 de setembro de 1985 dispõe sobre reservas ecológicas, formações florísticas e áreas de preservação permanente e estabelece as seguintes definições:

- Morro ou Monte - elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre 50 (cinquenta) a 300 (trezentos) metros e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente  $17^\circ$ ) na linha de maior declividade; o termo monte se aplica de ordinário à elevação isolada na paisagem;
- Montanha - grande elevação do terreno, com cota em relação à base superior a 300 (trezentos) metros e freqüentemente formada por grupamentos de morros;

- Base de Morro, Monte ou Montanha - plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;
- Linha de cumeada - interseção dos planos das vertentes, definindo uma linha simples ou ramificada, determinadas pelos pontos mais altos a partir dos quais divergem os declives das vertentes;

Em Minas Gerais, o órgão responsável pela execução da política florestal e promoção da preservação e a conservação da fauna e da flora, destacando-se neste contexto as Áreas de Preservação Permanente, é o Instituto Estadual de Florestas – IEF, que foi criado pela Lei Estadual nº 2.606, de 5 de janeiro de 1962.

Atualmente, o IEF está vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, que é a secretaria executiva do Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA.

As intervenções em APP's são regulamentadas pela Deliberação Normativa COPAM nº 76, de 25 de outubro de 2004. Essa Deliberação estabelece que:

- A intervenção para supressão de vegetação nativa em APP somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando não existir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;
- A intervenção para supressão de vegetação nativa em APP, situada em área efetivamente urbanizada, dependerá de autorização do órgão municipal competente, desde que o Município possua Conselho de Meio Ambiente – CODEMA, com caráter deliberativo e Plano Diretor, mediante anuência prévia do IEF, fundamentada em parecer técnico favorável.

Neste contexto, a vegetação nas Áreas de Preservação Permanentes é imune ao corte, salvo nos casos em que o corte se justifica pela utilidade pública ou interesse social.

De acordo com a Lei de Parcelamento Uso e Ocupação do solo nº 7166/96, vigente em Belo Horizonte, a área de estudo deste projeto, está quase que em sua totalidade zoneada como Zona de Proteção 1 – ZP 1, assim definidas:

*“regiões, predominantemente desocupadas, de proteção ambiental e preservação do patrimônio histórico, cultural, arqueológico ou paisagístico ou em que haja risco geológico, nas quais a ocupação é permitida mediante condições especiais”.*

Os bairros Cidade Jardim Taquaril e Jardim Pirineus, situados à margem direita da antiga estrada para Nova Lima / Avenida Country Clube de Belo Horizonte, sentido Belo Horizonte / Nova Lima, são considerados como Zona de Proteção – ZP-2:

*“regiões, predominantemente ocupadas, de proteção ambiental, histórica, cultural, arqueológica ou paisagística ou em que existam condições topográficas ou geológicas desfavoráveis, onde devem ser mantidos baixos índices de densidade demográfica.”*

Já a área onde se encontra o bairro Jonas Veiga é caracterizada como Zoneamento de Especial Interesse Social - ZEIS-2. Nesta área está localizado o bairro Granja de Freitas, que é uma área destinada à implantação de programas habitacionais de interesse social, com aproximadamente 6ha. De acordo com o PGE do Alto Vera Cruz (2000), esse bairro foi destinado para conjunto habitacional e equipamentos comunitários, a ser utilizado para reassentamento de moradores da Vila Alto Vera Cruz (SAMPAIO 2004).

Na faixa longitudinal de sentido sudeste correspondente ao que se poderia preliminarmente denominar de alinhamento montanhoso da Serra do Curral, cuja linha de crista é o limite dos municípios de Belo Horizonte e Nova Lima, ocorre uma Zona de Preservação Ambiental – ZPAM. Este zoneamento é mais restritivo à ocupação no município, caracterizado pela não ocupação do solo, exceto por edificações destinadas ao serviço de manutenção. Observa-se ocupação irregular, embora escassa nesta região.

Desta maneira define-se o uso e ocupação da área de estudo, através da Lei municipal nº 7166/96, indicando a preservação como destinação.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. Metodologia Geral

Assim o projeto foi realizado seguindo as etapas abaixo:

- a) Análise da legislação vigente referente as APP's e do Plano Diretor de Belo Horizonte;
- b) Visitas de Campo, levantamento, aquisição e análise de dados, bases cartográficas e informações secundárias disponíveis sobre a área de estudo;
- c) Preparação das bases cartográficas e fotos aéreas, montagem do mosaico de fotos aéreas, delimitação das áreas de APP's e classes temáticas de uso e ocupação do solo e elaboração dos mapas;
- d) Análise e interpretação dos mapas de uso e ocupação do solo, de APP's e de intervenções.
- e) A verificação *in loco* da situação das APP's
- f) Levantamento fotográfico;
- g) Elaboração do Plano de recuperação;
- h) Discussão dos resultados.

## 5.2. Materiais e Métodos das Técnicas de Geoprocessamento

### 5.2.1- Materiais

- Folha de Belo Horizonte (SE.23–ZC–VI–3–SO) Convênio: PLAMBEL SECT COPASA CETEC CEMIG, escala 1:25000;
- Carta do IBGE - Belo Horizonte 1:50000
- Fotos aéreas (1977) – CEMIG, na escala 1:8000;
- Fotos aéreas () – Vista Aérea
- Curvas de nível – PRODABEL, espaçamento de 5 metros;
- Programas ArcGis, MapInfo, AutoCAD

### 5.2.2- Métodos

#### a) Mosaico de fotos aéreas

As fotos aéreas originais foram georreferenciadas no programa de Desktop Mapping Mapinfo, por meio de uma extensão de arquivo que não é reconhecida por programas de SIG, no caso ArcGIS. Para que este último programa reconhecesse o georreferenciamento, foi necessário montar um cabeçalho na extensão (\*.jgw). Este cabeçalho foi montado no programa bloco de notas com informações de tamanho de pixel, fornecido pela fonte das fotos, e de coordenadas geográficas do canto inferior esquerdo da foto, sempre a primeira coordenada fornecida no arquivo (\*.TAB) – Mapinfo. Depois foi salvo com o mesmo nome da foto aérea. Esta estrutura de cabeçalho de georreferenciamento é reconhecida em qualquer programa de SIG.

Arquivo (\*.jgw)

```
0.4
0
0
-0.4
615000
7796000
```

Arquivo \*.TAB

```
!table
!version 300
!charset WindowsLatin1
```

Definition Table

File "p-5650-4.jpg"

Type "RASTER"

**(615000.000,7796000.000)** (0,1250) Label "Pt 1",

(615600.000,7796500.000) (1500,0) Label "Pt 2",

(615000.000,7796500.000) (0,0) Label "Pt 3"

CoordSys Earth Projection 8, 92, "m", -45, 0, 0.9996, 500000, 10000000

Units "m"

Depois de elaborados os arquivos (\*.jgw) para cada uma das 28 fotos aéreas elas foram abertas no programa ArcGIS para conferencia do georreferenciamento. As que apresentaram problemas tiveram seus arquivos .jgw corrigidos. Neste mesmo programa foi montado o mosaico automático através do aplicativo Arctoolbox – Data Management Tools – Raster – Mosaic.

#### b) Preparação das bases cartográficas

- As curvas de nível da PRODABEL estavam originalmente em arquivo de extensão do Mapinfo, (\*.TAB) e tiveram que ser corrigidas antes da exportação para o ArcGis. Quando a PRODABEL iniciou as atividades de geoprocessamento os computadores não tinham a potência encontrada nos computadores de hoje, então para economizar 1Bit de memória tirou-se a casa decimal dos bilhões sendo necessária assim a correção.
- As curvas de nível foram abertas no programa Mapinfo e exportadas na extensão Mapinfo Interchange (\*.mif). O arquivo de extensão foi aberto no programa bloco de notas e acrescentado uma linha de texto para a correção: Transform 0,0,0,7000000. Ex:

Version 300  
 Charset "WindowsLatin1"  
 Delimiter ","  
 Index 1  
 CoordSys Earth Projection 8, 92, "m", -45, 0, 0.9996, 500000, 10000000 Bounds (-7745874.38492, 1999.40969607) (8745874.38492, 19998000.5903)  
**Transform 0,0,0,7000000**  
 Columns 1  
 NUCOT Integer  
 Data

Pline Multiple 2  
 125  
 609126.03 796749.17  
 609130.26 796747.48  
 609132.45 796747.74  
 609134.34 796749.05  
 609135.3 796750.8  
 609137.03 796753.69

O arquivo (\*.mif) corrigido foi importado para o Mapinfo por meio da ferramenta *Table* e aberto com as coordenadas já corrigidas. Logo em seguida exportado para extensão de trabalho do ArcGIS, (\*.shp) por meio da ferramenta *Universal Translator*.

- A definição do limite geográfico da Bacia do Córrego Taquaril, foi elaborada por meio do software ArcGIS, a partir das curvas de nível sobrepostas no mosaico de fotos aéreas. Esta sobreposição se fez necessária, pois a área de estudo está localizada a montante da canalização do rio, não sendo possível de ser visualizada pelas curvas de nível. As curvas de nível permitiram a visualização dos divisores de água que limitam naturalmente a bacia.

O limite geográfico de toda a Bacia do Córrego Taquaril, que inclui a área à jusante da canalização, foi delimitado a partir das curvas de nível e da carta do IBGE 1:50.000. Esta última permitiu a visualização da foz do rio, não possível de ser visualizadas pelas bases de drenagem digital disponíveis.

- As drenagens foram elaboradas com a integração de diferentes métodos. O primeiro passo foi desenhar a drenagem por meio de estereoscopia de fotos aéreas (1977) na escala 1:8.000, com o apoio do setor de análise ambiental do CETEC (Fundação

Centro Tecnológico de Minas Gerais). A estereoscopia é um processo que permite a visão tridimensional ou 3D, permitindo o registro da profundidade devido ao efeito de paralaxe. Duas fotos com áreas em comum foram colocadas no plano focal das duas lentes dos óculos estereoscópio, permitindo que fossem vistas separadamente pelos dois olhos. A observação ao mesmo tempo de um mesmo objeto segundo dois ângulos de observação diferentes proporcionou a percepção da profundidade.

O segundo passo foi vetorizar a drenagem com base nas curvas de nível, observando os vales e suas encostas convergentes que formam os talwegues e conseqüentemente os recolhedores de água. Com essa drenagem em mãos foi feita uma comparação visual com a drenagem obtida na estereoscopia e com o mosaico de fotos aéreas. Por último foram feitos ajustes, antes e depois de observações em campo, baseados em conhecimentos técnicos de Topografia e Recursos Hídricos.

#### c) Geração de Modelo Digital de Terreno (MDT)

O MDE foi gerado automaticamente no software ArcGIS na extensão 3D Analyst – TIN, utilizando os dados vetoriais de drenagem, curva de nível e limite da bacia. O método utilizado pelo programa para a geração do modelo foi o de grades de pontos triangulares ou TIN, denominado por Madureira Cruz e Pina (1999) como estruturas do tipo vetorial, compostas de arcos (arestas) e nós (vértices), que representam a superfície através de um conjunto de faces triangulares interligadas. Para cada um dos vértices dos triângulos são armazenadas as coordenadas de localização (x,y) e o atributo z, representando um valor temático qualquer. Quanto mais equiláteras forem as faces triangulares, maior a exatidão com que se descreve a superfície. O valor numérico (atributo z) para qualquer ponto da superfície é então estimado, com o uso de interpoladores, a partir das faces triangulares.

#### d) Geração de Modelo Digital de Declividade (MDD) e APP de Encosta (>45°)

O MDD foi gerado automaticamente no software ArcGIS na ferramenta 3D Analyst – Surface Analysis - Slope, utilizando como base o TIN gerado no item anterior. Optou-se por um modelo de declividade em graus.



Para obtermos as APP's de declividade, ou seja, áreas com declividade superior à 45° foi feito um fatiamento do modelo de declividade em duas classes, de 0° a 45° e > 45°, com a ferramenta 3D Analyst – Reclassify. Em seguida exportamos o modelo já fatiado através da ferramenta Convert – Raster to features. Assim o modelo de declividade que era um *raster* passou a ser um *vector* e as áreas superiores a 45° foram selecionadas através da ferramenta Selection - Select by attributes e exportadas para um novo shape nomeado como APP de declividade.

e) Geração do limite das AAP's de curso d'água e nascente.

As APP's de curso d'água e de nascente foram geradas no software ArcGIS no aplicativo Arctoolbox, ferramenta Analysis Tools - buffer. De acordo com a legislação, ambas as APP's são referentes à distância mínima da origem, APP's de curso d'água 30m e APP's de nascente 50m, sendo possíveis de serem delimitadas automaticamente através de buffers.

f) Geração do limite das AAP's de Topo de Morro e de Linha de Cumeada

Analisando a legislação referente à APP de Topo de Morro e usando de conhecimentos de topografia e Engenharia Ambiental criou-se uma metodologia para a delimitação desta APP's. De acordo com a legislação os topos de morros são áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima da elevação em relação à base e a linha de cumeada é o segmento que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas.

O primeiro passo para identificar os morros foi analisar as curvas de nível e selecionar as bases dos possíveis morros que são definidas pela legislação, no caso de relevos ondulados, como a cota da depressão mais baixa ao seu redor. Já os morros são definidos como a elevação do terreno com cota do topo em relação à base entre 50 e 300 metros e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente 17°) na linha de maior declividade. Em seguida foi selecionada as elevações que possuíam de 10 a mais curvas de nível, uma vez que o espaçamento entre as curvas são de 5 metros, concretizando em morros com mais de 50 metros. Para atender ao critério da declividade foi fatiado o MDD

gerado anteriormente em dois intervalos, de 0-17° e > 17°, e sobreposto sobre as elevações com mais de 50 metros, as áreas coincidentes resultaram nos morros. Como os topos de morros são referentes ao terço superior do morro, dividiu-se o número de curvas de nível, desde a base até a de cota mais alta, por 3 e delimitou a APP de topo de morro na curva correspondente ao terço superior.

As funções ambientais das APP's de topo de morro e de linha de cumeada são muito próximas destacando-se em comum a recarga de aquíferos. Além disso as áreas destas APP's são coincidentes. De acordo com o Decreto nº 33.944 de 18/09/92, consideram-se de Preservação Permanente:

*“...as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nas linhas de cumeada, 1/3 superior, em relação à sua base, nos seu montes, morros ou montanha, fração essa que pode ser alterada para maior, mediante critério técnico do órgão competente, quando as condições ambientais assim o exigirem são áreas de Preservação Permanente.”*

Diante disto as áreas das APP's de topo dos morros vizinhos foram unidas por meio das linhas de cumeada que por sua vez, tiveram sua vetorização facilitada pela visualização da base de cada morro pré-estabelecida e pela sobreposição de sua área com o limite da bacia geográfica.

g) Mapeamento das classes temáticas do Uso e ocupação do Solo e Cobertura Vegetal

Observando o mosaico de fotos aéreas foi possível levantar as prováveis classes temáticas, mas para obter-se uma definição final foi necessária uma visita a campo. A visita contou com o apoio de um biólogo especialista em flora, que ajudou a mapear a cobertura vegetal, principalmente, e o uso do solo.

As classes temáticas definidas neste projeto são: Campo Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Antropizada<sup>3</sup>, Pastagem, Solo Exposto, Ocupação Urbana e Emitaq

Como as fotos aéreas possuem um grande grau de detalhamento não é aconselhada para a classificação automática, pois os softwares disponíveis não conseguem diferenciar todas as classes desejadas. Em vista disso foi feita uma vetorização manual das classes definidas em campo no software ArcGIS com a ferramenta Editor – Sketch Tool, gerando shappes individuais .

h) Interpretação quantitativa automática das classes temáticas do uso do solo e cobertura vegetal, das APP's e de cada classe temática dentro das áreas de APP's;

À cada tabela de atributos, dos shappe de classe temática, foi adicionado uma coluna de área, utilizando o software ArcGIS na ferramenta Open Attribute Table – Options – Add Field. Depois, com o shappe em edição foi calculado automaticamente o valor das áreas, utilizando a ferramenta Calculate Values.

Para o cálculo das áreas de classe temática dentro das APP's foi utilizado o aplicativo Arctoolbox – Analysis – Extract – Clip, que extraiu do total das classes temáticas apenas as pertencentes aos shappes de polígonos relativos às APP's. Depois se empregou a metodologia de cálculo automático utilizada anteriormente.

i) Confeção dos mapas

Os mapas foram elaborados no programa ArcGIS na configuração de Layout. Nesta configuração foi possível modificar cores, inserir escala gráfica e numérica, grid de coordenadas, legenda, margem entre outros.

---

<sup>3</sup> Todo a vegetação que apresenta alguma alteração realizada pelo homem.

### **5.3 Metodologia para a elaboração do Plano de Recuperação**

A metodologia utilizada para realização do plano de recuperação, foi baseada em bibliografias sobre o assunto abordado e desenvolveu-se nas seguintes etapas:

- a) Interpretação do mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal e curvas de nível, permitindo uma visão integrada do ambiente em estudo;
- b) Visitas de campo para confirmação do encontrado no mapa de Uso do Solo e Cobertura e Vegetal;
- c) Geração de tabela com as áreas e percentuais das classes temáticas do Uso do Solo e Cobertura Vegetal dentro das áreas de APP's em estudo;
- d) Projeto de educação ambiental;
- e) Projeto de revegetação.

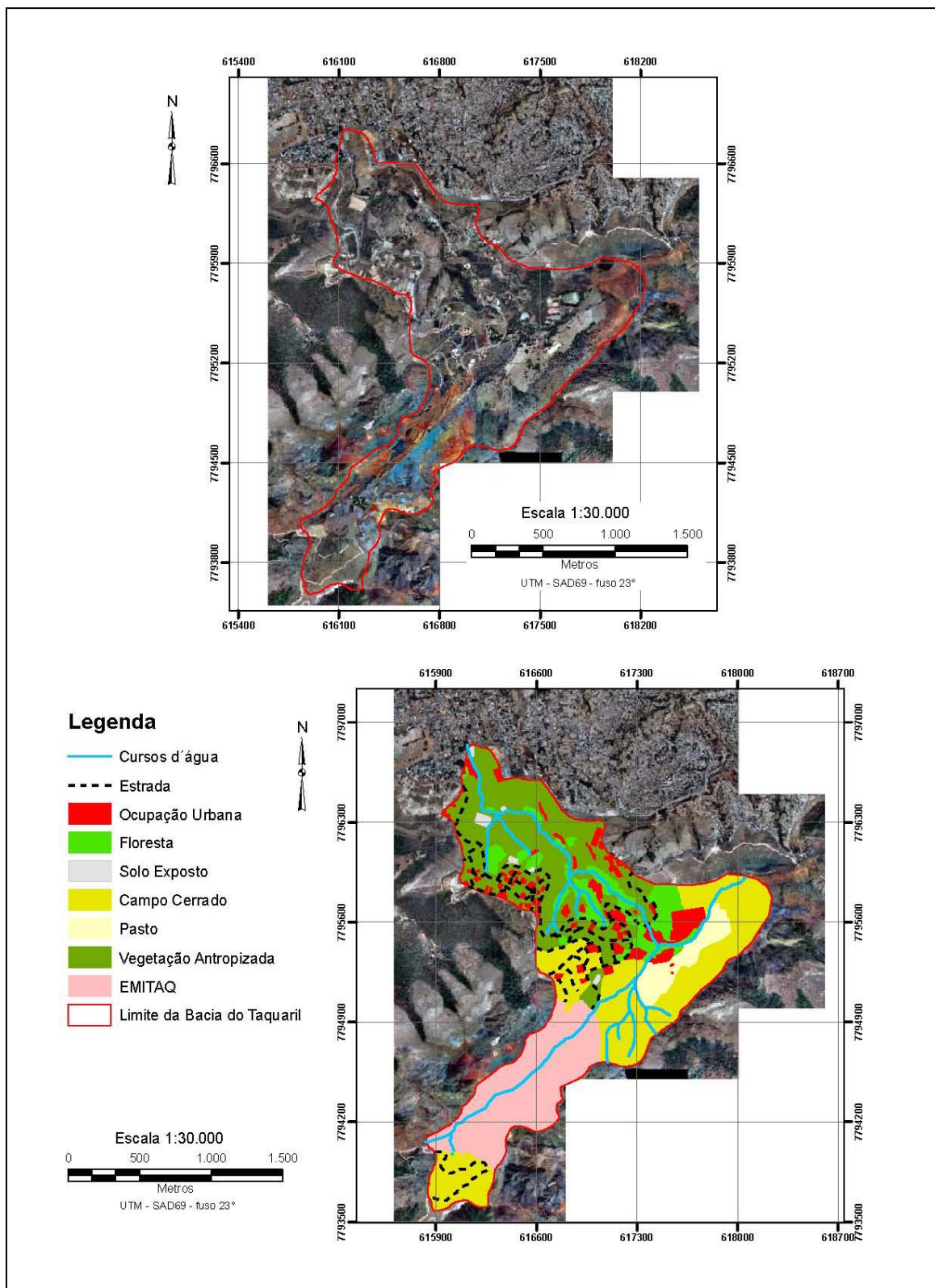
## **6. RESULTADOS**

### **6.1 Mapas**

#### **6.1.1. Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal**

O mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Bacia do Córrego Taquaril, apresentado na figura 2, possibilita a observação da distribuição espacial das classes temáticas cartografadas, bem como o limite da área de estudo.

**Figura 2** - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Bacia do Córrego Taquaril



As classes temáticas definidas neste projeto são: Campo Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Antropizada<sup>4</sup>, Pastagem, Solo Exposto, Ocupação Urbana e Emitaq

Dentro da classe Solo Exposto destacam-se dois campos de futebol, que constituem área de lazer da população residente na região. Na classe Pastagem destaca-se o Haras Corumi que possui criação de eqüinos e bovinos. A classe Emitaq é referente a uma área de mineração abandonada.

Ressalta-se que no mapa encontram-se apenas as estradas pavimentadas e calçadas.

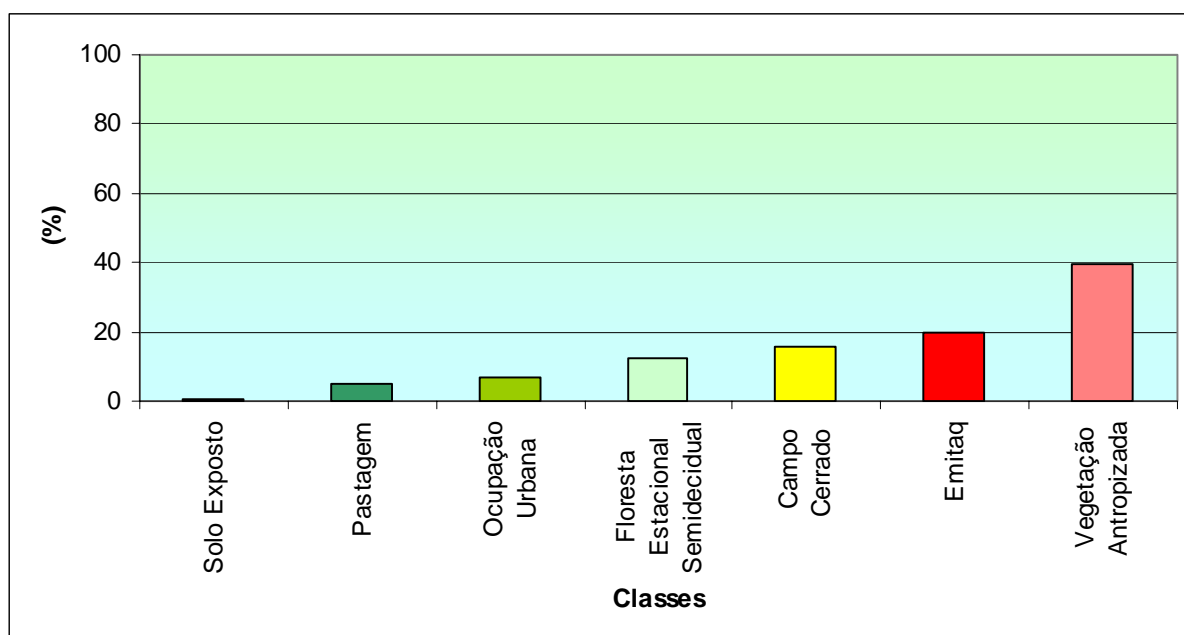
A tabela 1 e a figura 3 apresentam os quantitativos e os percentuais de cada uma das classes mapeadas, respectivamente.

**Tabela 1** – Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril

Classe	Hectares	(%)
Solo Exposto	1,57	0,54
Pastagem	14,67	5,04
Ocupação Urbana	19,61	6,75
Floresta Estacional Semidecidual	35,91	12,37
Campo Cerrado	46,17	15,8
Emitaq	57,58	19,9
Vegetação Antropizada	115,07	39,6
<b>TOTAL</b>	<b>290,58</b>	<b>100</b>

<sup>4</sup> Todo a vegetação que apresenta alguma alteração realizada pelo homem.

**Figura 3** - Gráfico Quantitativo das classes de uso e ocupação do solo mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril



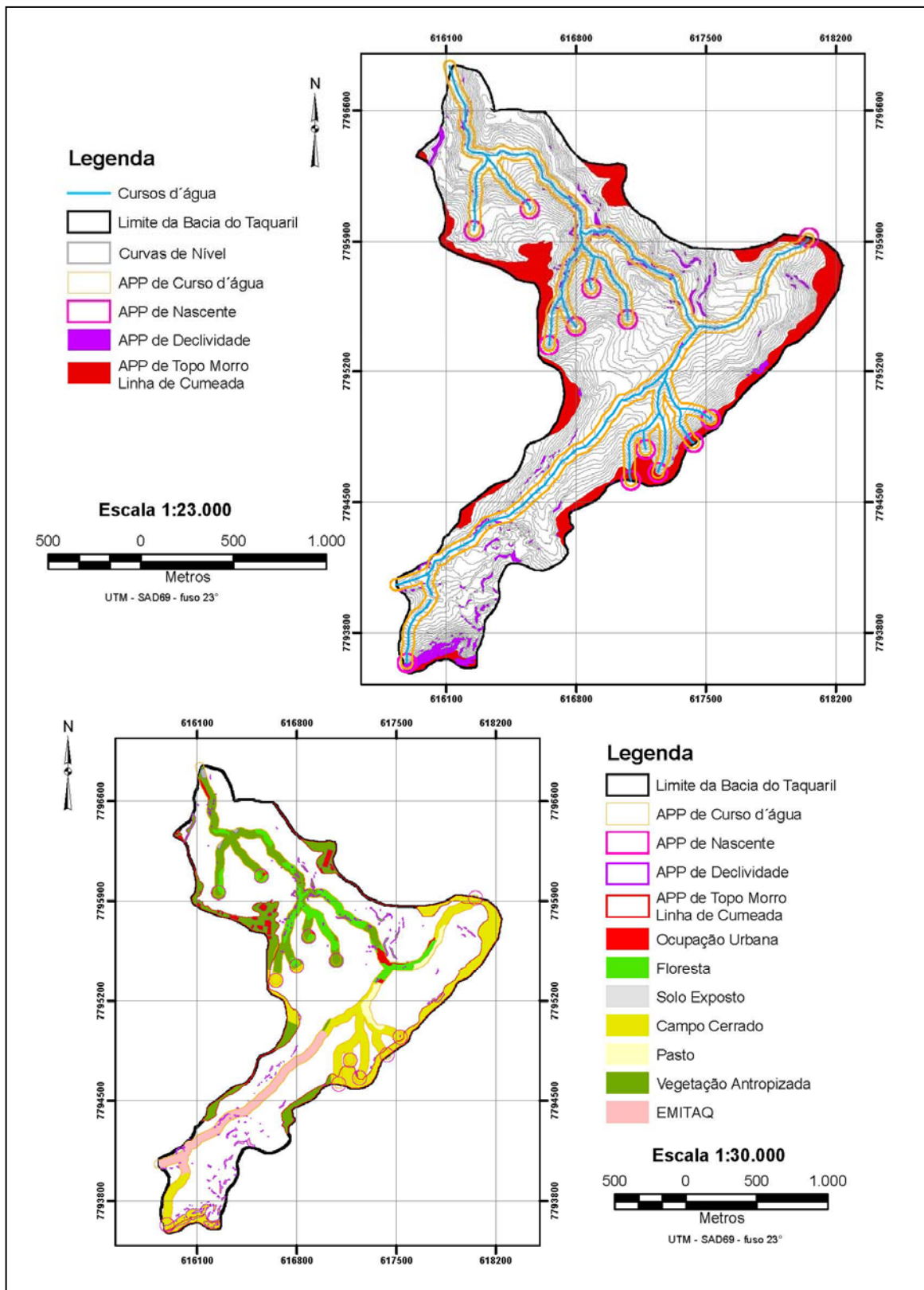
A maior parte da Bacia do Taquaril apresenta cobertura vegetal, sendo parte de vegetação natural e parte de vegetação antropizada. A vegetação antropizada corresponde a 39,6% da área e a Floresta Estacional Semidecidual com o Campo Cerrado correspondem a 28,7%. Tal resultado mostra que a Bacia do Córrego Taquaril não está em situação muito crítica.

### 6.1.2 Mapa de APP's

O mapa das APP's de topo de morro e linha de cumeada, de encosta, de nascente e de curso d'água da Bacia do Córrego Taquaril, apresentado na figura 4 possibilita a observação da localização das APP's, bem como o limite da área de estudo traçado e a drenagem natural definida pela autora do presente projeto.

Devido à inexistência de um banco de dados das nascentes da bacia do córrego Taquaril, definiu-se por localizar as nascentes nos pontos extremos de cada braço do córrego, considerando-se que em determinadas épocas do ano a nascente encontra-se em ponto indeterminado, mas provavelmente dentro do raio de 50 metros de APP's.

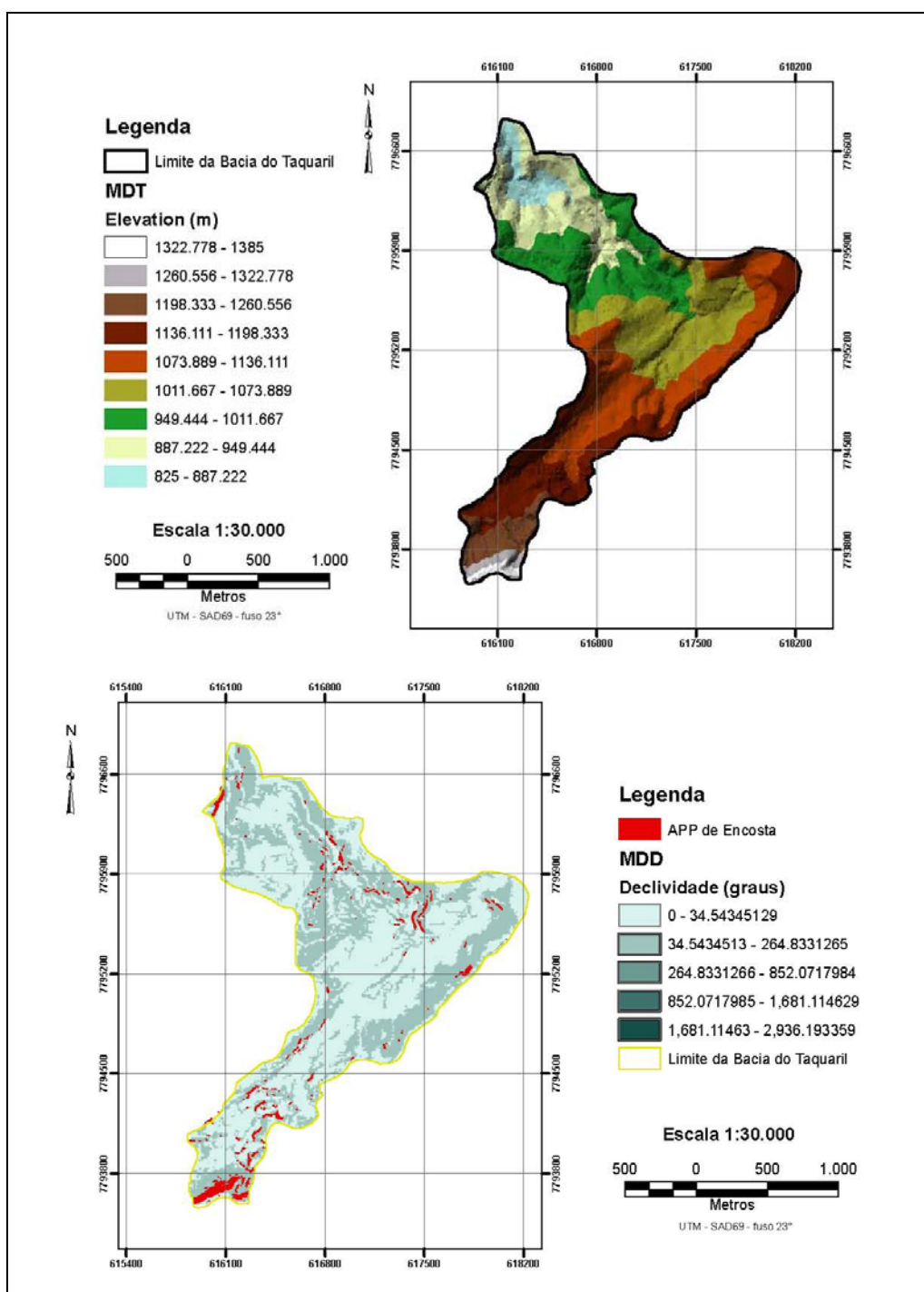
**Figura 4** - Mapa de APP's de topo de morro e linha de cumeeada, de encosta, de nascente e de curso d'água e Mapa de intervenções da Bacia do Córrego Taquaril





Através do Modelo Digital de Terreno (MDT) apresentado na figura 5, foi possível levantar as APP's de encosta e produzir um mapa da bacia em 3D, para melhor visualização da bacia como um todo.

**Figura 5** - Modelo Digital de Terreno (MDT) e Modelo Digital de Declividade (MDD) da Bacia do Córrego Taquaril

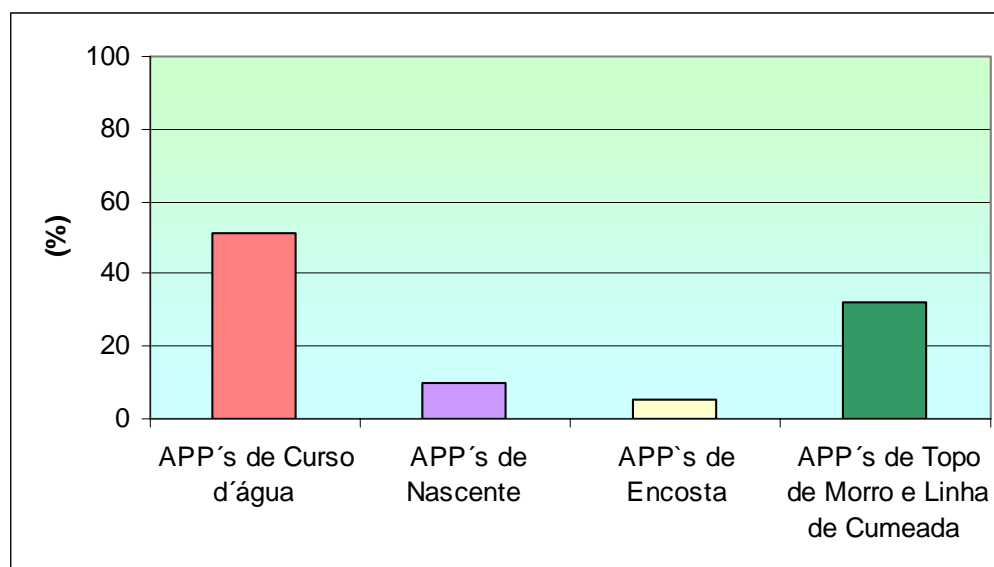


A tabela 2 e a figura 6 apresentam os quantitativos e os percentuais de cada APP dentro do limite da área de estudo, respectivamente.

**Tabela 2-** Quantitativo das áreas de APP's mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril

Classe	Hectares	(%)
APP's de Curso d'água	51,41	52,11
APP's de Nascente	9,71	9,85
APP's de Encosta	5,36	5,07
APP's de Topo de Morro	32,19	32,63
<b>TOTAL</b>	<b>98,67</b>	<b>100</b>

**Figura 6** - Gráfico representativo quantitativo das áreas de APP's mapeadas na Bacia do Córrego Taquaril



A maior parte das APP's da bacia é de margem de curso hídrico, correspondente a 52,11% das APP's estudadas e 17,69% da área total da bacia.

## 6.2 Verificação da Situação das APP's na Bacia do Córrego Taquaril

Para verificação da situação das APP's, foi gerada a tabela 3 e as figuras 3,4 e 5 abaixo com base no mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal.

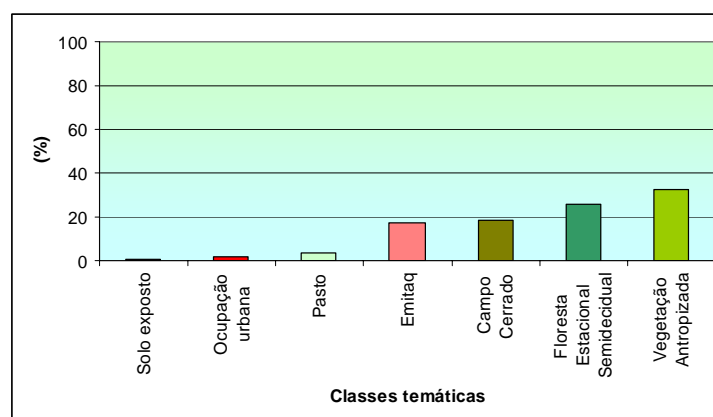
Tabela 3– APPs x Usos

USOS APP's	Vegetação Natural		Solo Exposto	Pasto	Ocupação Urbana	Vegetação Antropizada	EMITAQ
	Floresta	Campo Cerrado					
Curso d'água	13,24ha (25,75%)	9,4ha (18,28%)	0,4ha (0,7%)	1,8ha (3,5%)	0,95ha (1,84%)	16,72ha (32,62%)	8,9 (17,31%)
Encosta	0,07ha (1,8%)	3,5ha (92%)	0	0	0	0,08ha (2,1%)	0,098 (2,5%)
Nascente	1,7ha (17,5%)	3,2ha (32,9%)	0	0	0,06ha (0,62%)	4,6ha (47,4%)	0
Topo de Morro e linha de cumeada	0	8,9ha (27,6%)	0	0	2,2ha (6,8%)	16ha (49,7%)	5,1ha (15,8%)

Com uma área total de 51,41ha a APP de curso d'água está caracterizada por uma intervenção antrópica pouco significativa, onde mais de 50% da área está representada por vegetação natural, sendo 13,24ha (25,75%) de Floresta Estacional Semidecidual, 9,4ha (18,28%) representados por Campo Cerrado e 16,72ha (32,62%) de vegetação antropizada.

Com área de 0,95ha as edificações ocorrem em 1,84% da área, contribuindo para a degradação das margens em alguns pontos. Também são encontrados pontos com solo exposto devido a dois campos de futebol e áreas degradadas, constituindo erosões e um depósito de entulho representando 0,4ha (0,7%), pasto 1,8ha (3,5%) e a mineração EMITAQ com uma área significativa de 8,9ha (17,31%), ver figura 3.

Figura 7 – Percentuais das classes temáticas na APP de curso d'água

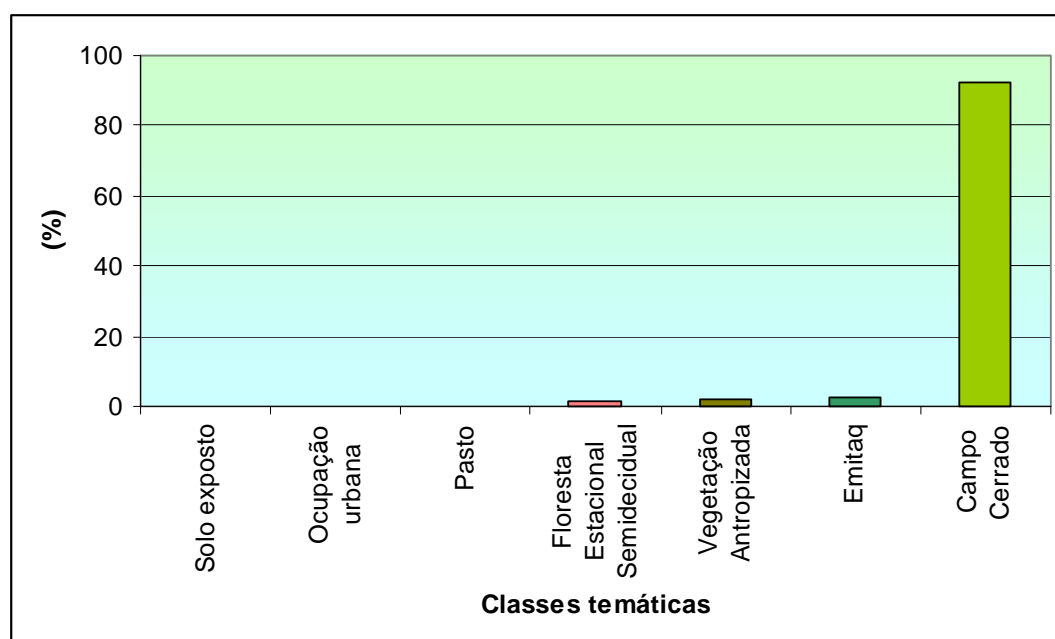


A APP de encosta abrange uma área total de 3,8ha e esta caracterizada quantitativamente por:

- Floresta Estacional Semidecidual – 0,07ha (1,8%);
- Campo Cerrado – 3,5ha (92%);
- Vegetação antropizada – 0,08ha (2,1%);
- EMITAQ 0,098ha (2,5%).

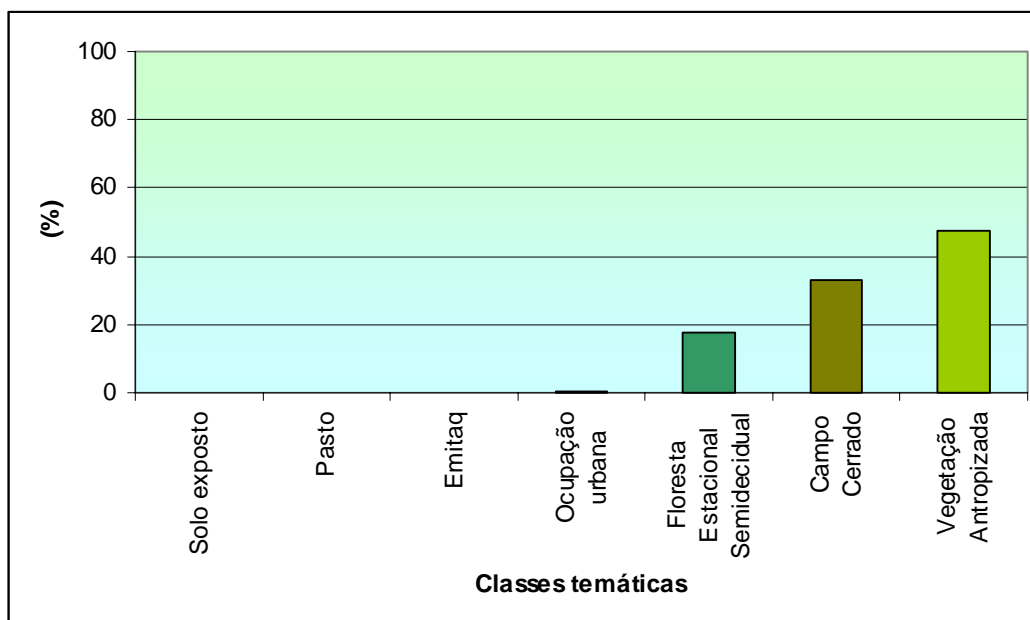
Esta APP encontra-se bastante preservada, tendo 92% de sua área ocupada por vegetação natural, Campo Cerrado.

**Figura 8** – Percentuais das classes temáticas na APP de Encosta



Com relação as APP's de nascente (Ponto 6 em APÊNDICE 1), foi verificado que as mesmas vêm sofrendo ação antrópica, como construção de edificações que representam uma área de 0,06ha (0,62%) e até o desmatamento da vegetação do local. A vegetação antropizada representa 4,6ha (47,4%) do total da APP de nascente, que é de 9,71ha.

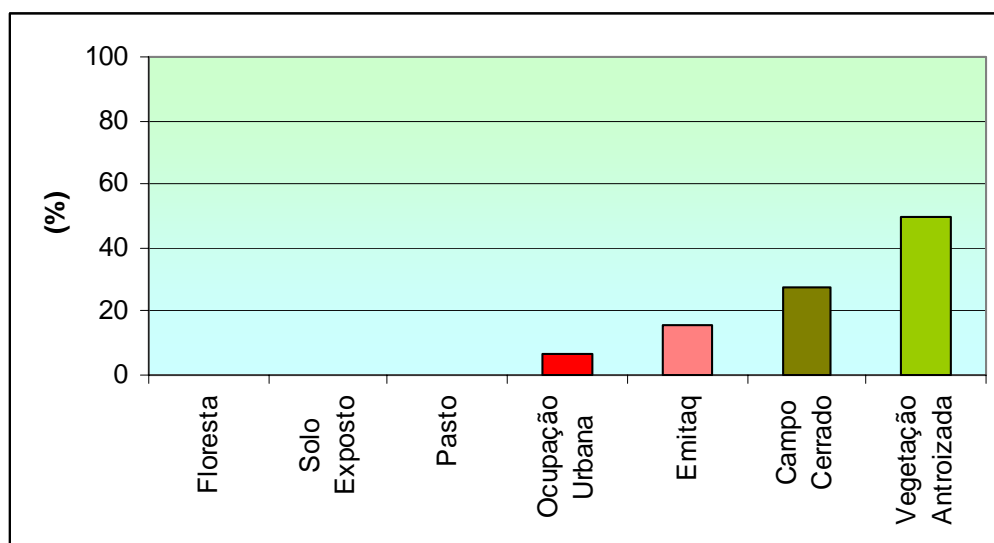
Estas áreas apresentam flora significativa, constituindo a Floresta Estacional Semidecidual, com área de 1,7ha (17,5%) e Campo Cerrado, com 3,2ha (32,9%).

**Figura 9** – Percentual das classes temáticas na APP de Nascente

A maior parte, quase metade, da APP de topo de morro e linha de cumeada é caracterizada por vegetação antropizada, correspondendo a 49,7%. O campo cerrado representa 27,6% da APP, ou seja, 77,3% da APP estão protegidos por vegetação, mesmo que parte dela antropizada. Desta forma, acredita-se que as APP de topo de morro e linha de cumeada conseguem manter, parte de suas funções ambientais.

O restante da área é dividida em 6,8% de ocupação urbana e 15,8% de área degradada pela mineração Emitaq. São valores pouco significantes mas as ocupações urbanas apresentam tendência ao crescimento, principalmente pela abertura de vias de acesso nesta área.

**Figura 10** – Percentual das classes temáticas na APP de Topo de Morro e Linha de Cumeada



### 6.3 Plano de Recuperação das APP's

De acordo com GRIFFITH (1986) recuperação significa a reparação dos recursos ao ponto que seja suficiente para restabelecer a composição e frequência das espécies encontradas originalmente.

Desta maneira, para restabelecer o ecossistema da região em estudo o plano de recuperação propõe um Projeto de Revegetação e/ou Enriquecimento que permite a reconstrução do ambiente e ao mesmo tempo indica se a recuperação obteve sucesso ou não.

Arelado ao Projeto de Revegetação e/ou Enriquecimento está o Projeto de Educação Ambiental (apresentado no APÊNDICE II), concebido para garantir a conscientização dos moradores e assim a efetividade do plano de recuperação.

#### 6.3.1 Projeto de Revegetação e/ou Enriquecimento

##### Considerações iniciais

O projeto de revegetação consiste em indicação de plantio e semeadura de espécies que melhor se adaptem aos locais selecionados da área de estudo. Este projeto será executado

pelos moradores em parceria com o IEF e com a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, a qual, será responsável por todo recurso financeiro do mesmo.

O presente projeto desconsiderou a área da Mineração EMITAQ, pois seria necessária uma equipe multidisciplinar, com conhecimentos específicos de geologia, química e processos minerários, para a elaboração de projeto visando à melhoria desta área.

Com relação à revegetação dos campos de futebol que constituem área de lazer para população, optou-se pela revegetação porque os trabalhos citados acima criarão áreas de lazer específicas que compensarão estas perdas.

Para o combate das formigas cortadeiras serão aplicadas iscas dentro de garrafas na quantidade de 10 g/m<sup>2</sup> de formigueiro. As iscas de formicidas possuem um preço mais acessível e são de fácil aplicação.

O coroamento, que consiste no roçado em volta das mudas, deverá ser feito no momento do plantio e repetido nos meses de dezembro a março durante 2 anos para favorecer o crescimento das mudas plantadas.

Todo plantio e semeadura de espécies tratados neste projeto será realizado nos meses de novembro a janeiro, época da estação chuvosa do ano. Após 60 dias do plantio será realizada uma vistoria na área para a verificação do índice de pegamento e posteriormente serão replantadas mudas nos locais necessários.

### Justificativa

O projeto de revegetação se faz necessário já que a vegetação de APP's é imune de corte e pelos resultados obtidos no quadro de verificação da situação das APP's, já que a técnica de revegetação proporciona:

- Qualidade Ambiental;
- Diminuição do escoamento superficial devido ao aumento de índice de infiltração;
- Redução da velocidade de escoamento da água não infiltrada;

- Minimização de enchentes;
- Proteção do solo diminuindo o potencial erosivo;
- Restabelecimento da vegetação natural, como preconiza a Lei Florestal.

### Objetivo Geral

O projeto de revegetação da bacia do Córrego Taquaril tem como objetivo restabelecer as características naturais da região de modo a propiciar qualidade de vida para os moradores da bacia, atingir a sustentabilidade da nova vegetação e garantir, promover e assegurar as funções da APP.

### Objetivos Específicos

- Reflorestar áreas desprovidas de vegetação com potencial erosivo;
- Oferta de fonte suplementar de alimentos, através do plantio de frutíferas;
- Proteger áreas de nascentes;
- Enriquecimento de flora da bacia, conseqüentemente da fauna;
- Proteger e conservar o córrego Taquaril;
- Preservar o patrimônio genético;
- Promover o equilíbrio ambiental.

#### **a) APP de Curso d'água**

##### ➤ Ocupação Urbana

Esta situação se deve principalmente à não conscientização da população em relação à importância dos recursos naturais e sua relação com a manutenção da qualidade de vida atual e futura. Tendo como base esta observação, o projeto de revegetação está acoplado ao projeto de educação ambiental, que será realizado através da conscientização *in loco* dos moradores.



Nas áreas ocupadas por moradores (ver ponto 2 APÊNDICE 1) que compreendem 0,95ha, propõem-se alternativas de plantio com árvores frutíferas e outras espécies encontradas na bacia. Estas áreas estão localizadas no Mapa de Intervenções da figura 4.

A frutificação proporcionará precocidade e abundância, atraindo animais para a área, sobretudo pássaros e morcegos, que trazem consigo, e ali depositam, sementes ingeridas em outras matas, contribuindo para o enriquecimento da regeneração natural. As espécies sugeridas para o plantio são apresentadas na tabela 4.

**Tabela 4** – Espécies sugeridas para plantio nas áreas de ocupação urbana nas APP's de curso d'água

Nome comum	Nome Científico
Abacateiro	<i>Persea gralissema</i> *
Bananeira	<i>Musa paradisiaca</i> *
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Goiabeira Comum	<i>Psidium guajava</i> *
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>
Jambo	<i>Jambosa</i>
Mamão	<i>Carica sp.</i> *
Palmeira Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Pequi	<i>Caryocar brasiliensis</i>

\* Árvores Frutíferas.

As mudas serão doadas aos moradores através do projeto de educação ambiental, e serão plantadas de acordo com a área disponível em cada residência e respeitarão o espaçamento de 3 metros entre as mudas além de adubação de fundo, sendo que a cova terá 10cm de profundidade e 10 cm de diâmetro.

Os adubos sugeridos são: NPK (6-30-6) +B a razão de 200g por cova, ou NPK (4-14-8) a razão de 250g por cova.

As edificações não poderão ser retiradas, pois dependem de políticas públicas voltadas para este fim.

## ➤ Pastos

Com uma área total de 1,8ha, o pasto não contribui de forma significativa com a degradação do córrego Taquaril, pois possui um manejo adequado da área sem apresentar pontos com solo exposto ou erosões (Ver Mapa de Intervenções da figura 4).

Mas devido a não conformidade com a área reservada a preservação da mata ciliar (30 metros), a mesma será recuperada. O restante da área permanecerá como pasto, já que o proprietário do Haras Corumi o utiliza atualmente.

A recuperação da mata ciliar consiste em plantio de mudas das espécies identificadas na bacia hidrográfica e será realizado em 3 meses. Serão utilizadas espécies pioneiras, pois apresentam um crescimento mais acelerado.

Serão plantadas com espaçamento de 3X4 metros, onde 4 representa o espaçamento entre as linhas de plantio e 3 o espaçamento entre as mudas na mesma linha.

Será aplicado adubação de fundo de cova (10x10cm), representados pelos adubos:

- NPK (6-30-6)+B a razão de 200g por cova ou;
- NPK (4-14-8) a razão de 250g por cova.

Para um melhor desenvolvimento das mudas, a área a ser recuperada será cercada na linha divisória entre o pasto e a mata ciliar e o capim será roçado com coroamento de aproximadamente 1 metro, sendo executado pela prefeitura em conjunto com o proprietário. É necessário que este roçado se repita de ano em ano para facilitar a sucessão natural das espécies.

Será criado um caminho alternativo dentro da área de recuperação para dessedentação dos animais. Por esta área estar susceptível ao pisoteio e conseqüentemente a erosão, o solo será coberto com pedras de mão.

As espécies sugeridas para a recuperação de mata ciliar, encontram-se na tabela 5.

**Tabela 5** – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para recuperação de mata ciliar

Nome comum	Nome científico
Açoita Cavallo	<i>Leuhea divaricata</i>
Canela Preta	<i>Ocotea corymbosa</i>
Embauba	<i>Cecropia pachystachya</i>
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> *
Pindaíba	<i>Xylopia aromática</i> *
Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>
Jatobá da mata	<i>Hymaenaea courbaril var. stilbocarpa</i>
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
Pindaíba	<i>Xylopia sericea</i>

\* Adaptadas às áreas alagadiças

Sugere-se que o proprietário do Haras Corumi plante de forma aleatória e espaçadas as espécies sugeridas na tabela 5 dentro da área de pastagem, com o objetivo de aumentar o número de espécies presentes na área e proteção para o gado através das sombras que estas irão propiciar.

Para que as mudas plantadas tenham condições de desenvolvimento, haverá o cercamento das mesmas.

#### ➤ Solo Exposto

Através de análise de campo contatou-se que o solo exposto esta caracterizado por dois campos de futebol (Pontos 1, 3 e 4 , APÊNDICE 1) e áreas degradadas, sendo a área total de 0,4ha (ver Mapa de Intervenções da figura 4).

As áreas com solo exposto possuem característica de degeneração rápida do solo através da carreação dos seus nutrientes e erosão das mesmas.

Na implantação dos métodos de revegetação, a primeira prática será o plantio de leguminosas em todo o campo de futebol, uma vez que as mesmas contribuem para a

fixação de nitrogênio no solo, favorecendo a reestruturação do mesmo. As espécies sugeridas para semeadura são encontradas na tabela 6.

**Tabela 6** – Espécies de leguminosas

Espécie	Semente (Kg/ha)	Espaçamento	Ciclo/floração
Calopogônio ( <i>Calopogonium mucunoides</i> )	6	70 x 70 cm com 8/10 sementes/cova	150/180 dias
Guandu ( <i>Cajanus indicus</i> )	120	30 x 30 cm	210 perene

As espécies de leguminosas sugeridas permanecerão por aproximadamente 2 anos e contribuirão para a recuperação físico-químicas e microbiológica do solo.

Após esta fase, as leguminosas serão roçadas e permanecerão sob o solo constituindo um adubo verde que contribuirá com a proteção e a fertilização do solo do local. Na fase seguinte, serão introduzidas espécies pioneiras com espaçamento de 3x4metros e covas de 10x10 cm.

Quando as espécies pioneiras já tiverem colonizado a área, as secundárias serão implantadas aleatoriamente.

As espécies sugeridas para a recuperação do solo exposto são exemplificadas na tabela 7.

**Tabela 7** – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para a recuperação do solo exposto

Nome Comum	Nome Científico
Capim Gordura	<i>Melinis minutiflora (P)</i>
Açoita Cavallo	<i>Leuhea divaricata (P)</i>
Canela Preta	<i>Ocotea corymbosa(P)</i>
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya(P)</i>
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia(P)</i>
Pindaíba	<i>Xylopia aromática(P)</i>
Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffi(P)</i>
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora(P)</i>

Jatobá da mata	<i>Hymaenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (P)
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> (P)
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (P)
Pindaíba	<i>Xylopia sericea</i> (P)
Açoita cavalo	<i>Leuhea divaricata</i> (S)
Assa peixes	<i>Vermania</i> sp. (S)
Canela preta	<i>Ocotea corymbosa</i> (S)
Mata pasto	<i>Eupatorium parviflorum</i> (S)
Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffi</i> (S)

(P) – Primárias e (S) – Secundárias.

Os taludes sem cobertura vegetal no entorno do campo podem ser recuperados através do uso de telas de bambu com cobertura morta provenientes de podas realizadas pela prefeitura, favorecendo a regeneração natural.

#### ➤ Vegetação Antropizada

Entre as áreas incluídas no manejo das APPs, as áreas com vegetação antropizada constituem maior proporção, abrangendo 32,62%. Nestes locais (Ponto 0 e 5, APÊNDICE 1) a vegetação está em sua fase secundária, contendo espécies nativas e invasoras.

Nesta situação, será implantado o sistema de enriquecimento, visando aumentar o número de espécies ou de indivíduo presente na mata ciliar. O enriquecimento vai direcionar, estimular e acelerar o processo de regeneração natural. O método de introdução das plantas nestas áreas será através de mudas plantadas pelos moradores da bacia através do projeto de educação ambiental proposto neste plano de recuperação.

A distribuição das plantas no campo será feita com espaçamento aleatório, dependendo das espécies existentes no local e covas de 10x10 cm, sendo as espécies sugeridas na tabela 8.

**Tabela 8** – Espécies de Floresta Estacional Semidecidual sugeridas para recuperação da vegetação antropizada

Nome Popular	Nome Científico
Açoita Cavallo	<i>Leuhea divaricata (P)</i>
Canela Preta	<i>Ocotea corymbosa(P)</i>
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya(P)</i>
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia(P)</i>
Pindaíba	<i>Xylopia aromática(P)</i>
Pau-d' óleo	<i>Copaifera langsdorffi(P)</i>
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora(P)</i>
Jatobá da mata	<i>Hymaenaea courbaril var. stilbocarpa(P)</i>
Paineira	<i>Chorisia speciosa(P)</i>
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha(P)</i>
Pindaíba	<i>Xylopia sericea(P)</i>
Açoita cavalo	<i>Leuhea divaricata (S)</i>
Assa peixes	<i>Vernania sp. (S)</i>
Canela preta	<i>Ocotea corymbosa (S)</i>
Mata pasto	<i>Eupatorium parviflorum (S)</i>
Pau-d' óleo	<i>Copaifera langsdorffi (S)</i>

(P) – Primárias; (S) – Secundárias.

## b) APP de nascente

### ➤ Ocupação Urbana

Nas áreas já ocupadas por edificações será proposto que os moradores da região plantem em suas residências espécies frutíferas e nativas com o intuito de colaborar com a percolação de águas pluviais e sobre tudo atrair pássaros e morcegos, que trazem consigo, e ali depositam sementes ingeridas em outras matas, contribuindo para o enriquecimento da regeneração natural (ver Mapa de Intervenções da figura 4).

Embora as ocupações urbanas sejam pouco significativas em áreas de preservação de nascentes representadas por 0,06ha (Ponto 3 APÊNDICE 1), será realizada uma conscientização dos moradores da bacia através do um projeto educação ambiental para que não ocupem as áreas restantes.

Propõem-se também o cercamento das áreas de nascente que ainda não foram ocupadas com o intuito de favorecer a regeneração natural em áreas de floresta e campo cerrado, já que estas ainda se encontram com um grau elevado.

➤ Vegetação Antropizada

Representando 47,4% do total da APP de nascente, este tipo de vegetação está em sua fase secundária, contendo espécies nativas e invasoras. Sendo proposto um enriquecimento de espécies que serão plantadas com espaçamento aleatório e covas de 10x10 cm.

As espécies de Floresta estacional Semidecidual e Campo Cerrado propostas para o enriquecimento estão especificadas na tabela 9.

**Tabela 9** – Espécies para enriquecimento

Nome Popular	Nome Científico
Açoita Cavallo	<i>Leuhea divaricata (P)</i>
Canela Preta	<i>Ocotea corymbosa(P)</i>
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia(P)</i>
Pindaíba	<i>Xylopia aromática(P)</i>
Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffi(P)</i>
Jatobá da mata	<i>Hymaenaea courbaril var. stilbocarpa(P)</i>
Paineira	<i>Chorisia speciosa(P)</i>
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha(P)</i>
Pindaíba	<i>Xylopia sericea(P)</i>
Açoita cavalo	<i>Leuhea divaricata (S)</i>
Assa peixes	<i>Vernonia sp. (S)</i>
Canela preta	<i>Ocotea corymbosa (S)</i>
Mata pasto	<i>Eupatorium parviflorum (S)</i>
Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorffi (S)</i>
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Aroeira Braba	<i>Lithraea brasiliensis(SI)</i>
Aroeirinha	<i>Schinus terebinthifolia(P)</i>
Bambuzinho taboca	<i>Guandua sp.</i>
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Capim bezerro	<i>Echinolaena inflexa</i>
Folha-de-bolo	<i>Platycyamus regnellii</i>

(P) – Primárias; (S) – Secundárias.

### c) APP de Encosta e APP de Topo de Morro e Linha de Cumeada

#### ➤ Floresta Estacional Semidecidual e Campo Cerrado

Nas áreas compreendidas por Floresta Estacional Semidecidual, nas APP's de Encosta, e Campo Cerrado, em ambas APP's, as intervenções necessárias serão realizadas pelos moradores orientados pela autora, através do projeto de educação ambiental, para proteger os fragmentos de espécies invasoras (Ponto 9 APÊNDICE 1).

#### ➤ Vegetação Antropizada

Já nas áreas de vegetação antropizada, será proposto o enriquecimento com espécies encontradas na região. Estas espécies serão plantadas com espaçamento de 3X4 metros e cova de 10x10 cm.

As espécies utilizadas sugeridas estão apresentadas na tabela 10.

**Tabela 10** – Espécies de Campo Cerrado sugeridas para a recuperação das áreas de encosta

Nome Popular	Nome Científico
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Aroeira Braba	<i>Lithraea brasiliensis(SI)</i>
Aroeirinha	<i>Schinus terebinthifolia(P)</i>
Bambuzinho taboca	<i>Guandua sp.</i>
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Capim bezerro	<i>Echinolaena inflexa</i>
Folha-de-bolo	<i>Platycyamus regnellii</i>
Fruta de lobo	<i>Solanum lycocarpum</i>
Gomeira	<i>Vochysia thyrsoidea</i>
Ipê do cerrado	<i>Tabebuia ochracea</i>
Jacarandá do cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Lixeira	<i>Curatella americana</i>
Mandiocão	<i>Didymopanax sp.</i>



➤ Ocupação Urbana

Para as áreas de ocupação urbana nas APP's de Topo de Morro e Linha de Cumeada será utilizada a mesma metodologia e espécies vegetais do item a - APP de Curso d'água - e justifica-se a recuperação pelos mesmos fundamentos dos itens a e b - APP de nascente.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos trabalhos utilizando geotecnologias têm sido desenvolvidos com a finalidade de delimitar as APP's e identificar a ocorrência de conflito de uso da terra. Em muitos estudos os autores identificaram categorias de APP's e elaboraram um diagnóstico qualitativo e quantitativo de uso da terra em áreas de municípios. Em outros estudos alguns autores avaliaram as áreas de uso indevido da terra em uma bacia hidrográfica por meio de restituidor fotográfico para determinação de APP's, e outros autores, por meio de geoprocessamento, conseguiram delimitar de maneira automática e/ou manual as APP's situadas nos topos do morro e em linhas de cumeada.

Neste estudo, para a delimitação das APP's houve dificuldade na interpretação dos instrumentos legais que tratam do assunto, o que leva a toda uma discussão, a qual, ainda não está totalmente definida entre os profissionais que trabalham na área. As APP's de topo de morro e linha de cumeada apresentaram um maior grau de dificuldade de entendimento da legislação e desenvolvimento da metodologia.

Verifica-se ainda que os instrumentos legais não são respeitados, já que há ocupação nas APP's da bacia do córrego Taquaril, o que pode acontecer somente de acordo com a legislação, para casos de utilidade pública ou de interesse social.

A situação, no entanto, não é das piores, se consideramos o contexto de Belo Horizonte. Com a realização do estudo verificou-se que existe 6,75% de ocupação urbana nas APP's como um todo e a APP que apresenta a pior situação em relação a ocupação urbana é a de curso d'água com 1,84%. A APP que apresenta maior preservação é a de encosta, esta não apresenta intervenções significativas, como pasto, solo exposto e ocupação urbana.

Conclui-se então, que as APP's da área de estudo estão em bom estado de conservação, entretanto, as pressões sobre essas áreas tende a aumentar por causa do processo de expansão observado na região metropolitana de Belo Horizonte.

O geoprocessamento constituiu uma ferramenta eficaz para a verificação do uso do solo nas APP's e delimitação das mesmas. Através dele o monitoramento do cumprimento da legislação e sua exigibilidade é possível de ser realizado de forma sistemática e periódica, visto o pouco tempo exigido para a execução do trabalho. Além disso, o geoprocessamento contribui para a redução de custos para estes fins evitando o uso de levantamentos topográficos que são caros e demorados.

O ArcGIS e o MapInfo, softwares utilizados neste trabalho, são de fácil aquisição e manuseio. Para a aplicação da metodologia desenvolvida neste trabalho e para a geração de mapas temáticos se mostraram adequados e eficientes.

Neste contexto acredita-se que o IEF, órgão responsável pela gestão das APP's, poderia utilizar a metodologia apresentada, ou até mesmo as diversas ferramentas do geoprocessamento, e do Plano de Recuperação, que foi elaborado partindo dos princípios da prevenção e da precaução, para que estas áreas mantenham ou melhorem o seu estado de conservação.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. V. F. et al (1998). **Identificação das ocupações irregulares nos fundos de vale da cidade de Londrina/PR por meio de imagem Landsat7**

BELO HORIZONTE, **Lei Municipal nº 7.166**, de 27 de agosto de 1996. Estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no Município.

BRASIL, **Lei Federal nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal.

BELO HORIZONTE, **Lei Municipal nº 8.137**, de 21 de dezembro de 2000. Altera as Leis nºs 7.165 e 7.166, ambas de 27 de agosto de 1996, e dá outras providências.

BRITTEZ, R.M. de & Silva, S.M. **Avaliação da Regeneração Natural em Reflorestamentos Experimentais da Petrosix**, São Mateus do Sul/ PR. Anais do Simpósio de Recuperação de Áreas Degradadas, Curitiba, 1992.

Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 76**, de 25 de outubro de 2004. Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências.

Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

DINIZ, A. et al. **Mapeamento Geomorfológico da Bacia do Córrego Cercadinho e a Relação entre solos e Relevo**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do solo. UNESP, Ribeirão Preto :2003.

DUBOIS, J.C.L. **Alternativas Agroflorestais para a Recuperação de Solos Degradados na Região Norte do Brasil**. Anais do Simpósio de Recuperação de Áreas Degradadas, Curitiba, 1992.

FORNARI, E. **Manual Prático de Agroecologia**. Ed. Aquariana. São Paulo, 2002

FRANCO, A.C. Departamento de Botânica, Universidade de Brasília.

GOODLAND , R. & M. G. Ferri. 1979. **Ecologia do Cerrado**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo.

GRIFFITH, J.J. **Recuperação de Áreas Degradadas em Unidades Conservação**. UFV. Viçosa: 1986.

HENRIQUE, P.R.B. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília **CIÊNCIA HOJE** vol. 33 nº 195.

**Homem e floresta: parceria para o desenvolvimento**. **CIÊNCIA HOJE** vol. 33 nº 195 julho de 2003 • **CIÊNCIA HOJE** pág 40 a 47

KOBIYAMA, M., MINELLA, J.P.G., FABRIS, R. **Área Degradadas e sua Recuperação**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 210, p 10 –17, maio/ junho. 2001.

KONDO. M. K. , RESENDE. A. V. **Recuperação de Pastagens Degradadas**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 210, p 36 –44, maio/ junho. 2001.

LAERT, S. M et al. **Projeto de Implementação de práticas de gerenciamento integrado da bacia hidrográfica para o pantanal e bacia do alto Paraguai**. Sub- projeto 3.2 desenvolvimento de medidas para reabilitar áreas degradadas no município de Poconé (MT). ANA / GEF / PNUMA/OEA, 2003,

MAGALHÃES, C. de S. & FERREIRA, R. M. A. **Áreas de Preservação Permanente em uma microbacia**. Informe agropecuário. V. 21 – nº 207 – nov/dez. 2000

MINAS GERAIS, **Lei Estadual nº 14.309**, de 19 de junho de 2002. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado

RODRIGUES, R.R. *et al.* **Revegetação das Áreas Degradadas da Bacia do Ceveiro, Piracicaba/SP**. Anais do Simpósio de Recuperação de Áreas Degradadas, Curitiba, 1992.

SAMPAIO, A. T. *et. al.* **Projeto Integrado I -Diagnóstico Ambiental da Bacia do Taquaril**. Universidade FUMEC. Belo Horizonte: 2004.

## **9- APÊNDICES**

**APÊNDICE I – ACERVO FOTOGRÁFICO**

**APÊNDICE II - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

## APÊNDICE I – ACERVO FOTOGRÁFICO

**Ponto 0 – Início da canalização a montante da Avenida Jequitinhonha.**

**Foto 1** - Assoreamento causado por uso e ocupação irregular.



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 2** – Vegetação Antropizada localizada em APP de margem.



Christianne Barbosa, 2005

**Ponto 1 – Campo de futebol localizado na margem direita do córrego**

**Foto 3** – Localizado em APP de margem o campo apresenta problemas como solo exposto e taludes sem cobertura vegetal.



Christianne Barbosa, 2005

**Ponto 2 – Edificações localizadas na margem direita do córrego**

**Foto 4** – Vias de acesso em APP de margem.



Christianne Barbosa, 2005



**Foto 5** - Vista das edificações.



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 6** – Vista geral da área das edificações.

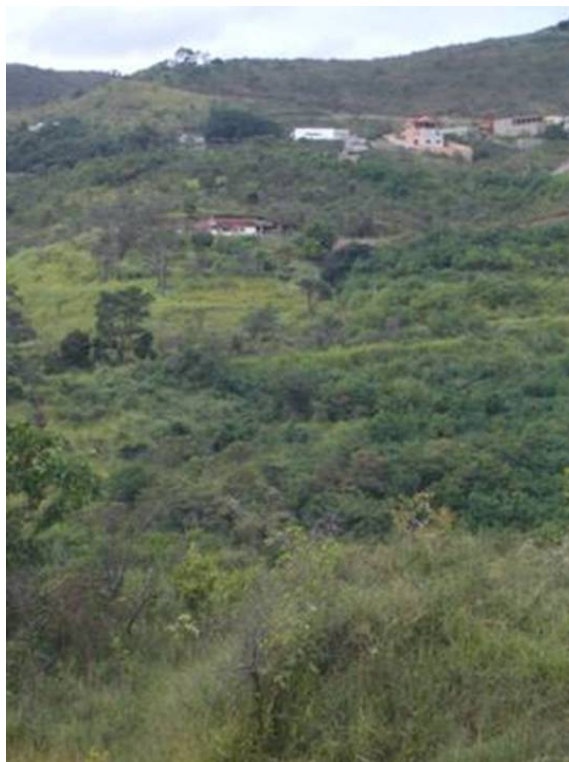


Christianne Barbosa, 2005



**Ponto 3** – Vista das áreas de nascente e campo de futebol em APP de margem

**Foto 7** – Edificações em áreas de nascentes.



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 8** – Vista do campo de futebol e edificações em áreas de nascentes.



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 9** – Calha assoreada na margem do campo.



Christianne Barbosa,2005

**Foto 10** – Área de influencia do campo de futebol.



Christianne Barbosa,2005



**Foto 11** – assoreamento na calha localizada na margem do campo.



Christianne Barbosa,2005

**Ponto 4 – Área de solo exposto em APP de margem**

**Foto 12** – Vista do solo exposto.



Christianne Barbosa,2005

**Ponto 5 – Vista geral da calha do Córrego**

**Foto 13** – Vista da calha do córrego.



Christianne Barbosa, 2005

**Fotos 14 e 15** – Vista da vegetação antropozada.



Christianne Barbosa, 2005



**Foto 16** – Assoreamento.



Christianne Barbosa,2005

**Foto 17** – Vista do braço.



Christianne Barbosa,2

**Foto 18** – Provável nascente.



Christianne Barbosa,2005

**Ponto 6 – Vista da nascente**

**Foto 19** – Área de nascente.



Christianne Barbosa,2005



**Foto 20** – Nascente.



Christianne Barbosa,2005

**Foto 21** – Nascente em atividade.



Christianne Barbosa,2005

**Ponto 7 – Intervenção em área de APP de Curso d'água**

**Foto 22** – Escada Hidráulica.



Christianne Barbosa,2005



**Foto 23** – Vista da vegetação.

Christianne Barbosa,2005



**Ponto 8 – Ocupação em área de Pasto**

**Foto 24** – Pasto do Haras CORUMI a esquerda da foto.



Christianne Barbosa, 2005

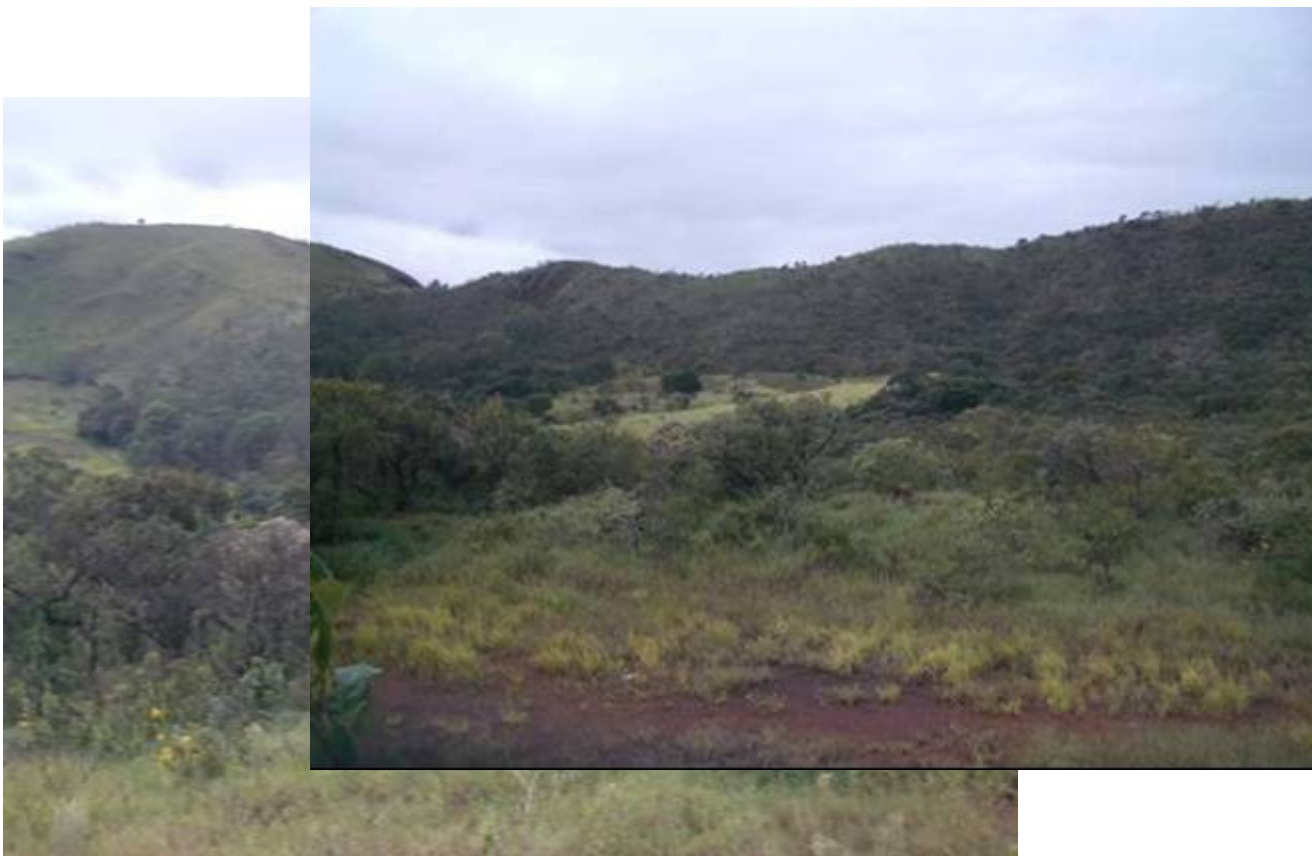
**Ponto 9 – Vista da serra do Taquaril e APP's de topo de Morro**

**Foto 26** – Campo Cerrado em topo de morro.



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 27 – Serra do Taquaril**



Christianne Barbosa, 2005

**Foto 28** – APP's de Topo de Morro



Christianne Barbosa, 2005

## **APÊNDICE II - PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### Considerações iniciais

A componente Educação Ambiental para o Plano de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Córrego Taquaril será coordenado pela autora deste trabalho. O desenvolvimento da componente educação ambiental envolverá alunos pré-selecionados de diversos cursos de graduação que tenham na grade curricular a disciplina Educação Ambiental.

As ações para o desenvolvimento do projeto serão concentradas nas associações dos bairros presentes na bacia como: Cidade Jardim Taquaril, Castanheiras, Alto Vera Cruz, Jonas Veiga, Jardim Pirineus, Saudade e Baleia e também nas seguintes escolas municipais: Escola Coração Eucarístico, Israel Pinheiro, Professora Alcida Torres e a Escola George Ricardo Salum. Esta última apresenta a iniciativa de trabalhos de educação ambiental, de forma fragmentada, como verificado no Diagnóstico Ambiental da Bacia do Córrego Taquaril (2004).

No decorrer de todo o ano e principalmente em datas ambientais comemorativas<sup>1</sup> serão realizadas programações especiais principalmente nas escolas citadas, trabalhando o tema recuperação e preservação das APP's da bacia do córrego Taquaril em diversas formas de expressões culturais e artísticas, como concursos de poesias, redações, teatros, ilustrações, atividades lúdicas e visitas guiadas a áreas da bacia, além do plantio de mudas.

Ressalta-se que a participação dos alunos no plantio e semeadura de forma direta promoverá uma maior interação dos mesmos com o uso sustentável dos recursos naturais, existentes.

---

<sup>1</sup> Dia da água – 22/03, Dia da árvore – 21/09, Dia Mundial do Meio Ambiente 05/06, etc..

## Justificativa do Projeto

A degradação do meio ambiente é hoje um dos focos de questionamento global e tende a aumentar se não forem tomadas medidas que visem sua conservação e proteção.

A legislação ambiental atual prevê quais são as APP's, porém verifica-se atualmente a necessidade urgente de uma ação orientadora junto à população, principalmente a de baixa renda, para o esclarecimento da legislação e o entendimento da importância de se preservar estas áreas.

Com a realização do projeto pretende-se levar a população e principalmente as crianças que vivem na bacia, orientação e formação básica sobre o cumprimento da legislação ambiental, a proteção e conservação dos ecossistemas, para estimular a mudança de pensamento e comportamento diante das ações degradadoras que vem ocorrendo nas APP's da bacia.

## Objetivo Geral

Promover a Educação Ambiental na bacia do córrego Taquaril como forma de contribuir para a manutenção das funções das APP's preservadas e minimização das ações degradadoras sobre as mesmas.

## Objetivos Específicos

- Identificar a população moradora de terrenos que apresentem APP's;
- Estimular a consciência crítica dos moradores sobre a problemática socioambiental;
- Fazer com que os moradores, principalmente as crianças que estão construindo seus hábitos, atuem como orientadores e multiplicadores da consciência ambiental na bacia, contribuindo para um meio ambiente sustentável;
- Implementação de uma campanha de educação ambiental operacional e continuada.

## Público Alvo e Parcerias

O público alvo para o desenvolvimento do projeto serão os moradores da bacia do córrego Taquaril, sendo a idade mínima de 7 anos, já que as mesmas apresentam maturidade para absorver os conhecimentos que serão repassados.

As principais parcerias propostas compreendem:

- Universidades, com a disponibilização de alunos para colaborarem nas atividades propostas (teatros, oficinas, palestra e visitas);
- ONG ICEC com visitas orientadas e auxílio na continuidade do projeto;
- O Instituto Estadual de Florestas – IEF, com a doação de mudas e sementes e disponibilização de técnicos para ministrar cursos sobre processos de revegetação, para os moradores da bacia;
- A prefeitura de Belo Horizonte com apoio financeiro para a compra dos materiais necessários para o desenvolvimento das atividades propostas.

## Estratégias

Para o desenvolvimento deste projeto serão necessárias entrevistas com os moradores das APP's identificadas, reuniões com as associações comunitárias dos bairros integrantes da bacia e do entorno, professores das escolas da região e alunos das universidades envolvidas para o planejamento das atividades.

As atividades contempladas serão:

- Teatros elaborados pelos alunos das Universidades envolvidas, com a temática “*Conservação e Preservação do Meio Ambiente*” especificando os problemas identificados nas APP's como, por exemplo, lançamento de lixo no córrego e corte da vegetação nativa. Cabe ressaltar que as peças de teatros podem ser realizadas no pátio das escolas, assim como no Centro Cultural do Alto Vera Cruz;
- Promoção de concursos de redação e ilustrações, principalmente nas datas ambientais comemorativas, para os alunos das escolas já especificadas anteriormente;

- Palestras divulgando a importância da conservação do meio ambiente, realizadas por alunos das Universidades envolvidas, para moradores da bacia, com isso espera-se que os mesmos tornem-se agentes fiscalizadores das atividades degradantes que ocorrem na bacia;
- Visitas guiadas na bacia, promovidas pela autora para que os moradores conheçam os problemas encontrados e adquiram maior consciência dos problemas ambientais;
- Atividades lúdicas nas escolas como a realização de gincanas, com a coordenação dos professores e alunos das Universidades envolvidas. Cabe ressaltar que estas atividades podem ser desenvolvidas também com a participação dos pais dos alunos.
- Plantio de mudas pelos alunos das escolas e de toda a comunidade que se dispôr, com o acompanhamento dos alunos que elaboraram o presente projeto e com os professores capacitados.

Cabe ressaltar que o projeto de Educação Ambiental deve-se constituir como uma campanha continuada, sendo este fator essencial para que o mesmo tenha efeito.

Como indicadores de efetividade das estratégias adotadas tem-se: a adequação do estado das APP's identificadas e caracterizadas como aquelas que não estão em conformidade com as leis; o número de pessoas diretamente ligadas às atividades e o número de palestras, teatros e cursos realizados.