

**PROCESSO SMA 2.071/2008**  
**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MINERAÇÃO HORICAL LTDA.**  
**EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO**  
**GUAPIARA - SP**  
**VOLUME IX**

***Elaborado para:***

*Mineração Horical Ltda.*  
*Avenida Pedro Batista da Silveira nº 79*  
*Capão Bonito - SP*

***Elaborado por:***

*Prominer Projetos Ltda.*  
*Rua França Pinto nº 1233*  
*São Paulo - SP*

Distribuição:

06 Cópias – Secretaria do Meio Ambiente - SMA  
01 Cópia – Mineração Horical Ltda.  
01 Cópia – Prominer Projetos Ltda.

São Paulo, 29 de outubro de 2010.



---

Ciro Terêncio Russomano Ricciardi  
Engenheiro de minas – CREA/SP 0600871181

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>2</b>
<b>INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>2</b>
1.1. O QUE É EIA, O QUE É RIMA .....	2
1.2. O QUE SE PRETENDE LICENCIAR.....	2
1.3. A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	3
1.4. A MINERAÇÃO HORICAL LTDA. ....	3
1.5. A PROMINER .....	3
1.6. O LICENCIAMENTO MINERAL E AMBIENTAL.....	6
1.7. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....	6
1.8. PLANOS E PROGRAMAS.....	7
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>9</b>
<b>ESTUDO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>10</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>10</b>
3.1. PLANEJAMENTO DE LAVRA.....	10
3.2. PREPARAÇÃO DAS FRENTES DE LAVRA.....	10
3.3. DISPOSIÇÃO DE MATERIAL ESTÉRIL.....	11
3.4. DESTINAÇÃO DO SOLO ORGÂNICO .....	11
3.5. DESMONTE DO MINÉRIO POR EXPLOSIVOS.....	11
3.6. CARREGAMENTO, TRANSPORTE E APOIO .....	11
3.7. BRITAGEM E CLASSIFICAÇÃO .....	12
3.8. MOAGEM PARA PRODUÇÃO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA .....	13
3.9. CALCINAÇÃO, HIDRATAÇÃO E MOAGEM PARA PRODUÇÃO DE CAL.....	13
3.10. INSTALAÇÕES E INFRAESTRUTURA .....	13
3.11. MÃO-DE-OBRA E REGIME DE TRABALHO.....	14
3.12. INSUMOS.....	14
3.13. PASSIVOS AMBIENTAIS .....	14
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>22</b>
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>22</b>

4.1. MEIO FÍSICO .....	22
4.1.1. Geologia, Hidrogeologia e Espeleologia .....	22
4.1.2. Geotecnia, Geomorfologia e Pedologia .....	23
4.1.3. Climatologia e Recursos Hídricos.....	24
4.1.4. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	24
4.1.5. Qualidade do ar.....	26
4.1.6. Níveis de ruído .....	28
4.1.7. Vibração e sobrepressão atmosférica.....	29
4.2. MEIO BIÓTICO .....	30
4.2.1. Flora.....	30
4.2.2. Fauna.....	41
4.3. MEIO ANTRÓPICO .....	58
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>65</b>
<b>IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>65</b>
5.1. COMO É AVALIADA A IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS .....	65
5.2. OS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS .....	66
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>70</b>
<b>PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>72</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>76</b>

## **ANEXOS**

**ANEXO 1 – CERTIDÃO E MANIFESTAÇÃO DA PREFEITURA**

**ANEXO 2 – DESENHOS**

✓ *DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01 Imagem de Satélite 2010*

# **INTRODUÇÃO**

---

A MINERAÇÃO HORICAL LTDA. é titular dos processos DNPM 802.805/1970 e 801.889/1971 para lavra de calcário, localizadas no Bairro dos Pinheiros de Santana, município de Guapiara - SP.

O empreendimento localiza-se no raio de 10 quilômetros do Parque Estadual Intervales, do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira-PETAR, ambas caracterizadas como unidades de conservação do grupo de proteção integral, e da Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar.

A regularização ambiental do empreendimento foi iniciada em 1990, com a apresentação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD do empreendimento. Esse PRAD foi reprovado pelo DAIA, sendo solicitada apresentação de novo PRAD, protocolado no DAIA em 29 de abril de 2002. Após análise do novo PRAD, o DAIA concluiu pela exigência de Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Neste documento é apresentado o RIMA da ampliação das áreas de extração de calcário da MINERAÇÃO HORICAL LTDA., para instruir o processo de regularização ambiental do empreendimento, nos termos da Resolução SMA 42/94 e 54/04 e conforme solicitado no Parecer Técnico CPRN/DAIA 386/2003.

A PROMINER PROJÉTOS LTDA. foi contratada pela HORICAL para a elaboração do presente Estudo e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, que contou com a participação de uma equipe técnica multidisciplinar e consultores especializados em diversas áreas do conhecimento.

# CAPÍTULO 1

## INFORMAÇÕES GERAIS

---

### 1.1. O QUE É EIA, O QUE É RIMA

O **EIA – Estudo de Impacto Ambiental** é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído pela Resolução CONAMA 001/86, para o licenciamento ambiental de atividades consideradas potencialmente degradadoras do meio ambiente. O conteúdo do EIA é definido no **Termo de Referência** preparado e disponibilizado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento.

O objetivo principal do EIA é prever antecipadamente os impactos que uma determinada atividade poderá causar ao meio ambiente, considerando as diferentes fases (planejamento, implantação, operação e desativação) do empreendimento. Para tanto, é realizado o diagnóstico ambiental, por uma equipe composta por profissionais de diferentes áreas de atuação, que também identifica todas as alterações possíveis ao meio ambiente, que possam resultar das atividades do empreendimento a ser licenciado/implantado. Essa equipe também deve propor as medidas mitigadoras aos impactos ambientais identificados.

A participação da população local envolvida no processo de licenciamento é assegurada por meio da **Audiência Pública**.

O **RIMA – Relatório de Impacto Ambiental** é um resumo do EIA, preparado numa linguagem de fácil compreensão para a população leiga.

Assim, apresenta-se a seguir o RIMA do Alçamento por Montante da ARB#3, da **Alcoa Alumínio S. A.**, em de Poços de Caldas – MG.

### 1.2. O QUE SE PRETENDE LICENCIAR

O objeto do licenciamento ambiental é a *ampliação da mina de calcário* da HORICAL, nas áreas das poligonais dos processos DNPM 802.805/1970 e 801.889/1971, localizadas no Bairro Pinheiros de Santana, município de Guapiara – SP.

Essas áreas já estão devidamente licenciadas no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, do Ministério das Minas de Energia – MME. A poligonal DNPM 802.805/1970 totaliza 321,62 ha, possui o Decreto de Lavra nº 81.303 de 02 de fevereiro de

1978 e é dispensada de Licença de Instalação da CETESB (CDLI 398/93). A poligonal DNPM 801.889/1971 compreende 73,63 ha e possui Portaria de Lavra nº 136 de 06 de fevereiro de 1985.

### **1.3. A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A área objeto do licenciamento ambiental está localizado no bairro Pinheiros de Santana, no km 10 da GPA-020, na zona rural do município de Guapiara. Em linha reta, as áreas de interesse distam cerca de 8 km a sudeste do núcleo urbano da sede do município de Guapiara.

Nas FIGURAS 1.4.1 e 1.4.2 são apresentados, respectivamente, o mapa rodoviário e o mapa de localização, na escala 1:50.000, no qual estão locadas as poligonais DNPM 802.805/1970 e 801.889/1971.

### **1.4. A MINERAÇÃO HORICAL LTDA.**

A MINERAÇÃO HORICAL LTDA. é empresa tradicional de extração de calcário e fabricação de cal instalada no município de Guapiara desde a década de 1970.

*Razão Social:* MINERAÇÃO HORICAL LTDA.

*CNPJ:* 50.781.434/0001-44

*Responsável Legal:* Paulo Horii

*Responsável Técnico:* Antônio Carlos Caetano

*Endereço do Escritório:* Av. Pedro Batista da Silveira, 79 – Bº Jd Alvorada

CEP 18.305-010 - Capão Bonito – SP

Fone: (15) 3542-1686

### **1.5. A PROMINER**

A Prominer Projetos Ltda. é empresa que elaborou o EIA/RIMA e possui atuação tradicional nas áreas de mineração e meio ambiente. Fundada em 1985, com sede em São Paulo, a Prominer tem prestado serviços em todo o Brasil nos últimos 25 anos. A Prominer conta com 40 colaboradores especializados em estudos ambientais.

*Razão social:* PROMINER PROJÉTOS LTDA.

*CNPJ:* 57.061.475/0001-05

*Responsável técnico pelos estudos:* Ciro Terêncio Russomano Ricciardi

*Endereço:*

Rua França Pinto nº 1233 - Vila Mariana

CEP 04016-035 - São Paulo-SP

Pabx/Fax: (11) 5571-6525

e-mail: [prominer@prominer.com.br](mailto:prominer@prominer.com.br)

FIGURA 1.4.1 MAPA RODOVIÁRIO (A3)

**FIGURA 1.4.2** – Mapa de localização (1:50.000).

## **1.6. O LICENCIAMENTO MINERAL E AMBIENTAL**

A HORICAL é titular dos processos DNPM 802.805/1970 e DNPM 801.889/1971, nas quais é realizada a atividade de extração de calcário, matéria-prima fornecida para a usina de beneficiamento, também de propriedade do empreendedor, para fabricação de cal e corretivo de solo. O licenciamento mineral destas áreas foi iniciado no início da década de 1970, sendo a titularidade da primeira área cedida pela Empresa de Mineração Hori Ltda. para a HORICAL e, quanto à segunda área, em 1985 a empresa obteve a prioridade para a concessão de lavra, pelo fato de ter entrado em disponibilidade.

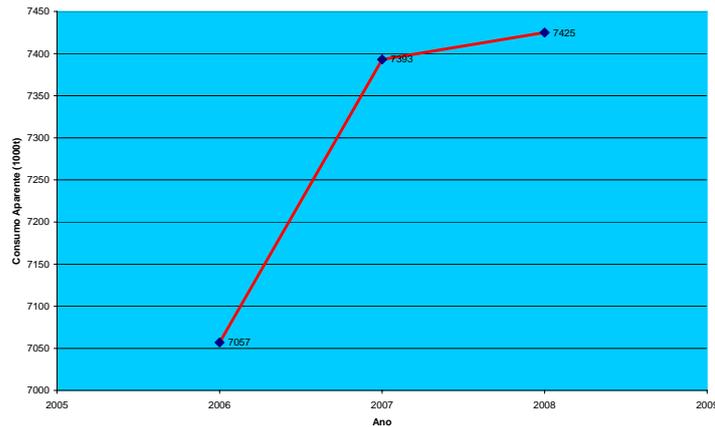
Com relação ao licenciamento ambiental, este foi iniciado em 26 de julho de 1990, com apresentação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD para as duas poligonais DNPM, tendo em vista o atendimento ao Decreto Federal 97.632/89 e a Resolução SMA 18/89. Em 1993 foi solicitada a Dispensa de Licença de Instalação para extração de calcário, por ser o empreendimento anterior ao Decreto Estadual 8.468/76, sendo em obtido o Certificado de Dispensa de Licença de Instalação–CDLI nº 398/93.

Em 23 de outubro de 2001 foi emitido o Parecer Técnico CPRN/DAIA/359/2001 que reprovou o PRAD e em 29 de abril de 2002 foi protocolado o novo PRAD (Processo SMA 13.603/02), na qual era prevista a supressão de 13,85 ha de vegetação nativa. Em 10 de novembro de 2003 foi emitido o Parecer Técnico CPRN/DAIA/386/2003 referente à análise do novo PRAD, no qual o DAIA concluiu pela necessidade de apresentação de EIA/RIMA, tendo em vista a complexidade do empreendimento e dos impactos ambientais significativos decorrentes da continuidade da expansão das atividades de lavra de calcário.

Posteriormente foi apresentado o Plano de Trabalho para a elaboração do EIA/RIMA, reprovado pelo DAIA. Assim, em 2005 foi apresentado o novo Plano de Trabalho e em 2006 foi definido o Termo de Referência para a elaboração do EIA. Não tendo sido o EIA/RIMA protocolado no prazo previsto, o DAIA arquivou o processo, tendo sido iniciado novo processo, com apresentação de novo Plano de Trabalho e emissão de novo Termo de Referência.

## **1.7. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

Os principais usos do calcário são a construção civil e a agricultura, seguidos por sua utilização em processos industriais. O consumo de cal nos últimos 3 anos tem apresentado crescimento constante, como indicado na FIGURA 1.7.1, nas diversas áreas de uso. Assim, a justificativa para a ampliação do empreendimento é atender o crescente mercado consumidor.



Fonte: Sumário Mineral 2009 – DNPM

**FIGURA 1.7.1** – Evolução do Consumo de Cal.

## 1.8. PLANOS E PROGRAMAS

Os programas incidentes no município de Guapiara compreendem basicamente aqueles que se estendem para todo o país ou estado, das quais se destacam:

- Programa “Luz para todos”, coordenado pelo Ministério da Minas e Energia, com a participação da Eletrobrás. Consiste em programa de universalização de acesso à energia elétrica para 12 milhões de pessoas até 2008, atingido a meta em maio de 2009;
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, o “PRONAF”, do Ministério do Desenvolvimento Agrário, trata-se de um programa de política pública voltada para o crédito de custeio, infra-estrutura e capacitação e gestão das propriedades de agricultores familiares;
- Programa “Melhor Caminho”, sob a coordenação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e execução das obras a cargo da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - CODASP. Esse programa visa atender as prefeituras, pequenos e médios produtores rurais no que se refere à conservação e recuperação de estradas para o escoamento da produção agropecuária;
- Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas-PEMH, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento-SAA, executado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI, visa propiciar o aumento do bem-estar das populações rurais, por meio da implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam melhoria nos níveis de renda, maior produtividade das unidades de produção, recuperação das áreas degradadas e preservação permanente, bem como a qualidade e a quantidade das águas. Com isso, pretende-se enfrentar os problemas de degradação de recursos naturais de forma global e integrada, controlando a erosão nas propriedades agrícolas e estradas rurais, o que garantirá a conservação do solo e do seu potencial produtivo na microbacia. Embora aderido ao programa, em Guapiara apenas uma micro-bacia situada na porção norte do município é contemplada, e na qual não se insere a área do empreendimento da HORICAL.

- Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales (PEI), da Fundação Florestal, disponibilizado no *site* [www.fflorestal.sp.gov.br](http://www.fflorestal.sp.gov.br). A área do empreendimento da HORICAL encontra-se na Zona de Amortecimento do Plano de Manejo do PEI, especificamente na “CaC-1, Proteção do Carste com Atividades Industriais e de Intervenções Topográficas Controladas”, na qual é permitida a atividade mineral. De acordo com o Mapa de Zoneamento, não há indicação de sítios arqueológicos ou cavernas nas imediações do empreendimento, no entanto, nesta zona as atividades industriais serão permitidas, desde que controladas. O Plano de Manejo do PEI foi aprovado pelo CONSEMA em 18 de fevereiro de 2009 o relatório elaborado pela Comissão Especial de Biodiversidade, Florestas, Parques e Áreas Protegidas do órgão.

## **CAPÍTULO 2**

# **ESTUDO DE ALTERNATIVAS**

---

A lavra a céu aberto, por cavas em bancadas, realizada pela HORICAL, constitui alternativa de menor impacto o aspecto ambiental. Isto se observa pelo fato de que todas as etapas do processo tiveram sua opção tecnológica pautada pelos menores consumos de energia, materiais e água.

Para a calcinação do calcário, a HORICAL utiliza principalmente pó de serra, adquirido em serrarias da região. O pó de serra, por apresentar umidade alta, deve ser secado antes de ser utilizado. No processo de secagem do pó de serra é utilizada lenha de reflorestamento de eucalipto, plantado em área de propriedade da empresa.

Pelas simulações realizadas no EIA com diferentes combustíveis, conclui-se que a biomassa florestal é a alternativa mais viável para a operação dos fornos de calcinação e dos secadores da HORICAL, tanto sob o aspecto econômico quanto ambiental, constituindo-se na alternativa “mais limpa”.

Com relação às alternativas locais para as estruturas, nas alternativas analisadas foram descartadas aquelas localizadas fora dos domínios da empresa, em áreas de APPs, com fragmentos de vegetação nativa, topografia íngreme e de difícil acesso, ou necessidade de abertura de acessos significativos. Por esses fatores, foram projetadas várias pilhas de disposição de material estéril, sendo que para a lavra, não haveria alternativa local, devido à rigidez local do minério. No que se refere ao beneficiamento, mudança de localização da unidade de beneficiamento necessariamente provocaria novos impactos ambientais, devido às obras de implantação no novo local e à desmobilização da planta do local onde atualmente se encontra.

Quanto aos acessos utilizados para a expedição de seus produtos, a alternativa de se manter a utilização do acesso atual é considerada a melhor, pois as demais alternativas estudadas em nada mitigariam os impactos ambientais do transporte dos produtos, além de serem economicamente muito mais desfavoráveis.

## CAPÍTULO 3

# CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir é apresentada a caracterização do empreendimento.

### 3.1. PLANEJAMENTO DE LAVRA

Os volumes de calcário a serem lavrados foram definidos segundo o planejamento estratégico da MINERAÇÃO HORICAL, que prevê o seguinte escalonamento de produção:

- Extração de 60.000 toneladas mensais de calcário em 2011;
- Extração de 80.000 toneladas mensais de calcário entre 2011 e 2014;
- Extração de 100.000 toneladas mensais de calcário entre 2014 e 2017;
- Extração de 120.000 toneladas mensais de calcário de 2017 em diante.

A vida útil prevista para o empreendimento, até se atingir a cava de exaustão projetada, é de 45 anos. No QUADRO 3.1.1 são apresentados os volumes de calcário *in situ* a serem extraídos ao longo da vida útil do empreendimento, bem como o material de capeamento e rejeitos (granito e quartzito) a serem dispostos nos depósitos de estéril.

**QUADRO 3.1.1**  
**VOLUMES “IN SITU” PREVISTOS DE EXTRAÇÃO (m³)**

ANO	ATÉ 2013	ATÉ 2016	ATÉ 2019	ATÉ 2022	ATÉ 2055
<b>MATERIAL</b>					
CALCÁRIO	1.107.692	2.400.000	3.969.231	5.630.769	23.907.692
GRANITO	84.000	267.800	346.400	544.300	843.872
QUARTZITO	0	0	0	3.100	2.149.250
CAPEAMENTO (ESTÉRIL)	174.750	2.132.200	3.622.831	5.083.369	2.586.628
<b>TOTAL</b>	<b>1.366.442 m³</b>	<b>4.800.000 m³</b>	<b>7.938.462 m³</b>	<b>11.261.538 m³</b>	<b>29.487.442 m³</b>

### 3.2. PREPARAÇÃO DAS FRENTES DE LAVRA

As atividades de preparação das frentes de lavra são aquelas anteriores e necessárias às operações de lavra propriamente ditas. Estas atividades compreendem:

- ✓ abertura de acessos temporários;
- ✓ supressão de vegetação herbácea e arbóreas nativas ou de reflorestamentos;
- ✓ destocamento;
- ✓ remoção e estocagem de solo orgânico;
- ✓ remoção, transporte e disposição de material estéril no depósito de estéril.

### **3.3. DISPOSIÇÃO DE MATERIAL ESTÉRIL**

O material estéril retirado das frentes de lavra será disposto em três pilhas de que a empresa mantém em áreas de sua propriedade. A localização destas pilhas pode ser observada no DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01. Nas Pilhas 1 e 2, existentes, está prevista a disposição de material estéril até o ano de 2013. As Pilhas N1, N2 e N3 estão previstas para entrar em operação a partir de 2013.

### **3.4. DESTINAÇÃO DO SOLO ORGÂNICO**

O solo orgânico retirado dos locais de avanço das frentes de lavra será destinado para as áreas de reflorestamento, para incremento de fertilidade e melhores resultados no plantio das mudas. No caso de necessidade de armazenagem temporária do solo orgânico, este deve ser disposto adequadamente para que sua fertilidade seja mantida.

O local previsto para armazenagem temporária de solo orgânico será junto da Pilha N3, por sua proximidade com as áreas de reflorestamento. Ao se esgotar a capacidade de disposição das pilhas de material estéril, estas passarão a receber parte do solo orgânico, a ser utilizado nos trabalhos de recuperação ambiental.

### **3.5. DESMONTE DO MINÉRIO POR EXPLOSIVOS**

Para desmonte do minério calcário serão utilizados explosivos, com planos de fogo devidamente dimensionados, que buscam a fragmentação mais econômica do material aliado à minimização, e possivelmente eliminação, de sobrepressão, ultralançamentos e vibrações acima do limite legal estabelecido. Os limites de vibração e pressão acústica foram ligeiramente excedidos na HORICAL, por isso, foram realizadas simulações que atendam a legislação vigente e que deverão ser adotadas nas atividades futuras de desmonte de rocha.

### **3.6. CARREGAMENTO, TRANSPORTE E APOIO**

O minério desmontado será carregado em caminhões traçados com caçamba, por meio de pás-carregadeiras frontais sobre pneus ou retro-escavadeira sobre esteiras (FOTO 3.6.1), e

transportados até a britagem primária. De forma análoga, o capeamento estéril (FOTO 3.6.2) é carregado nos caminhões e transportado até as pilhas de deposição de material estéril, onde será compactado com a utilização de trator de lâminas sobre esteiras.

Todos os equipamentos utilizados no empreendimento são pertencentes à Mineração Horical.



**FOTO 3.6.1** - Carregamento de minério desmontado na frente de lavra.



**FOTO 3.6.2** - Carregamento de estéril no decapeamento.

## 3.7. BRITAGEM E CLASSIFICAÇÃO

A britagem primária, que recebe o minério de calcário proveniente da mina, é realizada por um britador primário de mandíbulas de um eixo. A unidade de britagem possui sistemas de aspersão de água para abatimento de material particulado, como pode ser visto nas FOTOS 3.7.1 e 3.7.2.



**FOTO 3.7.1** - Aspersão de água para abatimento de poeira após a britagem primária.



**FOTO 3.7.2** - Aspersão de água para abatimento de poeira após a britagem secundária.

Após a britagem secundária, o material é segregado e, dependendo das suas características químicas, e direcionado para produção de calcário agrícola, calcinação ou produção de brita, neste último caso, são produzidos desde pedra 2 até pó de pedra.

### **3.8. MOAGEM PARA PRODUÇÃO DE CALCÁRIO AGRÍCOLA**

A primeira etapa da moagem para produção de calcário agrícola se dá em moinhos de martelos, para os quais a HORICAL possui duas baterias de 4 moinhos em paralelo (uma bateria para calcário calcítico e outra bateria para calcário dolomítico). Após a moagem, o calcário segue em transportadores helicoidais e correias transportadoras até o silo de calcário a granel ou até o moinho de bolas que faz a pulverização final do material antes do ensacamento. Tanto o calcário a granel quanto o calcário ensacado seguem para o estoque em galpões, separados para o produto a granel e para o produto em sacos.

### **3.9. CALCINAÇÃO, HIDRATAÇÃO E MOAGEM PARA PRODUÇÃO DE CAL**

A calcinação do calcário para a produção de cal se dá em fornos verticais aquecidos com utilização de lenha e pó de serra. O material é classificado e somente o mais grosso segue para calcinação. Na HORICAL há quatro fornos verticais para produção de cal, sendo que três deles utilizam como combustível o pó de serra enquanto o quarto utiliza lenha. O regime de trabalho inclui dois fornos aquecidos com pó de serra em operação e um em manutenção. Devido ao alto custo da lenha, este forno só é utilizado em caso de quebras que forcem dois fornos a pó de serra a pararem.

Antes do seu uso como combustível, o pó de serra é secado. Para tal, são utilizados três fornos rotativos alimentados por madeira de reflorestamento proveniente das propriedades da empresa e pedaços de pó de serra grandes demais para uso nos fornos de calcinação. O pó de serra seco é depois insuflado dentro dos fornos de maneira a otimizar a sua queima, atingindo uma temperatura de 900 °C, necessária para a calcinação.

O material calcinado, chamado cal virgem, é então moído e alimentado na hidratação, onde, pela adição de água, é transformado em cal hidratada. A cal hidratada é desagregada e, posteriormente, ensacada e estocada para comercialização.

### **3.10. INSTALAÇÕES E INFRAESTRUTURA**

A HORICAL possui instalada toda a infraestrutura necessária ao seu empreendimento de produção de cal e calcário, que inclui:

- ✓ Portaria;
- ✓ Administração;
- ✓ Balança e expedição;

- ✓ Laboratório químico;
- ✓ Oficina mecânica;
- ✓ Sala de treinamento;
- ✓ Instalações para estocagem e abastecimento de óleo diesel;
- ✓ Lavador de caminhões com separador água e óleo.

### 3.11. MÃO-DE-OBRA E REGIME DE TRABALHO

A Mineração Horical emprega um total de 70 colaboradores em suas operações industriais, conforme o QUADRO 3.11.1. O regime de trabalho varia de acordo com a função. A calcinação opera em 3 turnos diários de trabalho, a britagem trabalha em 2 turnos diários e o restante das operações trabalha em 1 turno diário.

**QUADRO 3.11.1**  
**MÃO-DE-OBRA**

SEÇÃO	NÚMERO DE TURNOS (8 HORAS / TURNO)	COLABORADORES POR TURNO	TOTAL DE COLABORADORES POR SEÇÃO
MINA	1	16	16
BRITAGEM	2	13	26
CALCINAÇÃO	3	4	12
MANUTENÇÃO	1	8	8
ADMINISTRATIVO	1	8	8
<b>TOTAL DE COLABORADORES DA MINERAÇÃO HORICAL</b>			<b>70</b>

Fonte: MINERAÇÃO HORICAL, 2010.

### 3.12. INSUMOS

Os principais insumos utilizados no empreendimento são: pó de serra, lenha de eucalipto, óleo diesel, lubrificantes e energia elétrica. Além destes insumos, há também o consumo de materiais para desmonte (explosivos e acessórios) que já foram tratados no item da lavra. Existe ainda o consumo de peças de desgaste e peças de reposição dos equipamentos, que compõem uma lista extensa e variada de itens e cujo consumo é irregular, pois muitas vezes são adquiridas conforme a necessidade.

### 3.13. PASSIVOS AMBIENTAIS

No EIA foram caracterizados os passivos ambientais ocorrentes no empreendimento, tais como assoreamento, deslucamento de encosta, poluição do ar e das águas e conforto acústico.

Para extração e beneficiamento do minério no empreendimento da HORICAL, a preparação de novas frentes de lavra para ampliação da cava com a supressão da vegetação, remoção de solo orgânico e do capeamento estéril, construção de vias de acessos e ampliação da área de disposição de material estéril constituem as atividades que têm maior potencial de desenvolvimento de processos erosivos acentuados.

O empreendimento possui medidas adequadas de controle para contenção de processos erosivos, como taludes estáveis, sistema de drenagem e tratamento eficiente das águas pluviais e a revegetação de áreas com solo exposto. Dessa forma, os efeitos nas drenagens naturais decorrentes do carreamento de sedimentos na área de operação da HORICAL são minimizados, não sendo verificado pontos de assoreamento dos cursos d'água no entorno do empreendimento. A empresa tem implantadas caixas de infiltração e bacias de decantação para retenção dos sedimentos carreados pelas águas pluviais antes que estes atinjam os cursos d'água.

Em meados de 2005 houve, na HORICAL, um deslizamento da encosta na face norte da frente de lavra 3 (CAVA 3), resultando na paralisação das atividades do empreendimento no local. Com o intuito de recomposição topográfica e recuperação ambiental dessa área, foi elaborado um “Laudo de Caracterização do Deslizamento”, para a qual são previstas medidas de recuperação, como retaludamento para estabilização da encosta.

O desmatamento para a ampliação das cavas, preparação de frentes de lavra e construção de vias de acesso são fatores intensificadores dos deslizamentos, aumentando os riscos de degradação ambiental e de segurança aos funcionários. A fim de se evitar futuros deslizamentos no empreendimento, a HORICAL mantém as encostas providas de vegetação e os taludes solo com declividades adequadas, minimizando os efeitos dos eventos causados pelas chuvas.



**FOTO 3.13.1** – Bermas do bota-fora com caimentos opostos e estabilização das áreas em configuração final com plantio de eucalipto.



**FOTO 3.13.2** – Taludes revegetados com espécies gramíneas e vias de acesso dotadas de canaletas de drenagem.



**FOTO 3.13.3** – Bacia de decantação de águas pluviais próximo ao escritório.



**FOTO 3.13.4** – Vista da cava 3 paralisada após o deslizamento de terra.

Os três principais aspectos do empreendimento da HORICAL que podem causar alteração da qualidade do ar são a emissão de *material particulado* devido ao tráfego dos caminhões que transportam o calcário até o beneficiamento, quando são percorridas as maiores distâncias nas vias de acesso internas; *poluentes de motores de combustão*, de equipamentos e veículos movidos a óleo diesel; e *gases e particulados* decorrente do processo de beneficiamento da cal.

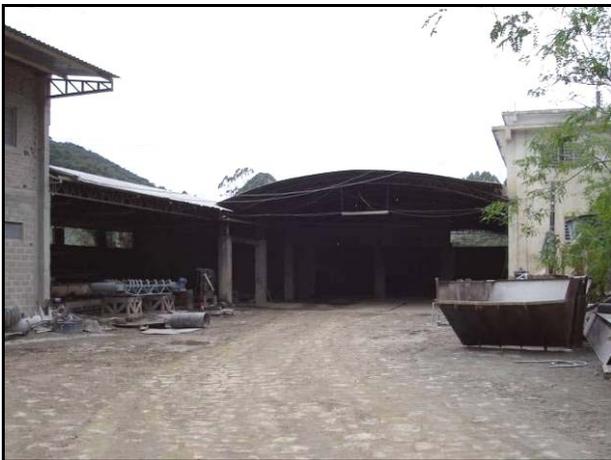
Para minimizar os impactos decorrentes da emissão de material particulado, foi implantado um sistema de aspersão automático de água ao longo das vias de acesso, que é complementado com a umectação por meio de caminhão-pipa. Além disso, está prevista a pavimentação das vias de acesso internas, onde há maior fluxo de caminhões. Com relação aos equipamentos e veículos, a empresa realiza manutenção preiódica. No beneficiamento do minério e produção de cal, que têm maior potencial de emissão de particulado e gases poluentes, foram instalados bicos aspersores de água em pontos estratégicos das linhas de britagem para abatimento desse material de pequenas dimensões. Com relação à qualidade do ar, monitoramento realizado, por meio de medidores de grande volume - hi-vols, evidenciou que as quantidades de material particulado emitidas pelo empreendimento não são significativas a ponto de alterar a qualidade do ar no seu entorno, comprovando que as medidas de controle implantadas, em conjunto com o processo natural de dispersão atmosférica pelos ventos e chuvas, são suficientes para manutenção das concentrações de poluentes abaixo dos limites estabelecidos na legislação vigente.



**FOTO 3.13.5** – Sistema fixo de aspersão de água nos acessos da HORICAL.



**FOTO 3.13.6** – Via pavimentada próxima à área de extração de minério.



**FOTO 3.13.7** – Oficina mecânica da HORICAL.



**FOTO 3.13.8** – Aspersão de água após a britagem primária.



**FOTO 3.13.9** – Efluente gasoso dos fornos de calcinação.



**FOTO 3.13.10** – Plantio de eucalipto no entorno do empreendimento.



**FOTO 3.13.11** – Filtro manga em fase de testes no galpão de hidratação da cal virgem.



**FOTO 3.13.12** – Amostragem com Hi-vol para avaliação da qualidade do ar no entorno do empreendimento.

A destinação inadequada dos efluentes líquidos gerados no empreendimento são os possíveis meios de poluição de corpos d'água existentes na área de influência da HORICAL. Os efluentes são provenientes dos sanitários, das atividades de manutenção, lavagem e abastecimento de veículos, britagem, arrefecimento dos fornos de calcinação e das águas pluviais com partículas sólidas carregadas das áreas operacionais.

Os *efluentes sanitários* são segregados dos demais efluentes e encaminhados para uma destinação adequada de acordo com norma ABNT NBR 7229/93. Os *efluentes da lavagem* de caminhões e equipamentos, contaminados com óleos e graxas, passam por tratamento em sistema de separador de água e óleo (SAO), de modo que apenas água limpa seja lançada ao corpo hídrico. O *óleo recuperado* no sistema é armazenado em tambores e galões e destinados a empresas de rerrefino. Os combustíveis líquidos utilizados para abastecimento de veículos são armazenados em tanque horizontal, dotado de bacia de contenção e revestido de material impermeável, atendendo à NB-98. As *águas pluviais* que precipitam nas áreas operacionais e as águas utilizadas na aspersão do minério na britagem contêm partículas sólidas decorrentes do carregamento de sedimentos e dos finos gerados no processo de beneficiamento. Essas águas são direcionadas para tratamento em caixas de infiltração ou de decantação, que permitem extravasar para a drenagem natural apenas a água clarificada, enquanto que o material sedimentado é retirado periodicamente na limpeza das bacias e depositado na pilha de estéril.



**FOTO 3.13.13** – Local de armazenamento de combustíveis e abastecimento de veículos.



**FOTO 3.13.14** – Caixa separadora de água e óleo.



**FOTO 3.13.15** – Coleta de água na saída da caixa separadora de água e óleo.



**FOTO 3.13.16** - Coleta de água no córrego Bonito, a jusante do empreendimento.

As atividades da HORICAL que contribuem para a degradação do ambiente sonoro são aquelas relacionadas às operações unitárias de lavra, britagem, transporte do minério e expedição dos produtos que são as principais fontes de ruído no empreendimento. Medições realizadas em diversos pontos nas instalações e no entorno da HORICAL indicam que os níveis de ruído nas proximidades das peneiras vibratórias da britagem do minério foram os mais altos verificados. Porém, estes são atenuado devido à distância da fonte emissora até as áreas residenciais mais próximas, não interferindo no conforto acústico dos moradores do entorno do empreendimento.



**FOTO 3.13.17** – Medição de ruído próximo a residência nas imediações do empreendimento.



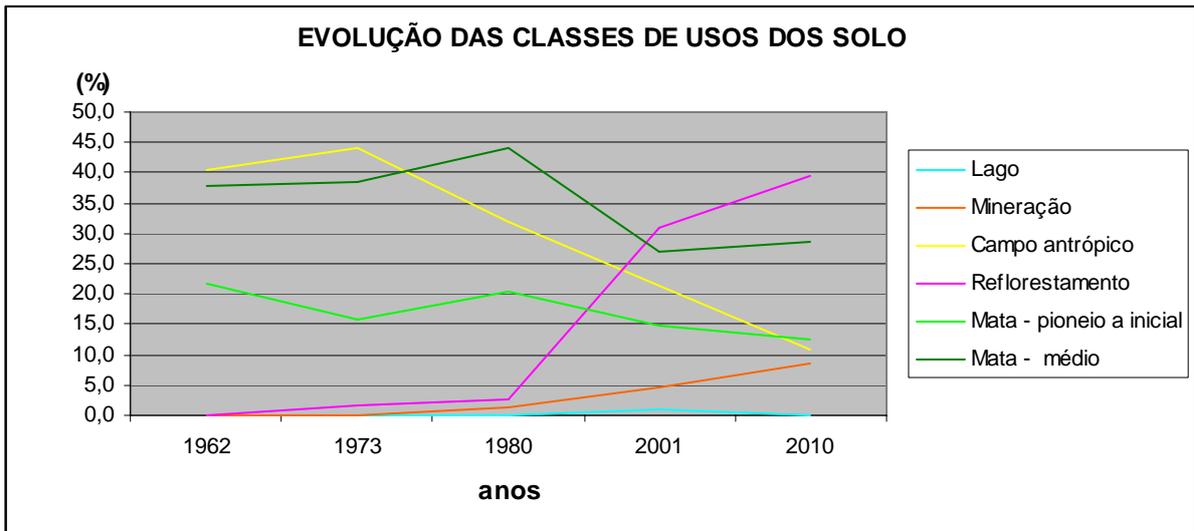
**FOTO 3.13.18** – Monitoramento dos níveis de ruído na área de britagem.

Por fim, foi avaliada a situação da cobertura vegetal nativa ao longo do tempo e seu estágio de regeneração nas áreas de propriedade da HORICAL, com base na análise de fotografias aéreas de 1962, 1973, 1980, 2001 e imagem de satélite de 2010. Os resultados estão apresentados no QUADRO 3.13.1 e ilustrados na FIGURA 3.13.1. No período analisado, notou-se maior crescimento das áreas de reflorestamento, sobretudo a partir da década de 1980. Por outro lado, houve uma redução das áreas de campo antrópico a partir de 1973. Com relação à vegetação nativa, notam-se aumento e diminuição de áreas ocupadas, sendo esta última mais acentuada entre o período de 1980 e 2001.

**QUADRO 3.13.1**  
**ÁREAS E PERCENTUAL DAS CLASSES DE USO DO SOLO**

CLASSES DE USO DO SOLO	1962		1973		1980		2001		2010	
	ÁREA (ha)	%								
1. Lago	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	1,1	0,0	0,0
2. Mineração	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	1,4	22,2	4,5	39,9	8,6
3. Campo Antrópico	186,7	40,3	204,5	44,1	147,2	31,8	97,1	21,3	49,4	10,7
4. Reflorestamento	0,0	0,0	7,5	1,6	11,5	2,5	143,9	31,1	182,9	39,5
5. Mata* – estágio pioneiro a inicial	101,2	21,8	72,4	15,6	93,8	20,3	69,2	14,9	58,1	12,5
6. Mata* – estágio médio	175,4	37,9	178,8	38,6	204,2	44,1	125,6	27,1	133,0	28,7
<b>TOTAL</b>	<b>463,3</b>	<b>100</b>								

Fonte: PROMINER, 2010 \*Vegetação nativa secundária



**FIGURA 3.13.1** – Gráfico do percentual das classes de uso do solo: 1962, 1973, 1980 2001 e 2010.

## CAPÍTULO 4

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 4.1. MEIO FÍSICO

Antes do início dos levantamentos de dados para a elaboração do diagnóstico ambiental, a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA definiu a área de estudo para a realização dos levantamentos de dados primários e secundários. Para os meios estudados, foram definidas áreas de estudo diferenciadas, conforme apresentadas no QUADRO 4.1.1.

**QUADRO 4.1.1**  
**DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO**

	<b>Levantamentos primários</b>	<b>Levantamentos secundários</b>
<b>Meio Físico</b>	Poligonais DNPM 802.805/70 e 801.889/71	Sub-bacia do Rio Pinheiro dos Nunes, Alto Paranapanema e Serra de Paranapiacaba
<b>Meio Biótico</b>	Poligonais DNPM 802.805/70 e 801.889/71	Sub-bacia do Rio Pinheiro dos Nunes e Serra de Paranapiacaba
<b>Meio Antrópico</b>	GPA-020 e entorno do empreendimento	Município de Guapiara, RG de Itapeva, RA de Sorocaba

Para realização do diagnóstico ambiental foram utilizadas tanto informações primárias (obtidas em levantamentos de campo) quanto secundárias (pesquisas bibliográficas), incluindo nestas os estudos realizados para elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales. As metodologias utilizadas na abordagem dos meios físico, biótico, antrópico, e documentação cartográfica elaborada serão especificadas nos respectivos textos do EIA. As informações obtidas serão cartografadas em bases oficiais georreferenciadas e escalas compatíveis aos níveis de detalhamentos necessários para cada tema abordado.

No DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01 é apresentada a imagem de satélite com a delimitação da área de estudo.

#### **4.1.1. Geologia, Hidrogeologia e Espeleologia**

A área de estudo está inserida no domínio das rochas pré-cambrianas muito antigas do Proterozóico Superior a Médio, associadas ao Domínio Tectônico dos Grupos Geológicos

Setuva e Açungui, merecendo destaque, na área de estudo, as rochas carbonáticas, fonte do minério extraído pela HORICAL para a fabricação da cal.

Estas rochas se constituem em lentes de rochas carbonáticas alongadas segundo a estruturação regional NE-SW paralelamente às grandes transcorrências, com mergulhos variáveis ora para NW ora para SE. Notam-se bandamentos composicionais alternados normalmente plano paralelos à foliação, imprimindo ao minério tipologias calcíticas e magnesianas. Em termos espaciais apresentam comprimento de várias centenas de metros por vezes quilométricas com largura de algumas centenas de metros e profundidades conhecidas superiores a três centenas de metros.

Quanto ao comportamento das águas subterrâneas foram realizados estudos com o objetivo de verificar o impacto do rebaixamento da cava na superfície piezométrica do aquífero cárstico. O trabalho concluiu que a interferência se dará localmente, sendo que a distância atingida pelo rebaixamento será circunscrito a área da cava.

A caracterização espeleológica realizada na HORICAL e em seu entorno teve o objetivo de verificar a existência de cavernas e feições cársticas significativas ocorrentes na área de influência da expansão da cava. De acordo com os estudos realizados ficou constatado a inexistência de cavernas e feições cársticas significativas na área de expansão da cava da HORICAL.

#### ***4.1.2. Geotecnia, Geomorfologia e Pedologia***

A área de estudo encontram-se no Planalto de Guapiara que tem suas formas de relevo condicionadas essencialmente pelas estruturas geológicas e o embasamento litológico, que são expressos na configuração da paisagem pela morfologia e altitudes do relevo, principalmente.

A interação da geologia, relevo, cobertura vegetal, juntamente com aspectos climáticos aos quais está condicionado o território paulista, possibilitaram a formação de duas grandes classes de solos no Estado: Argissolos (P) e Latossolos (L). Secundariamente observa-se a ocorrência de Cambissolos (C), Organossolos (O), Espodossolos (E), Gleissolos (G), Neossolos (R) e Chernossolos (M).

Analisando a área de estudo sob a ótica geomorfológica da dinâmica de processos, observou-se a ocorrência de alguns pontos com cicatrizes de escorregamento e trechos com focos erosivos e possíveis trechos com pequenos assoreamentos ao longo das drenagens principais. A área apresenta grande suscetibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de solo. Em função do clima, morfologia do terreno (principalmente declividade) e geologia, a deflagração de processos ligados aos escorregamentos de massa é constante e faz parte da dinâmica de processos naturais da região. Somado a isso, esses mecanismos naturais são as vezes acelerados devido as intervenções antrópicas sem planejamento (desmatamentos, obras civis, construção de estradas, minerações, loteamentos, entre outros).

#### **4.1.3. Climatologia e Recursos Hídricos**

A área de estudo está situada na porção sul do Estado de São Paulo e, segundo Monteiro (1973) *“o território paulista sofre influência de quatro massas de ar principais: as massas tropicais Atlântica e Continental, a Equatorial Continental e Polar Atlântica. Aqui se dá o encontro dessas massas de ar e, conseqüentemente, as perturbações decorrentes. Esse fator se alia à posição, do território, na faixa limítrofe entre duas grandes regiões climáticas da vertente Atlântica da América do Sul. Justamente a transição entre o Brasil Oriental e o Brasil Meridional”, permanentemente úmido e o Brasil Central, com alternância de períodos seco e úmido bem definidos (...)*”. Entre os meses de dezembro e fevereiro são observados os mais elevados índices totais de chuvas de todo o ano. Em geral, as chuvas se concentram nos finais dos dias, apresentam volumes elevados em curtos períodos de tempo. São chuvas típicas de verão, que normalmente são acompanhadas de rajadas de vento, trovoadas e descargas elétricas. As chuvas mais intensas ocorrem na porção leste do Estado. Janeiro é o mês com maior índice de pluviosidade e também o mais quente, situando-se a média das máximas entre 30 °C e 32 °C.

Quanto a hidrografia a área está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 14 - Alto Paranapanema, na sub-bacia do Ribeirão Pinheiro dos Nunes. Este ribeirão, por sua vez, deságua no Rio São João do Guapiara, afluente direto do rio Apiaí-Guaçu, afluente direto do Rio Paranapanema.

Os usos d'água na UGRHI 14 são destinados ao abastecimento público, afastamento de efluentes domésticos, captação industrial, lançamentos de efluentes líquidos industriais e irrigação de plantações. Destacam-se as agroindústrias e a atividade minerária nesta UGRHI (CETESB, 2005). As principais atividades desenvolvidas nesta UGRHI são aquelas voltadas para o setor primário, na qual se destacam a pecuária e a agricultura, cujos principais produtos cultivados são o café, algodão e, mais recentemente tem-se destacado a cultura de frutas e a cana-de-açúcar nas proximidades da região de Ourinhos.

#### **4.1.4. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

##### **➤ Águas Superficiais**

O conhecimento da qualidade das águas superficiais de um determinado rio constitui um importante indicador de suas condições ambientais. Por meio dele pode ser detectado se há ou não contaminação do corpo hídrico por produtos químicos, por lançamento de esgotos domésticos, ou se há atividade a montante que esteja afetando a água, por exemplo.

Para caracterizar os cursos d'água associados à área planejada para ampliação das frentes de lavra da HORICAL, foram realizadas 4 (quatro) campanhas de monitoramento em seis pontos distintos. Também foram amostrados 4 pontos de efluentes para avaliara a qualidade das águas acumuladas nas cavas. Nas FOTOS 4.1.4.1 a 4.1.4.4 são apresentados os pontos de amostragens de água e efluentes.



**FOTO 4.1.4.1** – Ponto de coleta A5, localizado no rio Pinheiro a montante da HORICAL.



**FOTO 4.1.4.2** – Ponto de coleta A6, localizado no rio Pinheiro a jusante da HORICAL.



**FOTO 4.1.4.3** – Ponto de coleta EF7, localizado no fundo da Cava 1 da HORICAL.



**FOTO 4.1.4.4** – Ponto de coleta EF8, localizado no fundo da Cava 2 da HORICAL.

Em geral os parâmetros analisados não excederam o que preconiza a legislação regulamentar. Os parâmetros pH, cor, turbidez, sólidos totais, dissolvidos e sedimentáveis, ferro solúvel, óleos e graxas, coliformes fecais, mantiveram-se com baixas concentrações indicando uma boa qualidade das águas superficiais e um eficiente controle no tratamento dos efluentes da cava.

### ➤ **Águas Subterrâneas**

Foram realizadas amostragens das águas subterrâneas encontradas nos poços piezométricos 01, 02, 03, 05 e 06 perfurados por ocasião dos estudos hidrogeológicos.

A análise dos resultados obtidos revelou que as águas apresentam um pH levemente básico em todos os pontos, como também valores anômalos dos cátions Fe e Mn justificam-se pela provável corrosão do revestimento utilizado na construção dos poços em aço carbono e reduzida transmissividade do poço com certa estagnação da água captada.

Quanto aos resultados das análises microbiológicas, verificou que as condições de potabilidade das águas são bastante favoráveis refletindo a boa qualidade nestes parâmetros e afastando as possibilidades de contaminações por águas superficiais.

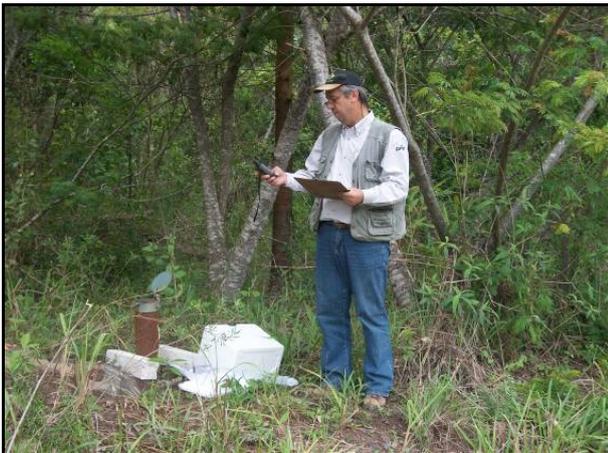
Nas FOTOS 4.1.4.5 a 4.1.4.8 são ilustrados os pontos de monitoramento de água subterrânea.



**FOTO 4.1.4.5** – Verificação do nível de água do poço 2.



**FOTO 4.1.4.6** – Coleta de água para análise da qualidade da água subterrânea do poço 2.



**FOTO 4.1.4.7** – Aquisição de ponto de coordenadas por meio de GPS portátil.



**FOTO 4.1.4.8** – Coleta de água para análise da qualidade da água subterrânea do poço 3.

#### **4.1.5. Qualidade do ar**

Para caracterização da qualidade do ar utilizam-se amostradores de grande volume (Hi-Vols), de acordo com procedimento definido pela norma NBR 9547/97 Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

Para fins de estimativa da qualidade do ar na área do empreendimento e entorno, foram efetuadas medições da concentração de partículas totais em suspensão em três pontos escolhidos para área de estudo, denominados de HV1, HV2 e HV3.:

Nas FOTOS 4.1.5.1 a 4.1.5.3 podem ser visualizados os pontos de amostragem de material particulado em suspensão no ar com Hi-Vols.



**FOTO 4.1.5.1** – Ponto HV1 de amostragem da qualidade do ar, localizado próximo à residência do Sr. Horacir, às margens da estrada municipal GPA-020.



**FOTO 4.1.5.2** – Ponto HV2 de amostragem da qualidade do ar, localizado próximo à residência do Sr. Altino, às margens da estrada municipal GPA-020.



**FOTO 4.1.5.3** – Ponto HV3 de amostragem da qualidade do ar, localizado próximo à residência do Sr. Domingos (no bairro Capela do Alto).

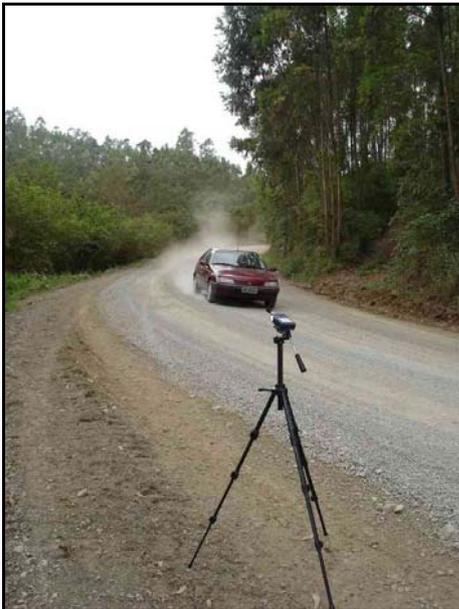
No mesmo período de realização das amostragens de material particulado foi instalada uma estação meteorológica para registrar as condições climáticas nos dias da realização do monitoramento. A estação meteorológica foi instalada na portaria a HORICAL.

Conforme interpretação dos resultados, nas quatro campanhas de monitoramento as concentrações de material particulado em suspensão nos três pontos de amostragem enquadraram-se no limite diário de  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  definido pela Resolução CONAMA 03/90 e o Decreto Estadual 8.468/76..

#### 4.1.6. Níveis de ruído

Com a finalidade de caracterizar os níveis de ruído decorrentes das atividades da empresa na área diretamente afetada pelo empreendimento, bem como em seu entorno imediato, foi efetuado o monitoramento dos níveis de ruído em quatro campanhas de monitoramento:

Nas FOTOS 4.1.6.1 e 4.1.6.2 podem ser visualizados alguns dos pontos de medição dos níveis de ruído.



**FOTO 4.1.6.1** – Ponto R3 de medição de ruído, na margem da estrada municipal GPA-020 (sentido Guapiara).



**FOTO 4.1.6.2** – Ponto R13 de medição de ruído a partir da margem da estrada municipal GPA-020 (sentido Parque Estadual Intervales).

Os resultados das medições de ruído realizadas durante o período diurno, permitem observar que na área onde estão situadas as instalações de beneficiamento da HORICAL, os níveis de ruído variaram entre 54 dB(A) e 92 dB(A) comparando os resultados das quatro campanhas de monitoramento. Durante o período noturno, foram medidos níveis de ruído entre 46 dB(A) e 76 dB(A) nos pontos situados na área de beneficiamento. As principais fontes de ruído são os britadores, além das demais instalações industriais e tráfego interno de máquinas.

Na atual área de lavra, os níveis de ruído medidos ao longo das quatro campanhas de monitoramento variaram entre 52 dB(A) e 88 dB(A) durante o período diurno, e entre 58 dB(A) e 40 dB(A) durante o período noturno, uma vez que as atividades de lavra são realizadas apenas durante o período diurno. Como fontes de ruído estão perfuratrizes, escavadeiras e caminhões.

Ao longo da Estrada Municipal GPA-020 (Estrada dos Pinheiros de Santana) foram medidos níveis de ruído entre 39 e 73 dB(A) e nas áreas de entorno da HORICAL os níveis de ruído variaram em torno de 38 a 59 dB(A) durante o período diurno, e entre 32 e 51 dB(A) no período noturno.

No bairro Capela do Alto, situado aproximadamente 1,5 km a nordeste das áreas de lavra e beneficiamento da HORICAL, os níveis de ruído nos pontos R27 a R32 variaram entre 44 e 64 dB(A) durante o período diurno, e entre 34 e 74 dB(A) durante o período noturno.

#### **4.1.7. Vibração e sobrepressão atmosférica**

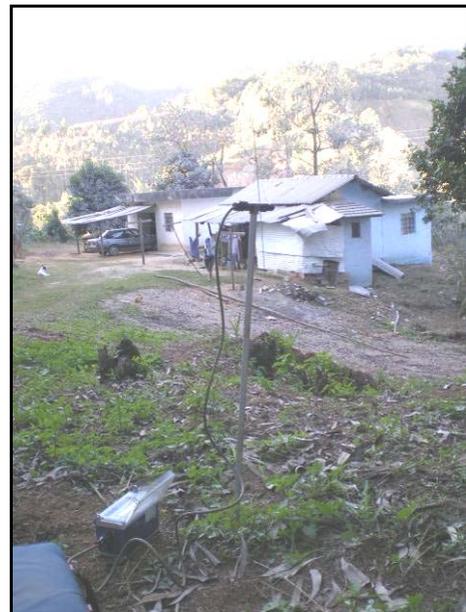
Com o objetivo de monitorar os níveis de vibração e sobrepressão acústica gerados no desmonte de rocha por explosivos, são utilizados sismógrafos de engenharia situados nas residências mais próximas ao local do desmonte.

Para a avaliação dos níveis de vibração e de pressão acústica foram realizados monitoramentos sismográficos dos desmontes de rocha ocorridos nos dias 01/07/2008, 02/07/2008, 22/07/2010 e 20/08/2010. Foram instalados sismógrafos de engenharia munidos de microfone em dois pontos distintos, denominados V1 e V2.

Nas FOTOS 4.1.7.1 e 4.1.7.2 são apresentados os locais onde foram instalados os sismógrafos para o monitoramento.



**FOTO 4.1.7.1** - Ponto de monitoramento sismográfico V1, localizado aproximadamente 500 m a oeste da área de lavra.



**FOTO 4.1.7.2** - Ponto de monitoramento sismográfico V2, localizado aproximadamente 900 m a nordeste da área de lavra.

Os resultados indicaram que nos quatro desmontes de rocha monitorados foram atendidos os limites definidos pela norma NBR 9653/05 para vibração e para pressão acústica em ambos os pontos de medição.

Também foram atendidos os limites para incômodo da população definidos pela norma CETESB-D7.013 para vibração e pressão acústica para a maior parte dos desmontes monitorados, excetuando-se o ponto V1 nos desmontes de rocha ocorridos nos dias 01/07/2008 (no qual foi ligeiramente excedido o limite definido nesta norma para as componentes de vibração resultante e vertical), e dia 22/07/2010 (no qual foi ligeiramente excedido o limite definido para pressão acústica).

## 4.2. MEIO BIÓTICO

### 4.2.1. Flora

Na área de estudo, em especial próximo aos limites do Parque Estadual Intervales, distante aproximadamente 2 km da HORICAL, os remanescentes florestais são atualmente característicos das Formações da Floresta Ombrófila Densa Montana (Floresta Tropical Pluvial), do Bioma Mata Atlântica.

A vegetação nativa remanescente na propriedade foi amostrada mais detalhadamente na área a ser diretamente afetada pela necessidade de supressão de mata para o avanço de lavra e locais de disposição de material estéril (bota-fora).

Foi realizado um inventário florístico com objetivo de identificar as espécies vegetais ocorrentes nos remanescentes florestais existentes e um inventário fitossociológico objetivando fornecer as relações quantitativas entre os táxons e a estrutura horizontal da comunidade, auxiliando o diagnóstico e a caracterização atual dessa vegetação segundo seus estágios sucessionais, definidos pela Resolução Conjunta SMA/IBAMA nº 01/1994.

- **Levantamento florístico**

O levantamento florístico foi realizado por meio de caminhadas aleatórias, por toda a área de estudo, onde se observaram as espécies vegetais ocorrentes, nas áreas de bordas dos fragmentos florestais nativos e em seus interiores, ao longo de trilhas, de maneira a se obter uma amostragem da vegetação nativa como um todo.

No levantamento florístico geral foram registradas 100 espécies, distribuídas em 40 famílias de Angiospermas (Dicotiledôneas), 1 de Gimnospermas (Monocotiledônea) e 1 de Pteridófitas. As famílias que apresentaram maior número de espécies arbóreas foram: Fabaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Myrtaceae, respectivamente.

Dentre as espécies vegetais encontradas, destaca-se a ocorrência de *Araucaria angustifolia* (Araucária) e da *Dicksonia sellowiana* (Xaxim) que constam nas listas oficiais - Instrução Normativa IBAMA 06/08 e Resolução SMA 48/04 - de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável (FOTOS 4.2.1.1 e 4.2.1.2).



**FOTO 4.2.1.1** – Indivíduos de araucária encontrados no empreendimento.



**FOTO 4.2.1.2** – Indivíduos de araucária localizados na entrada do empreendimento.

- **Levantamento fitossociológico**

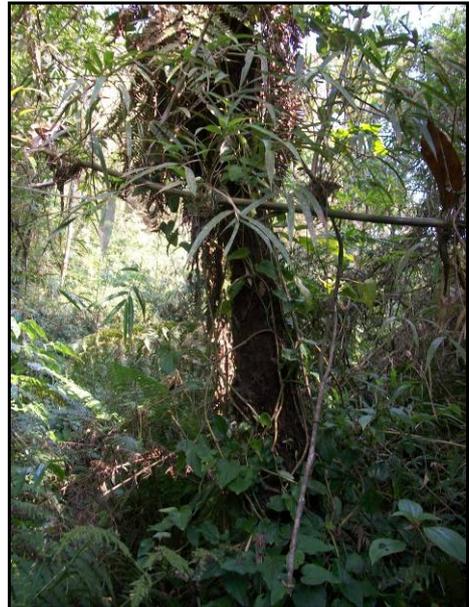
Para a realização do levantamento fitossociológico do estrato arbóreo foram alocadas de 10 (dez) parcelas iguais, juntas perfizeram uma área amostral de 5.000m<sup>2</sup>, com ênfase nos fragmentos florestais mais significativos na área de estudo, sobretudo nos locais que sofrerão interferências com a ampliação das áreas de lavra e locais de disposição de material estéril. Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos e arbustivos vivos com CAP (circunferência à altura do peito = 1,30m do solo) igual ou superior a 15cm foram marcados. Cada indivíduo amostrado teve estimado sua altura total e medido o CAP com o emprego de fita métrica.

No total, foram amostrados 700 indivíduos, pertencentes a 36 famílias (levando em consideração as espécies leguminosas em uma única família, a Fabaceae), 67 gêneros e 78 espécies arbóreas. Das 78 espécies, 12 foram identificadas somente em nível de gênero, uma até nível de família e 4 não foram identificadas.

Dentre as espécies vegetais encontradas na área de estudo, destaca-se a ocorrência de *Araucaria angustifolia* (Araucária) e da *Dicksonia sellowiana* (Xaxim) que constam nas listas oficiais - Instrução Normativa IBAMA 06/08 e Resolução SMA 48/04 - de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável (FOTOS 4.2.1.3 a 4.2.1.4).



**FOTO 4.2.1.3** – Indivíduos de araucária localizados na entrada do empreendimento.



**FOTO 4.2.1.4** – Vista de um indivíduo de xaxim encontrado na mata ciliar do empreendimento.

#### • **A cobertura vegetal na área do empreendimento**

Desde meados da década de 1960 a propriedade hoje pertencente a HORICAL já apresentava indícios de intervenções antrópicas de diferentes natureza e magnitude na vegetação nativa. Tanto na área atual do empreendimento quanto no seu entorno imediato, a vegetação nativa já se encontrava fragmentada.

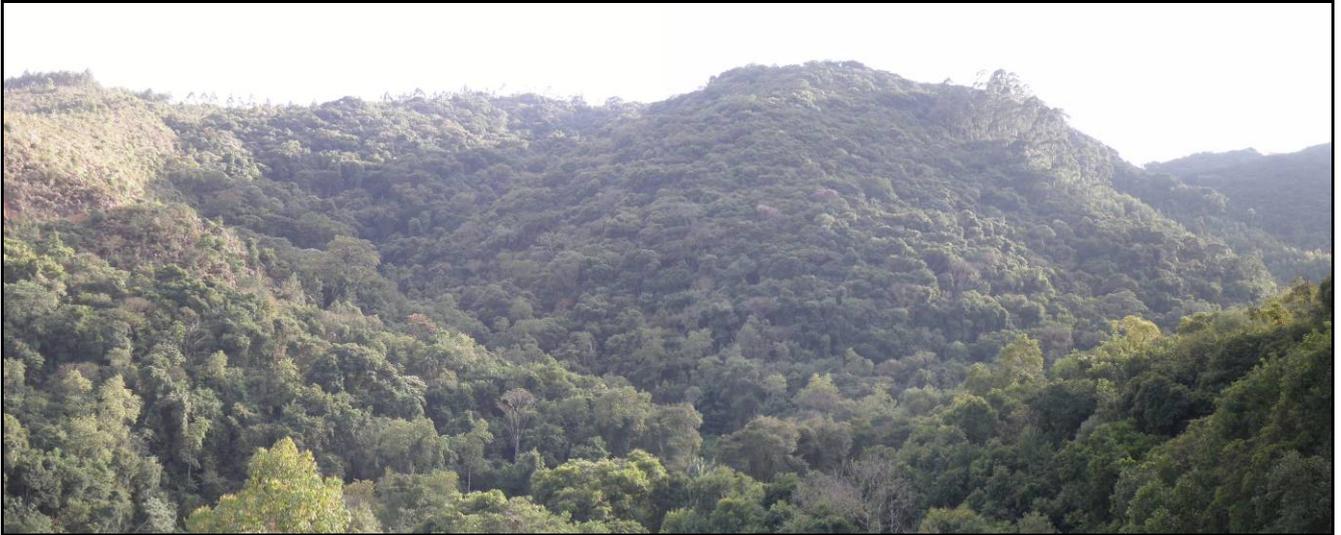
No decorrer de duas décadas, as áreas antes utilizadas como pastagem, foram abandonadas e passaram a se regenerar naturalmente, propiciando o aumento dos remanescentes florestais naturais local e no entorno do empreendimento.

No período de 1980 a 2001, houve uma diminuição considerável da área com vegetação nativa, que ocupava no ano de 1980 de mais 65% da propriedade e no ano de 2001 aproximadamente 40% da propriedade. Em contrapartida as áreas destinadas ao reflorestamento de eucalipto cresceram, ocupando mais de 30% da propriedade. Este crescimento deve-se à necessidade da HORICAL em utilizar lenha como fonte de energia.

Atualmente, as propriedades que compõem a HORICAL encontram-se recobertas predominantemente por reflorestamentos de eucalipto, cuja lenha é utilizada nos fornos de calcinação do empreendimento. Esses reflorestamentos ocupam principalmente as porções central e sul da propriedade, assim como são significativas nas áreas de entorno da empresa e nas pequenas propriedades rurais da região.

Com relação a vegetação nativa, esta é representada significativamente nas porções leste e norte, por remanescentes bem conservados de vegetação que se encontram entre o estágio inicial a médio de regeneração natural, sendo em alguns pontos classificados até como em estágio avançado de regeneração natural. Além disso, a vegetação nativa ocorre em estreitas faixas acompanhando as drenagens ocorrentes em meio aos reflorestamentos de eucalipto.

O remanescente florestal localizado na porção norte do empreendimento ocupa uma área superior a 100ha, este se estende para fora dos limites da propriedade e para o centro da propriedade próximo as frentes de lavra 2 e 3 (CAVA 2 e 3), além disso, parte desta vegetação nativa está averbada como Reserva Legal na matrícula nº 6.541 (FOTO 4.2.1.5).



**FOTO 4.2.1.5** – Remanescente florestal nativo localizado na porção norte do empreendimento que encontra-se em parte averbado como Reserva Legal.

Nos locais preservados a vegetação apresenta dois estratos arbóreos bem definidos, sendo um dossel de 10 a 14m de altura, com poucos indivíduos emergentes que atingem até 17m de altura, e um subdossel composto por indivíduos de 4 a 8m de altura. A altura média dos indivíduos arbóreos é de 10m e o diâmetro a altura do peito – DAP médio das árvores do é de 12cm (FOTOS 4.2.1.6 e 4.2.1.7).



**FOTO 4.2.1.6** – Vista do interior do fragmento florestal, com a presença de indivíduos arbóreos ocupando dois estratos da floresta.



**FOTO 4.2.1.7** – Interior da floresta classificada como secundária em estágio médio de regeneração, onde ocorrem indivíduos de maior porte.



**FOTO 4.2.1.8** – Vegetação de sub-bosque ocorrente no interior da vegetação nativa.



**FOTO 4.2.1.9** – Detalhe de plantas epífitas ocorrentes no interior do fragmento florestal.

Em algumas porções da área, a vegetação secundária ocorrente é classificada como estágio inicial de regeneração natural, cuja fisionomia florestal é considerada baixa, assim como a diversidade de espécies. O dossel é bastante irregular com cobertura predominante aberta, sem estratos definidos, composto por plantas que não ultrapassam 10m. A falta de um dossel definido permite uma maior entrada de luz no interior da vegetação nativa, deixando o sub-bosque com alta densidade de cipós e espécies pioneiras (FOTOS 4.2.1.10 e 4.2.1.11).

As árvores dominantes na vegetação constituem-se, em sua maior parte, em espécies de início de sucessão ecológica, como *Trema micrantha* (pau-pólvora), *Cecropia* sp. (embaúba), *Rapanea ferruginea* (capororoca), *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Machaerium aculeatum* (bico-de-pato), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacarê) e *Alchornea triplinervia* (tapiá).



**FOTO 4.2.1.10** – Porção da floresta que se encontra em estágio inicial de regeneração, onde observa-se a alta densidade de cipós no sub-bosque da vegetação.



**FOTO 4.2.1.11** – Vista de um trecho de floresta secundária, que se encontra em estágio inicial de regeneração, observa-se o dossel predominantemente aberto.

Quanto ao remanescente nativo localizado na porção leste da propriedade da HORICAL, este pode ser classificado como secundário em estágio médio de regeneração natural variando para estágio avançado de regeneração natural, além disso, está ligado diretamente com a vegetação nativa de propriedades vizinhas formando um imenso *continuum* florestal até o Parque Estadual Intervales. Estes fatores ecológicos somados ao seu isolamento na

propriedade permitiram que 34,40ha desta área fosse reconhecida pelo IBAMA como Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

- **Caracterização da vegetação nas áreas de ampliação do empreendimento**

O projeto de ampliação pretendido pela HORICAL consiste na expansão e no rebaixamento das frentes de lavra atuais, denominadas CAVA 1, CAVA 2 e CAVA 3. Contudo, esta atividade proporcionará obrigatoriamente a ampliação das áreas de depósito de estéril atuais e a implantação de outros 3 novos depósitos, denominados neste estudo respectivamente de PILHA 1, PILHA 2 e PILHA N1, PILHA N2 e PILHA N3. A seguir, é detalhada cada dessas áreas necessárias para ampliação do empreendimento e no QUADRO 4.2.1.1 estão quantificadas as áreas de vegetação nativa e áreas de preservação permanente – APP's que sofrerão interferência em função da ampliação do empreendimento de acordo com a cobertura do solo.

A área pretendida para ampliação das frentes de lavra 2 e 3 (CAVA 2 e CAVA 3) do empreendimento é a única cujos impactos serão significativos sobre a flora local. Esta apresenta-se dividida em fragmentos secundários de vegetação nativa, variando em estágio inicial a médio de regeneração, intercaladas por áreas de reflorestamento com eucalipto, áreas de mineração, solo exposto e campo antrópico. Além disso, será necessário intervir em 3,80ha da APP do córrego Bonito, que será objeto de canalização.

A ampliação destas frentes de lavra 2 e 3 (CAVA 2 e 3) é necessária não somente para aumentar a vida útil do empreendimento, mas também, torna-se uma atividade imprescindível para se proceder o retaludamento e a estabilização da encosta localizada imediatamente ao norte da frente de lavra 3 (CAVA 3), cujo terreno instável propiciou o deslizamento de terras, ocasionando a paralisação das atividades da HORICAL, realizadas no local desde o ano de 2005, quando tiveram início os primeiros escorregamentos de terra sobre a área de lavra. Esta encosta encontra-se recoberta por reflorestamentos de eucalipto e por um remanescente de vegetação nativa em bom estado de conservação, classificado como secundário em estágio médio de regeneração. Conforme já detalhado anteriormente, este remanescente florestal apresenta uma área contínua superior a 100ha e uma diversidade biológica considerável (FOTO 4.2.1.12).

Assim, para a ampliação das CAVAS 2 e 3 será necessária a supressão de 16,10ha de vegetação nativa secundária em estágio médio de regeneração, 0,83ha de estágio inicial de regeneração, 0,05ha em estágio pioneiro de regeneração, 7,87ha correspondente a reflorestamentos de eucalipto e 1,56ha de campo antrópico.



**FOTO 4.2.1.12** – Remanescente florestal em estágio médio de regeneração, cuja supressão será necessária para a ampliação das áreas de lavra 2 e 3 (CAVAS 2 e 3).

A APP do córrego Bonito vêm sendo preservada pelo empreendimento até sua passagem em área adjacente a denominada CAVA 2 e 3. Durante a passagem pela denominada CAVA 3, a APP é formada predominantemente por um antigo reflorestamento de espécies nativas. Ao final da CAVA 3 e durante sua passagem em área adjacente à CAVA 2, com exceção ao pequeno fragmento florestal em estágio inicial de regeneração localizado no entorno do antigo forno, a vegetação passa a ser pioneira com influência fluvial ou várzea, devido ao assoreamento do córrego, que se acentua nesta sua passagem próxima as atividades do empreendimento (FOTOS 4.2.1.13 e 4.2.1.14).



**FOTO 4.2.1.13** – APP do córrego Bonito em sua passagem em área adjacente a CAVA 3.



**FOTO 4.2.1.14** – APP do córrego Bonito em sua passagem em área adjacente a CAVA 2.

Para a ampliação da frente de lavra 1 (CAVA 1), será necessária a supressão de 0,80ha de vegetação secundária nativa em estágio inicial de regeneração e em uma porção de 1,47ha de vegetação secundária nativa em estágio médio de regeneração, além de áreas já antropizadas (1,35 ha) e reflorestamento de eucalipto (0,47 ha) (FOTOS 4.2.1.15 e 4.2.1.16).



**FOTO 4.2.1.15** – Vista da área de ampliação da CAVA 1.



**FOTO 4.2.1.16** – Vista de um outro ângulo da área de ampliação da CAVA 1.

O depósito de estéril, denominado neste estudo de PILHA 1, está paralisado temporariamente, em virtude da CAVA 1 também não estar em operação. Este período sem atividade proporcionou a regeneração da vegetação, sendo que atualmente podem ser observados indivíduos herbáceos e alguns arbustivos em seus taludes e bermas. Para sua ampliação, haverá interferências em áreas de reflorestamentos de eucalipto e uma pequena parte (1,61ha) de um fragmento de vegetação nativa secundário em estágio inicial de regeneração, que se encontra descaracterizado (FOTOS 4.2.1.17 e 4.2.1.18).

Tanto para a ampliação da PILHA 1 quanto da CAVA 1 é necessária a interferência em 0,36ha cada da APP de um afluente do rio dos Pinheiros, que nasce e drena por parte do empreendimento.



**FOTO 4.2.1.17** – Vista do reflorestamento de eucalipto que será suprimido com a ampliação da PILHA 1.



**FOTO 4.2.1.18** – Fragmento florestal classificado como secundário em estágio inicial de regeneração natural que será em parte suprimido com a ampliação da PILHA 1.

O restante das áreas ocupadas pelo projeto caracteriza-se atualmente por áreas já mineradas ou em utilização pelo empreendimento, classificadas no mapa de uso do solo como “mineração”, campo antrópico e solo exposto. A ampliação do depósito de estéril, denominado de PILHA 2, não apresentará impactos na vegetação nativa, pois para tal, haverá interferências apenas em áreas de reflorestamentos de eucalipto e áreas antropizadas.

Em virtude da alta quantidade de material estéril provindo das atividades lavra, haverá a necessidade de implantar outros 3 depósitos de estéril, denominados neste estudo de PILHA N1, PILHA N2 e PILHA N3. Estes depósitos de estéril serão implantados em áreas já antropizadas pela mineração e desprovidas de cobertura vegetal natural. Além disso, para a implantação das três pilhas há necessidade de interferir em pequenos fragmentos de vegetação nativa que encontram-se em avançado estado de perturbação e que ocorrem em meio aos reflorestamentos de eucalipto, e são caracterizados pela predominância de espécies de estágios iniciais de sucessão ecológica e altamente susceptíveis aos efeitos de borda (FOTOS 4.2.1.19 a 4.2.1.22).

Para a implantação das PILHAS N1 e N2, devido suas proximidades com a CAVA 2 e 3, também é necessária a interferência em 0,48ha e 0,42ha respectivamente, da APP do córrego Bonito.



**FOTO 4.2.1.19** – Porção da área prevista para implantação da PILHA N2, observa-se do lado esquerdo reflorestamento de pinus e do lado direito reflorestamento de eucalipto.



**FOTO 4.2.1.20** – Fragmento florestal em estágio inicial de regeneração natural, cuja supressão de parte será necessária para a ampliação da PILHA N2.



**FOTO 4.2.1.21** – Vista do reflorestamento de eucalipto em local onde se pretende implantar a PILHA N1.



**FOTO 4.2.1.22** – Vista dos plantios de eucalipto e do fragmento florestal alvo de supressão com a ampliação da PILHA N3.

**QUADRO 4.2.1.1**

**ÁREAS A SEREM SUPRIMIDAS COM A AMPLIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DE ACORDO COM A COBERTURA DO SOLO**

COBERTURA DO SOLO	ÁREAS DO EMPREENDIMENTO A SEREM IMPLANTADAS E AMPLIADAS (ha)							ÁREA TOTAL
	CAVA 1	CAVA 2 E 3	PILHA 1	PILHA 2	PILHA N1	PILHA N2	PILHA N3	
VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO	-	0,05	-	-	-	-	-	0,05 ha
VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	0,80	0,83	1,61	-	-	0,12	1,14	4,50 ha
VEGETAÇÃO NATIVA EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	1,47	16,10	-	-	-	-	-	17,57 ha
REFLORESTAMENTOS COM ESPÉCIES EXÓTICAS (EUCALIPTO OU PINUS)	0,47	7,87	0,97	3,32	4,02	5,32	2,86	24,83 ha
CAMPO ANTRÓPICO (PASTAGENS, SOLO EXPOSTO E ÁREAS DEGRADADAS)	1,35	1,56	-	-	0,52	1,71	0,55	5,69 ha
ÁREAS OCUPADAS PELA MINERAÇÃO	1,07	23,06	1,46	2,75	1,50	-	-	29,84 ha
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>5,16 ha</b>	<b>49,47 ha</b>	<b>4,04 ha</b>	<b>6,07 ha</b>	<b>6,04 ha</b>	<b>7,15 ha</b>	<b>4,55 ha</b>	<b>82,48 ha</b>
<b>ÁREA DE INTERVENÇÃO EM APP (DRENAGEM)</b>	<b>0,36 ha</b>	<b>3,80 ha</b>	<b>0,36 ha</b>	-	<b>0,48 ha</b>	<b>0,42 ha</b>	-	<b>5,42 ha</b>
<b>ÁREA DE INTERVENÇÃO EM APP (TOPO DE MORRO)</b>								<b>8,77 ha</b>
<b>ÁREA DE INTERVENÇÃO EM APP (DECLIVIDADE)</b>								<b>1,03 ha</b>

Fonte: PROMINER PROJÉTOS LTDA., 2010.

#### **4.2.2. Fauna**

##### **❖ Levantamentos da mastofauna (mamíferos)**

A mastofauna da região do empreendimento é representada por 110 espécies de mamíferos, pertencentes a 10 ordens, 27 famílias e 5 sub-famílias. A riqueza de espécies de mamíferos da região certamente é uma das maiores do Estado de São Paulo. Entre as espécies de mamíferos da região, 37 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, ou com dados deficientes, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03, 10 espécies de mamíferos encontram-se ameaçadas: uma espécie como “criticamente em perigo” (CP), uma espécie como “em perigo” (EP), e oito como “vulnerável” (VU).

Nos levantamentos regionais de aves, do Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales, foram identificadas 398 espécies de aves, pertencentes a 21 ordens, 4 subordens e 58 famílias. Assim como em relação à mastofauna, a riqueza de aves da região é extremamente significativa quando comparados com outros locais do Estado de São Paulo, representando 49,93% da riqueza. Entre as espécies de aves relacionadas, 62 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, ou com dados deficientes, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03, 8 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, uma espécie como “em perigo” e sete espécies na categoria “vulnerável”.

Nos levantamentos de répteis da região, do Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales, foram identificadas 57 espécies de répteis para a região, pertencentes a 05 ordens e a 14 famílias. Entre as espécies de répteis identificadas na região, uma espécie encontra-se ameaçada de extinção, com dados deficientes - DD, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção, segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03.

Com relação aos anfíbios ocorrentes na região, ainda acordo com o Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales, foram registradas 66 espécies de anfíbios, pertencentes a uma ordem e a 10 famílias, sendo que três espécies encontram-se ameaçadas de extinção, com dados deficientes – DD, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção, segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03,

A micro bacia do ribeirão Pinheiro dos Nunes, na qual está inserido o empreendimento, pertence à bacia do rio Paranapanema. A ictiofauna da bacia do rio Paranapanema, até o momento, foi pouco estudada, sobretudo a de riachos. Como em toda a bacia do Alto rio Paraná as Ordens de peixes Characiformes e Siluriformes são as principais em diversidade de espécies e em abundância.

No que se refere à ictiofauna regional, a lista do Plano de Manejo do Parque Estadual de Intervales indica a presença de 77 espécies de peixes, pertencentes a 6 ordens e a 15 famílias. Seis espécies de peixes da região encontram-se ameaçadas de extinção, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Segundo a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção do MMA, da Instrução Normativa nº 5/04, uma espécie de peixe da fauna regional encontra-se ameaçada de extinção.

Em 2006 e 2007 foram realizados dois levantamentos (campanhas) da mastofauna (mamíferos), de seis dias cada, na área de interesse para a ampliação e entorno da HORICAL, para averiguar as espécies ocorrentes. A primeira campanha foi efetuada no período chuvoso, entre os dias 25 e dia 30 de setembro de 2006. A segunda foi no período seco, entre os dias 30 de setembro e dia 05 de outubro de 2007.

Em 2010 foram realizadas mais duas campanhas (3ª e 4ª campanhas), de seis dias cada, com a instalação de parcelas ou plots de pegadas com iscas, de armadilhas fotográficas, entrevistas e procura ativa (levantamento qualitativo). A 3ª campanha foi em período seco, do dia 23 ao dia 28 de agosto, e a 4ª campanha, num período chuvoso, do dia 04 ao dia 09 de outubro.

Para a realização do levantamentos de fauna foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA as devidas autorizações de captura, coleta e transporte de material da fauna.

- **Metodologia para identificação de mamíferos**

Para o *levantamento de pequenos mamíferos* não voadores foram utilizadas armadilhas de captura e soltura (Sherman) e armadilhas de interceptação e queda (Pitfall).

Os *mamíferos de médio e grande porte* foram registrados por meio de avistamentos e demais observações indiretas (procura de vestígios - tocas, pegadas e fezes) por toda área do empreendimento. As pegadas constituem indicadores importantes da presença de espécies visualmente difíceis de serem registradas. Todas as pegadas observadas ao acaso ao longo de estradas, trilhas e aceiros foram registradas como indicativo da presença das espécies. Entrevistas e informações sobre registros de fauna relatados por funcionários locais e/ou residentes no entorno também foram consideradas para a listagem.

- ✓ **Capturas e armadilhas de interceptação e queda**

Ao longo de transecções lineares são instaladas armadilhas de captura viva, modelo *Sherman* (FOTO 4.2.2.1). Após capturados e identificados, os pequenos mamíferos são soltos. Na segunda campanha, para pequenos mamíferos, também foi utilizado o método de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps with drift fence*) (FOTO 4.2.2.2). Para identificação de mamíferos de médio e grandes mamíferos foram utilizadas evidências diretas (visualizações e/ou vocalizações) e indiretas (rastros ou pegadas, fezes, esqueletos e outros) (FOTOS 4.2.2.3 e 4.2.2.4).

✓ **Armadilhas fotográficas e arcelas de reia (plots de pegadas) com Iscas**

As armadilhas fotográficas podem registrar a presença de espécies da fauna, além de esclarecer a identificação de espécies com rastros semelhantes. Foram instaladas 6 câmeras fotográficas na área de estudo e para atrair os animais às câmeras foi colocada uma mistura de iscas, com ração úmida para cães domésticos, banana, manga, sardinha e mandioca (FOTOS 4.2.2.5 e 4.2.2.6).



**FOTO 4.2.2.1** - Armadilha de captura viva, modelo Sherman.



**FOTO 4.2.2.2** - Armadilhas de interceptação e queda.



**FOTO 4.2.2.3** - Procura ativa de vestígios, em bolsões de pegadas.



**FOTO 4.2.2.4** - Procura ativa de evidências indiretas, ou vestígios, como pegadas.



**FOTO 4.2.2.5** - Armadilha fotográfica ou TrapaCamera®.



**FOTO 4.2.2.6** - Mistura de iscas com rao úmida para cães domésticos, banana, manga, sardinha e mandioca.

✓ **Parcelas de Areia ou Plots de Pegadas com Iscas**

O método de parcelas de areia ou plots de pegadas, com iscas, tem demonstrado grande eficiência em levantamentos rápidos das espécies de mamíferos terrestres, de médio e grande porte.

Na 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> campanhas foram instaladas três sequências de plots, com 10 plots cada sequência, distantes 100 metros um do outro, num total de 30 plots, durante cinco noites por campanha. Foi utilizado o p de calcário da própria mineração, na elaboração dos plots, e as iscas utilizadas foram: sardinha, comida umidecida para cães e para gatos, banana, manga e mandioca (FOTOS 4.2.2.7 e 4.2.2.8).



**FOTO 4.2.2.7** - Plot de pegadas, medindo uma área de 1 m<sup>2</sup>, com iscas



**FOTO 4.2.2.8** – Iscas colocadas no centro do plot de pegadas: banana, manga, sardinha, e comida para cães e gatos umidecida.

✓ **Entrevistas com Moradores**

Apesar de não possuirem nenhum caráter quantitativo, entrevistas com moradores consitu importante fonte de informações. Nas quatro campanhas, as entrevistas foram realizadas com moradores e trabalhadores da área do empreendimento. Visando a confirmação de

citações ou de espécies que o entrevistador julgasse necessário, os entrevistados eram estimulados a reconhecer as espécies citadas em pranchas de fotos de animais presentes em guias específicos. Esta metodologia se aplica melhor ao grupo dos mamíferos sendo que eventualmente informações sobre o grupo das aves também podem ser obtidas.

- **Resultados**

Para pequenos mamíferos, considerando um esforço de 415 armadilhas-noite, juntamente com os esforços do sistema de baldes, foram registradas oito espécies, sendo duas de marsupiais e seis de roedores.

Com relação aos médios e grandes mamíferos, por meio da *procura ativa*, avistamentos, pegadas em bolsões, foram identificadas 12 espécies de mamíferos: gambá (*Didelphis aurita*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tatu-rabo-de-couro (*Cabassous tatouay*); tatu-galinha (*Dasypus. Novemcinctus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lontra (*Lontra longicaudis*), irara (*Eira barbara*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), veado (*Mazama sp.*), caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*), preá (*Cavia aperea*), e ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*).

Nas *armadilhas fotográficas* foram fotografadas sete espécies de mamíferos - um pequeno mamífero - cuíca de quatro olhos (*Philander opossum*), gambá (*Didelphis aurita*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), irara (*Eira barbara*).

Quatro espécies de mamíferos de médio porte foram identificadas por meio do *método de parcelas de areias, ou plots de pegadas*. Em 83% do total dos plots ocorreu a visita de cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), em 20% ocorreu a visita de gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), em 16% ocorreu a visita de gambá (*Didelphis aurita*), e em 7 % ocorreu a visita de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

As pegadas de *Leopardus wiedii* - gato-maracajá, espécie ameaçada de extinção, foram observadas nos plots 1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/2 e 3/9, durante a 3ª e a 4ª campanha. Pegadas de pequenos mamíferos, de aves, de pequeno lagarto e de cachorros domésticos também foram observadas em vários plots.

Nas entrevistas com trabalhadores e moradores, na área estudada, foram identificadas sete espécies, que não foram confirmadas em campo - tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), macaco-prego (*Cebus nigritus*), tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), gato mourisco (*Puma yagouarondi*), quati (*Nasua nasua*), cateto (*Pecari tajacu*), e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Portanto, foram confirmadas 21 espécies de mamíferos, nas áreas amostradas e 6 espécies foram, somente, citadas em entrevistas.

Dentre os mamíferos, nos levantamentos realizados, foram registradas 28 espécies, distribuídas em sete ordens, 2 subordens, 15 famílias e 6 subfamílias.

Entre as espécies de mamíferos relacionadas, 10 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, ou com dados deficientes, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Segundo a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção do MMA, da Instrução Normativa nº 5/04, três espécies encontram-se ameaçadas de extinção, como “vulnerável”.

Nas FOTOS 4.2.2.9 a 4.2.2.26 são apresentados os registros de espécies da fauna efetuados durante os levantamentos da mastofauna (mamíferos).



**FOTO 4.2.2.9** – *Didelphis aurita* – gambá-de-orelha-preta, fotografado pela câmera trapa 3, durante a primeira campanha.



**FOTO 4.2.2.10** - *Didelphis aurita* – gambá-de-orelha-preta, encontrado atropelado durante a segunda campanha.



**FOTO 4.2.2.11** – Pegadas de *Didelphis aurita* – gambá-de-orelha-preta, no plot de pegadas 1/5, durante a quarta campanha.



**FOTO 4.2.2.12** – *Didelphis aurita* – gambá-de-orelha-preta, fotografado pela câmera trapa 7, durante a quarta campanha.



**FOTO 4.2.2.13** - *Marmosops incanus* – cuíca, capturada pela armadilha de captura viva, modelo *Sherman*, na 1ª campanha.



**FOTO 4.2.2.14** - *Philander opossum* – cuíca, mucura-de-quatro-olhos, capturada na armadilha *Sherman*, na 2ª campanha.



**FOTO 4.2.2.15** - *Philander opossum* – cuíca-de-quatro-olhos, fotografada pelas câmeras trapa 1 durante a 3ª campanha.



**FOTO 4.2.2.16** - *Dasypus novemcinctus* – tatu-galinha, fotografado pela câmera trapa 6, durante a 2ª campanha.



**FOTO 4.2.2.17** - *Leopardus wiedii* – gato-maracajá, fotografado pelas câmeras trapa 2 e 5, na 1ª e 2ª campanha.



**FOTO 4.2.2.18** - Pegada de *Leopardus wiedii* – gato-maracajá, deixada nos plots 2/2 e 1/3, na 3ª e 4ª campanha.



**FOTO 4.2.2.19** - Pegadas de *Cerdocyon thous* – cachorro-do-mato, durante a segunda campanha.



**FOTO 4.2.2.20** - Pegadas de *Cerdocyon thous* – cachorro-do-mato, deixadas nos plot s 2/1 e 1/3, nas 3 e 4ª campanha.



**FOTO 4.2.2.21** - *Cerdocyon thous* – cachorro-do-mato, fotografado pelas câmeras trapa 3, 6, 4,5 e 7, na 1ª, 2ª, 3ª e 4ª campanha.



**FOTO 4.2.2.22** - *Eira barbara* – irara, grupo fotografado pelas câmeras trapa 4, 5, 1 e 10, na 1ª, 2ª, 3ª e 4ª campanha.



**FOTO 4.2.2.23** - Passada de *Eira barbara* – irara, observada na 2ª campanha.



**FOTO 4.2.2.24** - Trilha de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), deixada no plot 3/3, na 3ª campanha.



**FOTO 4.2.2.25** - Rato-do-mato-vermelho (*Rhagomys rufescens*), que caiu numa armadilha de “pitfall”.



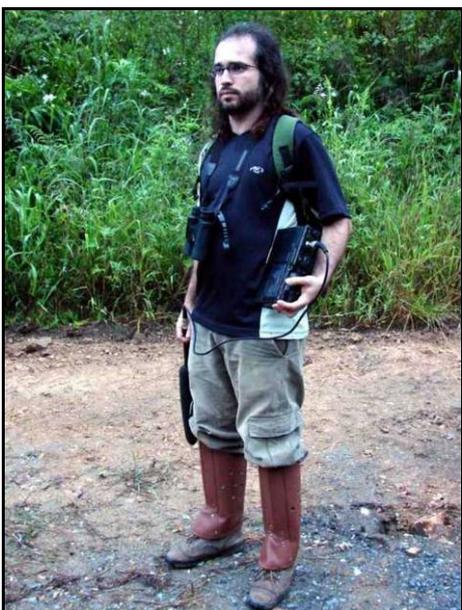
**FOTO 4.2.2.26** - Rato-do-mato-de-Ruschi *Abrawayamys ruschi*, capturada pela armadilha de captura viva, modelo *Sherman*.

#### ❖ **Levantamentos da ornitofauna (aves)**

Os levantamentos da ornitofauna (aves) foram realizadas em duas campanhas, de seis dias cada, sendo a 1ª entre os dias 25 a 30 de setembro de 2006 e a 2ª entre os dias 30 de setembro a 05 de outubro de 2007.

#### • **Metodologia**

O inventário foi conduzido por meio de transectos, por observação direta, totalizando 76 horas de observação, sendo 38 horas para cada campanha. As observações foram feitas com binóculo Nikon ATB Monarch (10X42mm) e gravações com um gravador Marantz PMD-222 e microfone direcional Senheiser ME67 (FOTO 4.2.2.27). Foram utilizados guias de campo para identificação das espécies.



**FOTO 4.3.2.27** - Biólogo portando binóculo Nikon ATB Monarch (10X42mm) e gravador Marantz PMD-222 e microfone direcional Senheiser ME67, para realização de observações gravações de cantos das aves.

- **Resultados**

Foram registradas 220 espécies de aves para a área de estudo do local do empreendimento, pertencentes a 21 ordens, 50 famílias e 08 subfamílias. Na 1ª campanha foram registradas 161 espécies e na segunda 179 espécies.

Entre as espécies de aves relacionadas, 11 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção, mas três espécies encontram-se na categoria “provavelmente ameaçadas”: macuco (*Tinamus solitarius*), tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), pavó (*Pyroderus scutatus*), segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03.

Nas FOTOS 4.2.2.28 a 4.2.2.39 são apresentadas algumas das espécies de aves registradas nos levantamentos de campo.

MARTINS (1998) sugere que a avifauna da região do Parque Estadual Intervales está muito próxima à condição original. A maioria das espécies são estritamente florestais ou características de matas secundárias de estados avançados de regeneração. Aproximadamente 50% das espécies encontradas no local do futuro empreendimento e adjacências são quase ou exclusivamente florestais.



**FOTO 4.2.2.28** - Urubu-de-cabeça-vermelha.



**FOTO 4.2.2.29** - Gavião-tesoura.



**FOTO 4.2.2.30** - Saracura-do mato.



**FOTO 4.2.2.31** - Juriti, fotografada pela câmera trapa.



**FOTO 4.2.2.32** - Beija-flor-de-frente-violeta, espécie endêmica da Mata Atlântica.



**FOTO 4.2.2.33** - Surucuá-grande-de-barriga-amarela.



**FOTO 4.2.2.34** - Surucua-variado, macho, espécie endêmica da Mata Atlântica.



**FOTO 4.2.2.35** - Bacurau-tesoura-gigante, espécie quase ameaçada de extinção no estado de São Paulo e endêmica da Mata Atlântica.



**FOTO 4.2.2.36** - Tesoura-cinzenta, espécie endêmica do Bioma Mata Atlântica.



**FOTO 4.2.2.37** - Abre-asa-de-cabeça-cinza.



**FOTO 4.2.2.38** - Sabiá-una.



**FOTO 4.2.2.39** - Quete, imaturo ou fêmea.

#### ❖ **Levantamentos da herpetofauna (répteis e anfíbios)**

As informações que se seguem fazem referência ao levantamento primário de répteis desenvolvido durante a primeira campanha, empreendida em cinco dias de atividades de campo.

##### • **Metodologia**

Para os levantamentos de répteis, os dados primários foram obtidos durante a realização de duas campanhas, compreendendo uma na estação seca e outra chuvosa, em período de seis dias cada uma. A 1ª campanha foi conduzida no período de 25 a 30 de setembro de 2006 e a 2ª, de 27 de fevereiro a 04 de março de 2007. Foram utilizadas as metodologias de procura visual limitada por tempo e armadilhas de interceptação e queda (FOTOS 4.2.2.40 a 4.2.2.41), este último, na 2ª campanha.

Para os levantamentos de anuros foram efetuadas duas campanhas de campo, nos períodos seco e chuvoso, de maneira a incluir espécies com períodos reprodutivos anuais distintos. A primeira campanha ocorreu no início da estação chuvosa, entre 25 e 30 de setembro de 2006, e a segunda entre 27 de fevereiro de 2007 e 04 de março de 2007, já no final da estação chuvosa.

Para a avaliação da anurofauna foram utilizadas quatro técnicas: observação direta em sítios reprodutivos, registro através das vocalizações, procura em abrigos; armadilhas de interceptação e queda (FOTOS 4.2.2.40 a 4.2.2.43).



**FOTO 4.2.2.40** - Busca por répteis em diferentes microambientes pelo método de Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ).



**FOTO 4.2.2.41** - Primeira linha de Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQ; “pitfall traps with drift fence”.



**FOTO 4.2.2.42** - Gravação de vocalizações das espécies de anuros.



**FOTO 4.2.2.43** - Armadilha de Interceptação e queda (AIQ) ou “Pitfall” para captura de anuros, juntamente com pequenos mamíferos e répteis.

## • Resultados

Nos levantamentos realizados, foram capturadas quatro espécies de **répteis**, pertencentes a 3 ordens e 4 famílias diferentes.

Entre as quatro espécies de répteis identificadas na área do estudo, nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção, quase ameaçadas, ou com dados deficientes, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 3/03.



**FOTO 4.2.2.43** – *Hydromedusa maximiliani* - cágado. Espécie típica de Mata Atlântica.



**FOTO 4.2.2.44** - *Enyalius iheringii* – lagarto-camaleão, em repouso na vegetação.



**FOTO 4.2.2.45** – *Liophis poecilogyrus* – cobra-de-lixo, cobra-capim, ou urutu.



**FOTO 4.2.2.46** – Juvenil de *Bothrops jararaca*, com camuflagem eficiente.

Nos levantamentos realizados foram registradas 24 espécies de **anuros** (anfíbios), sendo 19 espécies registradas durante a 1ª amostragem e 20 durante a 2ª campanha.

Entre as vinte e quatro espécies de anfíbios identificadas na área do estudo, nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção, quase ameaçadas, ou com dados deficientes, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10). Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção segundo a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº 03/03.



**FOTO 4.2.2.47** – *Eleutherodactylus binotatus*.



**FOTO 4.2.2.48** – *Eleutherodactylus guentheri*.



**FOTO 4.2.2.49** – Sapo (*Chaunus ornatus* (*Bufo crucifer*)).



**FOTO 4.2.2.50** – Sapo-cururu (*Chaunus ictericus*) –.



**FOTO 4.2.2.51** – *Cycloramphus acangan*.



**FOTO 4.2.2.52** – Sapo-de-chifre (*Proceratophrys boiei*).



**FOTO 4.2.2.53** – Perereca (*Aplastodiscus albosignatus*).



**FOTO 4.2.2.54** – Perereca (*Aplastodiscus perviridis*).



**FOTO 4.2.2.55** – Perereca (*Bokermannohyla circumdata*).



**FOTO 4.2.2.56** – Perereca (*Dendropsophus microps*).



**FOTO 4.2.2.57** – Perereca (*Dendropsophus minutus*).



**FOTO 4.2.2.58** – Perereca (*Dendropsophus sanborni*).



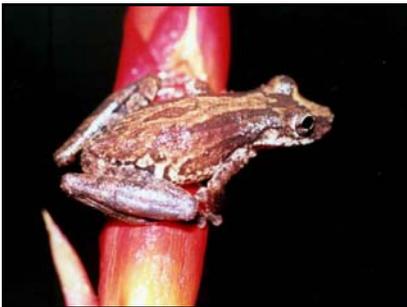
**FOTO 4.2.2.59** – Perereca (*Hypsiboas bischoffi*).



**FOTO 4.2.2.60** – Sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*) (*Hyla faber*).



**FOTO 4.2.2.61** – Perereca (*Scinax perereca*).



**FOTO 4.2.2.62** – Perereca (*Scinax rizibilis*).



**FOTO 4.2.2.63** – Rã (*Crossodactylus caramaschii*).



**FOTO 4.2.2.64** – Sapo foi-não-foi (*Physalaemus cuvieri*).



**FOTO 4.2.2.65** – Rã - *Hylodes* cf. *asper*.



**FOTO 4.2.2.66** – Rã-paulistinha (*Leptodactylus ocellatus*).



**FOTO 4.2.2.67** – Rã (*Leptodactylus marmoratus*).

#### ❖ Levantamentos da ictiofauna

Para o diagnóstico da ictiofauna foram realizados levantamentos de campo nas drenagens da micro bacia do ribeirão Pinheiro dos Nunes, em duas campanhas, nos períodos de seca e chuvoso. nos dias 24 e 25 de agosto de 2010, e nos dias 6 e 7 de outubro de 2010, totalizando 10 horas/homem, em cada campanha. As capturas de peixes foram realizadas em 6 (seis) pontos, sendo 2 pontos no córrego Bonito e 4 pontos do ribeirão Pinheiro dos Nunes.

#### • Metodologia

Nos levantamentos de campo foram empregados dois esforços de pesca distintos: puçá e covo de malha tipo mosquiteiro. Por se tratar de um ambiente de córrego e ribeirão de

pequeno porte e de pequena profundidade, não foi possível a utilização de outros esforços de pesca, como redes de espera e tarrafas. Mesmo o covo, só pode ser empregado no Ponto PX4, devido à pequena profundidade dos outros pontos.

O puçá foi utilizado para captura de espécies que vivem aderidas à vegetação marginal, a substratos no fundo dos rios, como pedras e troncos, e para espécies que vivem em orifícios (tocas). O covo foi utilizado em local estratégico, de maior profundidade, próximo às margens em áreas com vegetação marginal, durante o período de 1 hora (FOTOS 4.2.2.63 e 4.2.2.64).



**FOTO 4.2.2.63** – Puçá utilizado na captura de peixes.



**FOTO 4.2.2.64** – Covo utilizado na captura de peixes, apenas o ponto PX4.

## • Resultados

Na 1ª campanha de ictiofauna, durante o período seco, foram capturados 88 indivíduos, pertencentes a 10 espécies. Na 2ª campanha, durante o período chuvoso, foram capturados 241 indivíduos, pertencentes a 8 espécies, perfazendo um total de 329 indivíduos, pertencentes a 11 espécies. As 11 espécies de peixes, identificadas nas duas campanhas de agosto e de outubro de 2010, pertencem a 4 ordens, a 9 famílias e a 5 subfamílias (FOTOS 4.2.2.65 a 4.2.2.67).

Nenhuma espécie de peixe da área do empreendimento encontra-se ameaçada de extinção, segundo a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção, do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031/10) e a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do MMA/IBAMA, Instrução Normativa nº. 03/03.



**FOTO 4.2.2.65** – Lambari (*Cyphocharax santacatarinae*).



**FOTO 4.2.2.66** – Canivete (*Characidium lauroi*).



**FOTO 4.2.2.67** – Traíra (*Hoplias malabaricus*).



**FOTO 4.2.2.68** – Jundiá (*hamdia quelen*).



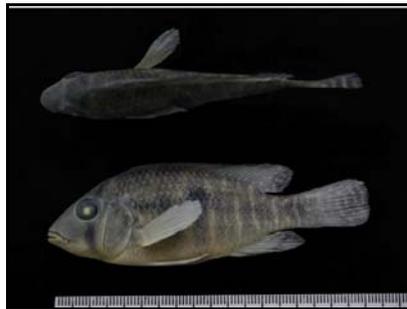
**FOTO 4.2.2.69** – Cascudinho (*Hypostomus interruptus*).



**FOTO 4.2.2.70** – Cascudinho (*Neoplecostomus ribeirensis*).



**FOTO 4.2.2.71** – Barrigudinho (*Phallocerus reis*). –



**FOTO 4.2.2.72** – Acará (*Geophagus iporanguensis*).



**FOTO 4.2.2.73** – Bagre cambeva (*Trichomycterus davisii*).

#### ❖ Considerações sobre a fauna

O esforço de campo nas duas campanhas de campo resultou no registro de 28 espécies de mamíferos, representando 25,45% de riqueza regional (110 espécies). Das 34 espécies com algum grau de ameaça de extinção da região, 8 foram confirmadas durante as quatro campanhas realizadas, e 2 espécies foram registradas somente por meio de entrevistas.

Em relação à ornitofauna, na área de estudos foram encontradas 220 espécies, das quais 11 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, o que corresponde a 17,74% das 62 espécies ameaçadas da fauna regional.

A lista de espécies de répteis registrada para a região, com 57 espécies, corresponde à cerca de 20% das espécies que ocorrem na Mata Atlântica. Nos levantamentos de campo foram confirmadas, por meio de capturas, nas duas campanhas, apenas quatro espécies de répteis, 7,01% das espécies regionais, sendo que nenhuma das espécies de répteis encontra-se ameaçada de extinção.

Em relação aos anfíbios, foram registradas 24 espécies na área de estudo, representando 36,36% das 66 espécies regionais. Isso significa que a área abriga uma grande riqueza de espécies de anfíbios, revelando a boa qualidade dos corpos d'água, local onde se encontra grande parte das espécies de anfíbios. Uma boa parte dessas espécies é endêmica do Bioma Mata Atlântica, porém, são espécies consideradas abundantes e de ampla distribuição.

Analisando-se os quatro pontos do ribeirão Pinheiro dos Nunes, PX3, PX4, PX5 e PX6, o primeiro ponto, a montante do empreendimento, é o de maior diversidade e de maior abundância (7/111), porém, não se mostra muito diferente dos demais pontos, inclusive do último ponto, a jusante do empreendimento (4/77). Conclui-se que as ações do empreendimento da HORICAL não estão alterando a composição da ictiofauna da micro-bacia do rio Pinheiro dos Nunes, nas estações amostradas, nas duas campanhas realizadas.

### 4.3. MEIO ANTRÓPICO

No EIA foram levantadas informações do município de Guapiara, no que se refere à população, infraestrutura e uma caracterização do perfil dos moradores residentes nas imediações da HORICAL. Os resultados são apresentados a seguir.

O município de Guapiara situa-se na porção sul-sudeste do Estado de São Paulo, possui uma área de 408 km<sup>2</sup> (IBGE, 2007). Limita-se a norte com os municípios de Capão Bonito e Itapeva, a leste com Ribeirão Grande, a sul com Iporanga e Apiaí e a oeste com Ribeirão Branco. Pela SP-250, a cidade de Guapiara dista cerca 90 km da divisa paranaense e a cerca de 260 km da capital paulista.

O surgimento de Guapiara data de meados do século XIX, quando se desenvolveu no entorno de uma capela construída em louvor a São José. No início do século XX, dois fatores foram preponderantes para o desenvolvimento do Guapiara: a construção da rodovia ligando São Paulo ao Paraná e a chegada dos imigrantes japoneses a partir de 1938, que foram trabalhar nas lavouras locais.

No ano de 2000, Guapiara contava com 19.726 habitantes, dos quais apenas 38,22% residindo na zona urbana (QUADRO 4.3.1). A taxa geométrica de crescimento anual da população de Guapiara de 1980 a 2000 foi muito inferior ao do Estado, sobretudo entre 1991/2000, quando se registrou taxa de 0,87% ao ano.

**QUADRO 4.3.1**  
**POPULAÇÃO TOTAL, URBANA, RURAL E TAXA DE URBANIZAÇÃO**

	Ano	População			Taxa de Urbanização
		Total	Urbana	Rural	
Guapiara <sup>(2)</sup>	1980	15.985	3.342	12.643	20,91
	1991	18.226	5.657	12.569	31,04
	2000	19.726	7.539	12.187	38,22

Fonte: <sup>(1)</sup> IBGE, 2010; <sup>(2)</sup> SEADE, 2010

Nos anos de 1980, 1991 e 2000, Guapiara registrou Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDHM 0,516, 0,618 e 0,706, respectivamente. Em 1991 Guapiara posicionava-se entre os municípios de pior IDHM do Estado, obtendo a 569<sup>a</sup> colocação (o Estado de São Paulo contava nesse ano com 572 municípios). Em 2000 Guapiara obteve a 631<sup>a</sup> (apenas 14 municípios obtiveram IDHM pior).

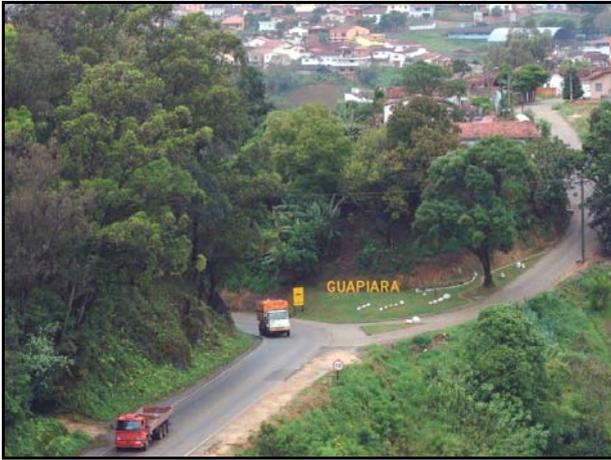
Em 2000, Guapiara apresentou taxa de analfabetismo da ordem de 16,94%, a média de anos de estudo da população entre 15 e 64 anos de idade era de apenas 4,93, demonstrando haver grande evasão escolar e um baixo nível de escolaridade entre população guapiarense. Conforme se constatou nas entrevistas realizadas com as famílias residentes ao longo da GPA-020, a implantação do “bolsa-escola” possibilitou que os alunos permanecessem maior tempo nas escolas. A rede pública estadual é a responsável por quase a totalidade das vagas oferecidas no município.

Com relação aos aspectos de saúde, Guapiara encontra-se hoje muito bem estruturada. A qualidade do serviço de saúde prestado à população é considerada boa a ótima na avaliação população guapiarense, não havendo déficit no atendimento, sendo o número de profissionais suficiente para atender a demanda. O tempo médio de espera para realização de uma consulta médica é de sete dias. Os recursos para financiar os serviços de saúde em Guapiara são oriundos do Sistema Único de Saúde - SUS e da Secretaria Municipal de Saúde. Guapiara conta com 07 unidades básicas de saúde-UBS (03 localizados na cidades e 04 na zona rural); um hospital de pequeno porte que dispõe de 23 leitos e atende 24 horas, onde se realizam cirurgias simples e até de média complexidade; um ambulatório de especialidades nas áreas de ortopedia, fisioterapia, pediatria, psiquiatria, ginecologia, fonoaudiologia, ginecologia e obstetrícia, urologia e cardiologia. Em 2000, a taxa de mortalidade infantil em Guapiara (29,85) ainda era mais elevada que a do Estado (16,97).

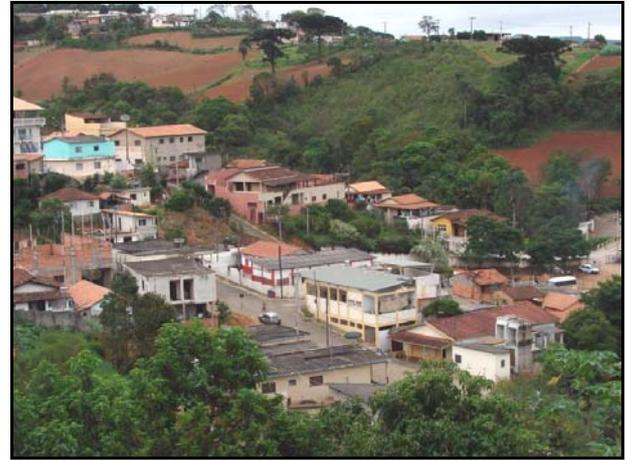
Quanto aos setores produtivos, os setores de serviços (34,7%) e agropecuária (30,7%), respondendo por 65% do número de empregos. A participação do setor industrial na geração de empregos também é bastante significativa (29,7%) em Guapiara. Com relação à produção agrícola, os principais produtos agrícolas temporários cultivados no município de Guapiara são tomate, milho e cebola; dentre as lavouras permanentes destacaram-se o pêssego e o caqui. Recentemente, em Guapiara tem se observado um aumento da produção de maçã, pêra, nectarina. A concentração de terras em Guapiara em 1996 ainda era grande, embora houvesse um número elevado de pequenos proprietários (3.796), as maiores propriedades, com áreas superiores a 200 ha, estavam concentradas nas mãos de apenas 101 proprietários.

No que diz respeito ao nível de atendimento dos serviços públicos, de acordo com o SEADE (2007), 65,42% dos domicílios existentes em Guapiara dispõem de infraestrutura interna urbana adequada; o nível de coleta de lixo e o de abastecimento de água se estendem, respectivamente, a 94,58% e 97,92% dos domicílios do município. Porém, com relação ao esgotamento sanitário, o atendimento ainda está restrito a 62,97% dos domicílios. A captação, tratamento e distribuição da água em Guapiara são realizados pela Sabesp. O ponto de captação de água para abastecimento público da cidade está localizado no rio São José do Guapiara, a montante da confluência do rio Pinheiro dos Nunes, em cuja sub-bacia está inserido o empreendimento da HORICAL. A Sabesp também realiza o tratamento de esgoto em uma estação situada fora da cidade e em 2006 operava com apenas 20% de sua capacidade, pois ainda não estava finalizada, sendo prevista ainda a construção de três elevatórias. Em 2000 apenas 405m<sup>3</sup> de esgoto eram coletados em Guapiara. São produzidas no município cerca de 8 toneladas diárias de lixo doméstico, que são destinadas no aterro sanitário, situado a sudeste da cidade, distante cerca de 3 km. A energia elétrica consumida no município é fornecida pela CESP.

Com relação às tendências de expansão urbana, nos últimos anos o crescimento da cidade se deu na direção norte e sul-sudoeste, porém, ainda está muito longe de alcançar o empreendimento da Horical, distante cerca de 8 km em linha reta a sudeste da cidade. Analisando-se as baixas taxas de crescimento populacional (0,87%a.a.), não se vislumbra grandes expansão urbana da cidade de Guapiara nos próximos anos (FOTOS 4.3.1 e 4.3.2).



**FOTO 4.3.1** – Expansão urbana de Guapiara, em direção sul-sudoeste, nas proximidades da rodovia SP-250.



**FOTO 4.3.2** – Área de expansão urbana na porção norte da cidade de Guapiara, na qual se observam residências novas avançando em direção às áreas rurais.

Com relação à caracterização do perfil dos moradores residentes nas imediações do empreendimento, foram entrevistados 75 moradores, inclusive alguns residentes no Bairro dos Planos. A maioria dos entrevistados é proprietária de pequenas propriedades, muitos dos quais constituem pequenos lotes onde estão construídas suas residências. Todos os proprietários diziam possuir o comprovante de domínio das propriedades.

Muitas dos entrevistados residiam no local há décadas, pois receberam a propriedade de herança. Após casarem e terem seus filhos, estes também, em muitos casos, continuaram morando na propriedade. Assim, as pequenas propriedades têm sido gradativamente seccionadas, tendo em vista a divisão da partilha dos imóveis.

A principal atividade desenvolvida pelos moradores locais é a agricultura. Os proprietários mais antigos também são os mais estabilizados economicamente. Por outro lado, constatou-se, durante as entrevistas, que as condições de vida das famílias dos funcionários que trabalham nas mineradoras locais são melhores do que daqueles que sobrevivem da renda da terra. A renda média das famílias dos funcionários das mineradoras é de R\$500,00 a R\$ 700,00, enquanto que a dos agricultores é muito variável, de R\$150,00 a R\$ 1000,00 (no caso dos proprietários melhores estruturados).

Dos 72 entrevistados, 11 trabalhavam na MINERAÇÃO HORICAL LTDA. e 4 na Indústria Mineradora Pratacal Ltda., representado 20% dos entrevistados. As FOTOS 4.3.3 a 4.3.8 ilustram as condições em que residem alguns dos entrevistados, que concederam a entrevista e permitiram ser fotografados.

Nas casas das famílias com maior poder aquisitivo há televisão, geladeira e fogão a gás, porém, em algumas residências não há eletrodomésticos. Poucos são os proprietários que possuem veículos. Para ir às escolas os estudantes utilizam o transporte escolar da Prefeitura de Guapiara. Aqueles que não dispõem de veículos utilizam o ônibus que faz a linha Guapiara-Bairro Pinheiros dos Nunes, que passa pela manhã e à tarde. É baixa a escolaridade dos entrevistados: alguns são analfabetos, outros nem concluíram o Ensino Básico I (equivalente ao antigo primário) e raríssimos são os chefes de família com mais de 8 anos de estudo.

De modo geral, a pobreza é característica da região, as condições de saneamentos ainda são precárias, poucas residências dispõem de fossas negras e energia elétrica. Nas residências mais pobres, os esgotos domésticos são jogados diretamente nos rios ou nas proximidades. A água utilizada em todas as residências é proveniente de minas e nascentes, trazida por meio de mangueiras. A Prefeitura de Guapiara não realiza a coleta de resíduos domésticos no local, por isso, o lixo doméstico é incinerado em muitas das residências, outros jogam o lixo nos arredores.

Não foram identificados conflitos de interesses na sub-bacia do córrego Pinheiro dos Nunes. Havia sim reclamações quanto à poeira gerada pelos caminhões (tanto da Pratacal quanto da Horical) que trafegam pela GPA-020. De acordo com os moradores locais, há maior movimentação de caminhões na 4ª e 5ª feira e por ser uma região que venta muito, durante todo ano, a poeira é constante.

Não há associações, grupos, movimentos, lideranças e outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local. Provavelmente a distância entre as residências, a ausência de uma liderança local, a falta de informações e interesse da população, dificulte a organização de grupos. A igreja é o único local onde alguns moradores locais se reúnem para celebrar os cultos religiosos. Não há populações tradicionais, quilombolas ou indígenas, na área ou entorno do empreendimento.



**FOTO 4.3.3** – Residência de funcionário da Horical. A família é proprietária do imóvel e reside no local há 90 anos.



**FOTO 4.3.4** – Residência de um funcionário da Pratacal. A família é proprietária do imóvel há 60 anos.



**FOTO 4.3.5** – Sr. Jorge, aposentado da empresa de mineração Mineral, que vive há 14 anos, com a esposa doente, em casa humilde de apenas 10 m<sup>2</sup>, em precárias condições.



**FOTO 4.3.6** – Residência muito simples, de pau-a-pique, onde mora dona Dirce com seus 7 filhos e seu marido Daniel, diarista que trabalha nas lavouras da região.



**FOTO 4.3.7** – Residência de um funcionário do Parque Estadual Intervales, que mora no local há 13 anos, com a esposa e filha.



**FOTO 4.3.8** – Residências no bairro Pinheiros de Santana, onde residem alguns dos funcionários da Horical e da Pratacal.

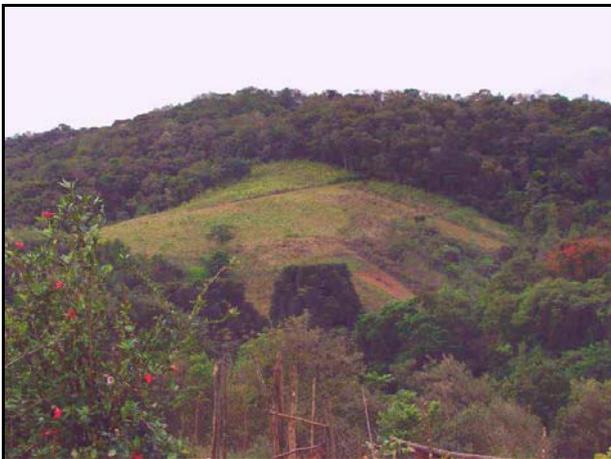
Com relação ao uso do solo é bastante variado na micro-bacia do rio Pinheiro dos Nunes, até a confluência com o córrego do Fundão ou da Samambaia, na qual se encontra a área de ampliação da lavra de calcário da HORICAL. Dentre os principais usos do solo que se destacam, estão os remascentes florestais nativos (FOTOS 4.3.9 e 4.3.14).



**FOTO 4.3.9** – Vista geral de áreas de predominância de culturas no município de Guapiara, a N-NE do empreendimento.



**FOTO 4.3.10** – Cultura de uva em uma pequena propriedade situada a oeste do empreendimento, a cerca de 5 km.



**FOTO 4.3.11** – Remanescente de vegetação nativa e o avanço das áreas de cultura na micro-bacia do rio Pinheiro dos Nunes.



**FOTO 4.3.12** – Cultura de tomate em meia encosta, propriedade situada ao sul do empreendimento, ao longo da estrada de acesso ao Parque Estadual Intervales.



**FOTO 4.3.13** – Reflorestamento de pinus, na micro-bacia do rio Pinheiro dos Nunes, atividade em franca expansão no município.



**FOTO 4.3.14** – Área de pastagem em propriedade situada ao sul do empreendimento, nos limites da poligonal DNPM 802.805/70.

Nas áreas compreendidas pelas poligonais DNPM 801.889/71 e 802.805/70 destacam-se a presença de fragmentos de vegetação nativa, reflorestamentos de eucalipto e áreas de mineração e campo antrópico/pastagem.

No DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01 é apresentada a imagem de satélite na qual podem ser visualizadas as áreas de ocorrência de mata nativa, reflorestamento, mineração e campo antrópico..

Com relação à presença de material arqueológico na área do empreendimento e entorno, realizou-se o levantamento arqueológico interventivo, não sendo constatados sítios arqueológicos.

## **CAPÍTULO 5**

# **IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE**

---

Os impactos ambientais são as alterações que o empreendimento pode acarretar ao meio ambiente e à população circuncvizinha em função de suas atividades. Para identificar impactos, é necessário conhecer suas causas, ou fontes geradoras, que são as atividades, obras, intervenções, ações e demais elementos que compõem o empreendimento, em suas diferentes fases de vida. No caso da MINERAÇÃO HORICAL LTDA., foram consideradas as fases de operação e desativação do empreendimento, uma vez que está já está implantado.

Para identificação dos impactos, no EIA utilizou-se como orientação metodológica a proposta de SÁNCHEZ e HACKING (2002). Há todo um procedimento para a identificação e avaliação dos impactos ambientais

### **5.1. COMO É AVALIADA A IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS**

Inicialmente são identificadas as atividades que compõem o empreendimento e que podem gerar aspectos ambientais. Posteriormente, são identificados e classificados os prováveis aspectos ambientais associados a essas atividades. Na sequência, foram associados os impactos ambientais a cada aspecto e, finalmente, faz-se a classificação dos impactos ambientais.

Foram considerados como aspectos ambientais significativos aqueles que:

- Podem afetar a saúde ou a segurança das pessoas;
- Podem afetar o meio de vida e as condições de subsistência das pessoas;
- Podem afetar elementos valorizados do meio ambiente (recursos protegidos por lei ou tidos como culturalmente importantes, tais como vegetação nativa, espécies de fauna ameaçadas, recursos hídricos e bem estar da população).

Já os impactos ambientais têm sua importância avaliada segundo os seguintes atributos:

- **Reversibilidade:** Que é a capacidade dos componentes ambientais afetados pelo impacto de retornar ao seu estado anterior;
- **Magnitude:** É a classificação da alteração em baixa, média ou grande magnitude;

- **Existência de requisito legal:** Refere-se à existência de legislação (federal, estadual ou municipal) que enquadre o impacto.

Consideram-se, assim, impactos com alto grau de importância aqueles que:

- Apresentem alta ou média magnitude e ao mesmo tempo sejam objetos de requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade; ou,
- Apresentem alta magnitude e ao mesmo tempo sejam irreversíveis, independentemente da existência de requisitos legais.

Por outro lado os impactos de pequena importância são aqueles de pequena magnitude e que sejam reversíveis, independentemente da existência de requisitos legais. Os impactos não classificados como de alta ou pequena importância são automaticamente tidos como de importância mediana.

## **5.2. OS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS**

Nas fases de operação do empreendimento foram identificados 20 atividades, 22 aspectos ambientais e 20 impactos ambientais. Os resultados, nas fases de operação e desativação do empreendimento são apresentados na FIGURA 5.2.1 e 5.2.2 - Matriz de Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais.



ATIVIDADES NA DESATIVAÇÃO				ASPECTOS AMBIENTAIS NA DESATIVAÇÃO	IMPACTOS AMBIENTAIS NA DESATIVAÇÃO					
monitoramento ambiental	descomissionamento	recuperação de áreas degradadas	dispensa de colaboradores		impacto visual	aumento da massa monetária em circulação local	incômodo e desconforto ambiental	redução da atividade econômica	redução da arrecadação tributária	redução da renda da população
				<b>EMISSOES</b>						
	■			emissão de material particulado			●			
	■			emissão de poluentes de motores de combustão interna			●			
	■			geração de resíduos sólidos	★					
	■			emissão de ruídos			●			
				<b>ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS</b>						
■		■		geração de oportunidades de negócios		+				
■		■		aumento da demanda de bens e serviços		+				
	■		■	perda de postos de trabalho			●	+	●	
	■			redução das atividades comerciais e de serviços			●	+	●	

- ▲ ASPECTO SIGNIFICATIVO
- ASPECTO POUCO SIGNIFICATIVO
- ★ IMPACTO DE GRANDE IMPORTÂNCIA
- + IMPACTO DE MÉDIA IMPORTÂNCIA
- IMPACTO DE PEQUENA IMPORTÂNCIA

**FIGURA 5.2.2** - Matriz de Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais – FASE DE DESATIVAÇÃO.

Finalmente, na QUADRO 5.1 é apresentada classificação dos impactos ambientais.

### QUADRO 5.1

#### CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO EMPREENDIMENTO

ITEM	IMPACTOS	ATRIBUTOS				Importância
		Fase	Magnitude	Reversibilidade	Requisito legal	
1	deterioração das propriedades físicas do solo	O	☆	↷	<del>△△</del>	+
2	risco de contaminação do solo	O	☆	↷	△△	+
3	deterioração do ambiente sonoro	O	☆	↷	△△	+
4	deterioração da qualidade do ar	O	☆	↷	△△	++
5	deterioração da qualidade das águas superficiais	O	☆	↷	△△	+
6	redução do estoque de recursos naturais	O	☆	↷	△△	+
7	redução da vazão das drenagens naturais	O	☆	↷	△△	++
8	perda do aspecto natural da área da mina	O	☆☆	↷	<del>△△</del>	+++
9	perda de espécimes (indivíduos) da flora nativa	O	☆☆	↷	△△	+++
10	perda de habitats naturais	O	☆☆	↷	△△	+++
11	perda de fauna	O	☆	↷	△△	+++
12	impacto visual	O-D	☆☆	↷	<del>△△</del>	+++
13	qualificação profissional da mão-de-obra local	O	☆	↷	<del>△△</del>	++
14	aumento da arrecadação tributária	O	☆☆	↷	△△	+++
15	aumento da massa monetária em circulação local	O-D	☆	↷	<del>△△</del>	++
16	incômodo e desconforto ambiental	O-D	☆	↷	<del>△△</del>	+
17	perda potencial de vestígios arqueológicos	O	☆	↷	<del>△△</del>	++
18	redução da atividade econômica	D	☆	↷	<del>△△</del>	+
19	redução da arrecadação tributária	D	☆	↷	<del>△△</del>	++
20	redução da renda da população	D	☆	↷	<del>△△</del>	+

**magnitude:** ☆ alta      ☆ média      ☆ pequena  
**reversibilidade:** ↷ reversível      ↷ irreversível  
**requisito legal:** △△ sim      ~~△△~~ não  
**grau de importância:** +++ alto      ++ médio      + pequeno  
**fase:** O - operação      D - desativação

## **CAPÍTULO 6**

# **PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

---

Neste capítulo apresentamos o conjunto de medidas e dos programas ambientais, que juntos configuram o que se denomina Plano de Gestão Ambiental, com a finalidade de minimizar os impactos adversos e maximizar as potenciais contribuições do empreendimento para o desenvolvimento local e regional, considerando-se a continuidade da operação e futura desativação da mineração de fosfato em Cajati.

O conjunto de medidas proposto é dividido em cinco categorias:

- (i) Medidas de capacitação e gestão;
- (ii) Medidas mitigadoras;
- (iii) Medidas compensatórias;
- (iv) Monitoramento ambiental;
- (v) Plano de recuperação de áreas degradadas.

As *medidas de capacitação e de gestão* compreenderão a implantação do sistema de gestão ambiental.

As *medidas mitigadoras* compreenderão:

- ✓ Programa de controle de tráfego
- ✓ Programa de manejo de flora
- ✓ Programa de manejo de solo
- ✓ Programa de controle de erosão e assoreamento
- ✓ Programa de gestão de resíduos
- ✓ Programa de controle de poeiras fugitivas
- ✓ Programa de controle da qualidade das águas superficiais
- ✓ Programa de revegetação da área da propriedade
- ✓ Programa de prevenção de acidentes ambientais
- ✓ Programa de manejo de fauna silvestre
- ✓ Medida mitigadora referente à resolução SMA 28/10
- ✓ Programa de controle de ruído
- ✓ Programa de controle de detonação de explosivos

As *medidas compensatórias* compreenderão o atendimento à Lei Federal 11.428/06, Resoluções SMA 86/09 e CONAMA 369/06, conforme apresentado no QUADRO 6.1.

**QUADRO 6.1**  
**QUADRO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>ÁREA</b>
Lei Federal 11.428/2006	83,95 ha
Resolução SMA 86/2009	22,12 ha
Resolução CONAMA 369/2006	5,42 ha
Resolução SMA 28/2010**	54,63 ha
<b>TOTAL</b>	<b>166,12 ha</b>

\*\* Medida Mitigadora de revegetação  
Fonte: PROMINER PROJÉTOS LTDA., 2010.

Ainda, é prevista a averbação de Reserva Legal, que totalizam 95,44 ha, das propriedades da HORICAL. Já há uma Reserva Legal averbada de 61,87, devendo ser realizada a averbação complementar de 33,57 ha. Também há uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. A revegetação, em atendimento às medidas mitigadoras e compensatórias, e a averbação da Reserva Legal complementar, serão realizadas em propriedade que a HORICAL está adquirindo no município de Capão Bonito, na mesma bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento.

Além das compensações previstas na Lei Federal 11.428/06, Resoluções SMA 86/09 e CONAMA 369/06, em atendimento ao Artigo 36 da Lei Federal 9985/00, foi proposta a destinação de 0,5% (meio por cento) do valor dos investimentos, que totalizará R\$31.750,00 (trinta e um mil, trezentos e cinquenta reais).

O *programa de monitoramento e acompanhamento ambiental* é uma das principais ferramentas para a gestão ambiental do empreendimento. Assim, foi proposto no EIA a realização dos seguintes monitoramentos ambientais para o empreendimento:

- ✓ Características climáticas
- ✓ Qualidade do ar
- ✓ Qualidade das águas
- ✓ Monitoramento de ruídos
- ✓ Monitoramento da fauna
- ✓ Monitoramento da flora
- ✓ Controle Geotécnico
- ✓ Controle de Vibrações

Ano EIA também foi proposto o *plano de recuperação de áreas degradadas - PRAD*, com objetivo de minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes às atividades do empreendimento. O PRAD compreenderá a reconformação e revegetação de taludes e bermas.

## **CAPÍTULO 7**

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

A partir dos resultados do diagnóstico e avaliação dos impactos ambientais, e a previsão e tendências da evolução da área de estudo para dois cenários distintos - *proposição da não ampliação* e *hipótese de ampliação do empreendimento da HORICAL* – são apresentadas aqui as considerações finais.

- *Cenário de não ampliação do empreendimento*

O cenário atual da área do empreendimento é uma indicação da tendência de evolução da área durante o horizonte de 45 anos estudado na avaliação de impactos ambientais. A não ampliação da área reduziria significativamente a vida útil do empreendimento, acelerando o processo de fechamento da mina e conseqüente fim do suprimento de cal, calcário agrícola e brita produzidos pela HORICAL.

As alterações no relevo da área do empreendimento seriam reduzidas, ficando a escavação limitada às áreas atualmente licenciadas. A instalação dos novos depósitos controlados de material estéril não seria realizada devido à redução de material estéril removido, e os atuais seriam revegetados para sua recuperação. As atuais cavas seriam recuperadas, possivelmente com a instalação de lagos artificiais nas 3 (três) cavas.

O fim do suprimento de cal, calcário agrícola e brita proveniente da HORICAL levaria à uma queda na oferta de material de construção e insumos agrícolas na região sul do estado de São Paulo e, por conseqüência, o aumento na produção de outras minas de calcário da região e provavelmente à instalação de novas pedreiras, que gerariam novos impactos ambientais, possivelmente maiores que a ampliação da HORICAL.

O meio biótico, na hipótese da não ampliação da lavra, passaria a sofrer os impactos resultantes dos aspectos de transformação antrópicos atualmente vistos na região de Guapiara. Uma análise do entorno do empreendimento demonstra que é comum a substituição de mata nativa pela plantação de eucaliptos, atividade que gera a perda de indivíduos de flora e fauna. Se não houver ampliação do empreendimento, não haverá modificações no meio biótico, em relação à situação atual, apresentada no diagnóstico ambiental. Essas modificações seriam causadas principalmente pela supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica. Também não haveria supressão de áreas de vegetação nativa (Mata Atlântica) que somarão aproximadamente 4,55 ha de vegetação nativa em estágio pioneiro e inicial e 17,57 ha de vegetação em estágio médio de regeneração,

considerando que ocorrem, nestas áreas, espécies ameaçadas de extinção, como apresentado no diagnóstico ambiental.

Se o empreendimento não for ampliado, não ocorrerá os impactos previstos como perda de fauna e flora nativa. Porém, se a HORICAL não continuar suas atividades, não há como garantir que não haverá os mesmos impactos acarretados por outras atividades que venham ocorrer na área anteriormente ocupada pela mineração. Muito provavelmente a propriedade seria vendida, os eucaliptos poderão ser cortados e novo uso poderá ser dado ao local, com grande possibilidade de se tornar área agrícola, como nas propriedades do entorno do empreendimento.

Atualmente, o que se observa quanto aos aspectos socioeconômicos no município de Guapiara, principalmente nas áreas mais próximas ao empreendimento, são reivindicações de melhoria quanto à infraestrutura básica e qualidade de vida. Com a não continuidade do empreendimento, não mais haveriam reclamações quanto à poeira gerada em decorrência do tráfego de caminhões na GPA-020, sendo desnecessária a sua pavimentação, que já está prevista, inclusive com a doação de material pela HORICAL para a execução da obra.

O município de Guapiara apresentava em 2000 uma taxa de urbanização de apenas 38,22% (SEADE, 2010), indicando uma dependência na cidade de empregos na agricultura e nas empresas de mineração localizadas na zona rural. Entrevistas realizadas com chefes de famílias que residem nas proximidades do empreendimento indicaram que alguns são analfabetos, outros nem concluíram o Ensino Básico I (equivalente ao antigo primário) e raríssimos são os chefes de família com mais de 8 anos de estudo, o que dificultaria a relocação profissional no caso de redução do emprego causado pela desativação do empreendimento da HORICAL, que atualmente emprega 70 funcionários. Muito provavelmente essa mão-de-obra seria direcionada para a agricultura local e regional e estaria sujeita à sazonalidade e baixa renda, uma vez que entre os moradores entrevistados, aqueles que trabalham na HORICAL são os que possuem as melhores rendas.

- *Cenário de ampliação do empreendimento*

A hipótese para ampliação do empreendimento com a ampliação das áreas de extração de calcário e disposição de material estéril levariam certamente a intervenções significativas nos meios físicos, bióticos e antrópico, gerando impactos tanto negativos quanto positivos.

Com relação ao meio físico, o prognóstico para um cenário de ampliação da HORICAL deve levar em consideração toda a vida útil do empreendimento, de 45 anos, com operação e desativação. Durante a operação do empreendimento, o relevo dos locais de lavra será alterado, sendo substituído por uma cava cuja cota de piso será de 702 m. Esta cava será preenchida por um lago cuja superfície estará na cota 790 m. Este impacto gerará principalmente efeitos hidrogeológicos no aquífero local. Este impacto é de especial relevância por se tratar de um aquífero cárstico.

A movimentação de equipamentos e veículos, movidos a motores de combustão, acarretarão a emissão de gases e o aumento do tráfego nas vicinais locais para o transporte dos

produtos finais também poderá acarretar o aumento de riscos de acidentes e aumentar os níveis de emissão de gases, juntamente com o aumento da emissão de ruído, podendo acarretar o desconforto ambiental.

As atividades de extração do minério acarretarão, além da alteração das formas de relevo e propriedades do solo, o aparecimento temporário de feições erosivas e consequente intensificação do processo de assoreamento nas drenagens. Os impactos previstos em decorrência das atividades de mineração e modificações no meio físico são esperadas e, portanto, foram previstas as medidas mitigadoras, compensatórias e proposto o monitoramento ambiental, com vistas a mitigar e compensar os impactos ambientais.

Quanto ao meio biótico, a principal modificação decorrente da ampliação da área de lavra da HORICAL seria decorrente da supressão de áreas de vegetação nativa (Mata Atlântica) que somarão aproximadamente 4,55 ha de vegetação nativa em estágio pioneiro e inicial e 17,57 ha de vegetação em estágio médio de regeneração, considerando que ocorrem, nestas áreas, duas espécies ameaçadas de extinção - xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e araucária (*Araucaria angustifolia*) - que constam da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (2004).

Em relação à fauna, como haverá supressão de vegetação, consequentemente, haverá supressão de *habitats*. A perda de *habitats* trará prejuízos à fauna terrestre. Foram encontradas 21 espécies ameaçadas de extinção: 10 espécies de mamíferos e 11 espécies de aves. Estas espécies já estão sobrevivendo em um ambiente alterado devido à proximidade com as áreas de lavra. A probabilidade destas espécies se deslocarem aumentará com a ampliação do empreendimento. As outras espécies, menos sensíveis, também podem ser impactadas e se deslocarem das áreas de influência do empreendimento. Por outro lado, este impacto será menor com a ampliação da lavra do que com a abertura de outras frentes de lavra em locais ainda não explorados.

Embora estejam previstas para ocorrer alterações nos aspectos do meio biótico, o que se verifica é que muitos aspectos negativos terão duração temporária. A HORICAL irá realizar medidas de recuperação e mitigação para minimizar os impactos à biodiversidade que irá causar com a ampliação da lavra do empreendimento. Nos planos de mitigação, a HORICAL tomará as devidas providências para recuperar as condições ambientais que existiam no período anterior à implantação do empreendimento, inclusive com a recuperação das APPs degradadas e áreas de lavra. Com a recuperação que a HORICAL irá promover, há grande probabilidade de ocorrer o retorno e recuperação das condições ambientais próximas às encontradas atualmente.

Quanto ao meio socioeconômico, as principais alterações seriam possíveis mudanças da qualidade de vida da população, com novas oportunidades de trabalho e geração de impostos à municipalidade, e mesmo a manutenção da renda e benefícios daqueles que já trabalham na HORICAL. Neste aspecto, a ampliação prevista do empreendimento trará impactos positivos, principalmente porque os dados do diagnóstico apontam para condições socioeconômicas no município de Guapiara abaixo da média estadual, projetando uma tendência de êxodo populacional, que poderia ser agravada caso houvesse uma redução no emprego.

A criação de novos postos de trabalho, qualificação profissional da mão-de-obra local, o incremento populacional, a abertura de novos estabelecimentos comerciais e de serviços, o aumento da massa monetária em circulação local, diversificação da base econômica municipal, aumento da arrecadação tributária, são os principais aspectos positivos previstos com a implantação do empreendimento. Estes aspectos vão ao encontro dos anseios da população, que por meio de entrevistas, informaram sobre estes aspectos. Destaca-se que a ampliação da HORICAL manterá 70 empregos, com a possibilidade de futuro aumento. A manutenção das atividades do empreendimento também terá efeito sobre o mercado de insumos para construção civil na região, uma vez que haverá a manutenção na oferta de cal e brita, permitindo o abastecimento do mercado imobiliário local e regional.

Por outro lado, a ampliação do empreendimento pode acarretar alguns impactos negativos. O principal será a manutenção do elevado tráfego de caminhões na estrada que dá acesso ao empreendimento, mesmo após seu asfaltamento. Este tráfego pode aumentar o desconforto ambiental na população que vive nas proximidades da estrada.

- *Conclusões*

Pelo exposto, conclui-se que podem existir tanto efeitos benéficos quanto negativos, porém, estes podem ser mitigados, compensados e a implementação de monitoramentos ambientais que podem garantir o controle dos impactos ambientais previstos.

Levando-se também em consideração os cenários de ampliação e de não ampliação do empreendimento, conclui-se que não há efetivamente restrições legais para a ampliação pretendida do empreendimento da HORICAL, desde que observadas e atendidas as medidas mitigadoras e compensatórias propostas no EIA, apresentadas resumidamente neste RIMA, e obedecidas a legislação ambiental vigente.

Desta forma, a equipe que elaborou o EIA recomendou a sua aprovação, com a consequente emissão da Licença Ambiental Prévia - LP para a ampliação pretendida da mina de calcário da HORICAL, em Guapiara, no Estado de São Paulo.

## **EQUIPE TÉCNICA**

---

A Prominer Projetos Ltda. possui uma equipe técnica multidisciplinar e contou com a participação dos profissionais abaixo relacionados, no desenvolvimento deste Estudo de Impacto Ambiental da Extração de Calcário, em Guapiara-SP, da Mineração Horical Ltda

### **Responsável Técnico:**

*Ciro Terêncio Russomano Ricciardi* CREA 0600871181 Engenheiro de minas

### **Coordenador:**

*Milton Akira Ishisaki* CREA 0601882560 Engenheiro de minas

### **Equipe Técnica:**

<i>Henrique David Pacheco</i>	CREA 5062073210	Engenheiro florestal
<i>Ivo Takeshi Asatsuma</i>	CREA 0600361500	Engenheiro de minas
<i>João Cláudio Estaiano</i>	CREA 5061907887	Geógrafo
<i>Leonardo Mendes Barlach</i>	CREA 5063310495	Engenheiro de minas
<i>Ligia de Souza Girnius</i>	CREA 5063215590	Engenheira ambiental
<i>Luzia Ricciardi Coppedè</i>	CRBio 06794/89-1D	Bióloga
<i>Maria Keiko Yamauchi</i>	CREA 5060006530	Geógrafa
<i>Michiel Wichers Schrage</i>	CREA 5061525045	Engenheiro de minas/Seg. do trabalho
<i>Michelle Yves Cortellazzi de Mello</i>	CREA 5063221460	Engenheira ambiental

### **Equipe de Apoio:**

<i>Clauciano Marino Pedroso</i>	Técnico de campo
<i>Fabrcio Gomes Calouro</i>	Analista em sistema da informação
<i>Fulvio d'Oliveira</i>	Técnico de informática
<i>Helen Patrícia Xavier</i>	Estagiária de geografia
<i>Jorge Coletto Costa Júnior</i>	Estagiário de informática

<i>Luiz Fernando D'Agostino</i>	<i>Geólogo</i>
<i>Nilson Bernardi Ferreira</i>	<i>Espeleólogo</i>
<i>Paula Cristina Fernandes</i>	<i>Secretária</i>
<i>Renan Goya Tamachiro</i>	<i>Técnico de gestão ambiental</i>
<i>Roberto Hisayoshi Sameshima</i>	<i>Geólogo</i>
<i>Rodrigo Ferreira da Silva</i>	<i>Geografo</i>

**Consultores:**

<i>Anderson Luis Alves</i>	<i>Biólogo</i>	<i>Ictiofauna</i>
<i>Antonio Carlos Caetano</i>	<i>Engenheiro de minas</i>	<i>Pilha de estéril</i>
<i>Carlos Vieira Toledo</i>	<i>Geólogo</i>	<i>Estudos de Espeleologia</i>
<i>Donizete Neves Pereira</i>	<i>Biólogo</i>	<i>Herpetofauna/répteis</i>
<i>Eliete Pythagoras B. Maximino</i>	<i>Arqueóloga</i>	<i>Levantamento Arqueológico</i>
<i>Emanoel R. Romaro da Silva</i>	<i>Geólogo</i>	<i>Estabilidade de Taludes</i>
<i>Flávia de Campos Martins</i>	<i>Bióloga</i>	<i>Ornitologia</i>
<i>Gustavo Bernardino Malacco</i>	<i>Biólogo</i>	<i>Ornitofauna</i>
<i>Jorge Elias Lamas Mamede</i>	<i>Geólogo</i>	<i>Hidrogeologia</i>
<i>Lindolfo Soares</i>	<i>Geólogo</i>	<i>Estudo de Estabilidade de Taludes</i>
<i>Luis Olimpio Menta Giasson</i>	<i>Biólogo</i>	<i>Herpetofauna/anfíbios</i>
<i>Sonia Cristina Belentani</i>	<i>Bióloga</i>	<i>Mastozoologia</i>
<i>Sueli Yoshinaga Pereira</i>	<i>Geóloga</i>	<i>Hidrogeologia</i>

## **ANEXOS**

**ANEXO 1** – CERTIDÃO E MANIFESTAÇÃO DA PREFEITURA

**ANEXO 2** – DESENHOS

✓ *DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01 Imagem de Satélite 2010*

## **ANEXO 1**

### **CERTIDÃO E MANIFESTAÇÃO DA PREFEITURA**

## **ANEXO 2**

### **DESENHOS**

- ✓ *DESENHO 844.A.0.2-RIMA-01 Imagem de Satélite 2010*