



**Companhia
Vale do Rio Doce**



SETE

SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL

MINA DE SÃO LUIZ / FAZENDÃO CATAS ALTAS - MG

**Relatório de Controle Ambiental e
Plano de Controle Ambiental**

Setembro de 2007





COMPANHIA VALE DO RIO DOCE - CVRD

**RELATÓRIO E PLANO DE CONTROLE
AMBIENTAL - RCA/PCA**

**MINA DE SÃO LUIZ/FAZENDÃO - AUMENTO DA
PRODUÇÃO DE 1 PARA 3 Mtpa**

CATAS ALTAS - MG

BELO HORIZONTE
Setembro 2007



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
--

Companhia Vale do Rio Doce - CVRD CNPJ: 33.592.510/0447-98 Endereço: Rua Antônio de Albuquerque, 271 - 9º andar - Funcionários CEP 30.130-141 - Belo Horizonte - MG Telefone: (031) 3045-6697 / 3045-6652 Contato: Giovana Knierim

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda. CNPJ: 02.052.511/0001-82 Endereço: Av. Getúlio Vargas, 1.420 - 16º andar - Funcionários CEP 30.112-021 - Belo Horizonte - MG Telefone: (031) 3287-5177 Fax: (031) 3223-7889



EQUIPE TÉCNICA		
Técnico	Formação	Responsabilidade no Projeto
Eduardo Christófar de Andrade	Eng. Agrônomo CREA-MG 59.118/D	Coordenação do Projeto e Meio físico - Pedologia e Reabilitação
Adilson Aguiar Brito	Economista CORECON 1.936 - 10ª Região	Coordenação Técnica do Meio Socioeconômico
Daniela Simone de Souza Cruz	Eng. Civil CREA-MG 85447/D	Meio Físico - Qualidade das Águas, Ar e Ruído
Marcelo Ferreira de Vasconcelos	Biólogo CRBio 16.476/4ªR	Meio Biótico - Avifauna
Márcio de Souza Werneck	Biólogo CRB 13.839 - 4ª R	Meio Biótico - Caracterização da Flora e Fitossociologia
Ricardo Álvares da Silva	Sociólogo	Meio Socioeconômico - Caracterização Socioeconômica
Rogério Chaves Nogueira	Geólogo CREA 41.120/D	Coordenação Técnica do Meio físico, Descrição do Empreendimento, Geologia e Geomorfologia
Saulo Garcia Rezende	Biólogo CRB 30.870 - 4ª R	Meio Biótico - Levantamentos Fitossociológicos
EQUIPE DE APOIO		
Ana Carolina		Produção
Maurício Teixeira		Desenhista
Marcelo Borges		Estagiário de socioeconomia
Leandro Nunes		Formatação



INDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. LOCALIZAÇÃO	1
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	2
3.1. RECURSOS CUBADOS.....	4
3.2. PLANO DE PRODUÇÃO.....	5
3.2.1. Descrição do processo de lavra	5
3.2.2. Estabilidade dos taludes da cava.....	5
3.2.3. Sistemas de drenagem	7
3.2.4. Produção da mina de São Luiz	7
3.2.5. Equipamentos de lavra.....	8
3.3. UTILIDADES.....	8
3.3.1. Água industrial e potável	8
3.3.2. Energia elétrica.....	8
3.3.3. Instalações de apoio à lavra.....	8
3.4. MÃO DE OBRA E TURNOS DE PRODUÇÃO	9
3.5. CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO	10
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	11
4.1. METODOLOGIA GERAL	11
4.2. MEIO FÍSICO	12
4.2.1. Geologia.....	12
4.2.2. Aspectos Hidrogeológicos.....	16
4.2.3. Aspectos geomorfológicos e hidrológicos	23
4.2.4. Aspectos Climáticos	25
4.2.5. Pedologia.....	28
4.2.6. Qualidade das Águas	29
4.2.7. Ruídos e vibrações.....	48
4.2.8. Qualidade do ar.....	54
4.3. MEIO BIÓTICO	56
4.3.1. Aspectos biogeográficos e de conservação dos ecossistemas regionais	56
4.3.2. Caracterização da cobertura vegetal.....	57
4.3.3. Avifauna	71
4.4. MEIO SOCIOECONOMICO.....	82
4.4.1. Caracterização socioeconômica - contexto regional.....	83
4.4.2. Caracterização socioeconômica da Área de Influência Indireta	84
4.4.3. Caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta	88
5. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO.....	128
5.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO.....	129
5.1.1. Alteração do relevo e da paisagem	129
5.1.2. Alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos	130



5.1.3. Alteração da qualidade das águas e do solo pela geração de resíduos sólidos e efluentes.....	130
5.1.4. Alteração dos níveis de pressão sonora pela movimentação de equipamentos e veículos	131
5.1.5. Alteração dos níveis de pressão sonora e geração de vibrações pelas detonações.....	131
5.1.6. Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões fugitivas	132
5.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	132
5.2.1. Riscos de coletas de exemplares da avifauna silvestre.....	132
5.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	132
5.3.1. Geração de emprego e renda	132
5.3.2. Aumento da demanda sobre os serviços públicos.....	133
5.3.3. Incômodos à comunidade de Morro da Água Quente	133
6. PROGRAMAS E MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL	133
6.1. PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS	133
6.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DOS TALUDES DA CAVA	136
6.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS.....	137
6.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	139
6.5. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DO NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E VIBRAÇÃO	140
6.6. PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO ATMOSFÉRICA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	142
6.7. PROGRAMA DE INFORMAÇÃO SOCIO - AMBIENTAL	143
6.8. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	145
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
ANEXOS.....	153



1. INTRODUÇÃO

A Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, empresa de mineração que atua em diversas áreas do setor minerário vem desenvolvendo a lavra de minério de ferro no complexo de minas de Fazendão, situado no município de Catas Altas, próximo à localidade do Morro da Água Quente.

A exploração do Complexo Minerário de Fazendão, que é formado pelas minas de São Luiz, Tamanduá e Almas, foi iniciada em 1963, pela empresa Caraça Ferro e Aço S.A., através de sua arrendatária, a Mineração Socoimex Ltda. Em 1974, a CVRD adquiriu o controle daquela empresa, continuando a exploração através da Socoimex. A partir de 1991, a exploração das minas de Fazendão passou a ser exercida pela CVRD.

A lavra de minério de ferro de São Luiz é delimitada pelos polígonos dos processos DNPM nº 930.150/1983, já licenciadas ambientalmente (Licença de Operação nº 284/03) para produção de 1.000.000 de tonelada por ano (Mtpa). Tendo em vista a negociação do minério da mina de São Luiz com a SAMARCO, a CVRD pretende aumentar a produção para 3.000.000 t/ano (Mtpa).

Com o aumento da produção o minério de São Luiz será transportado, via caminhões leves de 50t, diretamente da mina para as Instalação de Beneficiamento - IB-III de Alegria e para a pilha de alimentação da SAMARCO, situadas na mina de Alegria, distante cerca de 10km. Para o transporte está sendo construída uma estrada asfaltada, já licenciada ambientalmente (AAF nº 01215/2007, emitida em 13/04/07, com validade de 4 anos), com 10,85km de extensão e largura de 12m, interligando as minas de Fazendão à mina de Alegria.

Em reunião realizada entre a CVRD e SUPRAM (Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Meio Ambiente), uma vez que o aumento da produção da mina de São Luiz, de 1,0 Mtpa para 3 Mtpa, se dará sem a necessidade de ampliação da cava e sem a geração de material estéril, foi orientado pelo órgão ambiental (conforme FOB nº 376068/2007), a elaboração pelo empreendedor do Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA) para o processo em questão, visando à formalização do licenciamento ambiental (Licença de Instalação - LI).

Assim, o presente RCA/PCA do aumento da produção da mina de São Luiz para 3Mtpa de minério foi elaborado conforme orientação da SUPRAM.

No RCA é apresentada uma caracterização do processo de aumento da produção da mina de São Luiz, o diagnóstico ambiental das Áreas de Influência e Diretamente Afetada e a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento. No PCA são apresentados os projetos e programas de controle ambiental que deverão ser implementados pela CVRD, visando a minimização dos impactos.

2. LOCALIZAÇÃO

As minas de Fazendão localizam-se a 7km da sede do município de Catas Altas, próximo ao povoado de Morro da Água Quente, e a cerca de 130km de Belo Horizonte, nos contrafortes da Serra do Caraça. O acesso rodoviário a partir de Belo Horizonte é feito pela rodovia BR262, no sentido Vitória - ES, e desta pela MG436 até Santa Bárbara e pela MG129 até Catas Altas.

O ramal da estrada de ferro Vitória a Minas (denominado Ramal de Fábrica) que liga a mina de Alegria ao pátio ferroviário de Costa Lacerda corta o Complexo Fazendão em toda a sua extensão.



A cava de São Luiz tem seus limites inseridos no município de Catas Altas, em terrenos de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce.

A localização do empreendimento pode ser observada na Figura 2.1 a seguir e no Desenho 01 do Anexo 05.

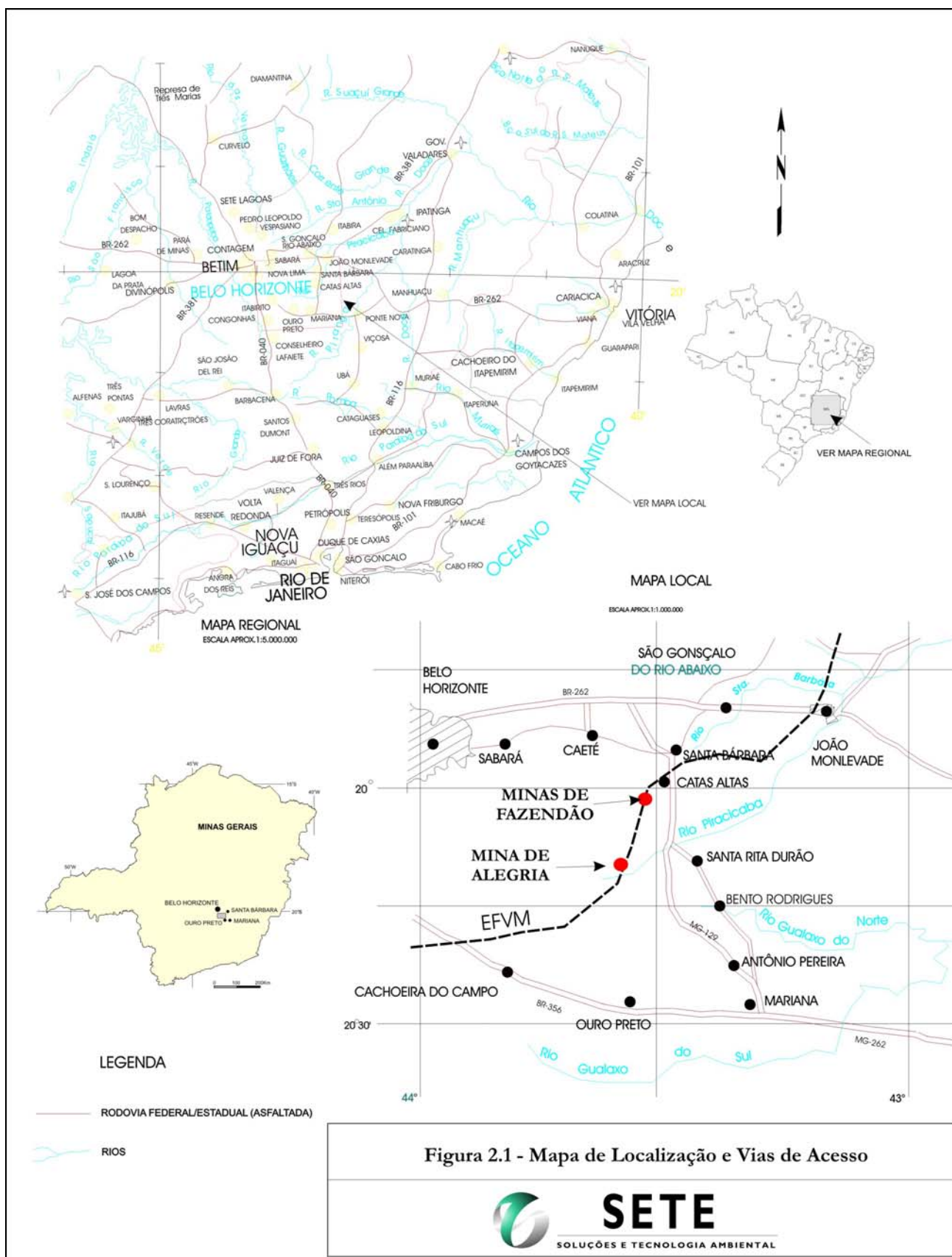
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir são descritas as principais características do empreendimento, que consiste basicamente no aumento da produção da mina de São Luiz.

A mina de São Luiz ocupa atualmente uma área de 163,13ha, compreendendo a cava principal (86ha), a cava São Luiz Sul (5,0ha), o pátio de carregamento da pêra ferroviária (28,6ha), pilhas de estéril (17ha) e as barragens de contenção assoreadas (Patos - 14,13ha, Dição - 6,70ha e Cobras/Paiol - 5,7ha).

O projeto de aumento da produção da mina de São Luiz consiste em explorar dois tipos de minérios: o primeiro destinado à instalação de britagem - IB III de Alegria e, o segundo, para a pilha de alimentação da SAMARCO localizada na mina de Alegria. Para o escoamento do minério, como descrito anteriormente, está em fase de construção uma estrada asfaltada com cerca de 10km de extensão, interligando as minas de Fazendão às instalações de beneficiamento de Alegria.

O minério das minas de São Luiz constitui-se predominantemente de itabirito friáveis a semicompactos, portanto, o ROM desta minas deve ser concentrado para ser utilizado na indústria siderúrgica.





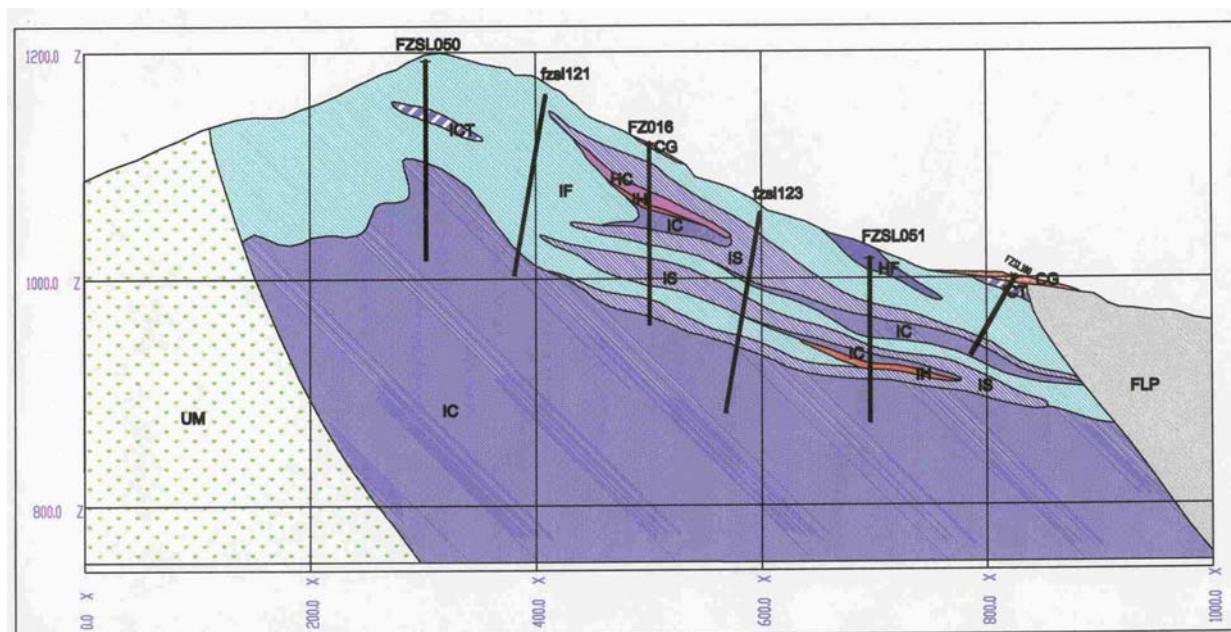
3.1. RECURSOS CUBADOS

Os recursos cubados da formação ferrífera para toda a mina de São Luiz, quanto à quantidade e qualidade dos produtos, são apresentados no Quadro 3.1 a seguir e a Figura 3.1 apresenta a seção geológica vertical da mina.

QUADRO 3.1
Recursos cubados da mina de São Luiz

Categoria	Ton.	Densidade	% Fe	% SiO ₂	% P	% Al ₂ O ₃	% Mn	Recup.
Hematita	8.871.413	3,572	64,496	4,995	0,030	1,238	0,162	1,14
Hematita Goet.	15.500.340	3,2	64,065	3,070	0,108	1,835	0,167	1,14
Itabirito rico	34.995.874	2,637	55,349	17,473	0,042	1,336	0,177	1,34
Itabirito Samarco	160.511.464	2,648	48,074	29,453	0,018	0,807	0,111	1,19
Itabirito conc.	11.568.355	2,63	42,429	36,862	0,023	1,186	0,177	1,17
Revelado	46.329.554	2,965	45,544	30,093	0,084	1,488	0,181	1,13
Estéril	13.795.790	1,952	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,00
Total	291.572.790	2,675	49,459	26,545	0,037	1,069	0,139	1,34

FIGURA 3.1
Seção geológica vertical da mina de São Luiz





3.2. PLANO DE PRODUÇÃO

3.2.1. Descrição do processo de lavra

Atualmente, a cava de São Luiz encontra-se em operação através de lavra a céu aberto desenvolvida em uma área aproximada de 86ha. Ao sul da mina de São Luiz, ocupando uma área de cerca de 5ha, encontra-se a frente de lavra denominada São Luiz Sul. A mina São Luiz possui seu banco mais alto na cota 1.090, o qual forma o pico São Luiz; e o banco mais baixo na cota 810.

Com o aumento da produção não haverá expansão da cava de São Luiz, sendo o minério explotado somente com a reconfirmação dos taludes existentes. Prevê-se a lavra de aproximadamente 3.000.000 t/ano de minério (hematita e itabirito), sem a geração de estéril.

Para o aumento da produção da mina, o método de lavra a ser utilizado será o mesmo atualmente em operação, ou seja, a céu aberto com desmonte em bancadas descendentes e drenagem direcionada para a própria cava. As bancadas terão 6m de largura e os taludes da mina, 10m de altura e ângulo geral de aproximadamente 35°.

O processo de lavra também será mantido, sendo constituído basicamente por perfuração, desmonte por explosivo e/ou mecânico e carregamento e transporte do minério bruto.

As detonações serão realizadas diariamente no período diurno em horários programados de segunda a sábado seguindo procedimentos padrões normativos. O minério será carregado por carregadeiras frontais e retroescavadeiras hidráulicas, em caminhões leves com capacidade de 50 toneladas, os quais farão o transportado das frentes de lavra até as instalações de beneficiamento de Alegria. Esta prevista a utilização de 38 caminhões que irão operar 24 horas/dia.

3.2.2. Estabilidade dos taludes da cava

Para definição da inclinação dos taludes da cava de São Luiz, esta foi dividida em dois grandes setores, correspondentes às paredes oeste e leste da cava. Estes setores representam as condições relativamente homogêneas, quanto aos litotipos e às características geomecânicas e hidrogeológicas, sendo adotados os seguintes ângulos de inclinação:

Setor Oeste - Rocha alterada

- 45° (ângulo de face): no xisto talcoso (Grupo Quebra Ossos), quartzito (Formação Moeda), filito (formação Batatal) e Unidade Transicional.
- 50° (ângulo de face): na formação ferrífera.

Setor Oeste - Rocha medianamente alterada a sã

- Todas as litologias: 50° (ângulo de face).

Setor Leste - Rocha alterada

- 45° (ângulo de face): no quartzito do Grupo Piracicaba
- 70° (ângulo de face): na formação ferrífera.

Setor Leste - Rocha medianamente alterada a sã

- Todas as litologias: 60° (ângulo de face).

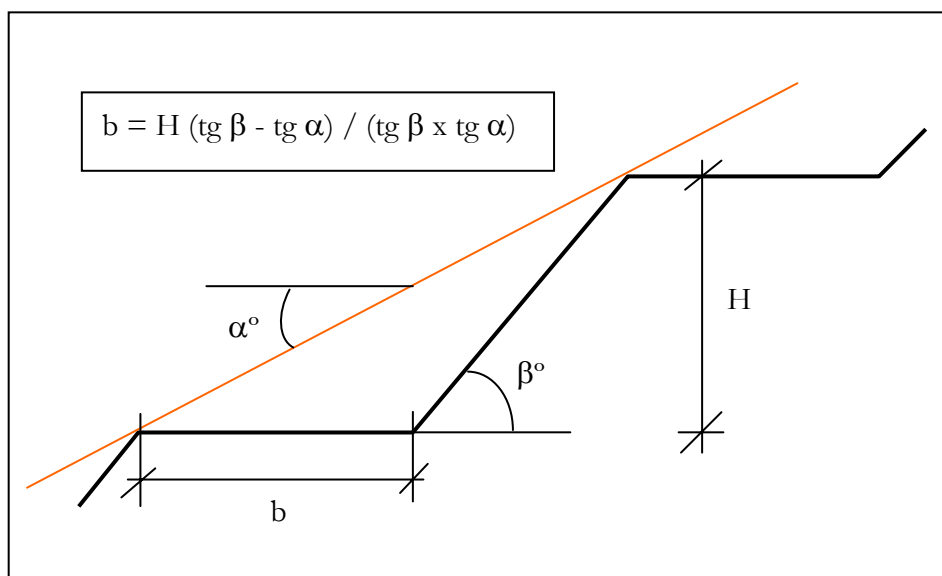


As análises de estabilidade executadas para a cava de São Luiz, atingiram valores mínimos de Fator de Segurança da ordem de 1,30, concluindo-se que os taludes preconizados pela CVRD atendem critérios usuais de estabilidade em mineração, podendo ser considerados adequados.

Na Figura 3.2 abaixo são apresentadas as relações geométricas dos taludes que foram utilizadas nas análises de estabilidade.

FIGURA 3.2

Relações geométricas do talude geral (α°), ângulo de face (β°), altura do talude (H) e largura da berma (b).



De acordo com as análises de estabilidade realizadas, obtiveram-se os seguintes ângulos de taludes para a cava de São Luiz apresentados no Quadro 3.2.

QUADRO 3.2

Resumo dos ângulos dos taludes da cava de São Luiz

Litotipo	β°	α°	Altura do talude (H)	Largura da berma (b)
Rochas encaixantes - Setores Oeste e Leste GQ, FB, UT e GP	45	25	10 m	6 m
Formação Ferrífera - Setor Oeste	50	30	10 m	6 m
Formação Ferrífera - Setor Leste	70	35	10 m	6 m

Legenda: β° = Ângulo de face do Talude e α° = Ângulo do Talude Geral e H = Altura do Banco.

GQ - Grupo Quebra Ossos; FB - Formação Batatal, UT - Unidade Transicional e GP - Grupo Piracicaba (Qx - quartzo sericita-xisto - Aquitard).



3.2.3. Sistemas de drenagem

O sistema de drenagem superficial da mina de São Luiz será mantido, sendo a condução das águas realizada atualmente da seguinte forma:

- inclinação de 1% ao longo das bancadas com direcionamento do fluxo d'água para dois *sumps* de contenção de finos situados internamente (*sump* norte - cota 970 m e *sump* sul - cota 950m);
- a drenagem externa da cava no setor sul é direcionada para a barragem do Didão, já existente;
- a drenagem externa da cava no setor norte é direcionada para os diques do córrego Lavra Azul e do Paracatu, existentes a jusante da cava atual.

O sistema de drenagem da cava final existente na cava de São Luiz é apresentado no Desenho 03, no Anexo 05.

3.2.4. Produção da mina de São Luiz

O plano de produção prevê o seqüenciamento da mina de São Luiz para atendimento do ROM da SAMARCO e das Instalações de Beneficiamento da mina de Alegria (IB-III). A produção prevista para a mina de São Luiz no ano de 2008 é apresentada no Quadro 3.3 a seguir.

Ressalta-se que a produção de 3 Mtpa será mantida no ano de 2008, quando então deverá ser obtida a licença ambiental para a expansão da mina de São Luiz, aumentando a produção futura para 17 Mtpa. A expansão da mina de São Luiz será, portanto, objeto de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) específico, que encontra-se em fase de elaboração.

QUADRO 3.3
Produção da mina de São Luiz - Seqüenciamento de lavra - Ano 2008

Mês	Minério (ton) - Ano 2008			Estéril
	ROM CVRD	ROM Samarco	Total	
Jan	130.000	300.000	430.000	0
Fev	130.000	300.000	430.000	0
Mar	130.000	300.000	430.000	0
Abr	130.000	300.000	430.000	0
Mai	130.000	300.000	430.000	0
Jun	130.000	300.000	430.000	0
Jul	20.000	50.000	70.000	0
Ago	20.000	50.000	70.000	0
Set	20.000	50.000	70.000	0
Out	20.000	50.000	70.000	0
Nov	20.000	50.000	70.000	0
Dez	20.000	50.000	70.000	0
Total	900.000	2.100.000	3.000.000	0



3.2.5. Equipamentos de lavra

Os equipamentos de lavra foram selecionados com base no método de lavra adotado e nas operações de produção e de apoio a serem realizadas para atingir o programa de produção proposto, incluindo o ROM a ser transportado até as instalações de beneficiamento de Alegria. Desse modo, serão utilizados para o aumento da produção da mina de São Luiz os seguintes equipamentos apresentados no Quadro 3.4.

QUADRO 3.4
Relação de equipamentos necessários para o aumento da produção da mina de São Luiz

Serviço	Equipamento	
	Quantidade	Descrição
Perfuração	01	Perfuratriz - 6"
Desmonte	01	Trator de esteira - D11
	02	Trator de esteira - D9
Carga	02	Pá-carregadeira - CAT 980
	03	Escavadeira - CAT 365
Transporte	38	Caminhões leves - 50 ton.
Manutenção de acessos	02	Motoniveladora
	01	Escavadeira - 345
	01	Tratores de pneu
Manutenção de equipamentos / controle de poeiras	01	Caminhão-pipa - MB1620
	01	Comboio de lubrificação

3.3. UTILIDADES

3.3.1. Água industrial e potável

A água industrial é obtida na captação existente no córrego Fazendão/São Luiz, a qual já possui outorga junto ao IGAM, conforme apresentado no Anexo 04.

Para o fornecimento de água potável das instalações de apoio são utilizados galões de água mineral.

3.3.2. Energia elétrica

Não haverá alterações no consumo de energia elétrica do Complexo de Fazendão com o aumento da produção da mina de São Luiz, visto que o ROM será beneficiado nas instalações já existentes na mina de Alegria.

3.3.3. Instalações de apoio à lavra

Para o aumento da produção da mina de São Luiz serão utilizadas as instalações e a infraestrutura de apoio já existente na mina de Fazendão e Alegria.



Os explosivos ANFO e acessórios serão estocados em 2 paióis já existentes em Fazendão, construídos de acordo com as normas estabelecidas pelo Ministério do Exército. Em um paiol são estocados os explosivos ANFO e no outro são estocados todos os acessórios de detonação.

As operações de apoio, tais como aspersão de água e manutenção dos acessos internos da mina, são realizadas por motoniveladoras e tratores de esteira de menor porte e caminhões-pipa.

O abastecimento dos equipamentos de lavra é realizado no próprio local através de caminhão tanque e os caminhões abastecidos no posto localizado em Fazendão.

A manutenção das máquinas e equipamentos pesados é realizada na oficina mecânica existente na Mina de Alegria. Os pequenos reparos são realizados na oficina de Fazendão.

3.4. MÃO DE OBRA E TURNOS DE PRODUÇÃO

A mão-de-obra utilizada na exploração da mina de São Luiz, considerando o aumento da produção, será 298 empregados da própria CVRD e 52 de empresas terceirizadas, perfazendo, portanto, um total de 350 funcionários, conforme apresentado no Quadro 3.5.

Os setores de operação (atividades de lavra e transporte do minério) e manutenção de equipamentos trabalharão em um regime de quatro turnos de 6 horas por dia e o setor administrativo, em regime de um turno de 8 horas/dia.

QUADRO 3.5
Relação de empregados para operação da mina de São Luiz

Setor		CVRD	Terceiros	Turno / horário
Operação de mina	Transporte	192	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Carga	19	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Desmonte	10	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Equip. auxiliares	27	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Perfuratrizes	5	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Auxiliares de mina	4	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Pessoal Administrativo	7	0	Administrativo
	Subtotal	264	0	-
Manutenção	Transporte	1	9	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Carga	4	2	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Desmonte	6	2	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Equip. auxiliares	6	1	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Perfuratrizes	3	2	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Pessoal Administrativo	3	2	Administrativo
	Subtotal	23	18	-



Continuação

Setor		CVRD	Terceiros	Turno / horário
Planejamento de mina	Topografia	2	0	Administrativo
	Amostragem	1	0	Administrativo
	Geologia/Planejamento	2	0	Administrativo
	Subtotal	5	0	-
	Medicina	2	0	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Segurança	2	0	Administrativo
	Meio Ambiente	1	0	Administrativo
	Segurança Patrimonial	1	5	Turno (4 turmas/ 3 turnos)
	Apoio*	0	29	Turno (5 turmas/ 4 turnos)
	Subtotal	6	34	-
Total geral		298	52	-

Obs: * Incluiu 20 motoristas de ônibus que não permanecem todo o tempo na área.

3.5. CRONOGRAMA DO EMPREENDIMENTO

Uma vez que a mina de São Luiz encontra-se em operação, o cronograma do empreendimento, apresentado no Quadro 3.6, refere-se somente ao aumento da produção para 3 Mtpa, a ser iniciado após a obtenção da licença ambiental objeto desse estudo.

QUADRO 3.6
Cronograma previsto para o aumento da produção da mina de São Luiz

Atividade	2007				2008											
	Set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Exploração do minério - produção 1 Mtpa																
Obtenção da licença ambiental																
Exploração do minério - produção 3 Mtpa																



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. METODOLOGIA GERAL

Os estudos ambientais foram desenvolvidos em etapas. Inicialmente foi feita uma análise de dados secundários disponíveis acerca da região da mina de São Luiz/Fazendão, através de consulta à bibliografia e a cartografia disponível sobre a região, dos estudos ambientais anteriormente realizados na mina, das características próprias ao tipo de exploração mineral e de informações obtidas com representantes da empresa. Essa fase teve como objetivo o conhecimento prévio da área e da inserção do empreendimento no contexto regional e definição das Áreas de Influência e Diretamente Afetada.

Foi então realizada uma campanha de campo, da qual participaram um geólogo, biólogos (especialistas em avifauna e botânica), um eng. agrônomo, um eng. de minas, um economista e um sociólogo, visando caracterizar a realidade ambiental das Áreas de Influência e Diretamente Afetada pelo empreendimento.

Em escritório, foram realizadas reuniões com toda a equipe e, a partir destas, elaboradas o diagnóstico ambiental, as análises de impactos e propostas as medidas de controle ambiental consideradas necessárias e adequadas à operação do empreendimento. O presente relatório apresenta o resultado dos estudos e inclui desenhos, figuras e fotos para auxiliar ao máximo a interpretação e avaliação do empreendimento em questão.

➤ Definição das Áreas de Estudo

◆ Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento é aquela onde incidirão os impactos não significativos decorrentes da implantação do mesmo.

Assim, para os meios físico e biótico, a AII corresponde à área da bacia de drenagem interceptada pela estrada de ligação Fazendão - Alegria, ao longo de seu traçado, englobando as drenagens de afluentes da margem esquerda do rio Piracicaba, entre eles: o córrego Itabira e o córrego das Almas. Ressalta-se que da AII foram excluídas as Áreas de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA).

Para os estudos do meio socioeconômico, considerou-se como Área de Influência Indireta o município de Mariana, onde será beneficiado o minério extraído da mina de São Luiz.

◆ Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao entorno da mina de São Luiz onde incidirão os impactos significativos (impactos de média magnitude, alta magnitude ou críticos) decorrentes da operação do empreendimento.

Assim, a AID para os meios físico e biótico corresponde à área da bacia de drenagem onde se insere a mina de São Luiz, englobando as drenagens de afluentes da margem esquerda do rio Piracicaba, entre eles: ribeirão dos Coqueiros (afluente do córrego Maquiné), córrego São Luiz ou Fazendão e córrego Paracatu. Ressalta-se que da AID foi excluída a Área Diretamente Afetada (ADA).



Para os estudos do meio socioeconômico, considerou-se como Área de Influência Direta o município de Catas Altas, onde se insere a mina de São Luiz, com ênfase no povoado de Morro da Água Quente, devido a sua proximidade com o empreendimento.

◆ Área Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, para todos os meios (físico, biótico e sócio-econômico), corresponde somente à própria cava da mina de São Luiz, uma vez que o aumento da produção não causará intervenções em novas áreas.

4.2. MEIO FÍSICO

4.2.1. Geologia

➤ Geologia regional

As minas de minério ferro do Complexo de Fazendão estão situadas dentro do domínio do Quadrilátero Ferrífero, que subdivide-se geologicamente em quatro unidades: Embasamento (Arqueano), Supergrupo Rio das Velhas (Arqueano) e Supergrupos Minas e Espinhaço (Proterozóico Inferior).

O Supergrupo Minas, que representa a maior parte do domínio geológico das áreas em questão, retrata tão somente as seqüências metassedimentares e metavulcânicas do Quadrilátero Ferrífero, e compõe-se de três grupos, respectivamente da base para o topo: Caraça, Itabira e Piracicaba. A estratigrafia do Supergrupo Minas, atualmente em uso, foi definida por Dorr *et al*, 1957, e Dorr, 1969, *in* Shobbenhaus, 1984.

O Grupo Caraça constitui-se de uma seqüência sedimentar basal caracterizada por conglomerados, quartzitos diversos e filitos sericíticos prateados. O Grupo Itabira caracteriza-se por uma seqüência química intermediária, constituída por itabiritos puros a mais ou menos dolomíticos e dolomitos puros a mais ou menos ferruginosos, com filitos subordinados. Os depósitos de hematita da área do empreendimento ocorrem nesta unidade, sendo originados por enriquecimento supergênico dos itabiritos, que podem conter teores variáveis de ferro e ouro e apresentam fácies oxidadas representadas por diversos tipos de hematita e magnetita. A seqüência superior, denominada Grupo Piracicaba, caracteriza-se por uma sedimentação clastoquímica, com quartzitos ferruginosos, filitos puros a ferruginosos, dolomitos, *metacherts* e filitos grafitosos.

O Supergrupo Espinhaço é formado por seqüências predominantemente epiclásticas grosseiras, que ocorrem no extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero, constituindo a Serra de Cambotas e a Serra do Caraça. Apresenta litologias principalmente quartzíticas representadas por ortoquartzitos, quartzitos conglomeráticos, quartzitos micáceos e quartzito-mica-xistos. Também abundantes nesta unidade são conglomerados grosseiros a finos. Com freqüência menor ocorrem rochas metaígneas vulcânicas/subvulcânicas e vulcanoclásticas básicas a ácidas, concordantes ou não com as demais litologias da unidade. Diques de diabásio, em geral anfibolitizados, são verificados concordantes ou não com os quartzitos típicos da unidade.

Todo o conjunto de rochas tanto do Supergrupo Minas quanto do Supergrupo Espinhaço apresenta orientação aproximada na direção sul-norte. O Supergrupo Minas, no Quadrilátero Ferrífero, forma dobras isoclinais recumbentes e exibe com freqüência repetição e inversão das camadas por dobramento e falhamento de empurrão de baixo ângulo.



Ao longo da borda leste da Serra do Espinhaço, região da Serra do Caraça, o Supergrupo Minas encontra-se empurrado sobre as rochas do Supergrupo Espinhaço, com freqüentes repetições tectônicas, porém sem tantos dobramentos recumbentes.

Na redefinição da Série Rio das Velhas como Supergrupo, compreendendo depósitos de um cinturão de rochas verdes completo, foi introduzida uma divisão tripla (Schorsch, 1979, *in* Schobbenhaus, 1984). Adicionalmente aos grupos Nova Lima e Maquiné anteriormente definidos por Dorr *et al*, 1957, e Dorr, 1969 (ambos *in* Schobbenhaus, 1984) foi reconhecido e definido o Grupo Quebra Osso.

O Grupo Quebra Osso, unidade basal do Supergrupo Rio das Velhas, é constituído por rochas ultramáficas, quimicamente semelhantes aos komatiitos dos “greenstone belts” (ultramáficas efusivas com textura *spinifex*, lavas brechadas, almofadadas, aglomeradas e maciças e rochas ultramáficas vulcano-clásticas), em contato gradativo com a unidade máfica, de quimismo ácido a intermediário, que constitui o Grupo Nova Lima. No Grupo Nova Lima, sobreposto ao Quebra Osso, ocorrem xistos e grauvas máficas, vulcânicas máficas, intermediárias a ácidas, xistos epiclásticos e grafíticos, quartzitos e sedimentos químicos (BIF - tipo Algoma, dolomitos).

Sobreposto ao Grupo Nova Lima, encontra-se a seqüência psamítica-pelítica do Grupo Maquiné, que pode ser classificada de ortoquartzítica, representada por quartzitos e filitos, incluindo conglomerados oligomíticos e poligomíticos. Esta seqüência é portadora também de abundantes piritas detríticas, que indicam a existência de uma atmosfera redutora até o final da sedimentação arqueana do Supergrupo Rio das Velhas.

Os contatos do Supergrupo Rio das Velhas com o embasamento são tectônicos, mostrando falhas inversas de alto ângulo, faixas de milonitização e metassomatismos nas rochas do Rio das Velhas.

Na área da mina de São Luiz ocorre o embasamento representado pelo Complexo Granito-Gnáissico, composto essencialmente por gnaisses biotíticos bandados, grosseiros e essencialmente mesocráticos, afetados por migmatização regional.

Nesta unidade ocorrem vários corpos básicos (diabásios e gabros) e ultrabásicos (serpentinóis) quase sempre anfibolitizados.

Os depósitos cenozóicos recentes existentes na região se restringem a aluviões e terraços fluviais recentes, constituídos por acumulações de cascalhos, areias e argilas, depósitos de canga e lateritas ferruginosas residuais que capeiam os itabiritos do Supergrupo Minas e os sedimentos da bacia de Fonseca, este último situado a leste do município de Catas Altas e denominado Chapada do Canga.

A Figura 4.1 a seguir apresenta o mapa geológico da Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero, onde se inserem as minas do Complexo Fazendão.



Na área ao norte do córrego Fazendão, que se estende até o início da cava da Mina de São Luiz, ocorre uma cobertura de canga "in situ" (canga laterítica) capeando itabirito goethítico e hematita friável contaminada.

Na área a sul do córrego Fazendão ocorre uma interrupção na formação ferrífera. A formação ferrífera reaparece a sudoeste, próximo da mina de minério de ferro de Morro da Mina.

Como primeira hipótese para explicar essa descontinuidade pode-se considerar que o desaparecimento da formação ferrífera nesta região seja reflexo da migração do depocentro de uma antiga bacia marginal, onde os depósitos diversificados de ferro seriam preferencialmente selecionados devido a variações no nível do Mar. Uma segunda hipótese seria ligar tal interrupção a um forte tectonismo envolvendo "grabens" e "horts", delimitados pelas falhas normais mapeadas. A região seria correspondente a um bloco alto, no qual a formação ferrífera foi quase que totalmente lixiviada.

Reforçando a segunda hipótese, o mapeamento geológico de superfície mostra que os itabiritos que vêm do Morro da Mina não prosseguem em direção à mina São Luiz, pois tendem a contornar a curva do rio Piracicaba. Este fato sugere que o Sinclinal Santa Rita se fecha na curva do rio Piracicaba. Sendo assim, como o itabirito está acima do quartzito no flanco inverso, é provável que ele tenha sido erodido e hoje aflora o quartzito do Grupo Piracicaba, fato observado em poços. Uma das provas desta erosão seria o depósito Chapada de Canga, formado em sua maioria por seixos de formação ferrífera.

◆ Mina de São Luiz

O modelamento geológico da mina de São Luiz confirmou os dados do mapeamento de superfície que apontavam que essa mina é formada predominantemente por itabiritos friáveis com ocorrências de hematita compacta disseminada. Pode-se dividir a mina em 3 domínios litotectônicos, o sul, o central e o norte em função da predominância de litotipos distintos.

O domínio **Sul** da mina é formado por litotipos mais friáveis, compostos por hematitas friáveis, passando em profundidade a itabiritos friáveis ricos. Secundariamente ocorrem itabiritos goethíticos friáveis subjacentes à hematita friável. No domínio **Central** predominam os itabiritos friáveis com intercalação de corpos de itabiritos compactos e semi-compactos em forma de charutos. Verifica-se, em profundidade, uma passagem de itabiritos friáveis a itabiritos compactos. Nesta região observam-se dobras definidas pelo contato entre itabiritos friáveis e compactos. Ainda na porção central ocorrem, nas cotas mais baixas da cava, alguns corpos de hematitas compacta disseminados, também na forma de charutos e orientados para leste. O domínio **Norte** é também formado predominantemente por itabiritos friáveis. Ocorre, entretanto, nesse domínio, uma maior quantidade de corpos intercalados de hematita compacta. A maior quantidade de hematita compacta da mina de São Luiz está localizada nesta porção norte. A hematita ocorre em corpos lenticulares de forma generalizada na porção norte da mina de São Luiz e em corpos tabulares paralelos ao contato gradacional com o Filito/Quartzito do Grupo Piracicaba.

A mina de São Luiz encontra-se situada no flanco normal da dobra Fazendão. O bandamento praticamente ao longo de toda a extensão da mina tem direção geral N-S com caimento da ordem de 50° para leste. Tal bandamento sofre uma inflexão para nordeste na porção norte da mina, zona do fechamento da dobra, possuindo nesta região mergulhos de 55° para leste.



4.2.2. Aspectos Hidrogeológicos

A caracterização dos aspectos hidrogeológicos da Área de Influência da mina de São Luiz, foi baseada no relatório “Cadastramento de Nascentes e Definição de Malha de Monitoramento de Vazão e Qualidade de Água na Mina de Fazendão” elaborado pela empresa Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda (RT-049-5108-1310-0002-03-J/maio, 2005), no qual foi realizada a avaliação dos aquíferos correlacionados a cada unidade litoestratigráfica e o cadastramento das nascentes na região do empreendimento e no “Relatório do Modelo Hidrogeológico Computacional para a Mina de Fazendão”, elaborado pela BRANDT Meio Ambiente/VOGBR Recursos Hídricos e Geotecnia (01-0825-06-0200-RT-03-J/Julho de 2007), que teve como objetivo avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea.

De acordo com os estudos realizados, a circulação da água subterrânea se faz predominantemente ao longo do plano de foliação das unidades aquíferas citadas adiante, isoladas por rochas impermeáveis, que se definem como aquitardos e aquiocludes. O condicionante geomorfológico define uma circulação de menor grandeza devido à anisotropia litológica. Esse fenômeno é importante no que diz respeito aos condicionamentos hidráulicos a serem considerados.

As falhas de direção E-W que cortam várias unidades podem, ao que se supõe, ser uma conexão relevante das águas dos vários aquíferos presentes.

4.2.2.1. Identificação das Unidades Hidrogeológicas

A área do empreendimento apresenta como principal aquífero o Aquífero Cauê e, de forma secundária, os aquíferos Moeda, Piracicaba e Cambotas. Ocorrem, ainda, formações aquíferas superficiais granulares em cangas e depósitos de fluxo gravitacional mais recente, conforme descrito a seguir.

➤ Aquífero Cambotas

Composto pelos quartzitos da Serra do Caraça, é um aquífero com comportamento fissural em profundidade, mas que apresenta em superfície porosidade de interstícios, na zona intemperizada. Pode apresentar zonas cisalhadas e permeabilidades mais elevadas. Esse aquífero está separado dos litotipos do Supergrupo Minas pelo aquioclude do Grupo Quebra Osso.

➤ Aquioclude do Grupo Quebra Osso

Essa unidade ocorre extensamente em todo o centro-oeste da área, separando os quartzitos da Serra do Caraça atribuídos à formação Cambotas dos demais litotipos do Supergrupo Minas.

Os xistos do Grupo Quebra Osso apresentam-se, na região, decompostos em superfície, com natureza argilo-siltosa, o que lhes confere característica predominante de aquiocludes a aquitardos com pequena capacidade de circulação e fornecimento de água subterrânea.

➤ Sistema de Aquíferos Caraça

Composto pelos quartzitos da Formação Moeda e pelos filitos da Formação Batatal, ocorre tanto na porção oeste quanto na porção centro-leste da área, onde a estratigrafia se apresenta invertida, por motivos estruturais, com o Quartzito Moeda por sobre o Filito Batatal.



➤ **Aqüífero Moeda**

Os quartzitos e quartzo xistos da Formação Moeda constituem um aqüífero de menor expressão, estando, a oeste, confinado entre os xistos do Grupo Quebra Osso e os filitos da Formação Batatal e, a leste, entre os filitos da Formação Batatal e o embasamento gnáissico. Apresenta espessura de mais de duas dezenas de metros e uma grande continuidade na direção norte-sul, com mergulhos para leste de 50 a 70°.

É um aqüífero confinado com comportamento de aqüífero fissural em profundidade, mas que apresenta em superfície porosidade de interstícios, na zona intemperizada. Pode apresentar zonas cisalhadas e permeabilidades mais elevadas.

➤ **Aquiclude Batatal**

Essa unidade é constituída pelos filitos e apresenta papel extremamente importante na compartimentação hidrogeológica regional. É constituída por filitos sericíticos, freqüentemente carbonosos, com raros níveis de quartzito micáceo intercalados. O pacote possui espessura variável e encontra-se bastante decomposto, muitas vezes na forma de solos moles até profundidades de várias dezenas de metros.

Suas características intrínsecas, mineralógicas e granulométricas conferem a essa unidade uma permeabilidade muito baixa, que pode ser estimada da ordem de 10^{-6} a 10^{-7} cm/s, e que, aliadas ao grau de decomposição e de sua espessura, determinam que essas rochas constituam o mais característico aquiclude regional, que isola totalmente as águas subterrâneas do Quartzito Moeda daquelas que circulam nos sistemas aqüíferos do Grupo Itabira.

➤ **Sistema de Aqüíferos Itabira**

◆ **Aqüífero Cauê**

É o principal aqüífero regional, constituído por itabiritos e hematitas, friáveis, semifriáveis e compactos e, ainda, por itabiritos argilosos, que definem o mais importante compartimento hidrogeológico na área, com o Grupo Piracicaba sobreposto.

Esse aqüífero é heterogêneo e anisotrópico e pode apresentar-se localmente livre, semiconfinado a confinado, dependendo da posição estratigráfica nessa formação. Apresenta dupla porosidade, intersticial e de fratura. A porosidade intersticial é decorrente da própria gênese do minério, ligada à lixiviação preferencial do quartzo e carbonatos, com enriquecimento residual de hematita, enquanto os corpos de hematitas mais compactas apresentam porosidade de fratura predominante.

A estruturação ainda presente nesse sistema lhe confere uma característica de forte anisotropia determinada pela foliação e pelo bandamento composicional, que são paralelos e os principais responsáveis pelo semiconfinamento e confinamentos localizados, ao justapor litotipos bastante diferenciados, que constituem faixas de propriedades hidráulicas bastante distintas. Devido a anisotropia de permeabilidade entre os diversos tipos de formações feríferas essa unidade pode resultar, eventualmente, em aqüíferos suspensos.

O eixo de maior permeabilidade estará contido ao longo da foliação, enquanto que, na direção ortogonal a ela, o seu valor será muito menor.



◆ **Aqüífero Cercadinho**

O Aqüífero Cercadinho é constituído principalmente por quartzitos ferruginosos, quartzo sericita-xistos, mica xistos, xistos grafitosos e, mais raramente, xistos carbonáticos, dolomitos manganésíferos e itabiritos.

Ocorre na parte central da área, em posição normal, isto é, sobre os itabiritos da Formação Cauê.

Esse nível representa a terminação norte de um espesso pacote de quartzitos que ocorre na altura da mina de Timbopeba, da CVRD, em Mariana - MG, que vem a acunhar-se próximo do local da surgência de água quente.

Assim como o Aqüífero Moeda, o Aqüífero Cercadinho é um aqüífero com comportamento fissural em profundidade, mas que apresenta em superfície porosidade de interstícios, na zona intemperizada. Pode apresentar ezonas cisalhadas com permeabilidades mais elevadas.

◆ **Aqüífero Coluvionar**

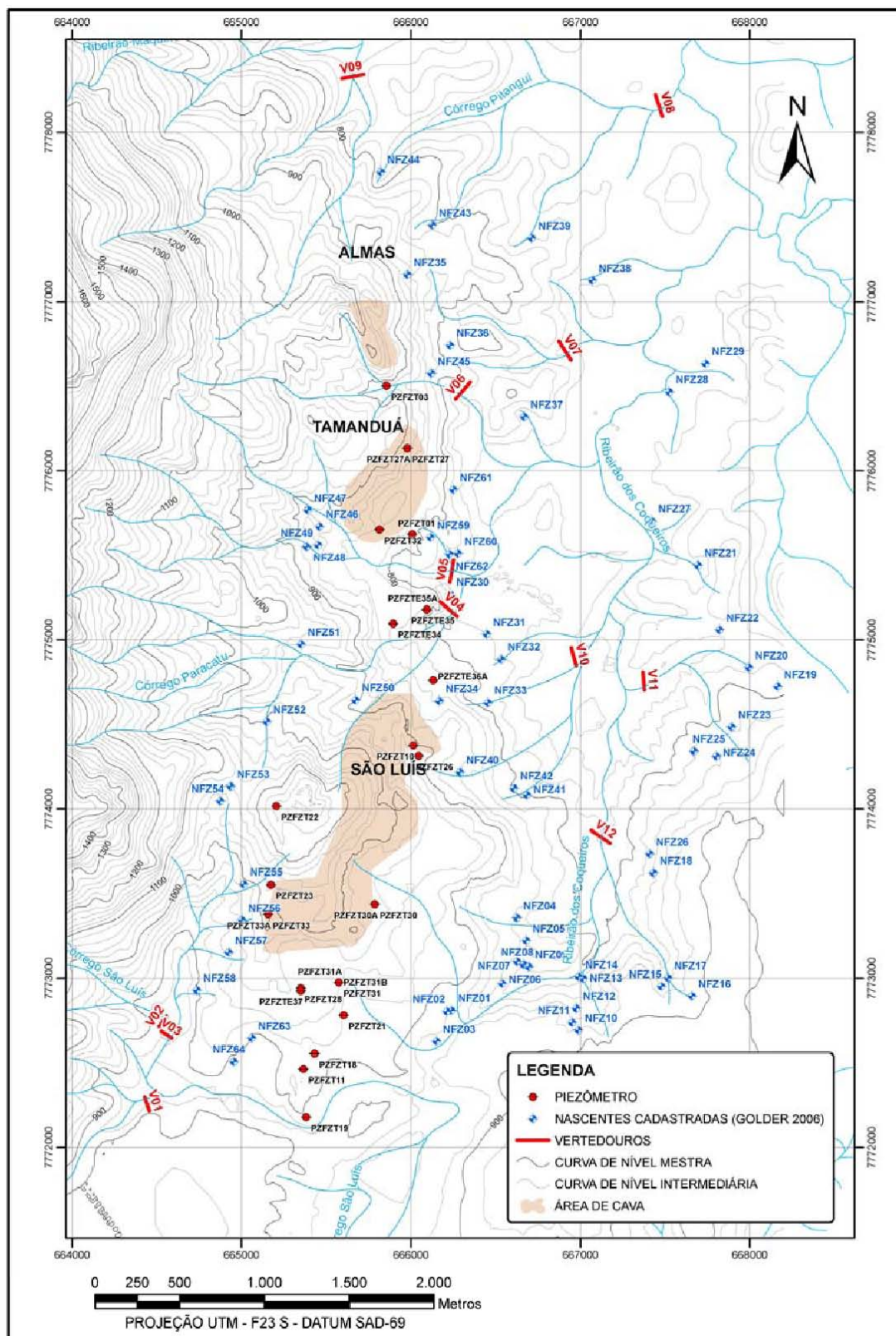
Esse tipo de aqüífero ocorre a sudeste da área, superficialmente, e está relacionado às coberturas cenozóicas, mais precisamente aos depósitos de fluxo gravitacional de detritos. Apresentam pequena espessura na sua maior parte, a não ser quando preenchem as calhas de algumas drenagens. Em geral esses depósitos dão origem a pequenas surgências, apenas na época das chuvas ou imediatamente após o término desse período, mostrando assim uma intensa correlação com a pluviometria, e funcionam como zonas de recarga dos aqüíferos subjacentes.

4.2.2.2. Cadastramento das Nascentes

De acordo com o relatório da empresa Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos, citado anteriormente, foram cadastrados 64 pontos de nascentes de água na área do Complexo das Minas de Fazendão. Os pontos cadastrados são apresentados na Figura 4.2 a seguir.



FIGURA 4.2
Localização das nascentes e piezômetros instalados no Complexo das Minas de Fazendão





Como pode ser observado na Figura 4.2 anterior, a região das minas de Fazendão é abundante em número de nascentes, que surgem em diferentes feições litológicas e em diferentes elevações. Alguns grupos de nascentes podem ser destacados e são descritos a seguir:

- as nascentes 53 a 58 surgem na encosta oeste do Pico São Luís a partir dos quartzitos da Formação Moeda ou da canga laterítica e contribuem para as águas do córrego São Luís/Fazendão;
- as nascentes 46 a 49 surgem acima da mina do Tamanduá, a partir dos quartzitos da Formação Moeda ou até mesmo dos quartzitos do Caraça. A captação de água para a comunidade de Catas Altas é feita ao longo do curso que drena a primeira;
- as nascentes 50 a 52 também pertencem aos quartzitos Moeda ou até mesmo ao Caraça e contribuem para a drenagem do córrego Paracatu. A captação de água para a comunidade do Morro da Água Quente é feita em um ponto do talvegue ligado à nascente 51;
- a nascente 30 corresponde à surgência de água hidrotermal do Morro da Água Quente. Os aspectos geológicos e estruturais que condicionam essa surgência ainda não são conhecidos a nível de detalhe, sendo necessário investigações específicas para esse detalhamento;
- as nascentes 1 a 17, a leste do Pico São Luís, surgem predominantemente a partir de quartzitos da Formação Moeda (que aparece estruturalmente invertida) e de coberturas de canga laterítica;
- as nascentes 18 a 29 surgem em terrenos de afloramentos do complexo gnáissico, na porção leste da região.

4.2.2.3. Determinação do Nível D'Água

O monitoramento do nível da água subterrânea na região das minas de Fazendão é feito pela CVRD de modo sistemático desde agosto/2003, quando foi instalado o primeiro piezômetro. Desde então, mais piezômetros foram sendo instalados, totalizando atualmente 26 piezômetros em condições de operação, assim distribuídos: 17 piezômetros encontram-se instalados na mina São Luís, 6 na mina do Tamanduá e 3 na mina de Almas.

As coordenadas de instalação desses dispositivos, assim como a média dos níveis d'água registrados, são mostrados no Quadro 4.1. A localização desses dispositivos é mostrada na Figura 4.2 anterior, juntamente com as nascentes cadastradas.

Foram realizadas um total de 385 medições, contemplando todos os piezômetros instalados. De forma geral, os níveis registrados nos piezômetros mostram-se estáveis durante todo o período monitorado já que não há nenhuma operação de bombeamento nas minas. A cota média geral dos níveis registrados nos piezômetros é 880 m, com mínimo de 782 m e máximo de 988 m. O piezômetro PZFT22 indica sistematicamente um nível d'água ao redor da cota 1.090 m, dado que destoa significativamente dos demais. Acredita-se que esse piezômetro esteja, na verdade, instalado em um corpo aquífero mantido suspenso por camadas pouco permeáveis que possam estar presentes no Pico São Luís, ou ainda, que esse piezômetro encontre-se danificado.



QUADRO 4.1
Coordenadas e médias das leituras do Nível D'água feitas nos piezômetros instalados nas minas de Fazendão

Piezômetro	Coordenadas UTM		Leitura N.A.
	Leste	Norte	
PZFZT01	666.006	7.775.626	784
PZFZT03	665.853	7.776.504	868
PZFZT10	666.014	7.774.378	905
PZFZT11	665.365	7.772.464	886
PZFZT18	665.430	7.772.556	885
PZFZT19	665.381	7.772.180	881
PZFZT21	665.603	7.772.784	887
PZFZT22	665.205	7.774.019	1.089
PZFZT23	665.174	7.773.554	923
PZFZT26	666.045	7.774.317	885
PZFZT27	665.978	7.776.135	833
PZFZT27A	665.978	7.776.135	830
PZFZT28	665.349	7.772.943	895
PZFZT30	665.786	7.773.438	903
PZFZT30A	665.786	7.773.438	936
PZFZT31	665.573	7.772.977	884
PZFZT31A	665.573	7.772.977	887
PZFZT31B	665.573	7.772.977	895
PZFZT32	665.813	7.775.655	810
PZFZT33	665.155	7.773.379	929
PZFZT33A	665.155	7.773.379	988
PZFZTE34	665.894	7.775.098	813
PZFZTE35	666.093	7.775.182	782
PZFZTE35A	666.093	7.775.182	787
PZFZTE36A	666.131	7.774.763	824
PZFZTE37	665.350	7.772.926	897

4.2.2.4. Aspectos hidrogeológicos locais

A região das minas de Fazendão é constituída, geomorfologicamente, por três áreas bem distintas. A primeira seria a porção oeste a Serra do Caraça, que seria uma grande escarpa de quartzito que atinge uma elevação máxima de 1.525m. A segunda seria a porção centro-oeste os morros escarpados de formação ferrífera localizados onde hoje se encontram as cavas de São Luiz (elevação entre 1.210m e 968m) e Almas/Tamanduá (elevação entre 1.030m e 940m). Finalmente, a terceira seria a leste, na região gnáissica, com um relevo tipo morro meio-laranja em área mais deprimida topograficamente, onde existe um grande chapadão de canga a sudeste (elevação 912m).

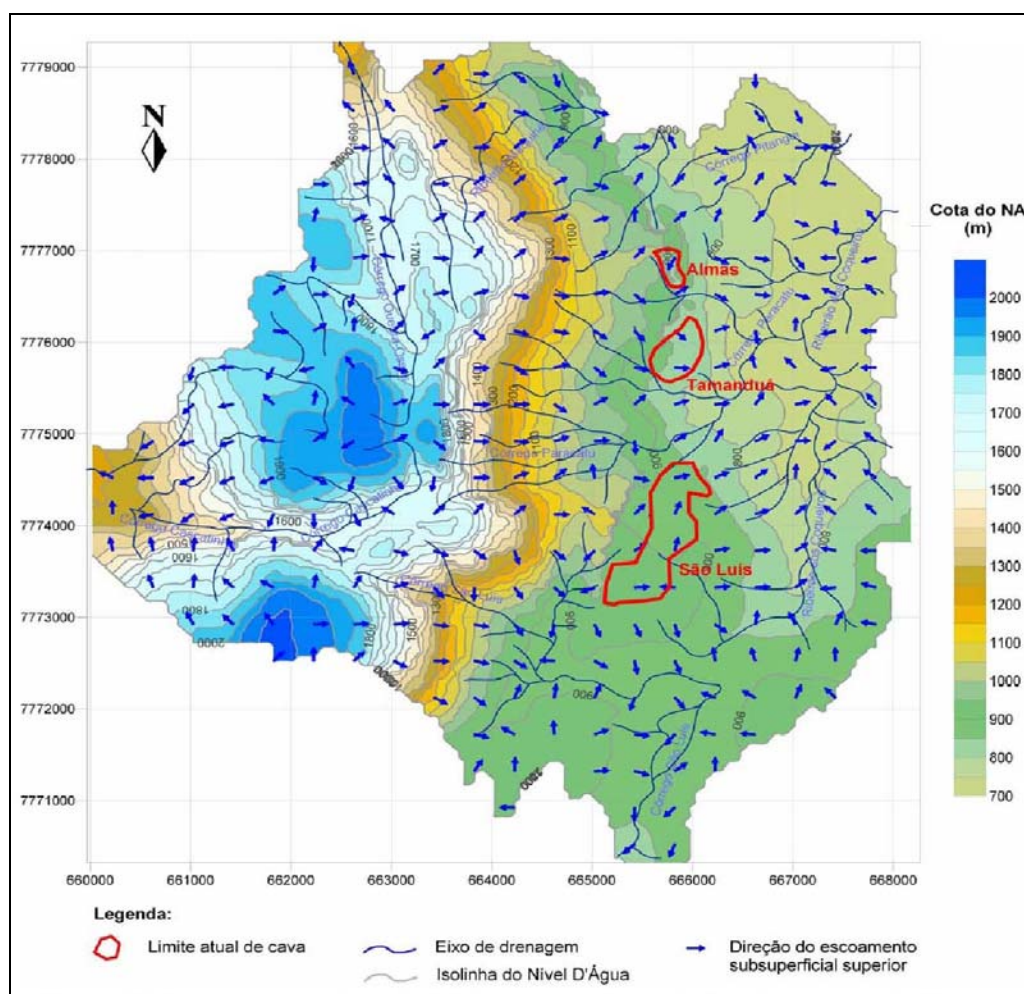


Estas três áreas, representadas pelo Quartzito Caraça, Pico São Luiz e Chapada do Canga constituem as zonas de recarga da região. As zonas de descarga correspondem aos níveis topográficos mais baixos, nas áreas dos córregos. Sendo o córrego Fazendão (elevação 890m) entre a Serra do Caraça e o Pico São Luiz e os córregos São Francisco e Lavra Azul (elevação 740m a 725m) entre os morros de formação ferífera e os morros gnáissicos. Ao sul tem-se o rio Piracicaba (elevação 820m), onde deságua o córrego Fazendão.

Como pode ser observado na Figura 4.3 a seguir, o escoamento superficial da Serra do Caraça em direção às áreas das minas de Fazendão é pouco significativo, especialmente pelas baixas condutividades da Formação Moeda e pela presença dos xistos do Grupo Quebra Ossos, que formam uma barreira hidráulica entre as Formações Cauê e Cercadinho da Serra do Caraça.

As simulações do escoamento regional indicam que o nível freático na área da cava de São Luiz encontra-se entre a cota 900m na porção centro-sul até a cota 850 na porção extremo norte, considerando a cava atual. Observa-se que o pit final da cava prevista para o aumento da produção da mina de São Luiz para 3 Mtpa, alcançará no ano de 2008, a cota 940m, não atingindo, portanto, o nível d'água subterrâneo da formação ferífera.

FIGURA 4.3
Nível d'água atual na região das minas de Fazendão (as setas indicam a direção do escoamento superficial superior)





De acordo com os dados disponíveis, não pôde ser constatado qualquer tipo de compartimentação ou condução preferencial do fluxo subterrâneo pelas estruturas geológicas regionais presentes, como por exemplo, o Sinclinal Santa Rita e o Sistema de Falhas da Água Quente. Também não foram considerados os condicionantes estruturais e/ou geológicos que levam ao afloramento da surgência do Morro da Água Quente, por ainda não se terem estudos conclusivos sobre suas origens. Portanto, assume-se que, nesta etapa de trabalho, tais estruturas não tenham influência regional determinante nos sistemas aquíferos contemplados. Em estudos futuros deverão ser efetuadas investigações específicas de maior detalhe para confirmação de tais premissas.

4.2.3. Aspectos geomorfológicos e hidrológicos

A Área de Influência do empreendimento apresenta feições geomorfológicas resultantes de significativas feições estruturais e da atuação dos processos morfodinâmicos. O principal estudo de caráter regional que inclui a Área de Influência é o Projeto RADAMBRASIL (MME, 1983). De acordo com esse estudo, a área em foco está inserida no Domínio Geomorfológico dos “Remanescentes de Cadeias Dobradas”.

Esse domínio integra conjuntos de modelados resultantes da exumação de estruturas dobradas ao longo de vários ciclos geotectônicos. Assim, diferentes estilos estruturais explicam as particularidades do relevo das áreas abrangidas, nas quais estão presentes vestígios daquelas estruturas. As dobras, elaboradas em rochas proterozóicas e truncadas por antigas superfícies de aplainamento, apresentam-se total ou parcialmente realçadas pelos processos erosivos, explorando os traços impressos pela tectônica e as diversidades litológicas. As marcas do controle estrutural refletem-se seja através de extensos alinhamentos de cristas cortados por vales profundos, orientados conforme as disposições preferenciais das rochas em concordância com os ciclos orogenéticos que sobre elas atuaram, seja através de compartimentos planálticos atingidos por sucessivos ciclos de erosão e em que resquícios dos dobramentos apenas eventualmente estão impressos no relevo, sob a forma de barras alinhadas e vales estruturais. Engloba três blocos de relevos planálticos correspondentes a três regiões geomorfológicas, sendo que a área de estudo se insere na região denominada Quadrilátero Ferrífero. A denominação dessa região se deve aos grandes depósitos de minérios de ferro, cuja área principal de ocorrência é delimitada por serras que lhe conferem uma forma aproximada de quadrilátero.

O Quadrilátero Ferrífero é um conjunto de relevo dobrado e bastante dissecado, rebaixado na parte central e bastante elevado nas bordas, composto por serras que sobressaem em relação às áreas circundantes em virtude das altitudes elevadas. É limitado a oeste pela Serra da Moeda, ao sul pela Serra do Ouro Branco e a leste pela Serra do Caraça. Ao norte o limite é feito pela linha de cumeadas da Serra do Curral e sua extensão a sudoeste - serras do Rola-Moça, Três Irmãos, Itatiaiuçu e Azul. A altimetria média está em torno de 1.000m na área central, ocorrendo, no entanto, pontos superiores a 1.900m, como na Serra do Caraça e na Serra da Moeda, que constituem grandes extensões normalmente lineares e bastante influenciadas pela estrutura. As litologias principais são granitos e gnaisses, filitos, quartzitos ferruginosos, quartzitos, micaxistos e conglomerados, distribuídos nos Supergrupos Rio das Velhas, Minas e Espinhaço. Ocorrem também pequenos depósitos sedimentares cenozóicos, como os da Formação Gandarela.

O relevo se subdivide em dois tipos: cristas e linhas de cumeadas constituindo modelados de dissecção diferencial isolados em meio aos modelados de dissecção homogênea. Os segundos constituem a parte central do Quadrilátero Ferrífero.



Os primeiros são característicos da área de borda, onde se insere a área de interesse deste estudo; são distintos pela altimetria elevada, assim como pela continuidade e extensão da forma. Estão associados aos processos estruturais de elaboração do relevo, quais sejam: falhas normais, falhas de empurrão ou fatores predominantemente litológicos. De maneira geral, esses relevos são marcados por escarpas de falhas ou escarpas adaptadas às falhas, formando extensos paredões que condicionaram o desenvolvimento de uma morfologia diferencial. Alguns deles apresentam-se como formas tabulares com drenagem pouco expressiva, conservando ainda aplainadas partes dos seus topos - restos de antigas superfícies de aplainamento, alçados àquelas posições por efeitos de basculamento de blocos, a exemplo das serras do Ouro Branco e do Caraça.

Na parte leste do Quadrilátero Ferrífero, onde se insere a Área de Influência da mina de São Luiz, o relevo apresenta formas nitidamente influenciadas pelos falhamentos locais. Assim, cristas mais altas e alinhadas são muito expressivas e coincidem sempre com linhas de falhas; a ocorrência de numerosos blocos na encosta da Serra do Caraça está associada ao intercruzamento de falhas locais. Nestas áreas normalmente não existem coberturas coluviais e quase sempre é notada a exposição das rochas. Os topos são truncados por uma superfície de aplainamento que foi posteriormente submetida à ação de climas mais úmidos que facilitaram a dissecação do relevo nas camadas de rochas menos resistentes, compondo o quadro atual.

Situada na bacia do rio Doce, sub-bacia do rio Piracicaba, nos contrafortes da Serra do Caraça, as altitudes na Área de Influência variam entre a máxima de 2.064m, no Pico do Sol, e a mínima aproximada de 860m, no rio Piracicaba. As médias giram em torno de 900m. A amplitude topográfica é muito grande e as declividades são, também, bastante acentuadas.

As condições geológicas, geomorfológicas e climáticas da Serra do Caraça tornam abundantes os recursos hídricos superficiais da região. Essa unidade geomorfológica abriga importantes aquíferos fraturados que originam numerosas nascentes. Todas as águas vertentes da Serra do Caraça na AII e AID escoam para o rio Piracicaba, um dos principais afluentes do rio Doce.

A hidrografia da Área de Influência Indireta do empreendimento encontra-se inserida no município de Mariana, sendo composta pelos córregos das Almas e Itabira, afluentes da margem esquerda do rio Piracicaba. Na Área de Influência Direta, é composta, no município de Mariana, pelo córrego São Luiz ou Fazendão, também afluente da margem esquerda do rio Piracicaba; e no município de Catas Altas, engloba o ribeirão São Francisco ou Coqueiros e os córregos Paracatu e Lavra Azul, afluentes do ribeirão São Francisco, que por sua vez é afluente do ribeirão Maquiné, que deságua no rio Piracicaba, já no município de Santa Bárbara. O rio Piracicaba é afluente do rio Doce. A hidrografia da Área de Influência do empreendimento pode ser observada no Desenho 01, no Anexo 05.

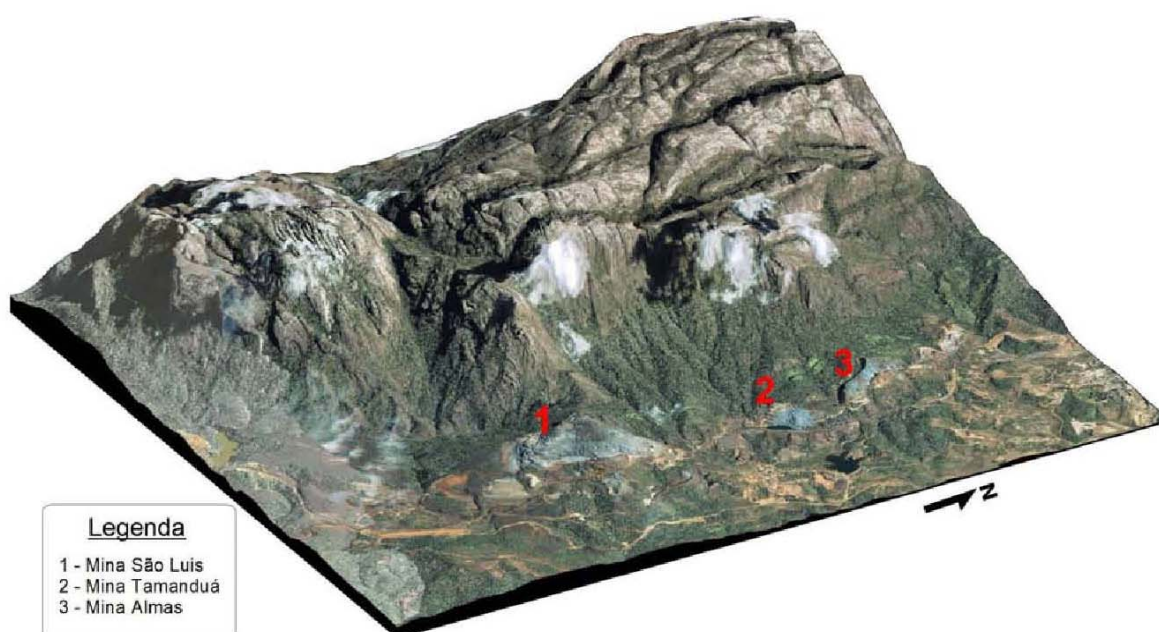
O padrão de drenagem dominante é o dendrítico. Os vales são encaixados predominantemente em forma de “V”. A drenagem, assim como os alinhamentos de cristas, refletem o controle estrutural definido pelos falhamentos proterozóicos.

A mina de São Luiz situa-se na base da Serra do Caraça, constituindo a maior cava entre as minas de Fazendão, com uma área de aproximadamente 86ha. A mina é desenvolvida na encosta, sendo que o banco mais alto encontra-se na cota 1.090m, formando o Pico São Luiz, e o banco mais baixo, na cota 790m. A Figura 4.4 a seguir demonstra o aspecto do relevo da área de inserção das minas de Fazendão.



No que se refere aos aspectos da morfodinâmica atual na AID, observa-se uma relação direta entre os processos erosivos e as intervenções humanas, principalmente em função da atividade mineradora e da implantação de estradas e ferrovia. Os trechos de estradas internas das minerações, da rodovia MG129 e do ramal da ferrovia Vitória-Minas existentes na AID expõem grandes taludes, principalmente de corte, nos quais observa-se a presença de feições de deslizamentos, ravinas e erosões em sulcos.

FIGURA 4.4
Relevo na região das minas de Fazendão



4.2.4. Aspectos Climáticos

Genericamente, na região onde se localiza a mina de São Luiz, o clima pode ser considerado, de acordo com a classificação de Köppen, como mesotérmico seco com verão brando (Cwb), que compreende as superfícies mais elevadas do sul de Minas e da Serra do Espinhaço, com altitudes superiores a 1000m.

Os aspectos climáticos foram avaliados tomando-se como referência as estações meteorológicas de Ouro Preto e Ouro Branco, que se encontram mais próximas da área do empreendimento e cujas características são apresentadas no Quadro 4.2.

QUADRO 4.2
Características das estações meteorológicas consultadas

Estação	Latitude S	Longitude W	Altitude (m)	Período
Ouro Preto	20°23'	43°30'	1.147	1976/90
Ouro Branco	20°30'	43°42'	1.072	1978/90



➤ Temperatura

A temperatura média anual na região oscila entre 17 e 18,5°C, sendo que a temperatura média do mês mais frio está entre 13,5 e 15,5°C e do mês mais quente, entre 20 e 21°C. Essas temperaturas amenas são justificadas principalmente pela orografia. Os meses mais frios são junho e julho e são comuns mínimas diárias de 0°C, provocando uma média das mínimas variável entre 6 e 8°C. A distribuição das temperaturas médias mensais é apresentada na Figura 4.5.

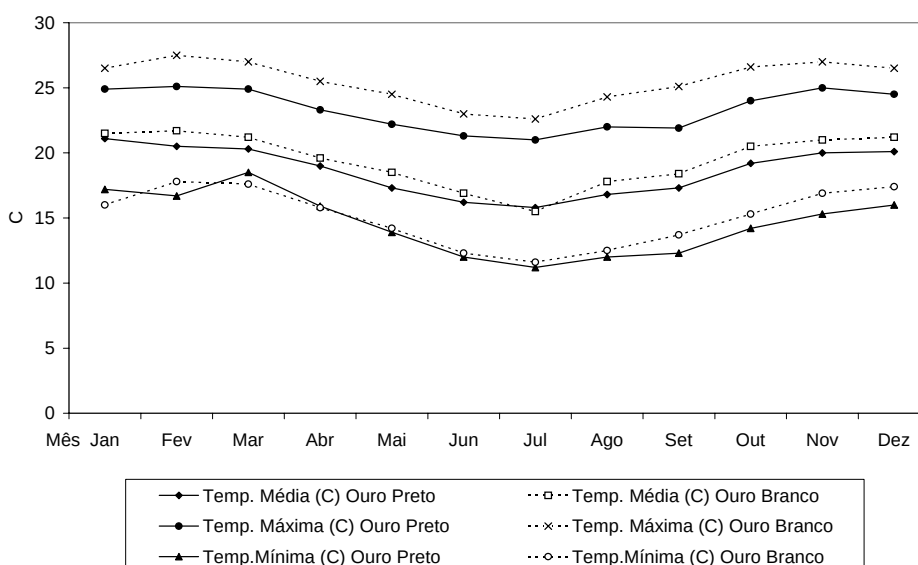
◆ Precipitação e evaporação

Com totais anuais de precipitação variando entre 1.300 e 1.900mm, o regime pluviométrico é tropical, com dois períodos bem distintos: um chuvoso, de outubro a março, com maiores índices geralmente no mês de dezembro; e um seco, no período de abril a setembro, com estiagem mais crítica no mês de agosto. Na região, o trimestre mais chuvoso é o de novembro/dezembro/janeiro, enquanto que o trimestre mais seco corresponde ao período de junho/julho/agosto.

Segundo literatura específica que trata sobre o Quadrilátero Ferrífero (Dorr, 1969, *in* Shobbenhaus, 1984), as elevações da região criam um obstáculo à penetração das massas de ar que se deslocam em direção ao interior do continente, provocando a formação de chuvas orográficas, que esgotam as condições de umidade dos ventos que sopram do litoral para o interior, através do efeito *Foehn*, gerando núcleos isolados de elevados índices de precipitação, como é o caso da região da Serra do Caraça.

A evapotranspiração potencial anual, em termos de região, varia entre 700 e 880mm. Apesar de as temperaturas mínimas absolutas serem baixas nos períodos mais frios, o fenômeno de geada é muito raro. Nessa região da encosta oriental da Serra do Espinhaço, os ventos predominantes durante o verão, de acordo com a circulação geral da atmosfera, têm o sentido de NE para SW, e durante o inverno, de SW para NE (CETEC, 1983).

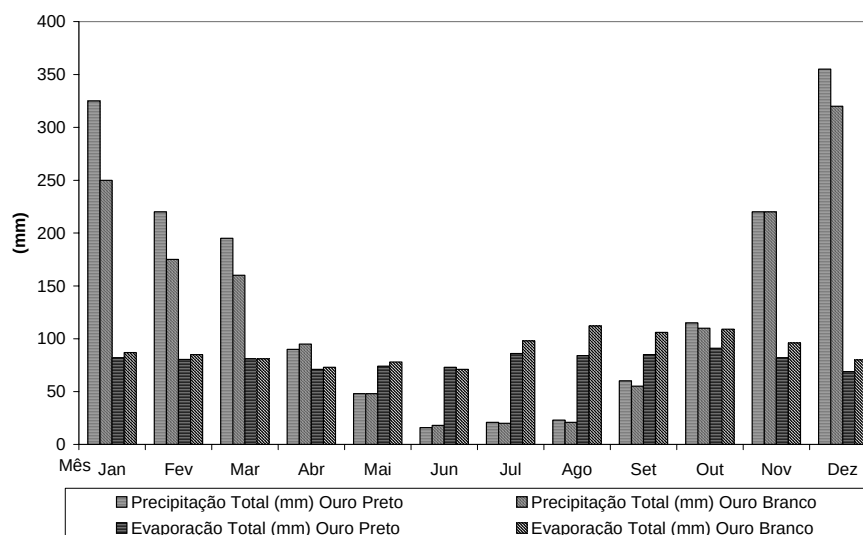
FIGURA 4.5
Distribuição das temperaturas médias mensais





A distribuição das precipitações e evaporações médias mensais é apresentada na Figura 4.6.

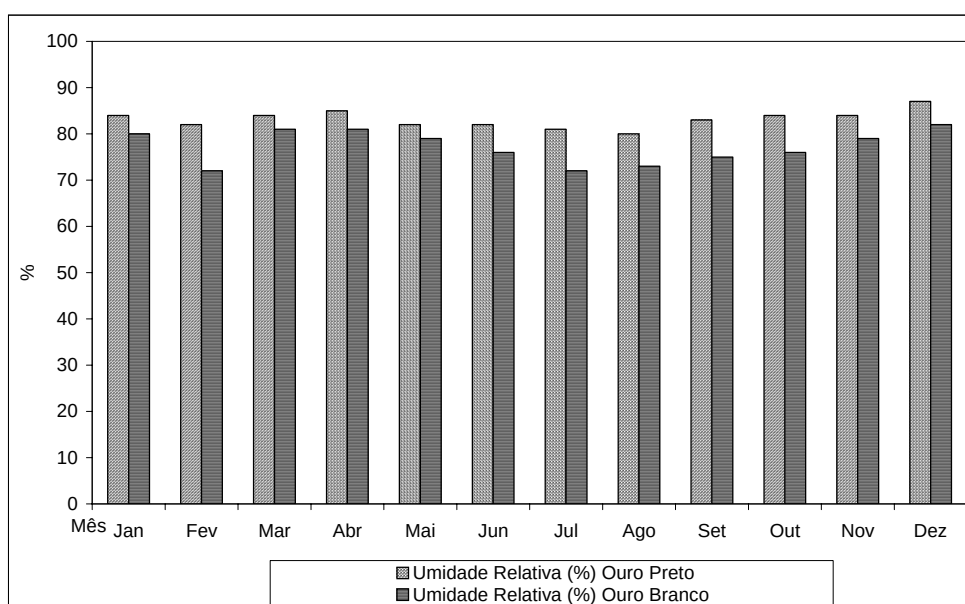
FIGURA 4.6
Distribuição das precipitações e evaporações médias mensais



◆ Umidade relativa

A umidade relativa média da região não apresenta grandes variações. Em Ouro Preto varia de 80 a 87%, enquanto em Ouro Branco é um pouco maior, de 72 a 82%, como mostra a Figura 4.7.

FIGURA 4.7
Distribuição das umidades relativas médias mensais





4.2.5. Pedologia

Segundo o Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, elaborado pelo CETEC (1983), a região da mina de São Luiz é predominantemente recoberta por Afloramentos de Rocha (AR2), associados aos solos câmbicos e litólicos; ambos álicos, de textura arenosa e cascalhenta, ocorrendo sobre relevo forte ondulado e montanhoso.

Já no Levantamento dos Recursos Naturais - Projeto RadamBrasil, elaborado pelo Ministério das Minas e Energia (1983), a classificação agrônômica para os solos na região do empreendimento encontra-se inserida na classe de solo Afloramentos de Rocha (AR3), associados a solos litólicos e cambissolos com substrato de rochas feríferas.

Comprovando as referidas bibliografias consultadas, os levantamentos de campo realizados nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento constataram a ocorrência desses tipos de solos, muitas vezes ocorrendo de forma associada, dificultando suas delimitações em campo, sendo predominantes os afloramentos de rocha.

Na região da Serra do Caraça a relação pedogênese/erosão é desequilibrada, sendo a última predominante em relação à primeira, resultando em um quadro de grandes extensões de afloramentos rochosos e solos pouco desenvolvidos e rasos. As áreas restritas mais aplainadas ou de pedimentos apresentam solos mais profundos e desenvolvidos. Os afloramentos rochosos, apesar de não contínuos, permitem a formação da vegetação de campo rupestre, tanto pela adaptação aos ambientes locais quanto pelas condições climáticas. Nas áreas de solos mais profundos e desenvolvidos, a vegetação é mais densa e desenvolve portes variados, devido principalmente às condições físico-químicas desses solos. Dessa forma, a vegetação arbórea e os solos argilosos e mais profundos estão interligados, como se verifica nas áreas de pedimentos, onde são encontrados capões de mata e florestas de galeria acompanhando os cursos d'água.

Os solos câmbicos possuem horizonte B formado por material já alterado, com desenvolvimento de cor e estrutura e com ausência de estrutura da rocha de origem em mais da metade do volume do horizonte. Caracterizam-se por apresentar sequência de horizontes A (B) C pouco diferenciados, com baixo gradiente textural entre o A e o (B) e, normalmente, baixa capacidade de troca de cátions. São solos incipientes, com a relação entre silte e argila maior que 0,7 e presença de muitos minerais primários. Os cambissolos são álicos e distróficos, sendo a baixa fertilidade natural, a deficiência hídrica e a susceptibilidade à erosão os fatores que limitam sua utilização agrícola. Os cambissolos na área de estudo possuem coloração avermelhada e horizonte A moderado, com cerca de 20cm de espessura. São, portanto, solos rasos, com textura argilo-arenosa e, freqüentemente, presença de pedregosidade (cascalhos lateríticos) e de fragmentos da rocha de origem. Ocupam relevos variando de ondulado (declividade de 8 a 20 %) a forte-ondulado (declividade de 20 a 45%). Localmente, são recobertos por vegetação florestal que recobre o terço inferior da Serra do Caraça.

Os litossolos são solos pouco desenvolvidos, muito rasos, possuindo horizonte "A" diretamente sobre a rocha (R) ou mesmo sobre um horizonte subsuperficial de pequena espessura, com muito material primário e blocos de rocha semi-intemperizados. O relevo, em geral, é fortemente ondulado a montanhoso. Atualmente, segundo a nova classificação da EMBRAPA (1999), os litossolos são denominados Neossolos Litólicos (RL). Na área em questão esses solos ocorrem sobre os afloramentos de canga e em afloramentos de quartzito na encosta da Serra do Caraça.

Na AII e AID ocorrem grandes superfícies com formações rochosas de quartzito na encosta da Serra do Caraça e de canga nas formações feríferas da base da serra, com ausência de solo, onde se desenvolve a vegetação de campo rupestre.



Nos vales e drenagens às margens dos córregos das Almas, Itabira, São Francisco, São Luiz, Paracatu e rio Piracicaba, ocorrem solos constituídos por material mineral ou orgânico formado a partir da disposição de solo removido por processos erosivos dos terrenos situados a montante, em áreas de elevada declividade. Devido à profundidade do perfil desse solo, ao acúmulo de matéria orgânica, à melhor fertilidade e à presença de maior umidade, observa-se o desenvolvimento de vegetação florestal nativa. Esses solos são atualmente classificados pela EMBRAPA como Neossolos Regolíticos (RR).

De uma maneira geral pode-se dizer que os solos observados nas Áreas de Influência do empreendimento são mais novos (menos intemperizados), rasos, de baixíssima fertilidade natural, ácidos e com presença constante de pedregosidade (cascalho) e rochosidade, sendo, portanto, de baixo ou nenhum potencial agrícola. Os aspectos estruturais e químicos dos solos da área, associados à elevada declividade do terreno e ao excesso de rochosidade, contribuem para a inviabilidade do uso agrícola.

4.2.6. Qualidade das Águas

Para o diagnóstico da qualidade atual das águas superficiais da Área de Influência Direta do empreendimento, foram utilizados como base os resultados do programa de monitoramento já realizado pela CVRD nos cursos d'água do entorno das minas de Fazendão. As coletas e análises são de responsabilidade da empresa Limnos Hidrobiologia e Limnologia Ltda.

Entre os pontos desse monitoramento que estão sob a influência direta da operação da mina de São Luiz, citam-se os pontos: FAZ-01, localizado no córrego do São Luiz ou Fazendão; FAZ-02, no córrego São Francisco; FAZ-03, no córrego Lavra Azul; e FAZ-04, localizado no córrego Paracatu, todos na área de entorno da mina de São Luiz.

O estudo foi baseado em dados de monitoramento, de janeiro de 2006 a abril de 2007. No Quadro 4.3 são apresentados os pontos de monitoramento analisados que estarão sob influência do empreendimento, bem como a descrição do programa de monitoramento atualmente realizado. No Desenho 02 do Anexo 05, é apresentada a localização dos pontos do monitoramento de águas superficiais e efluentes líquidos da CVRD na mina de São Luiz.

QUADRO 4.3
Descrição dos pontos de monitoramento

Ponto	Localização	Parâmetros	Frequência
FAZ 01	Córrego Fazendão ou São Luiz - a montante da ferrovia	Cor, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fenóis, ferro dissolvido, manganês total, mercúrio total, óleos vegetais e gorduras animais, oxigênio dissolvido (OD), pH in natura, sólidos totais dissolvidos, surfactantes, temperatura da água, temperatura do ar, turbidez, coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais, condutividade elétrica, ferro total, manganês solúvel, óleos e graxas totais, sólidos suspensos totais e sólidos totais.	Bimestral - ano 2006.
FAZ 02	Córrego São Francisco ou Coqueiros - a montante da ferrovia		
FAZ 03	Córrego Lavra Azul - a jusante da mina e da ferrovia		Trimestral - ano 2007
FAZ 04	Córrego Paracatu - a montante do povoado de Morro da Água Quente		



A mina de São Luiz encontra-se inserida na sub-bacia hidrográfica do rio Piracicaba, pertencente à bacia do rio Doce. Embora a bacia do rio Doce não tenha sido especificamente enquadrada pela legislação ambiental, a bacia do rio Piracicaba foi enquadrada pela Deliberação Normativa COPAM nº 09/94.

O córrego Fazendão, também denominado córrego São Luiz, não foi enquadrado pela DN nº 09/94. No entanto, uma vez que esse córrego deságua no rio Piracicaba, em trecho enquadrado como Classe 2, assume essa mesma classificação. O rio São Francisco ou Coqueiros também não foi especificamente enquadrado pela deliberação citada, assumindo, portanto, a classificação do rio Maquiné, onde deságua, a saber Classe 1 (dos pontos de captação de água de Catas Altas até a confluência com o rio Piracicaba). Da mesma maneira, os córregos Lavra Azul e Paracatu são enquadrados como Classe 1, uma vez que esses deságuam no rio São Francisco ou Coqueiros.

Os resultados das campanhas de monitoramento realizadas no período de janeiro de 2006 a abril de 2007 são apresentados nos Quadros 4.4 a 4.7 e comparados com os limites de qualidade de água das respectivas classes de enquadramento, estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 10/86.



QUADRO 4.4
Resultados do monitoramento da qualidade das águas do córrego Fazendão - Ponto FAZ- 01 (Classe 2)

Parâmetros	Unidade	Padrão legal DN COPAM 10/86	Jan/06	Mar/06	Mai/06	Jul/06	Set/06	Nov/06	Jan/07	Abr/07
Cor	(mgPt/L)	75	150	100	*	*	15	70	350	10
DBO	(mg/L O ₂)	5	4,85	1,69	*	*	0,75	1,05	1,76	< 3
Fenóis	(mg/L)	0,001	0,004	< 0,001	*	*	< 0,001	0,094	< 0,001	< 0,001
Ferro Solúvel	(mg/L Fe)	0,3	0,215	0,814	*	*	0,372	0,605	0,48	0,84
Manganês Total	(mg/L Mn)	0,1	0,295	0,224	*	*	0,098	0,173	0,23	0,18
Mercúrio Total	(mg/L Hg)	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	*	*	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0005
Oxigênio Dissolvido	(mg/L O ₂)	> 5	8,1	9,47	*	*	8,37	7,45	7,36	*
pH in natura	---	6 a 9	6,11	4,88	*	*	5,59	3,61	5,2	*
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	500	5	50	*	*	42	11	74	50
Surfactantes	(mg/L MBAS)	0,5	0,13	< 0,06	*	*	0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,04
Temperatura da Água	(°C)	---	22	22	*	*	22,08	19,6	22	*
Temperatura do Ar	(°C)	---	25	27	*	*	28	26,1	24	*
Turbidez	(F.T.U)	100	8,59	7,17	*	*	3,51	6,85	7,41	3,97
Coliformes Totais	(Org/100mL)	5000	480	2300	*	*	900	3000	1500	2700
Coliformes Fecais	(Org/100mL)	1000	480	250	*	*	330	290	20	150
Estreptococos Fecais	(Org/100mL)	---	10	40	*	*	50	80	20	55
Condutividade Elétrica	(μS/cm)	---	8,44	11,00	*	*	62,00	17,00	111,10	11
Ferro Total	(mg/L Fe)	---	2,55	3,216	*	*	2,53	1,813	2,94	1,4
Manganês Solúvel	(mg/L Mn)	---	0,204	0,224	*	*	0,067	0,118	0,22	0,18
Óleos e Graxas Totais	(mg/L)	---	< 1	< 1	*	*	< 1	< 1	< 1	< 4
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	---	7	4	*	*	3	5	8	11
Sólidos Totais	(mg/L)	---	12	54	*	*	45	16	82	61

Obs.: Os resultados fora dos padrões de qualidade de água são apresentados em negrito. Análises não realizadas estão simbolizadas por asteriscos (*).



QUADRO 4.5
Resultados do monitoramento da qualidade das águas do córrego São Francisco - Ponto FAZ- 02 (Classe 1)

Parâmetros	Unidade	Padrão legal DN COPAM 10/86	Jan/06	Mar/06	Mai/06	Jul/06	Set/06	Nov/06	Jan/07	Abr/07
Cor	(mgPt/L)	30	10	15	20	< 5	15	50	3500	5
DBO	(mg/L O ₂)	3	0,46	0,91	1,59	0,8	0,52	1,01	0,59	< 3
Fenóis	(mg/L)	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001
Ferro Solúvel	(mg/L Fe)	0,3	0,043	0,304	0,197	0,089	< 0,01	0,191	0,13	0,22
Manganês Total	(mg/L Mn)	0,1	0,329	0,326	0,016	0,248	0,172	0,448	6,29	0,05
Mercurio Total	(mg/L Hg)	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Oxigênio Dissolvido	(mg/L O ₂)	>6	7	9,3	9,15	7,86	8,94	7,31	7,22	2,9
pH in natura	---	6 à 9	6,96	5,26	6,68	5,99	5,39	5,13	6,7	6,44
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	500	7	160	146	54	7	17	10	75
Surfactantes	(mg/L MBAS)	0,5	0,07	0,06	< 0,03	0,05	0,06	< 0,03	< 0,03	< 0,04
Temperatura da Água	(°C)	---	23	23	19	19	21,34	21,3	22,5	23
Temperatura do Ar	(°C)	---	26	25	25	29	28	26,5	26	25
Turbidez	(F.T.U)	40	3,58	5,31	0,47	0,78	6,39	42,2	6,98	20,3
Coliformes Totais	(Org/100mL)	1000	230	170	420	130	200	2800	1600	2900
Coliformes Fecais	(Org/100mL)	200	50	30	10	20	100	1000	70	290
Estreptococos Fecais	(Org/100mL)	---	60	80	110	160	800	560	33	65
Condutividade Elétrica	(µS/cm)	---	10,41	17	90	7	10	26	15,53	15,8
Ferro Total	(mg/L Fe)	---	0,574	1,875	0,322	0,306	3,689	14,215	44,4	0,33
Manganês Solúvel	(mg/L Mn)	---	0,284	0,324	< 0,01	0,211	0,088	0,246	0,34	0,02
Óleos e Graxas Totais	(mg/L)	VA	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 4
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	---	< 3	< 3	< 3	< 3	3	24	106	6
Sólidos Totais	(mg/L)	---	7	160	146	54	10	41	116	81

Obs.: Os resultados fora dos padrões de qualidade de água são apresentados em negrito.



QUADRO 4.6
Resultados do monitoramento da qualidade das águas do córrego Lavra Azul - Ponto FAZ- 03 (Classe 1)

Parâmetros	Unidade	Padrão legal DN COPAM 10/86	Jan/06	Mar/06	Mai/06	Jul/06	Set/06	Nov/06	Jan/07	Abr/07
Cor	(mgPt/L)	30	25	15	20	< 5	15	70	200	< 5
DBO	(mg/L O ₂)	3	0,56	0,26	0,43	0,71	0,66	0,46	0,77	< 3
Fenóis	(mg/L)	0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Ferro Solúvel	(mg/L Fe)	0,3	0,069	0,084	0,01	0,033	< 0,01	0,384	0,11	< 0,002
Manganês Total	(mg/L Mn)	0,1	0,146	0,067	0,025	0,024	0,018	0,194	0,77	0,15
Mercúrio Total	(mg/L Hg)	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0002
Oxigênio Dissolvido	(mg/L O ₂)	>6	7,2	8,56	8,47	7,45	8,04	6,19	6,74	2,7
pH in natura	---	6 à 9	7,5	5,83	6,65	5,65	7,01	4,68	6,92	7,04
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	500	5	41	99	18	11	11	10	8
Surfactantes	(mg/L MBAS)	0,5	< 0,06	< 0,06	< 0,03	0,07	0,06	< 0,03	< 0,03	< 0,04
Temperatura da Água	(°C)	---	24	27	21,92	22	24,34	24,4	24,8	27
Temperatura do Ar	(°C)	---	27	29	27	28	28	25,5	24	29
Turbidez	(F.T.U)	40	20,1	2,64	162	0,33	1,72	68,7	15,77	0,88
Coliformes Totais	(Org/100mL)	1000	< 1	20	230	< 1	200	500	60	300
Coliformes Fecais	(Org/100mL)	200	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	< 1	< 5
Estreptococos Fecais	(Org/100mL)	---	< 1	< 1	< 1	50	< 1	220	20	< 5
Condutividade Elétrica	(μS/cm)	---	7,89	13	68	5	17	17	14,34	6,4
Ferro Total	(mg/L Fe)	---	0,657	0,229	0,097	0,11	0,398	5,623	1,45	0,04
Manganês Solúvel	(mg/L Mn)	---	0,064	0,048	0,01	0,014	< 0,01	0,074	0,71	0,14
Óleos e Graxas Totais	(mg/L)	VA	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	VA
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	---	< 3	< 3	4	< 3	< 3	18	< 3	< 5
Sólidos Totais	(mg/L)	---	5	41	103	18	11	29	10	8

Obs.: Os resultados fora dos padrões de qualidade de água são apresentados em negrito.



QUADRO 4.7
Resultados do monitoramento da qualidade das águas do córrego Paracatu - Ponto FAZ- 04 (Classe 1)

Parâmetro	Unidade	Padrão legal DN COPAM 10/86	Jan/06	Mar/06	Mai/06	Jul/06	Set/06	Nov/06	Jan/07	Abr/07
Cor	(mgPt/L)	30	15	25	25	5	15	60	150	< 5
DBO	(mg/L O ₂)	3	1,09	0,44	0,62	1,59	0,37	1,42	1,08	< 3
Fenóis	(mg/L)	0,001	0,002	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Ferro Solúvel	(mg/L Fe)	0,3	0,076	0,237	0,061	0,058	0,011	0,314	0,13	0,25
Manganês Total	(mg/L Mn)	0,1	0,016	0,014	0,449	0,012	0,011	0,093	0,14	0,12
Mercúrio Total	(mg/L Hg)	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Oxigênio Dissolvido	(mg/L O ₂)	>6	7,9	9,92	8,74	7,89	9,51	7,42	7,34	3,4
pH in natura	---	6 a 9	7,38	5,52	7,59	*	5,27	4,94	6,45	6,97
Sólidos Dissolvidos Totais	(mg/L)	500	4	42	73	29	< 3	< 3	4	144
Surfactantes	(mg/L MBAS)	0,5	0,08	0,07	< 0,03	0,16	0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,04
Temperatura da Água	(°C)	---	20	21	20,61	18	19,62	21,2	22	22
Temperatura do Ar	(°C)	---	23	30	23	26	27	26	24	27
Turbidez	(F.T.U)	40	2,22	1,97	0,65	0,3	2,44	18,04	6,26	2,91
Coliformes Totais	(Org/100mL)	1000	260	300	220	170	110	6100	1200	1900
Coliformes Fecais	(Org/100mL)	200	30	< 1	< 1	10	< 1	600	20	60
Estreptococos Fecais	(Org/100mL)	---	70	250	10	110	130	800	100	160
Condutividade Elétrica	(µS/cm)	---	6,16	5,41	39	63	3	4	6,69	6,9
Ferro Total	(mg/L Fe)	---	0,352	0,423	0,509	0,326	0,84	4,455	0,71	0,48
Manganês Solúvel	(mg/L Mn)	---	0,014	0,014	0,116	< 0,01	< 0,01	0,018	0,09	0,12
Óleos e Graxas Totais	(mg/L)	VA	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	VA
Sólidos Suspensos Totais	(mg/L)	---	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	13	< 3	< 5
Sólidos Totais	(mg/L)	---	4	42	73	29	< 3	13	4	146

Obs.: Os resultados fora dos padrões de qualidade de água são apresentados em negrito. Análises não realizadas estão simbolizadas por asteriscos (*).

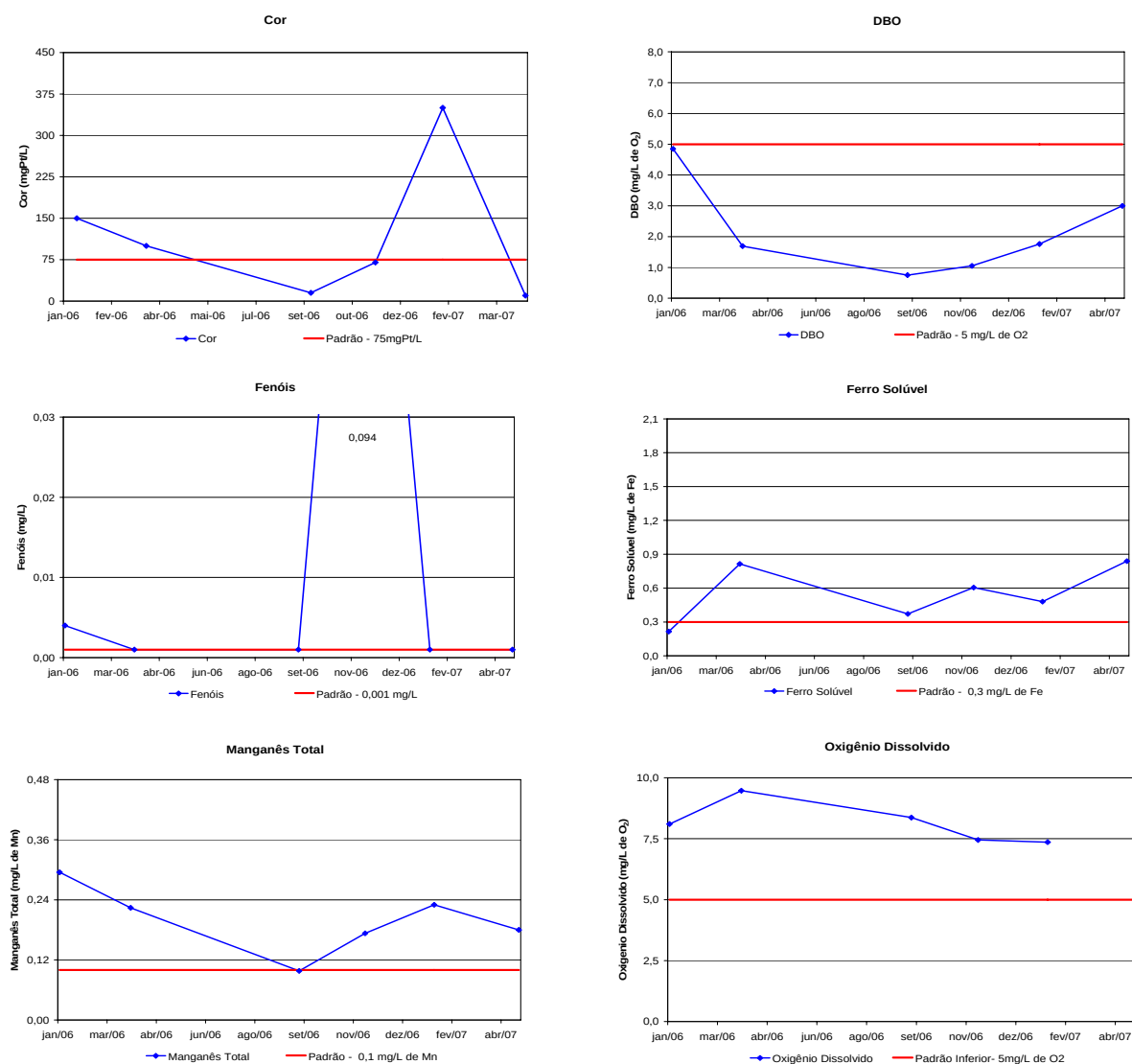


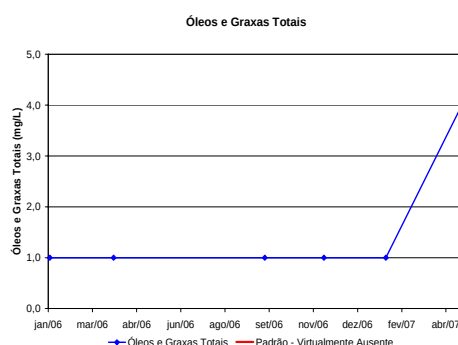
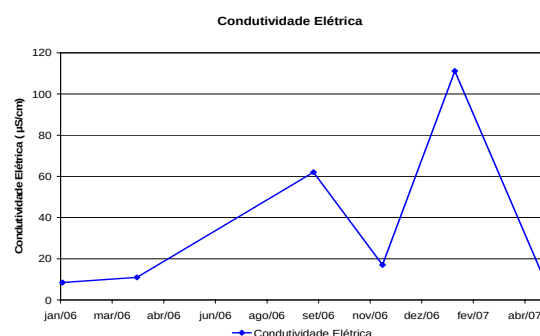
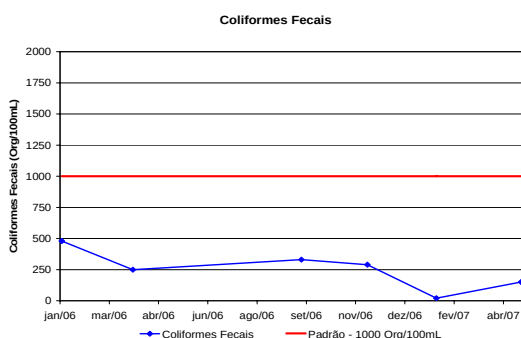
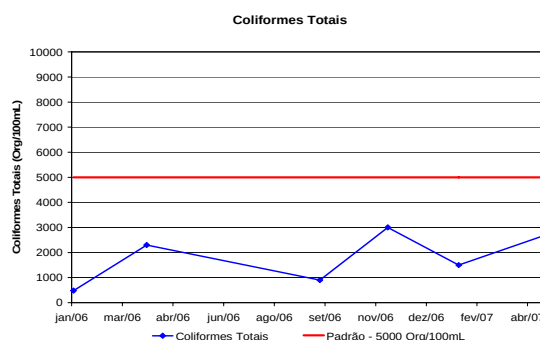
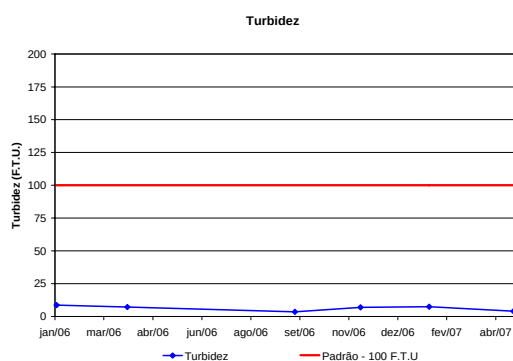
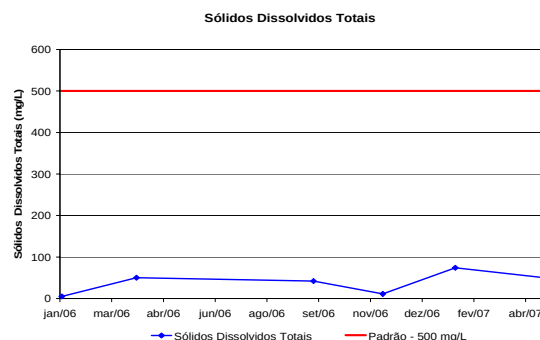
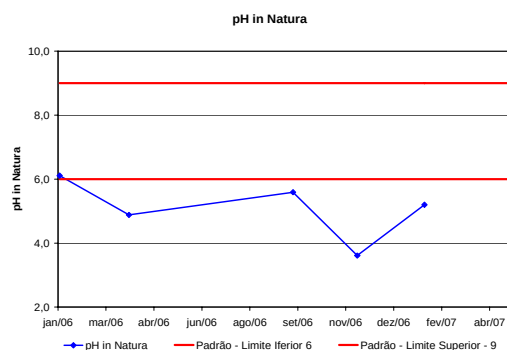
4.2.6.1. Análise dos resultados

➤ Córrego Fazendão ou São Luiz (Ponto FAZ-01)

A evolução temporal dos resultados dos principais parâmetros de qualidade das águas monitorados no córrego Fazendão ou São Luiz são apresentados de forma gráfica na Figura 4.8.

FIGURA 4.8
Resultados dos principais parâmetros monitorados no córrego Fazendão/São Luiz





Analisando os resultados de pH, observa-se que as águas do córrego Fazendão tendem a ácidas, com média de 5,0, estando abaixo do limite inferior de 6,0 em quatro das cinco campanhas realizadas. Uma vez que não foram identificadas causas antrópicas, esses resultados podem estar associados a características químicas das rochas da área de drenagem ou à presença de ácidos húmicos, decorrente da decomposição de matéria orgânica vegetal.



O parâmetro condutividade elétrica, monitorado entre janeiro de 2006 e abril de 2007, teve média igual a 36,76 μ S/cm, indicando uma concentração iônica relativamente baixa. Essa observação é reforçada pelos resultados dos parâmetros relativos à carga de sólidos, ou seja, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos totais, que apresentaram concentrações consideravelmente baixas, sendo que, em relação ao parâmetro sólidos dissolvidos totais, todos os resultados foram significativamente inferiores ao limite de 500mg/L estabelecido para águas Classe 2. O parâmetro turbidez também apresentou concentrações bastante baixas, significativamente inferiores ao limite de 100FTU para águas Classe 2, com média de 6,25 FTU, confirmando as baixas concentrações de sólidos suspensos totais. O parâmetro cor, cuja média foi igual a 115,83 mgPt/L, apresentou os resultados das campanhas de janeiro e março de 2006 e janeiro de 2007 acima do limite de 75mgPt/L.

A média dos resultados de ferro total foi igual a 2,41mg/L. Em relação aos resultados de ferro solúvel, todas as campanhas estiveram acima do limite de 0,3mg/L, com exceção da campanha de janeiro de 2006, que apresentou resultado igual a 0,215mg/L. Pelos resultados observa-se que a maior parte do ferro presente no córrego Fazendão encontra-se na forma insolúvel. Em relação aos resultados de manganês, todas as campanhas apresentaram concentração de manganês total acima do limite de 0,1mg/L, com exceção da campanha de setembro de 2006, que apresentou resultado igual a 0,098mg/L. A média dos resultados encontrados foi de 0,2mg/L. Observa-se ainda a predominância do manganês na forma solúvel, uma vez que a média dos resultados desse parâmetro foi de 0,17mg/L. Os resultados de ferro e manganês estão associados à geoquímica da região.

Todos os resultados de mercúrio total estiveram abaixo dos limites de detecção do método analítico, igual a 0,0001mg/L, exceto para a campanha de abril de 2007, na qual o limite de detecção foi de 0,0005mg/L. Para essa campanha nada pôde-se afirmar, pois esse limite é menor que o estabelecido para as águas Classe 2, igual a 0,0002mg/L.

Em relação ao parâmetro fenóis, as campanhas de janeiro e novembro de 2006 apresentaram resultados acima do limite de 0,001mg/L. As demais campanhas apresentaram resultados inferiores ou iguais ao limite de detecção do método, ou seja, 0,001mg/L.

O parâmetro óleos e graxas totais apresentou todos os resultados inferiores aos limites de detecção do método analítico, igual a 1mg/L e a 4mg/L, dentro, portanto, do limite ambiental que estabelece que essas substâncias sejam virtualmente ausentes. Em relação ao parâmetro surfactantes, as concentrações foram significativamente inferiores ao limite de 0,5mg/L estabelecido para as águas Classe 2, sendo que quatro de seis campanhas apresentaram resultados inferiores ao limite de detecção do método analítico.

Em todas as campanhas, as concentrações de oxigênio dissolvido estiveram acima do limite mínimo de 5mg/L estabelecido para as águas Classe 2, sendo que a concentração média foi igual a 8,15mg/L. A demanda bioquímica de oxigênio medida para o córrego Fazendão esteve abaixo do limite de 5mg/L em todas as campanhas realizadas, com média de 2mg/L. Esses resultados indicam haver uma baixa carga de matéria orgânica nesse curso d'água.

Para os parâmetros bacteriológicos coliformes fecais e coliformes totais, todas as campanhas apresentaram resultados consideravelmente inferiores aos limites estabelecidos para águas Classe 2, de 1.000org/100mL e de 5.000org/100mL, respectivamente. Também os resultados de estreptococos fecais foram consideravelmente baixos, com média de 42,5org/100mL. Verifica-se que, de forma geral, a presença das instalações de apoio das minas de Fazendão, próximas a esse curso d'água, não estão causando alteração da qualidade do mesmo.

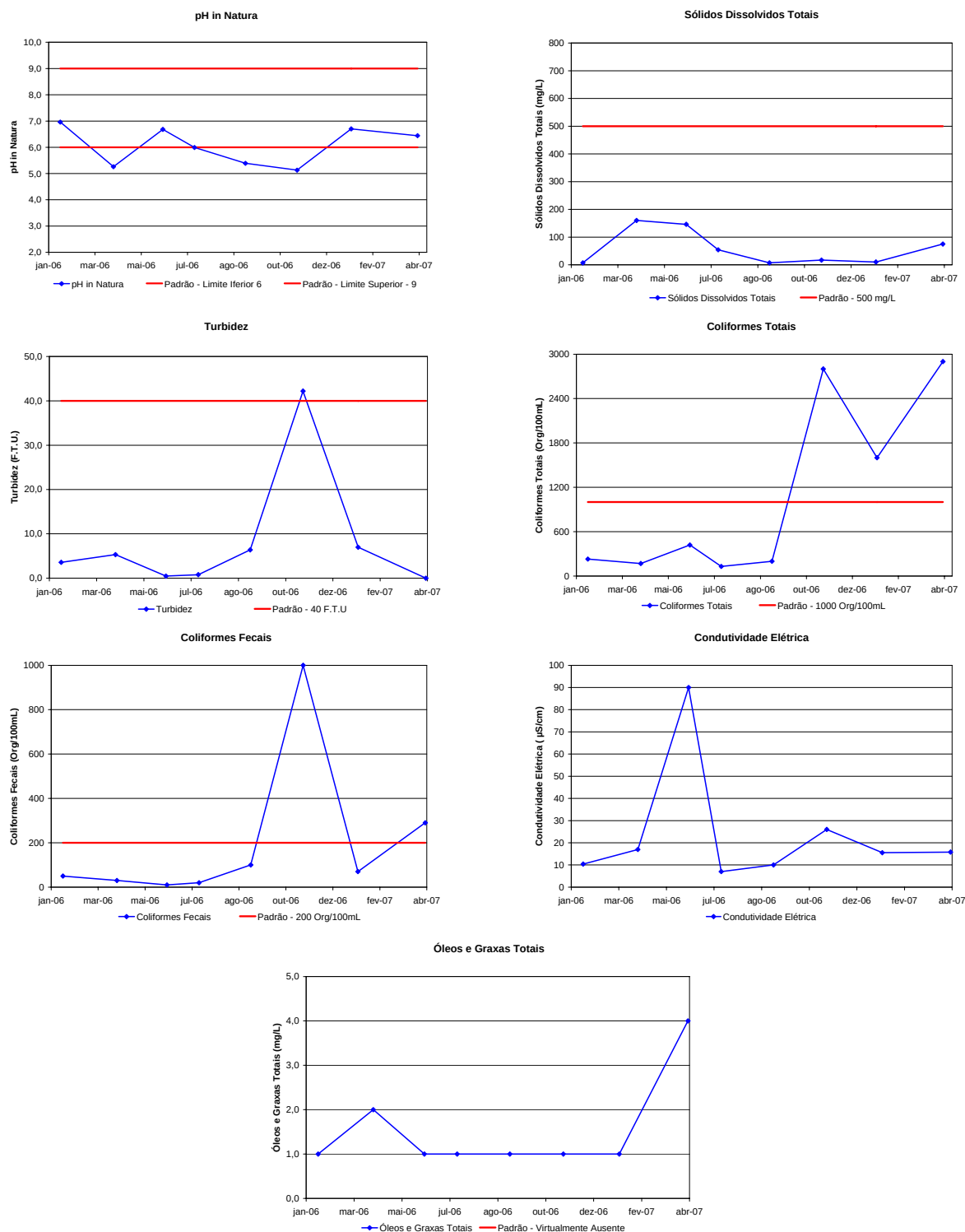


➤ Córrego São Francisco ou Coqueiros (Ponto FAZ-02)

Os resultados dos principais parâmetros de qualidade das águas monitorados no córrego São Francisco são apresentados de forma gráfica na Figura 4.9.

FIGURA 4.9
Resultados dos principais parâmetros monitorados no córrego São Francisco





Os resultados de pH das águas do córrego São Francisco tendem a ácidas, com valor máximo de 6,96 e valor mínimo de 5,13, estando abaixo do limite inferior de 6,0 em quatro das oito campanhas realizadas. Uma vez que não foram identificadas causas antrópicas, esses resultados podem estar associados a características químicas das rochas da área de drenagem ou à presença de ácidos húmicos, decorrente da decomposição de matéria orgânica vegetal.



Os resultados de condutividade elétrica, monitorada entre janeiro de 2006 e abril de 2007, apresentaram média igual a 23,9 μ S/cm, indicando baixo conteúdo iônico. Esse resultado é corroborado pelos parâmetros indicadores diretos e indiretos do conteúdo de sólidos - sólidos totais, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos totais, que apresentaram resultados bastante reduzidos. Ressalta-se ainda que todos os resultados de sólidos dissolvidos totais, no período analisado, estiveram significativamente abaixo dos limites para águas Classe 1, igual a 500mg/L. Os resultados indicam que a carga de sólidos presentes no curso d'água encontra-se predominantemente sob a forma dissolvida. Para o parâmetro cor, apenas as campanhas de novembro de 2006 e de janeiro de 2007, cujos resultados foram de 50,0mgPt/L e 3500,0mgPt/L, respectivamente, estiveram acima do limite de 30,0mgPt/L, não tendo sido identificadas, no entanto, possíveis razões para esses resultados. O parâmetro turbidez, em todo o período analisado, apresentou uma concentração média de 9,4FTU, sendo que todas as campanhas estiveram dentro do padrão estabelecido para a Classe 1, igual a 40,0FTU, com exceção daquela referente ao mês de novembro de 2006, cujo resultado foi igual a 42,2FTU.

O parâmetro ferro total apresentou uma concentração média, ao longo desse período, igual a 9,3mg/L. Em relação ao ferro solúvel, cujo limite para águas Classe 1 é igual a 0,3mg/L, apenas a campanha de março de 2006 esteve acima deste limite, igual a 0,304mg/L. Observa-se que a maior fração do ferro está na forma insolúvel. O parâmetro manganês total apresentou uma concentração média de 1,12mg/L e, em seis das oito campanhas, apresentou resultados acima do limite de 0,10mg/L para águas Classe 1. Os resultados de manganês solúvel apresentaram média de concentrações igual a 0,25mg/L. Ressalta-se que a presença desses metais no curso d'água tem relação com as características geológicas da região.

Em relação ao monitoramento de mercúrio total, todos os resultados estiveram abaixo do limite de detecção do método analítico, igual a 0,0001mg/L, abaixo, portanto, do limite de 0,0002mg/L estabelecido para águas Classe 1.

Para o parâmetro fenóis, apenas as campanhas realizadas no mês de julho de 2006 e janeiro de 2007 superaram o limite estabelecido para águas Classe 1 (0,001mg/L). Todos os demais resultados apresentaram concentrações inferiores ao limite de detecção do método analítico, que é igual ao limite desse parâmetro para águas Classe 1, ou seja, 0,001mg/L.

Todas as campanhas realizadas para o parâmetro óleos e graxas no córrego São Francisco apresentaram resultados inferiores aos limites de detecção do método analítico empregado (1,0mg/L e 4,0mg/L), em conformidade com o limite para águas Classe 1. A exceção foi obtida na campanha realizada no mês de março de 2006, em que a concentração de óleos e graxas foi igual a 2mg/L. Em relação ao parâmetro surfactantes, todos os resultados, ao longo do período monitorado, foram consideravelmente inferiores ao limite de 0,5mg/L, apresentando média igual a 0,06mg/L.

Os resultados de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio indicam que não há presença significativa de matéria orgânica nas águas do córrego São Francisco. Para o parâmetro oxigênio dissolvido, apenas a campanha de abril de 2007 apresentou concentração inferior ao limite mínimo de 6,0mg/L estabelecido para águas Classe 1, não tendo sido identificadas, no entanto, possíveis razões para esses resultados, sendo que a média do período monitorado foi igual a 8,11mg/L. Para a demanda bioquímica de oxigênio, todas as campanhas estiveram significativamente abaixo do limite de 3mg/L.

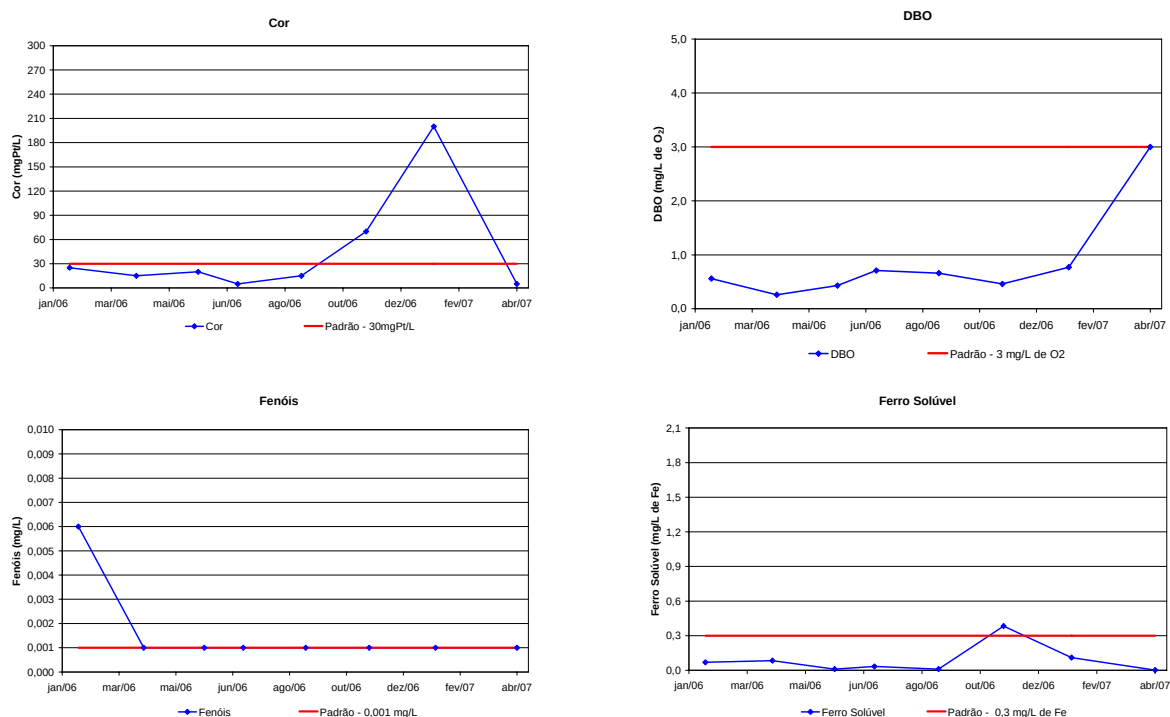


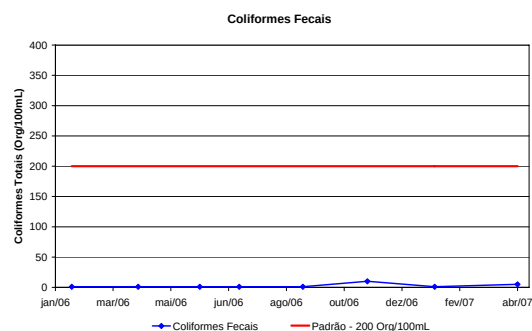
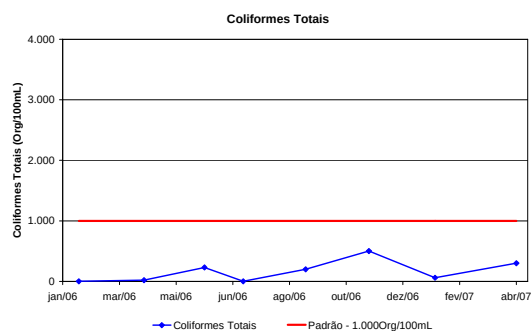
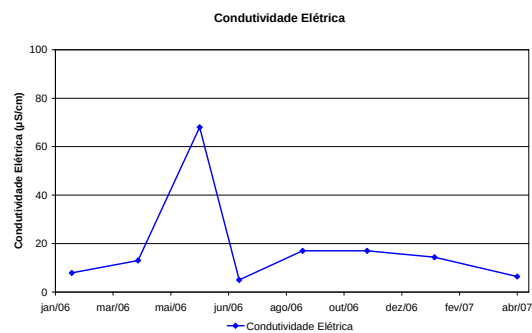
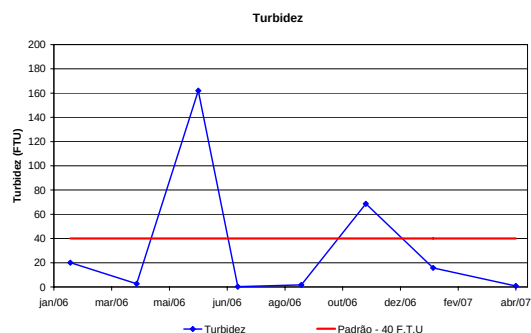
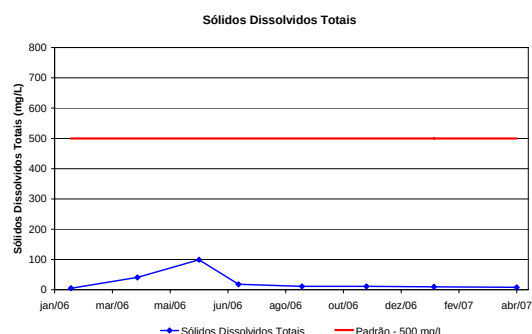
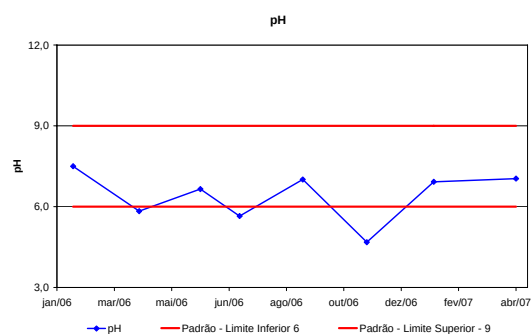
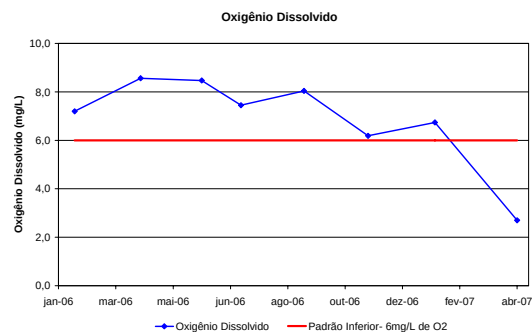
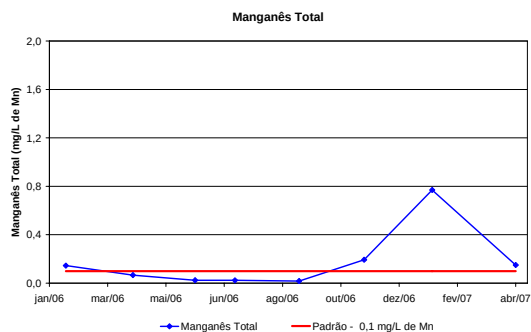
Em relação aos parâmetros indicadores de contaminação bacteriológica, a maioria dos resultados esteve dentro dos padrões de qualidade estabelecidos para águas Classe 1, exceto nas campanhas de novembro de 2006 e janeiro e abril de 2007, em que os resultados de coliformes totais foram superiores ao limite de 1.000org/100mL, atingindo valores iguais a 2.800mg/L, 1.600mg/L e 2.900mg/L, respectivamente. As campanhas de novembro de 2006 e abril de 2007 apresentaram resultados de coliformes fecais superiores ao limite estabelecido para águas Classe 1 (200org/100mL), em que os valores foram iguais a 1.000mg/L e 290mg/L, respectivamente. Ressalta-se que em abril de 2007 os resultados de coliformes totais e fecais acompanharam o resultado de oxigênio dissolvido, o qual apresentou valor muito baixo. Quanto aos resultados de estreptococos fecais, a maioria foi considerada baixa, sendo que os resultados com valores elevados foram nos meses de setembro e novembro de 2006: 800org/100mL e 560org/100mL, respectivamente.

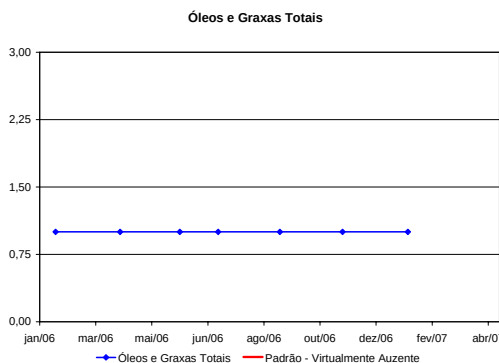
➤ Córrego Lavra Azul (Ponto FAZ-03)

Os resultados dos principais parâmetros de qualidade de água monitorados no córrego Lavra Azul são apresentados de forma gráfica na Figura 4.10.

FIGURA 4.10
Resultados dos principais parâmetros monitorados no córrego Lavra Azul







Os resultados de pH indicam que as águas do córrego Lavra Azul tendem à neutralidade quanto ao equilíbrio ácido-básico da água, com valor médio de 6,41, estando abaixo do limite inferior de 6,0 em três das oito campanhas realizadas.

O parâmetro condutividade elétrica teve média igual a 18,6µS/cm, indicando uma concentração iônica relativamente baixa. Essa observação é reforçada pelos resultados dos parâmetros relativos à carga de sólidos, ou seja, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos totais, que apresentaram concentrações consideravelmente baixas, sendo que, em relação ao parâmetro sólidos dissolvidos totais, todos os resultados foram significativamente inferiores ao limite de 500mg/L estabelecido para águas Classe 1. Os resultados relativos à turbidez apresentaram concentrações bastante baixas, significativamente inferiores ao limite de 40FTU para águas Classe 1, com exceção das campanhas de maio e novembro de 2006, cujos resultados foram iguais a 162 e 68,7mg/L, respectivamente. O parâmetro cor apresentou dois dos oito resultados fora do limite estabelecido de 30mgPt/L, nas campanhas de novembro de 2006 e de janeiro de 2007, que apresentaram resultados iguais a 70mg/L e 200mg/L, respectivamente.

Quanto ao parâmetro ferro solúvel, todas as campanhas apresentaram concentrações significativamente abaixo do limite de 0,3mg/L estabelecido para águas Classe 1, com exceção da campanha de novembro de 2006, que apresentou concentração igual 0,384mg/L, sendo a média obtida igual a 0,12mg/L. A média dos resultados de ferro total foi igual a 1,08mg/L. Observa-se que a maior parte do ferro presente no córrego encontra-se na forma insolúvel. Em relação aos resultados de manganês total, 50% das campanhas apresentaram resultados dentro do limite de 0,1mg/L, sendo a média geral igual a 0,17mg/L. Observa-se ainda a predominância do manganês na forma solúvel, com média igual a 0,15mg/L, e que os resultados de ferro e manganês estão associados à geoquímica da região.

Todos os resultados de mercúrio total estiveram abaixo dos limites de detecção do método analítico e, portanto, abaixo do limite de 0,0002mg/L para cursos d'água Classe 1, com exceção da campanha de novembro de 2006, que apresentou concentração igual 0,0002mg/L.

Em relação ao parâmetro fenóis, apenas a campanha de janeiro de 2006 esteve acima do limite estabelecido para cursos d'água Classe 1, que é de 0,001mg/L. Na campanha de janeiro de 2007 o resultado foi igual ao limite estabelecido.

Em março de 2006 a concentração de óleos e graxas foi de 1mg/L. Nas demais campanhas os resultados foram inferiores ao limite de detecção do método analítico empregado, encontrando-se, portanto, em conformidade com a legislação ambiental, que estabelece que estas substâncias sejam virtualmente ausentes em cursos d'água Classe 1.



Em relação ao parâmetro surfactantes, as campanhas de julho e setembro apresentaram concentrações iguais a 0,07mg/L e 0,06mg/L, respectivamente, valores esses bem abaixo do limite estabelecido para cursos d'água Classe 1 (5mg/L). As demais concentrações apresentaram resultados inferiores aos limites de detecção (0,03mg/L, 0,04mg/L e 0,06mg/L).

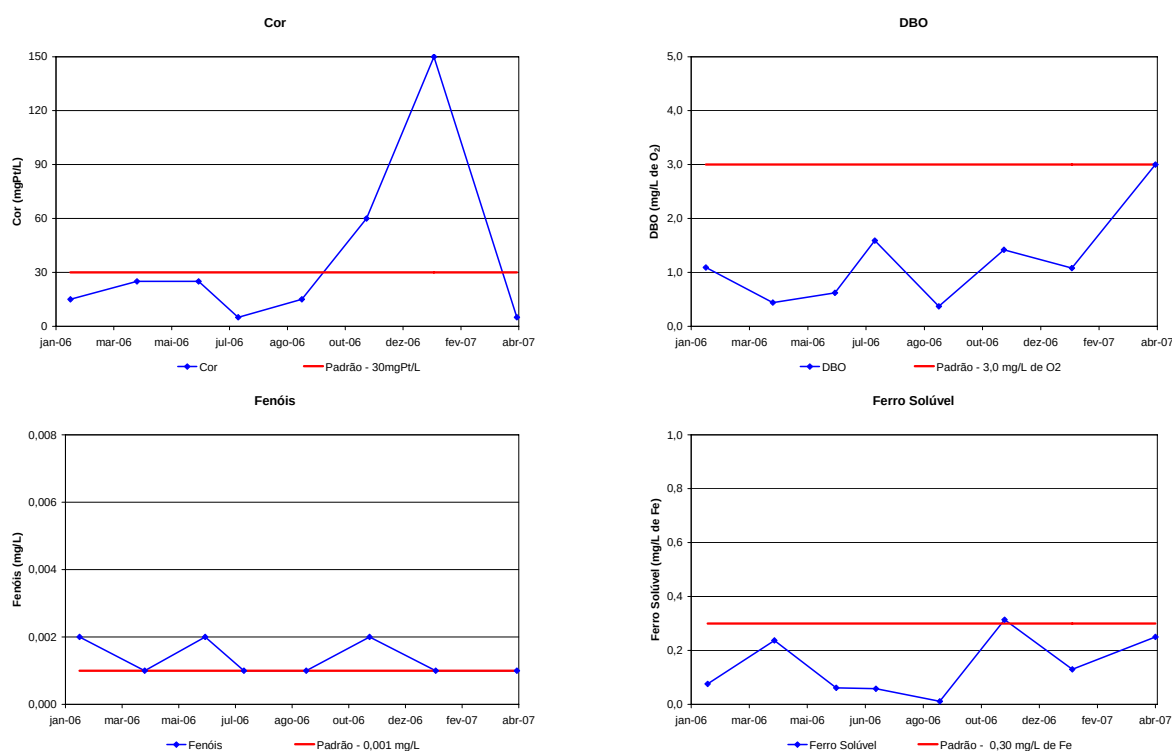
Em todas as campanhas as concentrações de oxigênio dissolvido estiveram acima do limite mínimo de 6mg/L estabelecido para águas Classe 1, com exceção da campanha de abril de 2007, em que a concentração foi de 2,7mg/L, não tendo sido identificadas, no entanto, possíveis razões para esses resultados. A concentração média para o oxigênio dissolvido foi igual a 6,9mg/L. As concentrações da demanda bioquímica de oxigênio, ao longo de todo o período analisado, estiveram abaixo do limite estabelecido para águas Classe 1 (3mg/L), exceto em janeiro de 2005, quando a concentração foi igual a 2,7mg/L. A concentração média de DBO foi de 0,86mg/L. Esses resultados indicam haver uma baixa carga de matéria orgânica nesse curso d'água.

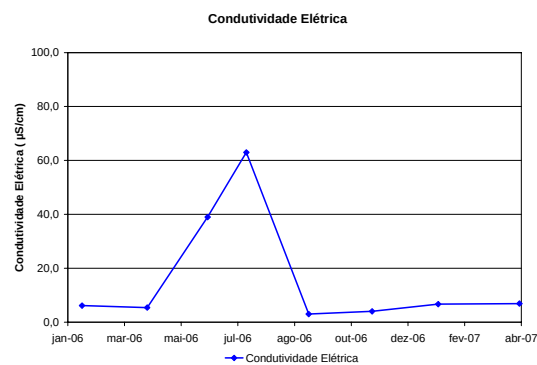
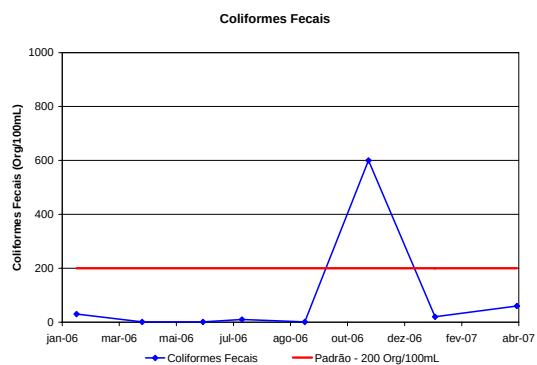
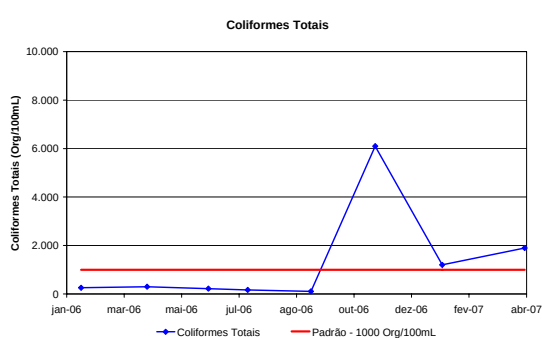
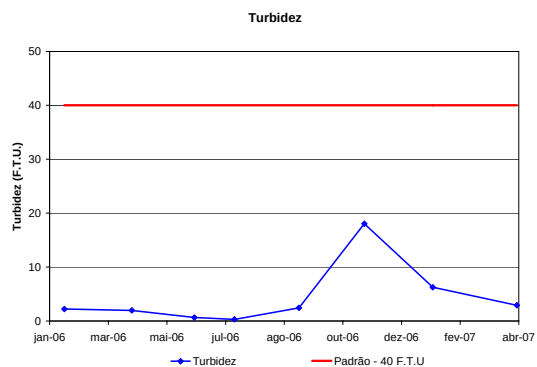
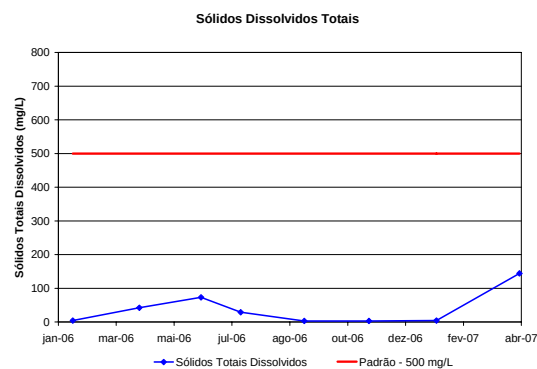
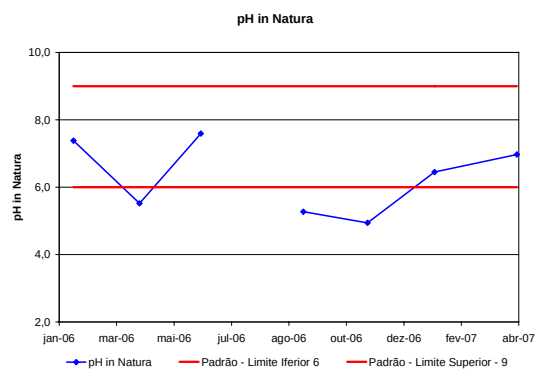
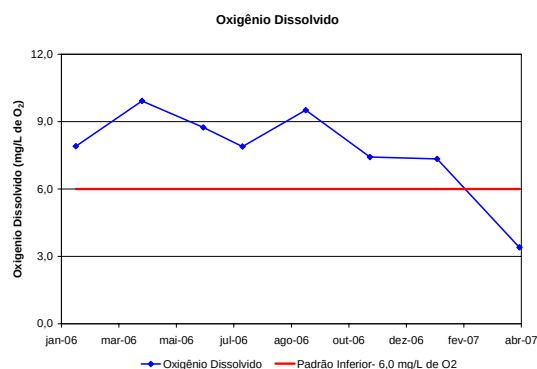
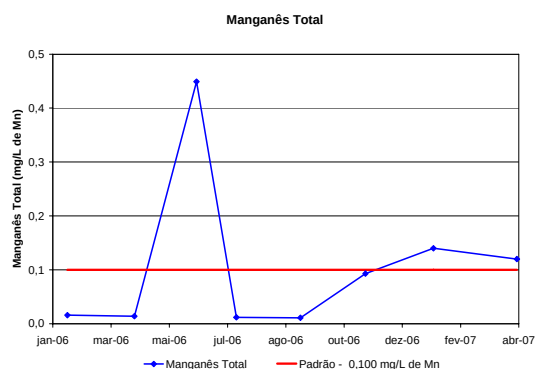
Para os parâmetros bacteriológicos, coliformes totais e coliformes fecais, todas as campanhas apresentaram resultados significativamente abaixo dos limites estabelecidos para as águas Classe 1, 1000org/100mL e 200org/100mL, respectivamente. Os resultados de estreptococos fecais também foram consideravelmente baixos, com média de 37org/100mL.

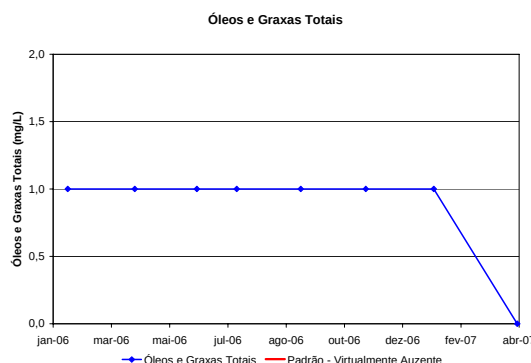
➤ Córrego Paracatu (Ponto FAZ-04)

Os resultados dos principais parâmetros monitorados no córrego Paracatu são apresentados de forma gráfica na Figura 4.11.

FIGURA 4.11
Resultados dos principais parâmetros monitorados no córrego Paracatu







Os resultados de pH obtidos nas águas do córrego Paracatu tendem à neutralidade quanto ao equilíbrio ácido-básico da água, com valor médio de 6,3, estando abaixo do limite inferior de 6,0 em três das sete campanhas realizadas.

Os resultados de condutividade elétrica apresentaram média igual a 16,8 μ S/cm, indicando baixo conteúdo iônico. Esse resultado é reforçado pelos parâmetros indicadores diretos e indiretos do conteúdo de sólidos (sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais) e turbidez, que apresentaram concentrações baixas. Ressalta-se ainda que todos os resultados de sólidos dissolvidos totais e turbidez estiveram consideravelmente abaixo dos respectivos limites estabelecidos para as águas Classe 1, com médias iguais a 113,7mg/L e 8,3FTU. Em relação ao parâmetro sólidos suspensos totais, embora não exista padrão de qualidade para o mesmo, todos os resultados foram inferiores ao limite de detecção do método analítico, igual a 3mg/L e 5mg/L, com exceção da campanha de novembro de 2006, cujo resultado foi igual a 13mg/L, indicando assim que a carga de sólidos presentes no curso encontra-se predominantemente sob a forma dissolvida. Isso pode ser corroborado pelos resultados do parâmetro cor, que apresentaram valores pouco elevados, com média igual a 36,7mg/L, sendo que apenas as campanhas de novembro de 2006 e janeiro de 2007 estiveram acima do limite de 30,0mgPt/L, com valores iguais a 60mg/L e 150mg/L, respectivamente.

O parâmetro ferro total apresentou uma concentração média, ao longo do período analisado, igual a 1,01mg/L. Em relação ao ferro solúvel, todos os resultados estiveram abaixo do limite de 0,30mg/L para águas Classe 1, com exceção da campanha de novembro de 2006, que apresentou concentração igual a 0,314mg/L. A concentração média de ferro solúvel foi de 0,16mg/L. Observa-se que a maior fração do ferro está na forma insolúvel. Para o parâmetro manganês total, com média igual a 0,11mg/L, três dos oito resultados estiveram fora do limite estabelecido para as águas Classe 1, de 0,1mg/L. A média dos resultados de manganês solúvel foi igual a 0,06mg/L. Ressalta-se que a presença desses metais no curso d'água tem relação com as características geológicas da região.

Em relação ao monitoramento de mercúrio total, todos os resultados estiveram abaixo do limite de detecção do método analítico, igual a 0,0001mg/L, e, conseqüentemente, abaixo também do limite estabelecido para cursos d'água Classe 1. Para o parâmetro fenóis, três das oito campanhas realizadas apresentaram resultados acima do limite estabelecido para águas Classe 1, de 0,001mg/L. Os demais resultados apresentaram concentrações inferiores ao limite de detecção do método, que é o limite desse parâmetro para águas Classe 1, ou seja, 0,001mg/L.

Em março de 2006, a concentração de óleos e graxas foi igual a 1mg/L. Nas demais campanhas, os resultados foram inferiores ao limite de detecção do método analítico, igual a 1,0mg/L. Assim, os resultados encontram-se em conformidade com a legislação ambiental, que estabelece que estas substâncias sejam virtualmente ausentes em cursos d'água Classe 1.



Em relação ao parâmetro surfactantes, os resultados apresentaram valores inferiores ao limite estabelecido para águas Classe 1 (0,5mg/L), apresentando média igual a 0,1mg/L.

Os resultados de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio indicam que não há presença significativa de matéria orgânica nas águas do córrego Paracatu. Em relação ao parâmetro oxigênio dissolvido, todas as campanhas apresentaram concentrações superiores ao limite mínimo de 6mg/L estabelecido para águas Classe 1, com exceção de abril de 2007, em que o resultado foi igual a 3,4mg/L. A média da concentração de oxigênio dissolvido no período analisado foi igual a 7,8mg/L. Para a demanda bioquímica de oxigênio, todas as campanhas estiveram abaixo do limite de 3mg/L, com média igual a 1,4mg/L.

Em relação aos parâmetros indicadores de contaminação bacteriológica, os resultados de coliformes totais foram superiores ao limite de 1.000org/100mL em três das oito campanhas analisadas. A média dos resultados foi igual a 1.251org/100mL. Em relação aos coliformes fecais, todas as campanhas apresentaram resultados bastante inferiores ao limite de 200org/100mL estabelecido para águas Classe 1, com exceção da campanha de novembro de 2006, que apresentou concentração igual a 600mg/L. Os resultados de estreptococos apresentaram uma média igual a 203,8org/100mL.

➤ Conclusões

O monitoramento do córrego Fazendão, ao longo do período analisado, apresentou alguns resultados referentes aos parâmetros cor, manganês total, ferro dissolvido, pH e fenóis fora do limite para águas Classe 2, enquanto que os parâmetros DBO, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, mercúrio total, surfactantes, turbidez, coliformes totais e coliformes fecais apresentaram resultados dentro dos padrões. Os resultados de pH indicam que as águas tendem a ácidas, e as elevadas concentrações de ferro e manganês estão associadas à geoquímica da região. Logo, os resultados indicam que o córrego Fazendão enquadra-se na Classe 2 de usos preponderantes.

O córrego São Francisco ou Coqueiros apresentou, em algumas das campanhas ao longo do período monitorado, concentrações acima dos respectivos limites para cursos d'água Classe 1 para os parâmetros manganês total, ferro solúvel, cor, turbidez, oxigênio dissolvido, pH, fenóis, coliformes totais e coliformes fecais. Todos os demais parâmetros estiveram dentro dos padrões em todas as campanhas realizadas. Os resultados indicam que o córrego São Francisco enquadra-se na Classe 1 de usos preponderantes.

Os resultados do monitoramento do córrego Lavra Azul indicam que esse curso d'água enquadra-se na Classe 1 de usos preponderantes, uma vez que apenas os parâmetros cor, fenóis, ferro solúvel, manganês total, oxigênio dissolvido, pH e turbidez apresentaram alguns resultados fora do padrão. Os demais parâmetros estiveram dentro dos padrões ao longo do período monitorado.

Em relação ao córrego Paracatu, apenas os resultados dos parâmetros fenóis, cor, ferro solúvel, manganês total, oxigênio dissolvido, pH, coliformes fecais e coliformes totais superaram os limites estabelecidos pela legislação ambiental em algumas das campanhas realizadas. Todos os demais parâmetros estiveram dentro dos limites, indicando que esse curso d'água enquadra-se na Classe 1 de usos preponderantes.



4.2.7. Ruídos e vibrações

4.2.7.1. Ruídos e vibrações gerados pelas detonações

O monitoramento de ruído e vibrações na Área de Influência da mina de São Luiz está sendo realizado pela empresa SEQUÊNCIA Engenharia Projetos e Meio Ambiente Ltda. As medições são feitas a cada desmonte nas minas de Fazendão, sendo apresentados a seguir os dados do monitoramento realizado no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2006.

De acordo com os relatórios elaborados pela SEQUÊNCIA, as medições dos níveis de vibração do terreno e da pressão acústica, gerados por desmonte a fogo na mina de São Luiz, foram realizadas em conformidade com a norma técnica brasileira, NBR 9653/1986, “Guia Para Avaliação dos Efeitos Provocados Pelo Uso de Explosivos nas Minerações em Áreas Urbanas”, revisada em 2005.

Os aparelhos utilizados foram sismógrafos de engenharia do modelo DS-077 MiniMate, do fabricante canadense INSTANTEL INC. Para a análise e apresentação dos sismogramas, foi utilizado o *software* BLASTWARE SERIES III, também da empresa canadense INSTANTEL INC.

Os dados referentes às distâncias e às cargas máximas por espera, apresentados nas planilhas de monitoramento no Anexo 03, têm como base os planos de fogo das áreas operacionais da mina de São Luiz.

Associados ao desmonte de rochas com explosivos existem, basicamente, três aspectos ambientais: as vibrações do terreno, a pressão acústica e o ultralancamento de fragmentos de rocha ejetados da área de desmonte.

➤ Vibrações do terreno

Nos locais situados no entorno da área da detonação, a energia transmitida ao maciço rochoso é pressentida na forma de uma vibração do terreno, que corresponde à passagem, através dos materiais, de ondas sísmicas cuja frente se desloca radialmente a partir do ponto de detonação. Essas ondas produzem um movimento de partículas nos materiais.

As vibrações do terreno são medidas através da *Velocidade de Vibração de Partícula de Pico (PPV)*, expressa em mm/s. Esse número é o valor máximo instantâneo da velocidade de uma partícula em um ponto durante um determinado intervalo de tempo, considerado como o maior valor dentre os valores de pico das componentes de velocidade de vibração de partícula para o mesmo intervalo de tempo. Esse valor é utilizado para avaliar o potencial de danos das vibrações.

Enquanto que uma perturbação ocasionada por uma fonte de vibrações se propaga a partir desta com uma dada velocidade de onda, as partículas do terreno oscilam com uma velocidade de partícula variável. Em qualquer ponto ao longo do percurso, o movimento pode ser definido em termos de três componentes mutuamente perpendiculares, geralmente vertical, transversal e longitudinal ou radial. Para garantir que a velocidade de vibração de partícula de pico seja medida corretamente, as três componentes devem ser medidas simultaneamente.

➤ Pressão acústica

A pressão acústica é aquela provocada por uma onda de choque aérea com componentes na faixa audível (20 Hz a 20.000 Hz) e não audível e duração menor do que um (01) segundo.



Sempre que um explosivo é detonado, ondas transientes de pressões são geradas. Como o ar é compressível, absorve parte da energia da onda de pressão. À medida que essas ondas passam de um ponto a outro, a pressão do ar aumenta rapidamente a um valor acima da pressão acústica. Antes de essas ondas retornarem a um valor abaixo da pressão acústica, elas sofrem uma série de oscilações.

Essas pressões compreendem energia em diferentes faixas de frequências. A pressão acústica que se transforma com a distância em relação à detonação, ao atingir a frequência acima de 20Hz, é perceptível pela audição humana na forma de *ruído*. Já os valores abaixo de 20Hz são imperceptíveis, entretanto podem causar um *abalo* nas residências. A pressão acústica ou ruído são medidos em decibéis (dBL) ou pascal (Pa).

A pressão acústica de baixa frequência (menor que 20Hz), ao atingir uma residência, provoca movimentação nas partes da mesma. Os elementos flexíveis de uma residência (paredes, pisos, teto etc.) e os objetos fixados aos mesmos (quadros, lustres, persianas, móveis, louças etc.) são muito sensíveis à pressão acústica. Muitas vezes a intensidade da pressão acústica é notada pelas pessoas quando objetos situados nas mesas, armários e estantes começam a vibrar, constituindo-se uma vibração secundária, que provoca a reação imediata dos ocupantes das residências.

➤ **Ultralancamento de fragmentos**

É o arremesso de fragmentos de rocha de diâmetro superior a 100µm além da área de operação, decorrente do desmonte de rocha com uso de explosivos. Nas operações de detonações, o ultralancamento não deve ocorrer, em conformidade com a norma da ABNT NBR 9653.

➤ **Limites estabelecidos**

Não há legislação específica para eventos de vibração e ruídos impulsivos decorrentes do desmonte de rocha por explosivos, porém a norma da ABNT NBR 9653 - “Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas” - fixa a metodologia para reduzir os riscos inerentes a essa operação. Essa norma foi revisada em 2005, tendo como principal alteração a adoção de limites de vibração variáveis para determinadas faixas de frequência. No tocante à pressão acústica, não houve alteração no valor adotado anteriormente. Os parâmetros e seus limites máximos recomendáveis nessa norma são apresentados a seguir:

◆ **Velocidade de Vibração de Partícula de Pico (PPV)**

Os riscos de ocorrência de danos induzidos por vibrações de terreno devem ser avaliados levando-se em consideração a magnitude e a frequência de vibração de partícula.

Os limites para a Velocidade de Vibração de Partícula de Pico acima dos quais podem ocorrer danos induzidos por vibrações do terreno são apresentados numericamente no Quadro 4.8 e graficamente na Figura 4.12.

QUADRO 4.8

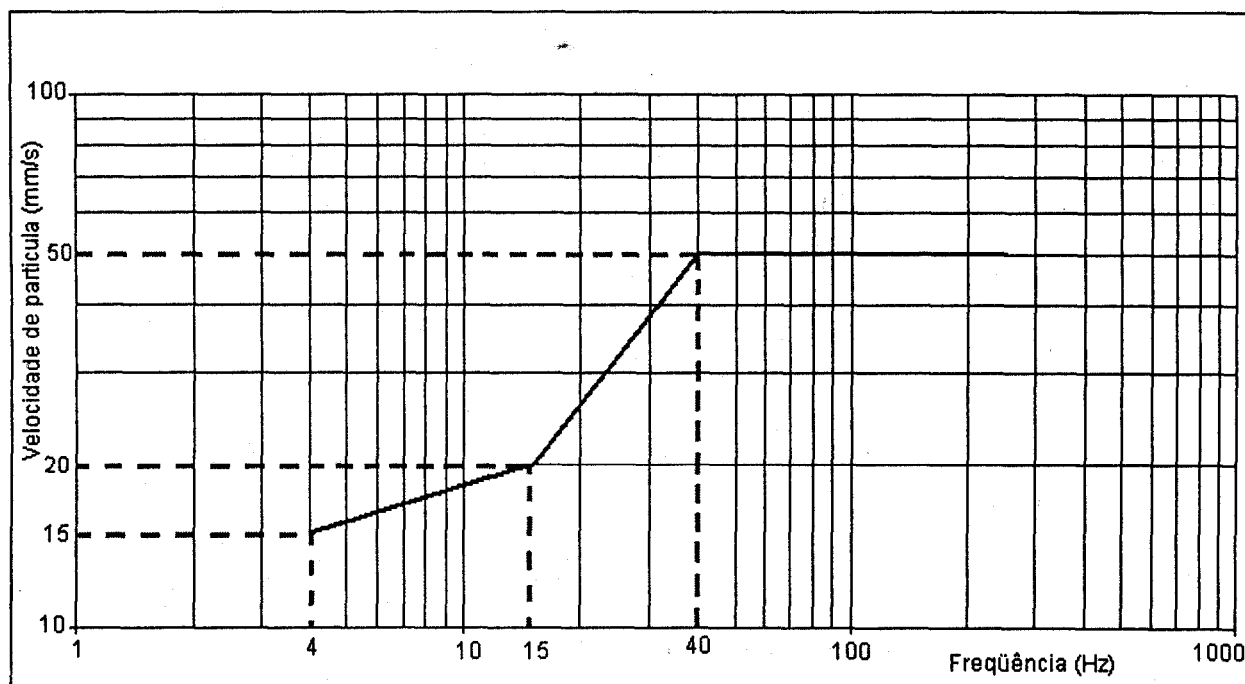
Limite de Velocidade de Vibração de Partícula de Pico por faixas de frequência

Faixa de Frequência (Hz)	Limite de Vibração de Partícula de Pico - PPV (mm/s)
4 a 15	Iniciando em 15, aumentando linearmente até 20
15 a 40	Acima de 20, aumentando linearmente até 50
Acima de 40	50

Obs: Para valores de frequência abaixo de 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de, no máximo, 0,6 mm (de zero a pico).



FIGURA 4.12
Representação gráfica dos limites de Velocidade de Vibração de Partícula de Pico por faixas de frequência



Ressalta-se que, até 31 de outubro de 2005, a norma da ABNT 9653/1986 recomendava, para a velocidade de vibração de partícula resultante, o valor máximo de 15 mm/s. Logo, os resultados de monitoramento do período de janeiro de 2005 até outubro de 2005 foram analisados de acordo com esse valor.

◆ Pressão acústica

A pressão acústica medida, além da área de operação, não deverá ultrapassar o valor de 100Pa, o que corresponde a uma pressão acústica de 134dB_L de pico.

➤ Pontos de monitoramento

A área objeto de avaliação, no que diz respeito aos ruídos e vibrações, foi monitorada em dois pontos localizados no povoado do Morro da Água Quente, distrito de Catas Altas - MG, cujos pontos de captação e registros fotográficos são descritos a seguir:

- Ponto 1: Igreja Matriz - Morro da Água Quente (Figura 4.13);
- Ponto 2: Rua Paracatu, nº 58 - Morro da Água Quente (Figura 4.14).



FIGURA 4.13
Ponto de Captação 1, próximo à Igreja Matriz de Morro da Água Quente



FIGURA 4.14
Ponto de Captação 2, rua Paracatu, nº 58 - Morro da Água Quente



➤ Resultados

Os resultados do monitoramento de vibrações e de pressão acústica são apresentados no Anexo 03.

Analisando os resultados registrados na Área de Influência da mina de São Luiz, no período de janeiro a outubro de 2005, período em que a norma da ABNT 9653/86 recomendava, para o parâmetro velocidade de partícula resultante, o limite de 15,0 mm/s, verifica-se que, em todos os eventos captados, a velocidade resultante apresentou valores muito abaixo do limite, estando na totalidade abaixo de 1,64mm/s, valor observado em agosto de 2005. Para o período de novembro de 2005 a dezembro de 2006, o maior valor de vibração registrado foi igual a 0,50mm/s, com uma frequência de 85Hz, no dia 23 de maio de 2006. Esse valor situa-se abaixo do limite máximo admissível pela norma ABNT, para a frequência registrada.



As vibrações do terreno cujos valores de frequência foram inferiores a 4Hz utilizaram o critério do deslocamento de partícula para análise, conforme manda a norma. Todos os valores registrados, nesse caso, são inferiores ao valor máximo admissível pela ABNT 9653/2005, que é 0,6mm/s.

Assim como os resultados de vibração, aqueles obtidos para a pressão atmosférica apresentaram valores abaixo do limite estabelecido de 134dBL ao longo de todo o período analisado, com valor máximo de 128dBL.

4.2.7.2. Ruído ambiental

A caracterização dos atuais níveis de ruído nas regiões adjacentes à mina de São Luiz foi realizada com base no estudo desenvolvido pela empresa PROMINER Projetos S/C Ltda, a fim de identificar e avaliar a influência dos níveis de pressão sonora (NPS) sobre a comunidade de Morro da Água Quente, situada próxima à mina.

O levantamento dos níveis de pressão sonora (NPS) foi realizado nos dias 10 e 11 de abril de 2007, sendo que a medição diurna foi executada entre as 08:00 e 09:00 horas do dia 10 de abril e a medição noturna, entre 03:00 e 04:00 horas do dia 11 de abril de 2007.

O ponto da medição (Ponto 14) localiza-se no povoado de Morro da Água Quente. A escolha desse ponto foi definida buscando-se uma área urbana que poderia ser influenciada pelas operações da mina e, preferencialmente, com baixo fluxo de pessoas e baixíssima interferência do trânsito de veículos. A Figura 4.15 apresenta a vista do ponto 14 monitorado.

FIGURA 4.15

Vista do ponto de medição de ruído ambiental (Ponto 14) no Morro da Água Quente





Para a realização das medições, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Decibelímetro tipo II, marca CEL, modelo CEL-460, calibrado conforme norma IEC 651, dotado de integrador de precisão e capacidade de gravação de medições de até oito horas ininterruptas com intervalos de gravação de um segundo;
- Calibrador acústico CEL-282, do tipo II, calibrado conforme norma IEC 942.

Para a realização das medições, o decibelímetro foi instalado em tripé com altura em relação ao solo de 1,2m, com microfone provido de pára-vento. As medições foram realizadas em modo *FAST*, na faixa de 30 a 100 dB(A), com curva de compensação A. Todas as medições tiveram duração mínima de 20 minutos, com intervalos de gravação de um (01) segundo.

O decibelímetro foi calibrado imediatamente antes de cada medição, sendo feita uma conferência do valor calibrado após o seu término, a fim de assegurar a consistência das medições.

Durante as medições, nas quais alguma fonte de ruído esporádica pode se pronunciar, alterando a representatividade da medição, foi utilizada a função “*PAUSE*” do decibelímetro, até que o referido ruído fosse eliminado, reiniciando-a logo em seguida.

As medições de ruído foram executadas de acordo com a norma técnica ABNT NBR10.151/2000.

O procedimento de amostragem em campo priorizou avaliar somente os ruídos propagados por fontes exclusivas das atividades das minas de Fazendão, sendo desconsideradas as fontes externas à mineração, como, por exemplo, veículos leves e ruídos provenientes das atividades urbanas. Porém, em alguns casos ocorreram interferências no ruído (ruídos transitórios).

➤ **Legislação ambiental vigente**

A legislação do estado de Minas Gerais, Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990, considera prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego público quaisquer ruídos que:

- Atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível de som superior a 10 (dez) decibéis - dB(A) acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego;
- independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis - dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis - dB(A), durante a noite, explicitado o horário noturno como aquele compreendido entre as 22 (vinte e duas) horas e as 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente.

Segundo a Resolução CONANA 01/90, deve ser adotada a norma NBR 10.151, de junho de 2000, *Acústica - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto acústico da comunidade - Procedimento*, além de estabelecer os procedimentos gerais para a realização das medições, recomenda, para conforto acústico, os níveis máximos de ruído externo, conforme apresentado no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9

Limites de ruído em áreas habitadas, conforme NBR 10.151

Tipos de Áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50



Continuação

Tipos de Áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreativa	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
Obs.: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, esse será o limite.		

➤ Análise dos resultados

Os resultados dos níveis de pressão sonora (NPS) medidos na comunidade do Morro da Água Quente são apresentados nos Quadros 4.10 e 4.11, respectivamente, para os períodos diurno e noturno.

QUADRO 4.10

Resultados da medição no período diurno (Ponto 14 - Morro da Água Quente)

Ponto	Data (dd/mm/aa)	Início (hh:mm)	Fim (hh:mm)	Duração (mm:ss,ss)	Pausa (mm:ss,ss)	L _{Aeq} dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)
14	10/04/07	08:45	09:05	20:00	- - -	43,7	44,5	38,0

QUADRO 4.11

Resultados da medição no período noturno (Ponto 14 - Morro da Água Quente)

Ponto	Data (dd/mm/aa)	Início (hh:mm)	Fim (hh:mm)	Duração (mm:ss,ss)	Pausa (mm:ss,ss)	L _{Aeq} dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)
14	11/04/07	03:25	03:47	20:59,84	01:00,16	38,6	40,5	32,5

Os resultados dos níveis de pressão sonora (NPS) apresentados nos Quadros 4.10 e 4.11 revelam que os níveis de ruído equivalente (L_{Aeq}), monitorado nos períodos diurno e noturno, no Ponto 14 - Morro da Água Quente, permaneceram abaixo do limite diurno de 70dB(A) e do limite noturno de 60dB(A), definidos pela Lei Estadual nº10.100.

O Ponto 14 está inserido em área estritamente residencial urbana, no Morro da Água Quente; logo, de acordo com a NBR 10.151, o limite máximo de ruído recomendado para o conforto acústico nesta área é de 50dB(A) para o período diurno e de 45dB(A) para o período noturno. Assim, os resultados de NPS (43,7 dB(A) para o período diurno e 38,6 dB(A) para o período noturno) apresentaram valores inferiores ao limite da NBR 10.151, indicando que as atividades da mina de São Luiz não interferiram no conforto acústico da região durante as medições realizadas.

4.2.8. Qualidade do ar

A qualidade do ar na Área de Influência do empreendimento foi avaliada com base nos dados do programa de monitoramento de partículas totais em suspensão (PTS), executado pela CVRD no povoado de Morro da Água Quente, município de Catas Altas - MG, situado no entorno da mina de São Luiz.



Para a caracterização da qualidade do ar, foram utilizados dados do monitoramento realizado de fevereiro a maio de 2005 pela empresa ECOAMB Pesquisas Ambientais e de junho de 2005 a abril de 2007 pela empresa ECOAR Monitoramento Ambiental Ltda, no ponto denominado EMA-01. Os resultados do monitoramento foram protocolados na FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). A localização do ponto de monitoramento da qualidade do ar é indicada no Desenho 02, no Anexo 05. A Figura 4.16 apresenta o Hi-vol instalado no povoado de Morro da Água Quente.

FIGURA 4.16

Hi-vol instalado no Morro da Água Quente (ao fundo Serra do Caraça)

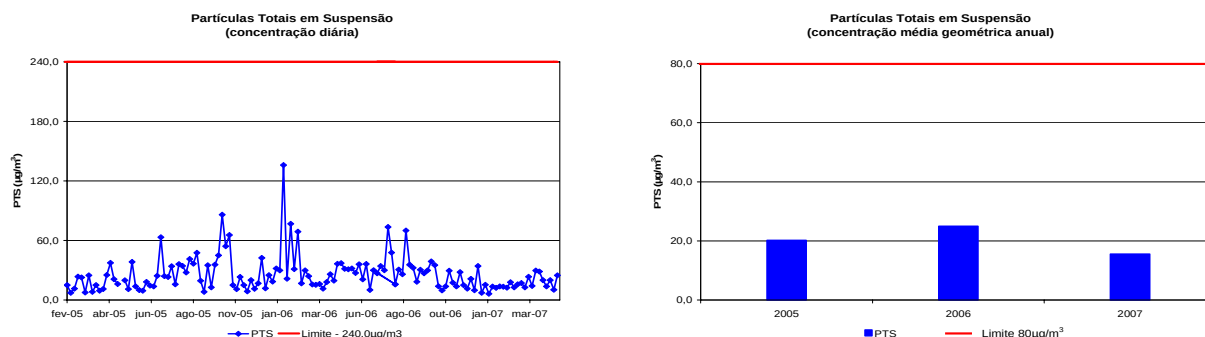


A amostragem foi realizada durante um período de 24 horas ininterruptas, a cada seis dias, utilizando-se um amostrador de grandes volumes (AGV-Hi-Vol).

Para a avaliação dos resultados, os mesmos foram comparados com os padrões estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 26 de maio de 1981 e pela Resolução CONAMA nº03 de 28 de junho de 1990, estabelecem como padrão de qualidade do ar uma concentração média geométrica anual de $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ e uma concentração máxima diária de $240\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na Figura 4.17 são apresentados os resultados compilados do monitoramento da qualidade do ar no Morro da Água Quente, no período de fevereiro de 2005 a abril de 2007.



FIGURA 4.17
Resultados do monitoramento de qualidade do ar no Morro da Água Quente, no período de fevereiro de 2005 a abril de 2007



As concentrações de partículas totais em suspensão no povoado do Morro da Água Quente, situado no entorno da mina de São Luiz, ao longo do período analisado, apresentaram todos os resultados inferiores ao limite estabelecido pela legislação ambiental de 240,0µg/m³, variando entre 6,31µg/m³ e 135,94µg/m³, com média igual a 25,55µg/m³, valor esse cerca de nove vezes inferior ao limite.

Em relação à média geométrica anual dos três anos analisados, os valores foram 20,26µg/m³ (fev. a dez/2005), 25,17µg/m³ (2006) e 15,58µg/m³ (jan. a abril/2007), também significativamente inferiores ao limite de 80,0µg/m³.

Os resultados obtidos ao longo do período monitorado indicam que as atuais atividades da mina de São Luiz não contribuem de modo significativo na concentração de partículas em suspensão em seu entorno. Essa conclusão deve-se ao fato de que as concentrações estiveram dentro dos padrões em todas as campanhas, atestando uma qualidade do ar satisfatória em relação ao parâmetro partículas totais em suspensão (PTS).

4.3. MEIO BIÓTICO

4.3.1. Aspectos biogeográficos e de conservação dos ecossistemas regionais

A Cadeia do Espinhaço é composta por um conjunto de montanhas localizadas em Minas Gerais e na Bahia (Derby, 1966; Harley, 1995). Nessa região existem várias espécies endêmicas de plantas e de animais, de modo que tem sido considerada um centro de diversidade vegetal pela WWF/IUCN (Davis *et al.*, 1997), incluída na lista da *World Wildlife Funds' Global 200* (WWF, 1997) e nas áreas de endemismo de aves da *BirdLife International* (Stattersfield *et al.*, 1998). A Serra do Espinhaço também foi indicada como área de importância especial para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais (Costa *et al.*, 1998) e área de importância biológica extrema para a conservação da biodiversidade do Cerrado (MMA *et al.*, 1999) e da Mata Atlântica (*Conservation International et al.*, 2000). A mina de São Luiz, objeto desse estudo, está localizada na porção meridional da Serra do Espinhaço, sendo a sua região de inserção, de uma forma geral, caracterizada pela presença de matas semidecíduas e de campos rupestres.



A porção meridional desse complexo montanhoso é conhecida como Quadrilátero Ferrífero. Nessa área ocorre uma grande variedade de habitats, principalmente por situar-se em uma zona de contato entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, com a ocorrência de espécies de aves endêmicas em ambas as formações (Vasconcelos *et al.*, 1999). Ressalta-se, ainda, que o Cerrado e a Mata Atlântica estão incluídos entre os 25 *hotspots* mundiais, áreas que abrigam extrema diversidade biológica e, ao mesmo tempo, encontram-se entre as mais ameaçadas do planeta (Mittermeier *et al.*, 1999).

As Áreas de Influência Indireta e Direta (AII e AID) do empreendimento, nos municípios de Mariana e Catas Altas - MG, estão inseridas no domínio fitogeográfico do bioma Mata Atlântica, tendo a Floresta Estacional Semidecidual como seu representante interiorano (IBGE, 2004). Originalmente, a cobertura vegetal predominante na região era composta por florestas, nos vales e ao longo dos cursos d'água, com uma transição para a vegetação de campos rupestres nas cotas superiores das encostas. A AII e a AID situam-se na porção meridional da Cadeia do Espinhaço, na encosta leste da Serra do Caraça, em uma área prioritária para conservação no estado de Minas Gerais, considerada de “importância biológica extrema” (Costa *et al.* 1998), com uma alta riqueza florística e faunística e a presença de espécies endêmicas e ameaçadas de plantas, assim como de anfíbios, aves e mamíferos.

A seqüência de atividades minerárias, agropastoris e silviculturais desenvolvidas na região provocou a grande descaracterização do ambiente natural, em especial da cobertura florestal original, resultando em formações florestais reduzidas e fragmentadas devido ao intenso e prolongado uso antrópico.

Ressalta-se a presença, em parte das Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento, da RPPN Horto Alegria, unidade de conservação em processo de criação pela CVRD nas encostas da Serra do Caraça, com área total 3.661ha. A RPPN Horto Alegria faz divisa, na crista da Serra do Caraça, com a RPPN Santuário Natural do Caraça, com área de 10.187ha, de propriedade da Província Brasileira da Congregação da Missão - PBCM, constituindo, portanto, uma grande extensão de terras contínuas preservadas, recobertas principalmente por formações florestais nativas, cerrado e campos rupestres, com altos índices de riqueza e diversidade faunística. Essas duas Unidades de Conservação vêm contribuindo sensivelmente para a manutenção da diversidade biológica regional.

4.3.2. Caracterização da cobertura vegetal

4.3.2.1. Metodologia

A metodologia utilizada para a caracterização da flora buscou atender aos seguintes objetivos:

- Realizar uma avaliação qualitativa da flora nativa nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento;
- Identificar e avaliar os potenciais impactos decorrentes do empreendimento sobre a vegetação nativa e;
- Propor medidas para a mitigação dos impactos da operação da mina de São Luiz.

Os estudos da flora partiram da avaliação de informações cartográficas disponíveis, particularmente das imagens de satélite Ikonos e levantamentos topográficos fornecidos pelo empreendedor. A seguir, foi feita a análise das informações bibliográficas disponíveis sobre a região em termos de cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e relevo, bem como de características do empreendimento.



Os levantamentos de campo foram realizados durante visitas técnicas nos dias 08 a 12 de dezembro de 2003 e 02 a 05 de fevereiro de 2004, quando foram percorridos todos os acessos existentes e conferidos os padrões fitofisionômicos observados nas ortofotocartas e imagens de satélite utilizadas. Tendo em vista que os projetos de operação da mina de São Luiz foram revisados, a atualização do diagnóstico deu-se por meio de nova visita à área, no dia 05/07/07, quando foram percorridos os principais acessos da área, visando ao reconhecimento da situação atual do uso do solo e da cobertura vegetal.

A caracterização da cobertura vegetal foi feita sob os pontos de vista fitofisionômico, florístico e fitossociológico. A denominação das fitofisionomias baseou-se na classificação do IBGE (2004). No caso da Floresta Semidecídua, por estar inserida no bioma Mata Atlântica, foi feita uma subdivisão com base na Resolução CONAMA nº 392, de 25/06/2007, que define as formações florestais secundárias:

- *Estágio inicial de regeneração (capoeirinha)* - encontrada em áreas previamente utilizadas, com alteração do uso do solo, apresentam ausência de estratificação definida, predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros. Há ainda espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude com DAP médio de até 10 (dez) centímetros; espécies pioneiras abundantes; dominância de poucas espécies indicadoras. As epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade. A serrapilheira, quando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, contínua ou não, e as trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas.
- *Estágio médio de regeneração (capoeira)* - apresenta fisionomia arbórea com estratificação incipiente e formação de dois estratos: dossel e sub-bosque. Há predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas; presença marcante de cipós; e maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial. As trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas. As serrapilheira variam de espessura de acordo com as estações do ano e a localização e as espécies lenhosas possuem distribuição diamétrica de moderada amplitude, com DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros.
- *Estágio avançado de regeneração (capoeirão)* - possui fisionomia arbórea dominante sobre as demais e estratificação definida, com a formação de três estratos: dossel, sub-dossel e sub-bosque. O dossel superior possui 12 (doze) metros de altura, com ocorrência freqüente de árvores emergentes. O sub-bosque é normalmente menos expressivo do que no estágio médio. Há menor densidade de cipós e arbustos em relação ao estágio médio; riqueza e abundância de epífitas; e trepadeiras geralmente lenhosas, com maior freqüência e riqueza de espécies. A serrapilheira presente varia em função da localização e as espécies lenhosas possuem distribuição diamétrica de grande amplitude, com DAP médio superior a 18 (dezoito) centímetros.

Para a identificação das espécies vegetais não reconhecidas em campo, foram coletadas amostras preferencialmente férteis que, depois de prensadas e secas em estufa, foram identificadas por comparação com exsicatas do herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais e consultas à bibliografia especializada (Lorenzi, 1993, 1998 e 2000). Posteriormente, foi feita a conferência das espécies listadas com aquelas presentes na Lista Vermelha (Deliberação COPAM nº 85, de 21/10/1997 - Mendonça & Lins, 2000).



Ao longo de cada ambiente percorrido, foram listadas as espécies vegetais observadas, anotando-se o porte, habitat preferencial e aspectos de bioindicação (espécies tipicamente associadas a determinadas condições edáficas ou microclimáticas, espécies úteis para processos de reabilitação de áreas degradadas, espécies potencialmente atrativas para a fauna etc). Investigou-se, também, o grau de conservação dos ambientes, através da indicação do tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos (queimada, corte seletivo, desmatamento, cultivo etc.).

Para a amostragem fitossociológica das formações florestais, foi utilizado o método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellemberg, 1974), adotando-se os seguintes critérios:

- Tamanho da unidade amostral: parcela de 50m de comprimento e largura de 6m, com espaçamento entre parcelas de 25m.
- Tamanho da amostragem: 0,63ha (21 unidades amostrais) em cinco trechos de florestas da região do empreendimento (parcelas P1 a P6 no fragmento ao leste da mina de São Luiz, parcelas P7 a P9 no fragmento situado na margem esquerda da lagoa do córrego Itabira, parcelas P10 a P12 no fragmento presente na porção norte adjacente à cava atual, parcelas P13 a P15 no fragmento ocorrente na porção oeste adjacente à cava atual e parcelas P16 a P21 no fragmento da margem direita da lagoa do córrego Itabira. Ressalta-se que as parcelas P1 a P6, P10 a P12 e P13 a P15 encontram-se na Área de Influência Direta do empreendimento e as parcelas P7 a P9 e P16 a P21, na Área de Influência Indireta, e caracterizam a vegetação florestal em melhor estado de conservação na região.
- Sistema amostral: arbitrário, procurando abranger o maior espaço físico possível.
- Parâmetros levantados: em cada unidade amostral foram identificados os indivíduos arbóreos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) ≥ 15 cm e medidas as suas circunferências e alturas.

A amostragem fitossociológica do campo rupestre foi realizada por meio do método de interceptação em linha (Mueller-Dombois & Ellemberg, 1974), adotando-se os seguintes critérios:

- Tamanho da unidade amostral: transecto de 20m, com espaçamento entre parcelas de 5m.
- Comprimento total da amostragem: 240m (12 transectos amostrais) em campo rupestre localizado na AID.
- Sistema amostral: arbitrário, procurando abranger o maior espaço físico possível.
- Parâmetros levantados: em cada unidade amostral foram identificados os indivíduos (ou moitas) de espécies herbáceas e arbustivas interceptados pelo transecto e medida a extensão do transecto abrangida por cada indivíduo.

A análise fitossociológica da comunidade utilizou os parâmetros descritos por Mueller-Dombois & Ellemberg (1974), enfatizando os valores relativos de densidade, frequência e dominância e o Valor de Importância das espécies. O esforço amostral foi verificado através da curva de rarefação (Magurran 1987), sendo calculado, também, o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade (J) correspondente. Os parâmetros fitossociológicos para a formação florestal foram obtidos utilizando-se o programa Fitopac 1.0 (Shephard 1996).

Com o intuito de averiguar diferenças florísticas e/ou estruturais entre as parcelas amostradas pelo estudo fitossociológico nos fragmentos florestais, foram empregadas duas análises de agrupamento (*cluster analysis*), utilizando-se o método de Média de Grupo (UPGMA) e o coeficiente de Bray-Curtis para os dados quantitativos e de Jaccard para os dados qualitativos, conforme Krebs (1989).



4.3.2.2. Aspectos de uso do solo e cobertura vegetal

As Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento estão inseridas nos municípios de Mariana e Catas Altas - MG, nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica - florestas estacionais - (IBGE 1992). Originalmente, a cobertura vegetal predominante na região era composta por florestas nos vales e ao longo dos cursos d'água, apresentando uma transição para a vegetação de campos rupestres nas cotas superiores das encostas.

De acordo com o mapa de uso do solo e cobertura vegetal das Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento, apresentado nos Desenhos 01 e 02, no Anexo 05, a cobertura vegetal nativa é representada por matas e campos, sendo a paisagem dominada por campos rupestres sobre canga em diversos graus de conservação de intervenção, associados a remanescentes de florestas semidecíduais em diferentes estágios de regeneração.

O valor ambiental da vegetação nas Áreas de Influência Indireta e Direta reside na composição da paisagem, onde formações florestais e campestres se interligam e cercam as áreas alteradas pelas atividades minerárias, de forma potencialmente propícia à manutenção de espécies da biota silvestre, que aí podem encontrar pontos de refúgio, possibilidade de intercâmbio genético e fontes de alimento (no caso da fauna).

A presença de áreas alteradas se deve às atividades de mineração, representadas pelas minas de Alegria e Morro da Mina e pelo pátio de carregamento de minério de Fazendão, no município de Mariana, e da mina de São Luiz e pelas barragens de contenção dos Patos, do Dicão, das Cobras e do Paiol, no município de Catas Altas. Ocorrem também outras áreas alteradas, como o leito e taludes da ferrovia Vitória - Minas, áreas de empréstimo para construção da MG129 e pilhas de estéril e minério. Algumas dessas áreas foram revegetadas, encontrando-se em processo de reabilitação; outras foram abandonadas, propiciando a regeneração natural da vegetação nativa. Destaca-se ainda a presença da área urbanizada do povoado de Morro da Água Quente.

O uso do solo e a cobertura vegetal existente nas Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada do empreendimento são quantificados no Quadro 4.12 a seguir.

QUADRO 4.12
Áreas dos principais ambientes presentes na AID e ADA do empreendimento

Ambientes	Área de Influência Direta (AID)		Área Diretamente Afetada (ADA)		Total (AID + ADA)	
	Total (ha)	%	Total (ha)	%	Total (ha)	%
FS 1	338,45	17,36	0	0	338,45	16,93
FS 2	6,53	0,34	0	0	6,53	0,33
FS 1 + 2	32,65	1,68	0	0	32,65	1,63
FS 3	43,22	2,21	0	0	43,22	2,16
FS 2 + 3	207,24	10,63	0	0	207,24	10,37
FS3 + pasto sujo	5,16	0,26	0	0	5,16	0,26
FS 1 + campo rupestre	128,54	6,60	0	0	128,54	6,43
Campo rupestre	729,30	37,41	0	0	729,30	36,48



Continuação

Ambientes	Área de Influência Direta (AID)		Área Diretamente Afetada (ADA)		Total (AID +ADA)	
	Total (ha)	%	Total (ha)	%	Total (ha)	%
Mata de candeia	5,09	0,26	0	0	5,09	0,25
Pasto sujo	203,05	10,42	0	0	203,05	10,16
Pasto limpo	9,95	0,51	0	0	9,95	0,50
Brejo	5,52	0,28	0	0	5,52	0,28
Reflorestamento de eucalipto	3,50	0,18	0	0	3,50	0,18
Áreas em regeneração natural	4,05	0,21	0	0	4,05	0,20
Corpos d'água - rios e lagoas	16,48	0,84	0	0	16,48	0,82
Ferrovia Vitória - Minas	8,36	0,43	0	0	8,36	0,42
Rodovia MG129	6,95	0,36	0	0	6,95	0,35
Estradas das minerações	14,27	0,74	0	0	14,27	0,71
Áreas degradadas	127,98	6,56	49,46	100	177,44	8,88
Áreas revegetadas	17,65	0,90	0	0	17,65	0,88
Área urbanizada (Morro da Água Quente)	35,53	1,82	0	0	35,53	1,78
Total	1949,47	100	49,46	100	1998,93	100

Legenda: FS1 - Floresta estacional em estágio avançado de regeneração; FS2 - Floresta estacional em estágio médio de regeneração; FS3 - Floresta estacional em estágio inicial de regeneração; FS1+2 - Floresta estacional em estágios avançado e médio de regeneração; FS 2 + 3 - Floresta estacional em estágios médio e inicial de regeneração.

4.3.2.3. Caracterização das principais fitofisionomias presentes nas Áreas de Influência Indireta e Direta

Durante os levantamentos botânicos realizados na AII e AID, foram observadas 311 espécies da flora, distribuídas em 79 famílias, conforme apresentado na Tabela 01 do Anexo 02. Esses números demonstram a alta riqueza florística da região. Do total de espécies listadas, apenas três não puderam ser identificadas, por terem sido coletadas somente durante a amostragem fitossociológica e não apresentarem estruturas reprodutivas que garantissem sua identificação.

Com relação ao habitat, as espécies registradas no presente levantamento estão assim distribuídas: 58,3% em floresta semidecídua, 36,9% em campo rupestre e 4,8% ocorrem tanto em floresta semidecídua quanto em campo rupestre. Com relação ao porte, 64,4% das espécies registradas são arbóreas, 17,3% arbustivas, 13,8% herbáceas, 3,5% lianas, 0,8% fetos arborescentes e 0,3% parasitas.



➤ Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta Estacional Semidecidual representa, na região da mina de São Luiz, a porção mais interior do bioma Mata Atlântica, onde o clima caracteriza-se por duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca. Durante a estação seca, cerca de 20 a 50% dos indivíduos perdem as folhas (Veloso *et al.*, 1991).

No entorno da mina de São Luiz, na encosta voltada para a Serra do Caraça (setores noroeste, oeste e sudoeste da cava), as formações florestais encontram-se principalmente no estágio de capoeirão. Há trechos onde a vegetação encontra-se em avançado estágio de regeneração e alguns onde aparentemente não ocorreu corte raso da vegetação e, sim, exploração seletiva de madeira ao longo do tempo. Isto ocorre basicamente nas grotas, em encostas íngremes onde o solo é mais profundo, já que a maior parte das encostas encontra-se coberta por campo rupestre sobre afloramentos rochosos e solos litólicos.

Os remanescentes florestais constituem a vegetação de maior densidade, com dossel dominante atingindo 15 a 20 metros de altura e presença de diversos estratos interconectados devido à presença de cipós. Alguns indivíduos de maior porte parecem ser remanescentes preservados de cortes ocorridos no passado.

Em alguns locais, as florestas apresentam uma transição para o campo rupestre, ocorrendo espécies típicas de ambas as formações, constituindo um ecótono bastante rico. Esse ambiente é muito comum nas encostas mais íngremes onde ocorre afloramento de rocha. A floresta só é encontrada onde há ocorrência de solo. Muitas das espécies aí observadas são tipicamente pioneiras, como as arbóreas *Eremanthus erythropappus*, *E. glomerulatus* (candeia), *Croton urucurana* (sangra-d'água), *Cecropia* spp (embaúbas.) e *Alchornea triplinervia* (tapiá); as arbustivas *Vernonia polyanthes* (assa-peixe), *Byrsonima* spp. (murici) e *Stachytarpheta glabra* (gervão) e as herbáceas *Andropogon bicornis* (rabo-de-burro) e *Smilax* sp. (japacanga).

Na floresta semidecídua foram registradas quatro espécies ameaçadas de extinção e cinco presumivelmente ameaçadas, presentes na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais (DN COPAM nº 85 de 21/10/1997 - Mendonça & Lins, 2000). As espécies presumivelmente ameaçadas são aquelas que ainda não constam da lista oficial das espécies ameaçadas, porém são indicadas como candidatas à inclusão nessa lista.

Dalbergia nigra (jacarandá-da-baía ou caviúna) é uma espécie típica do bioma Mata Atlântica e foi incluída na Lista Vermelha como “vulnerável” à extinção em função de sua presença na lista oficial do IBAMA. Essa espécie foi registrada durante o levantamento fitossociológico e o estudo florístico. Cabe salientar que, embora conste da Lista Vermelha, diversos levantamentos realizados no estado de Minas Gerais (a exemplo de matas nas regiões de Carangola, Mariana, Guanhães e Lavras - observação pessoal da equipe técnica responsável por esse estudo) têm demonstrado a presença de indivíduos de *Dalbergia nigra* em florestas estacionais de diferentes idades, o que pode significar a perpetuação de suas populações. No entanto, como essa espécie apresenta madeira de alta densidade e por isto é visada para aproveitamento econômico, sua presença merece destaque. Essa espécie foi registrada em todos os fragmentos florestais visitados, principalmente na forma de árvores de pequeno porte.

Guatteria sellowiana (pindaíba) também é considerada “vulnerável” pela Lista Vermelha em função da destruição de seu habitat e por apresentar populações isoladas. Essa espécie ocorre mais freqüentemente em florestas do bioma Cerrado, sendo encontrada, também, no bioma Mata Atlântica. Foi registrada no estudo fitossociológico e no levantamento florístico.



Já *Guatteria villosissima* (pindaíba-preta ou araticum-peludo) está presente na Lista Vermelha, na categoria “vulnerável”, devido à destruição de seu habitat e por apresentar populações isoladas e em declínio. O seu registro foi feito no levantamento florístico, sugerindo sua pouca abundância nos fragmentos florestais da região.

Ocotea odorifera, a canela-sassafrás, ocorre no bioma Mata Atlântica e é considerada “em perigo” na Lista Vermelha, em função de sua área de distribuição restrita e por ocorrer em habitats que vêm sendo reduzidos, ter populações pequenas, isoladas e em declínio, e estar presente na Lista Oficial do IBAMA (Portaria IBAMA nº 6-N de 15/01/1992, SBB 1992). Essa espécie foi registrada no estudo fitossociológico, no fragmento florestal às margens da lagoa do córrego Itabira, com frequência baixa.

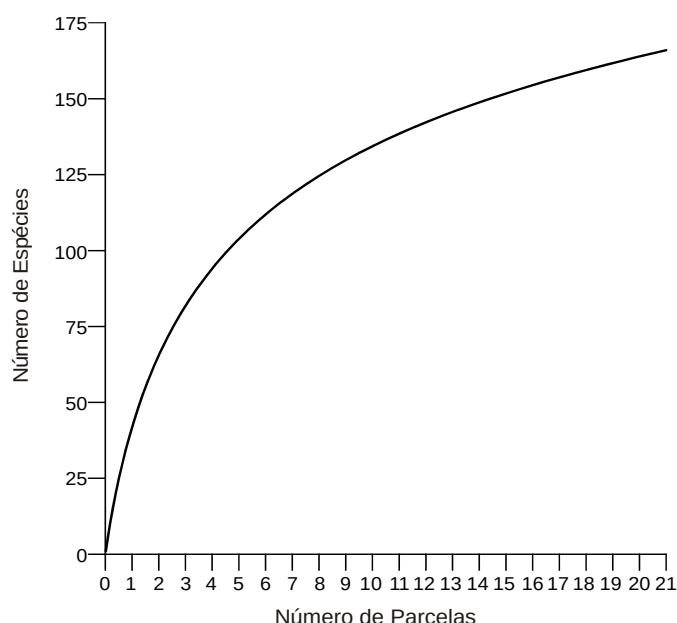
As espécies presumivelmente ameaçadas foram *Aspidosperma polyneuron* (peroba), *Eremanthus erythropappus* (candeia), *Eremanthus glomerulatus* (candeia), *Persea pyrifolia* (maçaranduba) e *Rollinia laurifolia* (araticum). Essas espécies foram registradas nos estudos fitossociológico e florístico, sendo freqüentes e abundantes nos fragmentos da região. Apenas a maçaranduba apresentou menor freqüência.

♦ Análise fitossociológica dos ambientes florestais

No estudo fitossociológico foram amostradas 1.280 árvores vivas e 143 mortas, pertencentes a 166 espécies distribuídas em 58 famílias. O esforço amostral pode ser visualizado na Figura 4.18, que mostra a curva de rarefação. Nota-se que a curva apresenta uma ascendência, mesmo que não pronunciada, sugerindo que o aumento no número de parcelas ampliaria o número de espécies registradas. Uma ampliação no número de parcelas tenderia a amostrar somente as espécies menos abundantes, não significando, contudo, que tais espécies sejam raras, mas menos freqüentes - apresentam poucos indivíduos por unidade de área (Martins, 1991). Geralmente, em estudos fitossociológicos, as espécies menos abundantes são, portanto, pouco amostradas. Assim, é importante que, juntamente com os estudos fitossociológicos, seja feito um levantamento florístico da área, para que as espécies menos abundantes sejam também listadas nos estudos (Gibbs *et al.*, 1980). De fato, o levantamento florístico apresentou um acréscimo de 32 espécies arbóreas para as áreas estudadas. Mesmo que ocorra a estabilização do esforço amostral, é esperado um aumento de espécies em ambientes tropicais, em função tanto da própria diversidade quanto da heterogeneidade ambiental, como variações locais do solo, substrato, umidade, declividade ou sombreamento, determinando a ocorrência diferenciada de espécies.



FIGURA 4.18
Curva de rarefação resultante da amostragem fitossociológica na floresta semidecídua



Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies registradas são apresentados na Tabela 02 do Anexo 02. A espécie de maior valor de importância (IVI) foi *Eremanthus erythropappus* (candeia), que apresentou elevados valores de dominância e frequência relativas, além de ter uma abundância intermediária. Essa espécie foi seguida de *Aparisthimum cordatum* (lava-prato), *Machaerium brasiliense* (jacarandá), *Casearia decandra* (espeto), *Clethra scabra*, *Tapirira obtusa* (pombeiro), *Inga edulis* (ingá), *Jacaranda macrantha* (caroba), *Myrcia fallax* (folha-miúda) e *Ocotea bicolor* (canela), que estão entre as dez espécies de maior IVI e representam cerca de 28,5% de todo o IVI. Para *Aparisthimum cordatum* e *Casearia decandra* (espeto), os elevados valores de densidade e frequência relativas foram determinantes para a 2ª e 4ª posições. Já *Machaerium brasiliense*, *Tapirira obtusa* e *Ocotea bicolor* apresentaram altos valores de dominância relativa, ocupando a 3ª, 6ª e 10ª posições em termos de IVI. Para *Clethra scabra* e *Jacaranda macrantha*, a alta abundância com os indivíduos bem distribuídos nas florestas estudadas foi responsável pelos altos valores de densidade e frequência relativas e a 5ª e 8ª posições. Já para *Inga edulis*, todos os parâmetros contribuíram igualmente para a 7ª posição em termos de IVI. Por fim, *Myrcia fallax* teve destaque por ser abundante na floresta, ocupando a 9ª posição, mesmo com baixos valores de dominância e frequência.

Os indivíduos encontrados mortos ocupariam a primeira posição em termos de IVI, caso fossem contabilizados nos cálculos, devido à sua grande abundância e densidade (10,1% do total de árvores amostradas), alta frequência (presença em 20 das 21 parcelas amostradas) e seu grande porte, contribuindo para elevados valores de dominância.

O índice de Shannon (H') para as espécies foi de 4,50 e o valor de equabilidade (J) foi 0,88, valores que podem ser considerados altos quando comparados àqueles encontrados em outras florestas semidecíduas da região Sudeste (Werneck *et al.*, 2000). Valores de H' semelhantes aos encontrados no presente trabalho estão presentes apenas em trechos de Floresta Ombrófila Densa litorânea e também na Amazônia. Os valores de J , por exemplo, indicam a contribuição das populações para a comunidade, em relação ao número de indivíduos (Krebs 1989), possuindo um valor máximo (1,0), quando todas as espécies possuem abundâncias iguais na comunidade.



Assim, o elevado valor de J obtido para esta formação reflete a dominância de várias espécies, como *Aparisthimum cordatum*, *Casearia decandra*, *Clethra scabra*, *Eremanthus erythropappus*, *Jacaranda macrantha*, *Tapirira obtusa*, *Myrcia fallax*, *Guatteria selowiana*, *Inga edulis*, *Amaioua guianensis*, *Tovomitopsis* sp., *Myrcia detergens*, *Lacistema pubescens*, *Cupania emarginata* e *Ocotea lancifolia*, dentre outras que estão entre as espécies de maior VI.

As diferenças quali-quantitativas entre os fragmentos estudados podem ser visualizadas nas Figuras 4.19 e 4.20, que mostram os resultados da análise de agrupamento para os dados qualitativos e quantitativos, respectivamente. A primeira análise de agrupamento (Figura 4.19) não mostra uma divisão em grupos, o que indica que os trechos estudados são similares entre si. Isso é corroborado pelo fato de que a similaridade florística entre as parcelas amostrais de todos os trechos estudados apresenta valores acima de 25%, considerado como limite para que duas unidades possam ser semelhantes quando utilizado o índice de Jaccard (Müeller-Dombois & Ellenberg, 1974). Já os dados quantitativos (Figura 4.20) dividem as parcelas em dois grupos, sendo um composto pelas parcelas presentes no trecho florestal da margem direita da lagoa do córrego Itabira e outro, pelas parcelas dos demais trechos. Esses fatos revelam que, mesmo tendo uma similaridade florística entre os trechos estudados, há uma diferenciação estrutural devido à abundância diferenciada e local das espécies mais representativas, fato esperado nas florestas tropicais.

FIGURA 4.19
Análise de agrupamento com os dados qualitativos das parcelas amostradas nos fragmentos florestais. Os números representam a parcela empregada.

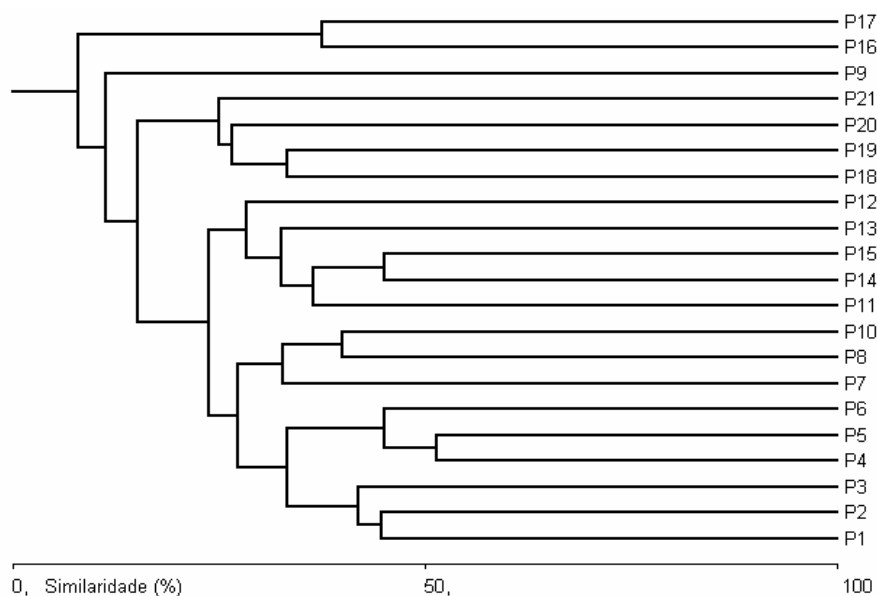
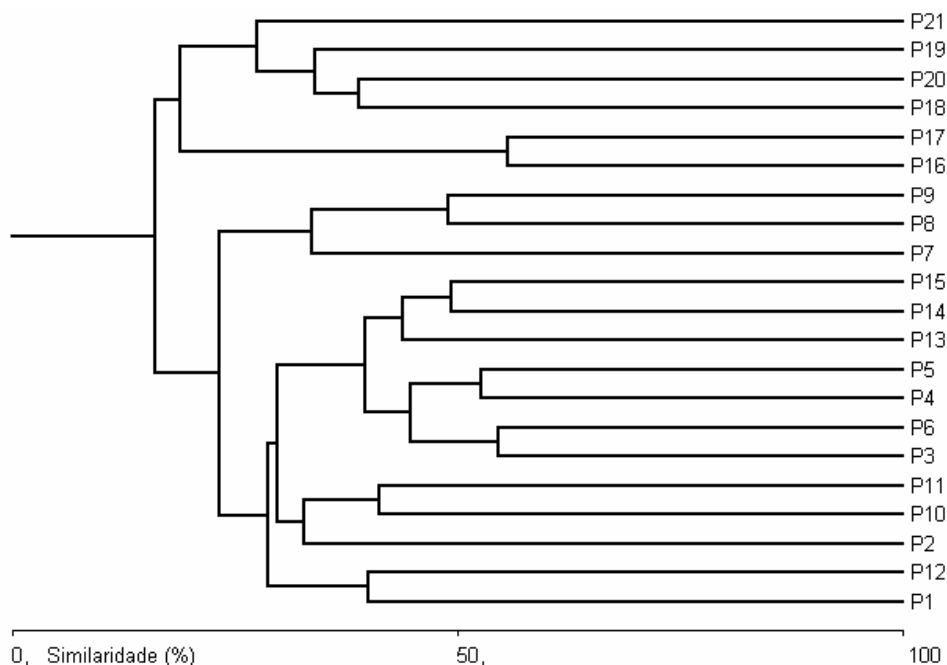




FIGURA 4.20
Análise de agrupamento com os dados qualitativos das parcelas amostradas nos fragmentos florestais. Os números representam a parcela empregada.



Com relação à estrutura vertical, as florestas semidecíduas existentes no entorno da mina de São Luiz não apresentam uma estratificação nítida, havendo apenas algumas árvores emergentes com alturas superiores a 20 metros (Figura 4.21). Dentre as árvores mais altas, destacam-se *Solanum leucodendron*, *Prunus sellowii*, *Alchornea triplinervia*, *Maprounea guianensis*, *Machaerium brasiliense*, *Tapirira obtusa*, *Casearia guianensis*, *Gordonia fruticosa*, *Tibouchina granulosa*, *Casearia decandra*, *Lamanonia ternata*, *Cariniana legalis*, *Eremanthus erythropappus*, *Eriotheca gracilipes*, *Nectandra oppositifolia*, *Inga edulis*, *Acacia* sp., *Byrsonima* sp., *Cecropia hololenca*, *Ocotea spixiana*, *Euplassa semicostata*, *Solanum paniculatum*, *Miconia tristis*, *Croton floribundus*, *Casearia sylvestris*, *Inga sessilis*, *Machaerium aculeatum*, *Xylopia brasiliensis*, *Cecropia glaziovii*, *Symplocos celastrinae*, *Aiouea* sp., *Croton urucurana*, *Tibouchina candolleana*, *Terminalia phaeocarpa*, *Cupania emarginata*, *Siparuna reginae* e *Dictyoloma vandellianum*.

Como árvores emergentes, têm-se *Tabebuia heptaphylla*, *Miconia cinnamomifolia*, *Ocotea bicolor*, *Rollinia laurifolia*, *Copaifera langsdorffii*, *Jacaranda macrantha*, *Acacia glomerosa* e *Clethra scabra*. As árvores que compõem a parte mais baixa da floresta estão representadas por *Piper arboreo*, *Dalbergia miscolobium*, *Miconia inconspicua*, *Mollinedia* sp., *Allophylus edulis*, *Erythroxylum pelleterianum*, *Eugenia sonderiana*, *Mollinedia schottiana*, *Licania octandra*, *Miconia latecrenata*, *Cabralea canjerana*, *Drimys brasiliensis* e *Prunus myrtifolia*.

Quanto à estrutura horizontal dos ambientes florestais amostrados, cerca de 70,0% de todos os indivíduos registrados possuem diâmetro inferior a 10cm (Figura 4.22), o que demonstra o caráter jovem da floresta. Os demais indivíduos estão distribuídos entre 10 e 25cm de diâmetro (29,4%) e poucos apresentam diâmetros superiores a 25cm (0,6%), correspondendo a indivíduos isolados que são também emergentes.



FIGURA 4.21

Distribuição dos indivíduos em classes de altura para as florestas semidecíduas estudadas.
As classes estão representadas por seus valores superiores

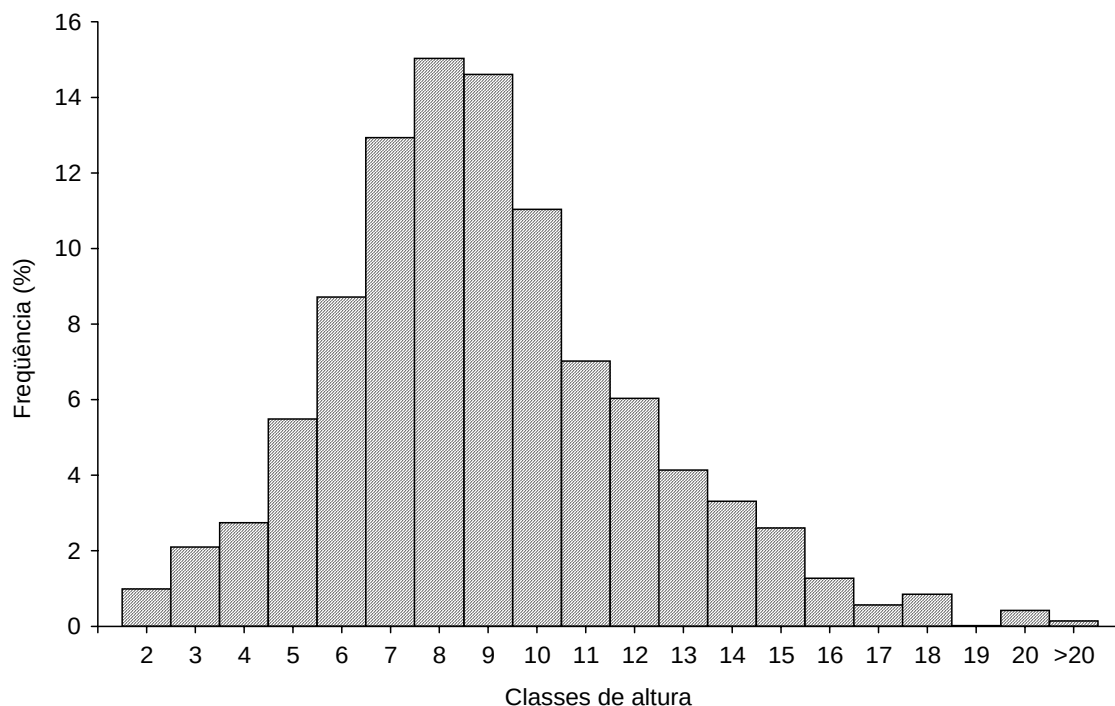
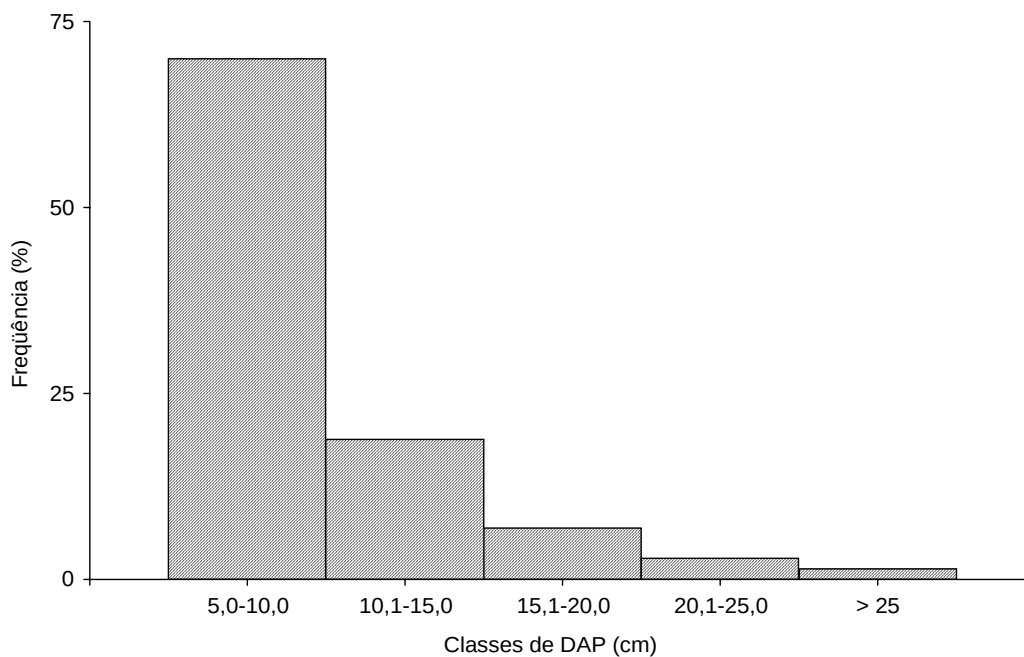


FIGURA 4.22

Distribuição dos indivíduos em classes de DAP para as florestas semidecíduas estudadas





➤ Campo rupestre

A importância da vegetação de campo rupestre já é bastante conhecida e divulgada, em função não apenas de seu valor paisagístico e sua diversidade, mas também do alto número de endemismos (sendo algumas espécies restritas a uma única serra ou parte dela) e da riqueza de adaptações morfológicas e fisiológicas que lhes permite sobreviver às condições extremas de temperatura, pobreza nutricional dos solos e baixa disponibilidade de água nos mesmos (Mendonça *et al.*, 2000).

Os campos rupestres observados nas Áreas de Influência Indireta e Direta, desenvolvem-se basicamente sobre canga, apresentando uma alta riqueza florística. Na encosta da Serra do Caraça, ocorrem trechos de campo rupestre sobre formação de quartzito onde os solos praticamente inexistem, ocorrendo grandes extensões de afloramentos de rocha. Embora a princípio as espécies presentes sejam em boa parte coincidentes com as que ocorrem sobre a canga (formação ferrífera), existem particularidades relacionadas à ausência das couraças lateríticas dominadas por populações de orquídeas e à dominância do estrato graminoso.

O estrato herbáceo é formado principalmente por gramíneas (*Andropogon* sp., *Panicum campestre* e *Setaria* sp.) e ciperáceas (*Lagenocarpus rigidus*), sendo observadas, também, muitas orquídeas (*Laelia flava*, *Laelia caulensis*, *Epidendrum secundum* e *Pleurothallis teres*), aráceas (*Anthurium minarum*) e bromélias (*Dyckia dissiflora* e *Cryptanthus schwackeanus*). Em geral, esses locais possuem muito pouca atividade antrópica, encontrando-se, portanto, em bom estado de conservação.

Sobre o estrato herbáceo podem ser observados arbustos e subarbustos lenhosos com altura aproximada de 1m, como a *Vellozia brachypoda* (canela-de-ema), o *Baccharis pauciflosculosa* (alecrim), melastomatáceas (gêneros *Leandra* e *Microlicia*), *Bauhinia rufa* (unha de anta) e outras espécies sem nomes populares conhecidos, como *Dasyphyllum sprengelianum*, *Sebastiania glandulosa*, *Periandra coccinea*, *Koanophyllum adamantinum*, *Diplusodon buciliformis*.

Em locais de terreno irregular, com desníveis, barrancos, blocos maiores de canga, fendas ou acúmulos de solo, desenvolvem-se árvores de porte baixo com cerca de 1,5m de altura, como muricis (*Byrsonima ligustrifolia* e *Byrsonima coccolobifolia*), arnicas (*Lynophora ericoides* e *Pseudobrickellia angustissima*), candeias (*Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus glomerulatus*), ipê (*Tabebuia chrysotricha*), *Myrcia crassifolia*, *Calliandra fasciculata*, *Cinnamomum quadrangulum* e *Ocotea tristis*.

Na Área de Influência Indireta, próximo ao pátio de estocagem de minério atual de Fazendão, é encontrada no campo rupestre uma depressão na canga, com aproximadamente 8.500m², que apresenta acúmulo de água no período chuvoso, constituindo, portanto, uma lagoa temporária. A profundidade da água chega, em alguns pontos, a cerca de 1m e a lâmina d'água é obstruída por agrupamentos de macrófitas em aproximadamente 35% da sua superfície. Nesses locais, as espécies de campo rupestre estão adaptadas a alagamento temporário, aí ocorrendo canelas-de-ema-miúdas (*Vellozia* sp. e *Vellozia graminea*) e quaresmeiras (*Tibouchina heteromalla*). Foram registradas, ainda, espécies típicas de ambientes alagados, como as macrófitas emergentes cruz-de-malta (*Ludwigia* sp.), tiriricas (*Cyperus esculentus*, *Cyperus iria*, *Fimbristylis* sp.) e junco (*Eleocharis elegans*); a macrófita submersa fixa candelabro-aquático (*Ceratophyllum demersum*) e a macrófita flutuante fixa sagitária (*Sagittaria guyanensis*). Todas essas macrófitas são consideradas invasoras de culturas e de ampla distribuição na região Sudeste (Lorenzi, 2000). Esse ambiente é considerado raro e atípico sob formações de campos rupestres e de expressiva relevância ambiental, por abrigar espécies da flora e fauna com ciclos de vida sazonais, como girinos e macrófitas aquáticas.



Foram encontradas, nos campos rupestres amostrados, quatro espécies ameaçadas de extinção e seis presumivelmente ameaçadas constantes na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais (Deliberação COPAM nº 85, de 21/10/1997 - Mendonça & Lins, 2000), mencionadas a seguir.

Dentre as espécies ameaçadas, ressalta-se a ocorrência da arnica (*Lychnophora ericoides*) constante na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Essa espécie é considerada Vulnerável e se enquadra nesta categoria devido à coleta predatória e por estar presente na Lista do Ibama (Portaria IBAMA nº 6-N, de 15/01/1992, SBB 1992). A arnica apresentou uma alta cobertura nos campos rupestres, sendo encontrada em todos os trechos visitados.

A gesneriácea *Nematanthus strigillosus* é mencionada na Lista Vermelha de Minas Gerais como vulnerável devido à destruição de seu habitat e por apresentar populações pequenas. Essa espécie foi registrada em raros trechos no entorno da mina de São Luiz, o que sugere um pequeno tamanho populacional e uma distribuição restrita na região. Outra espécie citada como Vulnerável é a canelinha (*Cinnamomum quadrangulum*), que se enquadra nesta categoria devido à destruição de habitat e à ocorrência de populações pequenas, sendo observada raramente nos trechos estudados. Por fim, a composta *Koanophyllum adamantinum* é considerada em perigo pela Lista Vermelha por apresentar distribuição restrita. Esta espécie é pouco freqüente na região.

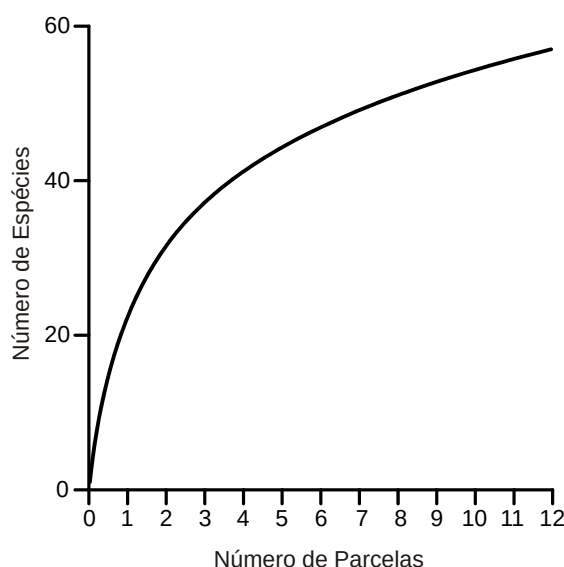
As candeias (*Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus glomerulatus*) são citadas como presumivelmente ameaçadas. Apesar de incluídas na Lista das Espécies Presumivelmente Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais devido à intensa exploração antrópica a que estão submetidas; as candeias são bastante comuns na região, principalmente nas zonas de transição entre a floresta semidecídua e o campo rupestre. A canelinha (*Ocotea tristis*) e as compostas *Dasyphyllum sprengelianum*, *Pseudobrickellia angustissima* e *Symphypappus compressus* também são citadas como presumivelmente ameaçadas de extinção, sendo freqüentes na região, mas sempre ocorrendo com poucos indivíduos.

◆ Análise fitossociológica do campo rupestre

No estudo fitossociológico dos campos rupestres foram amostrados 558 indivíduos, pertencentes a 56 espécies distribuídas em 27 famílias. O esforço amostral é ilustrado na curva de rarefação presente na Figura 4.23, em que se pode observar uma ascendência pouco pronunciada. Mesmo assim, uma ampliação no número de transectos amostraria aquelas espécies menos abundantes, em geral pouco amostradas nos estudos fitossociológicos. Apesar do número de transectos estabelecidos não ter incluído tais espécies, o levantamento florístico da área em questão contribuiu para que espécies menos abundantes também fossem listadas nos estudos, tendo havido um acréscimo de 74 espécies além das encontradas no estudo fitossociológico.



FIGURA 4.23
Curva de rarefação resultante da amostragem fitossociológica no campo rupestre



Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no fragmento estudado são apresentados na Tabela 03 do Anexo 02. As 10 espécies de maior IVI foram *Vellozia brachypoda*, *Calliandra fasciculata*, *Sebastiania glandulosa*, *Byrsonima ligustrifolia*, *Myrcia crassifolia*, *Tibouchina heteromalla*, *Andropogon* sp., *Ilex numularia*, *Byrsonima coccolobifolia* e *Baccharis pauciflorescens*. Essas espécies representaram cerca de 58,5% de todo o VI. Os indivíduos encontrados mortos ocuparam a 17ª posição em termos de VI, devido aos seus pequenos valores de cobertura e densidade, indicando uma baixa representatividade na área. Esse fato indica o bom estado de conservação dessa fitofisionomia. Os valores relativos de densidade, dominância e frequência foram igualmente importantes para *Vellozia brachypoda*, *Calliandra fasciculata* e *Sebastiania glandulosa* apresentarem os maiores valores de VI (31,76; 31,60 e 26,09, respectivamente). Para *Myrcia crassifolia*, *Andropogon* sp. e *Byrsonima coccolobifolia*, a dominância relativa foi o índice mais importante (Tabela 03 do Anexo 02). A densidade e frequência relativas foram os índices que mais contribuíram para *Byrsonima ligustrifolia*, *Tibouchina heteromalla*, *Ilex numularia* e *Baccharis pauciflorescens* apresentarem destaque no estudo fitossociológico. As demais espécies tiveram contribuição diferenciada entre os três índices fitossociológicos.

O índice de Shannon (H') para as espécies foi de 3,26 e o de equabilidade (J) foi 0,81, ambos considerados altos. O elevado valor de J obtido para essa formação também reflete a co-dominância de várias espécies, como *Vellozia brachypoda*, *Calliandra fasciculata*, *Sebastiania glandulosa*, *Byrsonima ligustrifolia*, *Myrcia crassifolia*, *Tibouchina heteromalla*, *Ilex numularia*, que estão entre as espécies de maior VI.

4.3.2.4. Outras fitofisionomias encontradas nas Áreas de Influência Indireta e Direta

Outras fitofisionomias ocorrem em menor escala na AII e AID da mina de São Luiz, tais como: mata de candeia, reflorestamento de eucalipto, áreas em regeneração natural da vegetação, pastos sujos, áreas revegetadas e brejos, conforme se observa nos mapas de uso do solo e cobertura vegetal (Desenhos 01 e 02 do Anexo 05).



Na transição das áreas florestadas para os campos rupestres ocorrem, na AII e na AID, pequenas áreas de mata de candeia, onde as candeias *Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus glomerulatus* são claramente dominantes, associando-se a eventuais exemplares de outras espécies arbóreas como o pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), jacarandá (*Machaerium villosum*) e capororoca (*Myrsine umbellata*).

Na Área de Influência Indireta, notadamente na margem direita do rio Piracicaba, ocorrem antigas áreas de reflorestamentos de eucalipto, entremeados por faixas remanescentes de vegetação ciliar ao longo das drenagens naturais. Nessa fitofisionomia, em alguns locais, devido ao longo tempo sem cortes das árvores, ocorre a formação de um sub-bosque formado, geralmente, por espécies pioneiras associadas aos eucaliptos.

Os ambientes de pasto sujo também ocorrem em menor escala na AII e AID e representam áreas alteradas onde a vegetação original foi totalmente suprimida, encontrando-se atualmente em estágio inicial de regeneração, com a ocorrência de espécies herbáceas e arbustivas pioneiras amplamente dispersas e pouco exigentes quanto ao habitat, como o alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), o assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) e gramíneas invasoras como o capim-meloso (*Melinis minutiflora*).

As áreas em regeneração natural correspondem também às antigas áreas de garimpo, onde os barrancos úmidos são recobertos predominantemente por espécies pioneiras afeitas a solos pobres e barrancos úmidos, como diversas samambaias (*Thelypteris longifolia*, *Dicroidium linearis*, *Blechnum brasiliense*, *Pityrogramma calomelanos* e *Pteridium Aquilinum*) e plantas pioneiras como o alecrim (*Baccharis dracunculifolia*).

Associados a corpos d'água na pêra ferroviária de Fazendão, ocorrem ambientes brejosos formados por espécies típicas de áreas alagadas, como a taboa (*Typha domingensis* e *Typha* sp.), cruz de malta (*Ludwigia* sp.) e várias ciperáceas genericamente denominadas de tiriricas (*Cyperus* spp. e *Fimbristylis* spp.).

4.3.3. Avifauna

4.3.3.1. Metodologia

O objetivo do levantamento da avifauna nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento foi realizar o diagnóstico dessa comunidade e avaliar os potenciais impactos ambientais advindos da operação da mina de São Luiz sobre esse grupo da fauna.

Uma vez que as aves possuem geralmente uma alta capacidade de voo e de movimentação, os levantamentos da avifauna foram realizados na AII e AID. As campanhas foram realizadas entre os dias 3 e 7 de novembro de 2003 e entre 26 de fevereiro e 2 de março de 2004. Os levantamentos foram realizados por meio de transectos (conforme Bibby *et al.*, 1992; Gibbons *et al.*, 1996). A identificação das espécies foi efetuada a partir da observação com binóculos (Bushnell 7-15x35) ou pela identificação da vocalização das aves. A ordem taxonômica e os nomes científicos das espécies de aves seguem Sick (1997), exceto para *Hydropsalis torquata*, que segue Pacheco & Whitney (1998), e para *Basileuterus hypoleucus*, que segue Ridgely & Tudor (1989).

4.3.3.2. Caracterização da avifauna nas Áreas de Influência Indireta e Direta

A partir das amostragens de campo na AII e AID e de consultas a outros estudos realizados na região, obteve-se um total de 161 espécies de aves, pertencentes a 32 famílias (Quadro 4.13). Dentre elas, cinco são ameaçadas de extinção em Minas Gerais (Lins *et al.* 1997, Machado *et al.*, 1998), sendo duas consideradas vulneráveis em nível global (BirdLife International, 2000).



Além disso, 27 espécies representam endemismos da Mata Atlântica (Cracraft, 1985; Ridgely & Tudor, 1989, 1994; Sick, 1997; Stattersfield *et al.*, 1998) e duas são endêmicas dos topos de montanha do Sudeste do Brasil (Vasconcelos, 2001a; Vasconcelos *et al.*, 2003b), conforme apresentado no Quadro 4.13. Pelo fato de serem encontradas quase 300 espécies de aves na Serra do Caraça, adjacente à área de estudo (Carnevali, 1980; Vasconcelos, 2001b; Vasconcelos & Melo Júnior, 2001; Vasconcelos *et al.*, 2003a, c), acredita-se que o número total de espécies da avifauna seja maior, já que os locais amostrados e a Serra do Caraça possuem tipologias vegetais bem semelhantes. Entretanto, o diagnóstico e os prognósticos apresentados neste documento fundamentam-se basicamente nas espécies amostradas e confirmadas em campo.

QUADRO 4.13

Espécies da avifauna registradas durante os levantamentos de campo e em outros estudos conduzidos na região e na AII do empreendimento

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
TINAMIDAE			
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambuguaçu	A, B, C, D	-
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	A	-
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-comum	C, D	-
PHALACROCORACIDAE			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	C, D	-
CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	B, C, D	-
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	A, C, D	-
ACCIPITRIDAE			
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta	B	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	A, B, C, D	-
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	Águia-cinzenta	B	MG, V
ACCIPITRIDAE			
<i>Spizaetus ornatus</i>	Gavião-de-penacho	C, D	MG
FALCONIDAE			
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	B	-
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	A, B, C, D	-
<i>Polyborus plancus</i>	Caracará	B, C, D	-
<i>Falco deiroleucus</i>	Falcão-de-peito-vermelho	C, D	MG
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	C, D	-
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	C, D	-
CRACIDAE			
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	A, B	MG
CHARADRIIDAE			
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	A, C, D	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
COLUMBIDAE			
<i>Columba picazuro</i>	Asa-branca	C, D	-
<i>Columba plumbea</i>	Pomba-amargosa	A, B	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	B	-
<i>Scardafella squammata</i>	Fogo-apagou	C, D	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	B	-
PSITTACIDAE			
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	A, B	-
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-maximiliano	A, B, C, D	-
CUCULIDAE			
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	B	-
TYTONIDAE			
<i>Tyto alba</i>	Suindara	C, D	-
STRIGIDAE			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	C, D	-
<i>Speotyto cunicularia</i>	Buraqueira	C, D	-
CAPRIMULGIDAE			
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	C, D	-
APODIDAE			
<i>Streptoprocne biscutata</i>	Andorinhão-de-coleira-falha	A	-
<i>Chaetura andrei</i>	Andorinhão-do-temporal	B	-
TROCHILIDAE			
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-de-sobre-amarelo	A, B, C, D	-
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	A, B, C, D	-
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	A, C, D	-
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	A, B	-
<i>Thalurania glaucopis</i>	Tesoura-de-fronte-violeta	B	MA
<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	B	MA
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-roxo	A, B, C, D	-
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	Beija-flor-cinza	B	MA
TROGONIDAE			
<i>Trogon surrucura aurantius</i>	Surucuá-de-peito-azul	A, B	MA
ALCEDINIDAE			
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	C, D	-
PICIDAE			
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado	A, B, C, D	-
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	A, B, C, D	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	B	-
<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pauzinho-anão	B	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
RHINOCRYPTIDAE			
<i>Scytalopus indigoticus</i>	Macuquinho	B	MA
<i>Scytalopus</i> sp.	Tapaculo	B	-
THAMNOPHILIDAE			
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borralhara-assobiadora	A, B	MA
<i>Mackenziaena severa</i>	Borralhara	A, B	MA
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	A, B, C, D	-
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	B	-
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-de-asa-vermelha	A, B	-
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto	A, B	-
<i>Formicivora serrana</i>	Formigueiro-da-serra	A, B	MA
<i>Drymophila ferruginea</i>	Trovoada	A, B	MA
<i>Drymophila ochropyga</i>	Choquinha-de-dorso-vermelho	A, B	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	A, B, C, D	MA
<i>Myrmeciza loricata</i>	Papa-formigas-de-grota	A	MA
CONOPOPHAGIDAE			
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	A, B	-
FURNARIIDAE			
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	A, C, D	-
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	A, B, C, D	MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	B	MA
<i>Synallaxis cinerascens</i>	João-teneném-da-mata	B	MA
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-graveto	A, C, D	-
<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro	C, D	-
<i>Philydor rufus</i>	Limpa-folhas-de-testa-baia	A, B	-
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	A, B, C, D	MA
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-carijó	B	-
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	A, B	-
DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	A, B	-
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	Arapaçu-escamado	B	MA
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	Arapaçu-rajado	B	MA
TYRANNIDAE			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	A, B	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	A, B, C, D	-
<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	A	-
<i>Myiopagis caniceps</i>	Maria-da-copa	B	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	A, C, D	-
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	B	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
TYRANNIDAE			
<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	A	-
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	A	-
<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-moscas-de-costas-cinzentas	B	TM
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	B	-
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	A, B	-
<i>Corythopis delalandi</i>	Estalador	C, D	-
<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	B	-
<i>Hemitriccus diops</i>	Olho-falso	B	MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Tachuri-campainha	A	MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	A, B	MA
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	Ferreirinho-de-cara-canela	A, B, C, D	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	A, B, C, D	-
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	A, B	-
<i>Myiobius atricaudus</i>	Assanhadinho-de-cauda-preta	B	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	A, B	-
<i>Contopus cinereus</i>	Papa-moscas-cinzento	B	-
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	A, B	-
<i>Xolmis velata</i>	Noivinha-branca	C, D	-
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	A, B, C, D	-
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	Maria-preta-de-garganta-vermelha	A, C, D	-
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	A, C, D	-
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	A, B, C, D	-
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	A, B, C, D	-
<i>Machetornis rixosus</i>	Bem-te-vi-do-gado	A, C, D	-
<i>Sirystes sibilator</i>	Gritador	B	-
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	A, B, C, D	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	C, D	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	B, C, D	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-de-bico-chato	A, B, C, D	-
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vizinho-de-penacho-vermelho	A, B	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	B	-
<i>Legatus leucophaeus</i>	Bem-te-vi-pirata	A	-
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	A	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	A, B	-
<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	B	-
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	A, B	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
PIPRIDAE			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	A, B, C, D	MA
<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	A, B	MA
<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	C, D	-
<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	A, B	-
COTINGIDAE			
<i>Lipaugus lanoides</i>	Tropeiro-da-serra	A	MG, V, MA
HIRUNDINIDAE			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	A, B, C, D	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	A, B, C, D	-
TROGLODYTIDAE			
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	A, B, C, D	-
MUSCICAPIDAE			
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	A, B, C, D	-
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranqueiro	A, B, C, D	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	A, C, D	-
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	B	-
MIMIDAE			
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	A, B, C, D	-
VIREONIDAE			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	A, B, C, D	-
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	B	-
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	A, B	-
EMBERIZIDAE			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	A, C, D	-
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato	A	-
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	A, C, D	-
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	Pichito	A, B	-
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	A, B, C, D	-
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	A, B, C, D	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapé	A, C, D	-
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-da-mata	B	MA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	A, B, C, D	MA
<i>Trichothraupis melanops</i>	Tiê-de-topete	B	-
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	A, B, C, D	-
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	C, D	-
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	B	-
<i>Tangara cyanoventris</i>	Douradinha	A, B, C, D	MA
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarelo	A, C, D	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Fonte	Endemismo e/ou estado de conservação
EMBERIZIDAE			
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	A, B, C, D	-
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	A	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	A, B, C, D	-
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	A	-
<i>Donacospiza albifrons</i>	Tico-tico-do-banhado	B	-
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro	A	-
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	A	-
<i>Embernagra longicauda</i>	Tibirro-rupestre	A, B, C, D	TM
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	A, B, C, D	-
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	A, B, C, D	-
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	B, C, D	-
<i>Arremon flavirostris</i>	Tico-tico-do-mato-de-bico-amarelo	B	-
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei	A, C, D	-
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	A, B, C, D	-
PASSERIDAE			
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	C, D	-

Legenda:

Fonte: A = Dados obtidos em campo; B = EIA/RIMA da Correia Transportadora Mina de Fábrica Nova à Mina de Timbopeba (CVRD) - março de 2001; C = EIA/RIMA da Expansão da Mina de Tamanduá, Complexo Fazendão - outubro de 2001; D = RCA/PCA da Estrada de Acesso Mina de Fazendão a Morro da Mina - junho de 2003.

Endemismo e/ou estado de conservação: MG = Ameaçado de extinção em Minas Gerais (conforme Machado et al., 1998); V = Espécie vulnerável globalmente (conforme BirdLife International, 2000); MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (conforme Cracraft, 1985; Ridgely & Tudor, 1989, 1994; Sick, 1997); TM = Espécie endêmica dos topos de montanha do Sudeste do Brasil (conforme Vasconcelos, 2001a; Vasconcelos et al., 2003b).

Os dados coletados exclusivamente em campo revelaram a presença de 99 espécies da avifauna, distribuídas em 25 famílias, conforme apresentado no Quadro 4.14. Dessas, duas são ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais (Lins *et al.*, 1997; Machado *et al.*, 1998), sendo uma delas vulnerável em nível global (BirdLife International, 2000). Além disso, foram encontrados 17 endemismos da Mata Atlântica (Cracraft, 1985; Ridgely & Tudor, 1989, 1994; Sick, 1997; Stattersfield *et al.*, 1998) e um endemismo dos topos de montanha do Sudeste do Brasil (Vasconcelos, 2001a; Vasconcelos *et al.*, 2003b).



QUADRO 4.14

Áreas de registro, ambientes, endemismo e/ou estado de conservação das espécies da avifauna registradas nas Áreas de Influência Direta, durante as amostragens de campo

Família / Espécie	Nome popular	Ambiente	Endemismo e/ou estado de conservação
TINAMIDAE			
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambuguaçu	Ms	-
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	Ad	-
CATHARTIDAE			
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	Ae	-
ACCIPITRIDAE			
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	Ae, Ms	-
FALCONIDAE			
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Ad, Ae	-
CRACIDAE			
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	Ms	MG
CHARADRIIDAE			
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Ad	-
COLUMBIDAE			
<i>Columba plumbea</i>	Pomba-amargosa	Ms	-
PSITTACIDAE			
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	Ae, Ms	-
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-de-maximiliano	Ae, Ms	-
APODIDAE			
<i>Streptoprocne biscutata</i>	Andorinhão-de-coleira-falha	Ae	-
TROCHILIDAE			
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-de-sobre-amarelo	Ad, Cr, Ms	-
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	Cr	-
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor-de-orelha-violeta	Ad, Cr	-
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	Ad, Cr	-
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-roxo	Ad, Cr, Ms	-
TROGONIDAE			
<i>Trogon surrucura aurantius</i>	Surucuá-de-peito-azul	Ms	MA
PICIDAE			
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado	Ms	-
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Ad, Cr	-
THAMNOPHILIDAE			
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borrallhara-assobiadora	Ms	MA
<i>Mackenziaena severa</i>	Borrallhara	Ms	MA
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	Ms	-
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-de-asa-vermelha	Ms	-
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	Chorozinho-de-chapéu-preto	Ms	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Ambiente	Endemismo e/ou estado de conservação
THAMNOPHILIDAE			
<i>Formicivora serrana</i>	Formigueiro-da-serra	Ms	MA
<i>Dryophila ferruginea</i>	Trovoada	Ms	MA
<i>Dryophila ochropyga</i>	Choquinha-de-dorso-vermelho	Ms	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	Ms	MA
<i>Myrmeciza loricata</i>	Papa-formigas-de-grota	Ms	MA
CONOPOPHAGIDAE			
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	Ms	-
FURNARIIDAE			
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Ad	-
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	Ad, Ms	MA
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-graveto	Ad	-
<i>Philydor rufus</i>	Limpa-folhas-de-testa-baia	Ms	-
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	Ms	MA
<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	Ms	-
DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	Ms	-
TYRANNIDAE			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	Cr, Ms	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	Ad, Ms	-
<i>Phaeomyias murina</i>	Bagageiro	Ms	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	Ad, Cr, Ms	-
<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	Cr, Ms	-
<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	Ad, Cr	-
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	Ms	-
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Tachuri-campainha	Ms	MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	Ms	MA
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	Ferreirinho-de-cara-canela	Ms	-
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	Ms	-
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	Ms	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	Ad, Cr, Ms	-
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	Ms	-
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	Ad, Cr	-
<i>Knipolegus nigerriimus</i>	Maria-preta-de-garganta-vermelha	Cr	-
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	Ad	-
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	Ms	-
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão-de-couro	Cr	-
<i>Machetornis rixosus</i>	Bem-te-vi-do-gado	Ad	-
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	Ms	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Ambiente	Endemismo e/ou estado de conservação
TYRANNIDAE			
<i>Megarynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-de-bico-chato	Ms	-
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vizinho-de-penacho-vermelho	Ad	-
<i>Legatus leucophaius</i>	Bem-te-vi-pirata	Ms	-
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	Ms	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Ad, Cr	-
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	Ms	-
PIPRIDAE			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará	Ms	MA
<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	Ms	MA
<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	Ms	-
COTINGIDAE			
<i>Lipaugus lanioides</i>	Tropeiro-da-serra	Ms	MG, V, MA
HIRUNDINIDAE			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Ae	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	Ad, Ae, Cr	-
TROGLODYTIDAE			
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	Ad, Cr	-
MUSCICAPIDAE			
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Ms	-
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranqueiro	Ms	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Ms	-
MIMIDAE			
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Ad	-
VIREONIDAE			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	Ad, Ms	-
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	Vite-vite-de-olho-cinza	Ms	-
EMBERIZIDAE			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	Ad, Cr	-
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato	Ms	-
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	Ms	-
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	Pichito	Ms	-
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Ad, Cr, Ms	-
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	Ad, Cr, Ms	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapé	Ad	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	Ms	MA
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	Cr	-
<i>Tangara cyanoventris</i>	Douradinha	Ms	MA
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarelo	Ad, Cr, Ms	-



Continuação

Família / Espécie	Nome popular	Ambiente	Endemismo e/ou estado de conservação
EMBERIZIDAE			
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	Ms	-
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	Ms	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Ad, Cr, Ms	-
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	Ad, Cr	-
<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro	Ad, Cr	-
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	Ad	-
<i>Embernagra longicauda</i>	Tibirro-rupestre	Cr	TM
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Cr	-
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	Ad, Cr	-
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei	Ad, Cr	-
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	Ms	-

Legenda:

Ambiente: Ms = Mata semidecídua secundária; Cr = Campo rupestre; Ad = Área degradada; Ae = Aéreo (em voo).
Endemismo e/ou estado de conservação: MG = Ameaçado de extinção em Minas Gerais (conforme Machado et al., 1998); V = Espécie vulnerável globalmente (conforme BirdLife International, 2000); MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (conforme Cracraft, 1985; Ridgely & Tudor, 1989, 1994; Sick, 1997); TM = Espécie endêmica dos topos de montanha do Sudeste do Brasil (conforme Vasconcelos, 2001a; Vasconcelos et al., 2003b).

A seguir, é apresentada uma análise geral da avifauna associada a cada tipo de ambiente da Área de Influência Direta do empreendimento:

➤ **Mata semidecídua secundária**

Na área de estudo, as matas semidecíduas secundárias ocorrem principalmente nas grotas e nas encostas das montanhas. Nesse tipo de ambiente foi registrado o maior número de espécies da avifauna (66 espécies). Vários endemismos da Mata Atlântica vivem nessas matas, como, por exemplo: a borralhara (*Mackenziaena severa*), a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*), o papa-formigas-de-grota (*Myrmeciza loricata*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*), o tangarazinho (*Ilicura militaris*) e o tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), sendo este último considerado ameaçado de extinção em Minas Gerais, além de globalmente vulnerável (Lins et al., 1997; Machado et al., 1998; BirdLife International, 2000).

➤ **Campo rupestre**

Vinte e nove espécies da avifauna foram detectadas nos campos rupestres, destacando-se alguns beija-flores, como o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*), o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon aureoventris*) e o beija-flor-de-peito-roxo (*Amazilia lactea*), que visitavam flores de *Stachytarpheta glabra* (Verbenaceae) durante as amostragens de campo. *Stachytarpheta glabra* é uma planta-chave para a comunidade de aves nectarívoras dos campos rupestres do Quadrilátero Ferrífero, que atrai várias espécies de beija-flores durante a sua floração (Vasconcelos & Lombardi, 1999, 2001). Os campos rupestres também desempenham um papel muito importante na manutenção das populações de beija-flores, já que nesse tipo de ambiente existem muitas espécies vegetais que possuem flores com a síndrome da ornitofilia, isto é, com adaptações para serem polinizadas por aves (Vasconcelos & Lombardi, 2001). O número de plantas ornitófilas nos campos rupestres é, dessa forma, bem maior do que o encontrado no Cerrado, por exemplo.



Nesse tipo de habitat, também foi registrado o tibirru-rupestre (*Embernagra longicauda*), uma espécie endêmica dos topos de montanha do Sudeste do Brasil (Vasconcelos, 2001a; Vasconcelos *et al.*, 2003b).

➤ Áreas alteradas

As áreas alteradas são os locais onde ocorreram diversos tipos de impactos antrópicos, o que modifica profundamente as formações vegetacionais originais. Foram registradas 35 espécies de aves nesse tipo de ambiente. Apenas aquelas espécies que possuem ampla plasticidade ambiental são capazes de viver nessas áreas alteradas, devido à menor oferta de recursos alimentares e à menor estratificação da vegetação. Como exemplo de aves que possuem essas características, de uma maneira geral, citam-se: o carrapateiro (*Milvago chimachima*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), a guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), o bem-te-vi-do-gado (*Machetornis rixosus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a corruíra (*Troglodytes musculus*), a cambacica (*Coereba flaveola*), a saíra-amarela (*Tangara cayana*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o tico-tico-rei (*Coryphospingus pileatus*).

➤ Ambiente aéreo

As aves que utilizam o ambiente aéreo são aquelas espécies registradas sobrevoando a AID. Oito espécies da avifauna foram observadas em vôo sobre a área de estudo, destacando-se: o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), a maitaca-de-maximiliano (*Pionus menstruus*), o andorinhão-de-coleira-falha (*Streptoprocne biscutata*) e a andorinha-pequena-de-casa (*Notiochelidon cyanoleuca*). Ressalta-se que o andorinhão-de-coleira-falha, uma espécie migratória, nidifica nas partes mais elevadas da Serra do Caraça, adjacente à área de estudo (Vasconcelos & Ferreira, 2001). Esta espécie desce o maciço montanhoso para se alimentar em altitudes menos elevadas, tendo sido constatados diversos bandos em vários locais durante a amostragem de campo.

4.4. MEIO SOCIOECONOMICO

➤ Metodologia

A análise relativa ao meio socioeconômico e cultural tomou como base a metodologia desenvolvida recentemente pelo IBGE, apresentada na publicação Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2002. Segundo o IBGE, a publicação abrange os diversos temas dessa nova abordagem teórico-metodológica, voltada a pensar a ação presente considerando também as necessidades futuras, justapondo informações de distintas disciplinas e modos de percepção da realidade, contemplados de uma forma didática e objetiva. A proposta metodológica contempla os indicadores socioeconômicos e culturais e aborda as dimensões social, ambiental, econômica e institucional. Ressalta-se que foram feitas as adaptações necessárias à medida que se tomou, basicamente, dados e informações referentes à menor unidade administrativa considerada usualmente nas estatísticas, que é o município. Na referida publicação do IBGE, percebe-se uma gama variada de indicadores utilizados. Procurou-se, então, adequar esses indicadores aos interesses inerentes ao tipo de relatório solicitado para um licenciamento ambiental. Dessa forma, foram incluídas as dimensões histórica e cultural, sendo que o item saneamento foi transferido da dimensão ambiental para a social, resultando no formato apresentado a seguir.

- Dimensão Histórica: histórico da ocupação.
- Dimensão Social: população, saúde, educação, renda/equidade; saneamento e qualidade de vida.



- Dimensão Econômica: setor primário, setor secundário, setor terciário, indicadores econômicos e finanças públicas.
- Dimensão Ambiental: estrutura institucional/organização social e aspectos relevantes.
- Dimensão Cultural: equipamentos culturais e de lazer e bens culturais.

Acrescenta-se que a caracterização do meio socioeconômico foi feita na perspectiva de entender o empreendimento no contexto da região onde se encontra inserido. Assim, buscou-se caracterizar a estruturação e a dinâmica socioeconômica da Área de Influência Indireta do empreendimento, constituída, no caso do meio socioeconômico, pelo município de Mariana e da Área de Influência Direta, definida como o município de Catas Altas.

Os subsídios para a análise desenvolvida foram obtidos de dados secundários, coletados em diferentes fontes, principalmente em endereços eletrônicos de órgãos dos governos federal, estadual e municipal, e de dados primários, com realização de pesquisas de campo.

As consultas aos referidos endereços eletrônicos abrangeram os seguintes órgãos e instituições: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE, Sistema Único de Saúde - SUS; Ministério da Educação - MEC; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP; Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA; Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA; Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; Secretaria do Tesouro Nacional - STN; Fundação João Pinheiro - FJP; Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais - INDI; Governo do Estado de Minas Gerais e Prefeituras Municipais de Catas Altas e Mariana.

As atividades de pesquisa de campo foram realizadas nas sedes urbanas dos municípios das Áreas de Influência Indireta e Direta, por meio de entrevistas com informantes qualificados: representantes dos poderes públicos, de órgãos de representação de categorias sociais, de instituições governamentais atuantes e de organizações não-governamentais. Essas entrevistas foram orientadas por roteiros semi-estruturados, contendo questões referentes às dinâmicas socioeconômica, ambiental e organizativa dos municípios e ao grau de informação a respeito do empreendimento e da atuação do empreendedor.

A partir disso, procurou-se estabelecer as relações de impactos ambientais, considerando a inserção regional do empreendimento, e as recomendações de ações no sentido de mitigá-los.

As análises dos dados foram feitas, sempre que necessário e possível, em uma perspectiva comparativa tanto com anos anteriores quanto com unidades geográficas mais abrangentes, a fim de que não só se procedesse a um diagnóstico da realidade atual, mas que também se buscasse compreender, ainda que de maneira geral, as tendências referentes a cada dimensão analisada.

4.4.1. Caracterização socioeconômica - contexto regional

O município de Catas Altas faz parte da Região I de Planejamento, denominada Central, e da Microrregião de Itabira, segundo a divisão do estado de Minas Gerais por Região de Planejamento, da SEPLAN/MG, e da Divisão do Brasil por Regiões Geográficas do IBGE, respectivamente.

A Região de Planejamento Central é considerada como a mais importante do estado sob diversos aspectos de avaliação, sendo que, economicamente, seus setores industrial e de serviços são os mais expressivos (mais importantes do estado), enquanto o agropecuário ocupava apenas a quarta posição no conjunto do estado em 2004.



A performance da Região de Planejamento Central é significativa no conjunto das regiões de planejamento do estado, pois em 2004 respondeu por 43,50% do PIB (Produto Interno Bruto) total do estado, essencialmente com base nos setores industrial e de serviços. O desempenho da região deve-se à sua distribuição espacial, constituída por 152 municípios, com características próprias, a maioria direcionada para os setores industrial e de serviços (Fundação João Pinheiro, 2006). A Região Central é composta por treze microrregiões, as quais apresentam variada estrutura econômica. Tem-se a participação da Região Metropolitana de Belo Horizonte, a mais destacada do estado do ponto de vista econômico, e de outras de menor importância, como as microrregiões de Três Marias, Diamantina e de Conceição do Mato Dentro. Há que se ressaltar a inclusão de outras áreas com relevante importância para a indústria extrativa mineral, assim como da indústria metalúrgica. Nesse contexto, sobressaem-se as microrregiões de Ouro Preto, Conselheiro Lafaiete, Itabira e São João del-Rei, além da Região Metropolitana de Belo Horizonte, já mencionada.

A microrregião de Itabira é composta pelos municípios de Alvinópolis, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Dionísio, Ferros, Itabira, João Monlevade, Nova Era, Nova União, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, Santa Maria de Itabira, São Domingos do Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo, São José do Goiabal e Taquaraçu de Minas, contando em 2000 com um total de 352.866 habitantes, dos quais somente 4.241, ou 1,20%, em Catas Altas e 24.180 (6,85%) em Santa Bárbara. Esses municípios totalizam 7.998,7km² de área, dos quais apenas 240,3km², ou seja, 3,0%, pertencentes a Catas Altas.

A microrregião de Ouro Preto, por sua vez, é composta pelos municípios de Diogo de Vasconcelos, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, contando com um total de 154.860 habitantes, dos quais 46.710, ou 30,16%, em Mariana. Esses municípios totalizam 3.148,5km² de área, dos quais 1.193,3km², ou seja, 37,90%, pertencentes a Mariana.

Analisando os dados do PIB da microrregião de Itabira para o ano de 2004, tem-se que essa possui o sexto maior PIB do estado, perdendo apenas para as microrregiões de Belo Horizonte, Uberlândia, Ipatinga, Juiz de Fora e Uberaba, enquanto que a de Ouro Preto apresenta-se como a 14ª mais importante nesse sentido. O PIB total da microrregião de Itabira representa 2,53% do PIB total estadual, representando, ainda, 5,81% do PIB total da Região de Planejamento Central, ao passo que o da microrregião de Ouro Preto representa 1,48% do PIB total estadual e 3,40% do PIB total da Região de Planejamento Central. Registra-se, também, que 60,82% do PIB total da microrregião de Itabira são provenientes do setor industrial, o mais significativo para a microrregião, enquanto que no caso da microrregião de Ouro Preto o PIB relativo ao setor industrial se mostra ainda mais representativo, nesse caso com 67,35% do total. Contudo, se se considerar o PIB *per capita*, a microrregião de Itabira ocupa a sétima posição, sendo que a microrregião de Ouro Preto ocupa a quinta posição a esse respeito.

Enquanto o município de Mariana possui nove distritos além do distrito sede, o município de Catas Altas possui somente o distrito sede.

4.4.2. Caracterização socioeconômica da Área de Influência Indireta

Para a análise do município de Mariana, que compõe a Área de Influência Indireta do empreendimento, buscou-se apresentar as principais características socioeconômicas, culturais e ambientais básicas, através de um quadro-resumo (Quadro 4.15), sendo que as variáveis utilizadas tomaram como base a publicação do IBGE - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2002.



QUADRO 4.15
Quadro-resumo das características socioeconômicas do município de Mariana - MG

Município de Mariana - MG	
Dimensão Histórica	
Histórico da Ocupação	A história da colonização da região de Mariana está diretamente relacionada aos primórdios da ocupação da chamada “Região das Minas”, atual estado de Minas Gerais, e, portanto, à mineração de ouro e à religiosidade de matriz luso-católica. Em fins do século XV, por volta de 1696, as bandeiras paulistas de Miguel Garcia e Salvador Furtado descobriram ouro em um rio que batizaram Ribeirão de Nossa Senhora do Carmo. Foi se formando uma povoação no local, o qual anos depois, em 08 de abril de 1711, foi elevado à categoria de vila, tendo sido a primeira de Minas Gerais.
Legislação	Mariana foi também a primeira capital de Minas Gerais. Mas quando, em 1720, o território mineiro foi separado do de São Paulo, formando à parte capitania independente, o novo preposto da corte de Lisboa nomeado para dirigi-la, Dom Lourenço de Almeida, empossado em 1721, transferiu a sede governamental para Vila Rica, atual Ouro Preto. Em 1745 tornou-se, também, a primeira cidade de Minas Gerais, após ser elevada à categoria de bispado, igualmente o primeiro de Minas Gerais, pelo papa Bento XIV, segundo pedido de D. João V.
Dimensão Social	
População	A população total de Mariana, em 2000, correspondeu a 46.710 habitantes, segundo o Censo Demográfico do IBGE. É o 65º município mais populoso de Minas Gerais. A população residente no município de Mariana teve crescimento relativo de 88% entre 1970 e 2000. A maior parcela desse crescimento ocorreu em função do aumento da população urbana, com 170%. A população rural, por sua vez, reduziu-se entre 1970 e 2000. O grau de urbanização elevou-se, passando de 57,64% em 1970 para 82,81% em 2000.
Saúde	O sistema de saúde do município de Mariana é classificado, segundo a Secretaria Municipal de Saúde, como de Gestão Plena de Atenção Básica. Informações do Ministério da Saúde, através do DATASUS, relativas a 2003, indicam que o município conta com um hospital atendendo pela rede hospitalar do SUS, possuindo convênio com a Secretaria Municipal de Saúde. Além desse hospital, existem no município de Mariana 38 unidades de saúde, todas de gestão municipal, entre: centros de saúde, policlínicas, ambulatórios, consultórios, clínicas especializadas, unidades de saúde da família etc, resultando em um total de 67 consultórios, 8 equipamentos odontológicos, 4 salas de gesso, 5 salas de pequenas cirurgias e 3 salas de cirurgia ambulatorial, conforme dados do Ministério da Saúde.
Educação	O sistema educacional do município de Mariana é formado pelas redes de ensino municipal, estadual e privada. A rede municipal abrange cinco modalidades de ensino, creche, pré-escola, ensino fundamental e médio; a rede estadual, por sua vez, disponibiliza vagas de ensino fundamental e médio. A rede privada atua nas mesmas modalidades das anteriores e ainda na modalidade de educação especial.
Renda/Equidade	A renda <i>per capita</i> média da população de Mariana aumentou 27,3% entre 1991 e 2000, passando de R\$169,20 (em reais de 2000) para R\$215,40. Além disso, a proporção de pobres no município decresceu, passando de 46,2% em 1991 para 35,6% em 2000.
Saneamento	Em 2000, 85,21% dos domicílios possuíam abastecimento de água pela rede geral. Os poços e nascentes eram a segunda opção mais utilizada no município, presentes em 11,53% dos domicílios municipais. A rede geral de esgoto é o meio de esgotamento sanitário mais utilizado no município, presente em 72,77% dos domicílios. Os serviços de coleta pública do lixo doméstico estavam disponíveis em 78,49% dos domicílios municipais. Os demais, de um modo geral, ou queimavam (16,46%) ou jogavam direto no terreno (4,02%).
Qualidade de Vida	Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Municipal de Mariana correspondeu a 0,772, bastante próximo da média estadual (0,766), colocando o município no patamar de médio desenvolvimento, mas próximo do nível de alto desenvolvimento (0,80 a 1,00).



Continuação

Município de Mariana - MG	
Dimensão Econômica	
Principal Destaque	O setor secundário, em especial a atividade mineradora, é o sustentáculo da economia municipal. Essa atividade, inicialmente com a exploração do ouro e posteriormente com o minério de ferro, foi responsável pelo povoamento e estruturação econômica do município e pelo <i>status</i> político nos tempos de colônia. Atualmente, a atividade mineradora realizada pelas empresas CVRD e SAMARCO constitui a principal fonte de renda para a economia municipal, bem como pela contrapartida de impostos gerados. O setor primário é marginal comparado ao secundário, conforme pode se ver nos dados do Produto Interno Bruto. O setor terciário não se destaca em termos regionais, visto que o município se encontra próximo a centros maiores, como Ouro Preto, Ponte Nova e até mesmo Belo Horizonte. Vale ressaltar, no contexto desse setor, a atividade do turismo, ligada especialmente ao patrimônio histórico bastante rico.
Setor Primário	A agropecuária é pouco significativa economicamente em comparação com as atividades minerárias, de comércio e serviços do município e mesmo da microrregião. Todavia, serve de sustento para parte da população residente na zona rural. A atividade pecuária é a mais importante do setor primário, sendo que o efetivo total dos rebanhos municipal representa quase 40% do total microrregional.
Setor Secundário	O setor secundário mostra-se importante, bastante concentrado no ramo da indústria extrativa mineral. Essa atividade teve papel fundamental na história do município, relacionando-se diretamente com a exploração do ouro e, subseqüentemente, com o advento do ciclo do ferro, consolidando-se como principal atividade econômica do município. Grande parte da atividade minerária se concentra basicamente na operação de duas empresas, a Companhia Vale do Rio Doce e a Samarco, as quais são responsáveis pela grande maioria dos empregos gerados no setor e pela receita da economia municipal. Conseqüentemente, a dependência econômica municipal dessas duas empresas é bastante significativa. Segundo informações da Prefeitura Municipal, existem ainda diversas pequenas mineradoras explorando pedra sabão e quartzito, as quais, contudo, possuem papel marginal na geração de emprego e renda para o município. As atividades da CVRD em Mariana fazem parte do que a empresa chama de Sistema Ferrosos Sul, formado pelas minas existentes nos complexos de Itabira, São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais, Brumadinho, Rio Piracicaba, Sabará, Ouro Preto, Santa Bárbara, Catas Altas e Mariana. A capacidade atual de produção do sistema é de 90 milhões de toneladas de minério de ferro por ano. O complexo de Mariana é formado pelas minas de Alegria, Timbopeba, Fábrica Nova e Fazendão. Atualmente, o Cadastro Mineiro do Departamento Nacional de Produção Mineral registra a existência de 101 processos minerais relativos ao município de Mariana.
Setor Terciário	O setor terciário de Mariana mostra-se pouco dinâmico em termos microrregionais e atende basicamente à demanda da sede, dos distritos e dos pequenos municípios do entorno. Os estabelecimentos comerciais dedicam-se, de um modo geral, à venda de alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos e veterinários, insumos e implementos agrícolas, tecidos, confecções e combustíveis, dentre outros. A atividade de serviços voltados para o turismo vem passando por incrementos e se destaca no setor.



Continuação

Município de Mariana - MG	
Infra-estrutura Básica	A concessionária de serviços de telefonia fixa local do município é a Telemar, que também oferece serviços de DDD e DDI. Com a nova configuração desse setor de serviços no Brasil, os mesmos também são oferecidos por outras empresas, como Embratel e Intelig. Quanto aos serviços de telefonia móvel, o município encontra-se em área das operadoras Telemig Celular, Tim e Oi. Por sua vez, os serviços de correios são prestados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos. O município dispõe de oito jornais, contando com o jornal oficial da Prefeitura e o da Arquidiocese. As emissoras de TV captadas no município são: Rede Globo, Rede TV, Rede Bandeirantes, Rede Record, Rede Alterosa, TV Educativa e Rede CNT. O município capta também diversas estações AM e FM. A sede do município situa-se a 112km de Belo Horizonte, 507 km do Rio de Janeiro, 709km de São Paulo e 869km de Brasília. As rodovias de acesso ao município são a MG443, que o liga a Ouro Branco, e MG262, que o liga a Ponte Nova, e a BR356. A área urbana do distrito sede encontra-se a cerca de 147km de Congonhas, 255km de São João del-Rei, 70km de Santa Bárbara e 15km de Ouro Preto. O município conta com transporte ferroviário, através de trecho concedido à Ferrovia Centro-Atlântica (FCA). Destaca-se a importância desse tipo de transporte para o escoamento da produção mineral.
PIB e PIB <i>per capita</i>	A microrregião de Ouro Preto na qual se insere o município de Mariana possui como principal atividade econômica a atividade mineradora, fato que pode ser visto na composição do PIB municipal por setor de atividade. O PIB industrial, no qual se insere a atividade mineradora, representa 67% do PIB total municipal. Na microrregião o PIB industrial representa o mesmo percentual com relação ao PIB total (67%). A participação do PIB municipal no microrregional mostra que, apesar de a atividade agropecuária ser pouco significativa em termos econômicos para o município, ela é a atividade com maior participação no PIB setorial microrregional (33%). A atividade industrial municipal participa com 26% do PIB industrial da microrregião, enquanto a atividade municipal de serviços representa 28%. O PIB por habitante municipal, por sua vez, supera o estadual e o da região de planejamento. Ele é 21% menor que o microrregional, 12% maior que o da região de planejamento e 42% superior ao do estado de Minas Gerais.
Dimensão Ambiental	
Estrutura Institucional / Organização Social	A estrutura administrativa municipal de Mariana contempla a Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Além disso, o município conta com a atuação do CODEMA, que é consultivo e deliberativo, já tendo editado 25 deliberações. No âmbito regional o município faz parte como membro efetivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e também da comissão provisória do Pró-Comitê da Bacia dos Afluentes Mineiros do Alto Rio Doce.
Aspectos Relevantes	A Secretaria Municipal de Meio Ambiente considera que o assoreamento dos cursos d'água, a conseqüente diminuição de volume das águas e a piora de seus aspectos físico-químicos como os principais problemas ambientais do município. A disposição final do lixo urbano do município também é uma preocupação constante, pois principalmente os moradores ribeirinhos têm o hábito de utilizar os cursos d'água como destino do descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos. As atividades minerárias, principalmente aquelas desenvolvidas por pequenas empresas, segundo representantes da Prefeitura Municipal, também se configuram como fatores de maior atenção do ponto de vista ambiental por parte dos organismos municipais. A um só tempo, a atividade crescente de extração de pedras para revestimento tem provocado danos ambientais, pois normalmente é desenvolvida sem qualquer controle ambiental, causando também problemas sociais, visto que tem impedido a execução da tradicional atividade de produção de artesanatos por artesãos locais. A poluição dos cursos d'água tem afetado diretamente diversas quedas d'água existentes no município, o que provoca impactos a elementos importantes do patrimônio natural, acarretando, em conseqüência, a perda de potencial turístico.
Dimensão Cultural	
Equipamentos Culturais e de Lazer	Primeira cidade e capital de Minas Gerais, Mariana possui um diversificado patrimônio histórico arquitetônico do período colonial. Além disso, conta com museus, teatros, cinema e diversos outros equipamentos culturais, destacando-se as celebrações de Semana Santa e as festividades de Carnaval e do Dia de Minas.



4.4.3. Caracterização socioeconômica da Área de Influência Direta

4.4.3.1. Município de Catas Altas

➤ Dimensão histórica

A colonização de Catas Altas teve início em 1703. Segundo a tradição, a região foi desbravada pelo bandeirante Domingos Borges, que descobriu, na parte oriental da Serra do Caraça, ricas minas auríferas, que mais tarde foram denominadas Catas Altas, devido à altura em que eram desenvolvidas as explorações minerais.

Em 1718, o arraial foi elevado à freguesia, através de medidas da administração colonial, sendo a paróquia declarada de natureza colativa (o que significa que deveria passar a contar com vigário colado, ou seja, permanente). No entanto, apenas seis anos mais tarde foi nomeado o primeiro vigário de Catas Altas, então chamada Catas Altas do Mato Dentro, para diferenciar de Catas Altas da Noruega. Tendo sido iniciada em 1730, a construção da Igreja da Matriz prolongou-se até por volta de 1780, encontrando-se inacabada até os dias atuais. Guarda em seu interior púlpito esculpido por Aleijadinho, além de painéis de Ataíde.

Com o esgotamento das minas, Catas Altas tornou-se um arraial abandonado e em ruínas, sendo que os habitantes que ali permaneceram se dedicaram ao cultivo de pequenas roças de subsistência. No início do século XIX, o arraial contava com 200 casas enfileiradas em duas ruas. A mineração sobrevivente era feita nas lavras do Capitão-mor Inocência. Este recebeu, então, o conselho do naturalista francês Saint-Hilaire, em visita à região nos idos de 1816, de substituir a exploração do ouro pela do ferro, cujas reservas eram abundantes na região. Em 1839, por ocasião da emancipação do município de Santa Bárbara, Catas Altas passou a pertencer à sua jurisdição. Somente mais recentemente, através da Lei n.º 12.030, de 21 de dezembro de 1995, que o então distrito de Catas Altas emancipou-se de Santa Bárbara.

A mineração de ferro é hoje sua principal atividade econômica. Mesmo tendo causado grandes impactos ao meio ambiente, pois o controle ambiental é bastante recente, a atividade não conseguiu diminuir a imponência e beleza da Serra do Caraça, guardiã da cidade.

Outro potencial bastante explorado atualmente em Catas Altas é a atividade do turismo, ancorada no valioso patrimônio histórico e nas belezas naturais. Rodeada pela Serra do Caraça, a sede urbana é privilegiada por abrigar diversas nascentes e quedas d'água.

➤ Dimensão social

◆ População

A população total do município de Catas Altas mostrou uma variação de apenas 2,24% entre 1991 e 2000. Cabe observar, no entanto, que sua população urbana, nesse mesmo período, cresceu 18,99%, passando de 2.496 para 2.970 habitantes. A população rural decresceu 29,98%, visto que passou de 1.652 habitantes, no ano de 1991, para 1.271 pessoas em 2000, segundo os resultados do Censo Demográfico 2000 (Quadro 4.16). Dessa forma, tudo indica que o crescimento urbano tem ocorrido através da migração interna. Ressalta-se que o município de Catas Altas conta apenas com o distrito sede, o que implica dizer que toda a sua população urbana encontra-se no mesmo. A estimativa do IBGE para a população total do município em 2004 foi de 4.459 habitantes.



QUADRO 4.16
População residente total e por situação - município de Catas Altas - 1991, 1996 e 2000

Ano	Urbana		Rural		Total
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	Relativa (%)	
1991(*)	2.496	60,17	1.652	39,83	4.148
1996(*)	2.226	55,89	1.757	44,11	3.983
2000	2.970	70,03	1.271	29,97	4.241
2004(**)	-	-	-	-	4.459

Fonte: IBGE - Censos Demográficos de 1991 e 2000 e Contagem da População de 1996.

(*) As informações referentes aos anos de 1991 e 1996 dizem respeito ao distrito de Catas Altas, então pertencente ao município de Santa Bárbara.

(**) Estimativa oficial do IBGE para 1º de julho de 2004

A pequena variação da população total e da população urbana entre 1991 e 2000 fica ainda mais patente ao se observar a Figura 4.24. Percebe-se a diminuição relativa da população rural e, conseqüentemente, o aumento proporcional da população urbana. Esse fenômeno de êxodo rural tem sido comum na maior parte do País, e mais intenso principalmente nas regiões Sul e Sudeste, regiões de maior desenvolvimento econômico, e na região Centro-Oeste. No caso do município de Catas Altas, o grau de urbanização em 2000 correspondeu a 70,03%, abaixo daquele registrado para estado de Minas Gerais. Observa-se um aumento de 16,39% em relação ao ano de 1991, quando o grau de urbanização correspondia a 60,17%. Quanto à distribuição da população por gênero, nota-se um ligeiro predomínio da população masculina, conforme apresentado na Figura 4.25, que correspondia, em 2000, a 50,15% do total.

FIGURA 4.24
Variação da População Residente Absoluta Urbana e Rural - 1991 a 2000

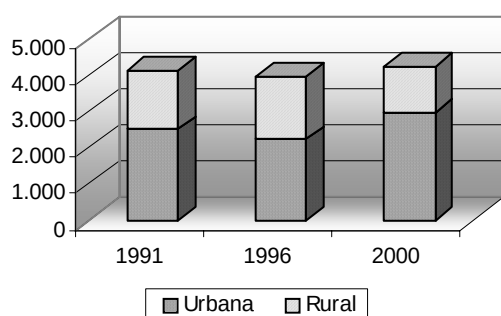
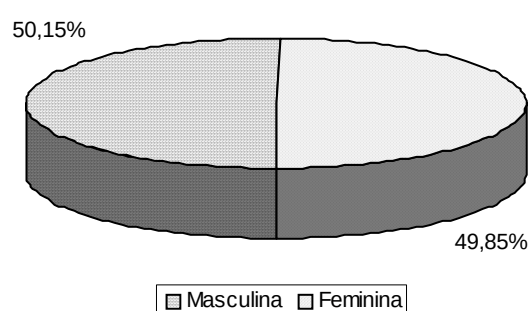


FIGURA 4.25
Distribuição da População Masculina e Feminina 2000



Os dados sobre a estrutura etária do município de Catas Altas demonstram uma tendência ao envelhecimento da população municipal, tendo em vista que, entre 1991 e 2000, ocorreu uma diminuição de 16,40% da população com menos de 15 anos e, por outro lado, houve um aumento de 30,0% da população com 65 anos e mais, conforme se apreende a partir dos dados do Quadro 4.17. A taxa de fecundidade registrada no município decresceu de 3,0, em 1991, para 2,8 filhos por mulher, em 2000.



QUADRO 4.17
Estrutura etária - 1991 e 2000

Estrutura Etária	1991		2000	
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
Menos de 15 anos	1.519	36,62	1.305	30,77
15 a 64 anos	2.449	59,04	2.702	63,71
65 anos e mais	180	4,34	234	5,52
Total	4.148	100,00	4.241	100,00

Fonte: Dados Absolutos: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

A densidade demográfica do município de Catas Altas correspondia, em 2000, a 17,64hab/km², mostrando-se inferior aos resultados da microrregião de Itabira (44,01 hab/km²) e, principalmente, da mesorregião metropolitana de Belo Horizonte (141,23 hab/km²), conforme apresentado no Quadro 4.18. Assim, observa-se que a concentração populacional no município de Catas Altas não se mostra significativa para os padrões micro e mesorregionais. Além disso, a densidade demográfica brasileira em 2000 correspondeu a 19,92hab/km², ao passo que a do estado de Minas Gerais correspondeu a 30,46hab/km², sendo que, portanto, ambas se mostraram superiores à densidade do município de Catas Altas. Isso demonstra que a densidade demográfica municipal se encontra mais próxima dos padrões nacionais que dos micro ou mesorregionais e dos estaduais.

QUADRO 4.18
Densidade demográfica da unidade territorial (hab/km²) - 2000

Unidade Geográfica	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Município de Catas Altas	17,64
Microrregião de Itabira	44,01
Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte	141,23
Estado de Minas Gerais	30,46
Região Sudeste	78,20
Brasil	19,92

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

A taxa média de crescimento anual da população de Catas Altas entre 1991 e 2000 correspondeu a 0,25%. No entanto, esse crescimento concentrou-se no período entre 1996 e 2000, posteriormente à emancipação política do então distrito de Catas Altas, ocorrida em 1997. Assim, observa-se que a taxa de crescimento anual da população de Catas Altas, entre 1996 e 2000, foi igual a 1,58%. Todos os demais níveis geográficos discriminados no Quadro 4.19 registraram taxas de crescimento positivo, com destaque para a mesorregião metropolitana de Belo Horizonte.



QUADRO 4.19
Taxa de crescimento anual da população - Período 1996 - 2000

Unidade Geográfica	Taxa de Crescimento Anual da População	
	1991 - 2000	1996 - 2000
Município de Catas Altas	0,25%	1,58%
Microrregião de Itabira	0,80%	0,83%
Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte	2,13%	2,50%
Estado de Minas Gerais	1,43%	1,78%
Região Sudeste	0,73%	1,96%
Brasil	1,63%	1,97%

Fonte: Dados Básicos: IBGE. Elaboração: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

A população do município de Catas Altas ocupa-se principalmente com o setor terciário, responsável por 47,00% da população ocupada em 2000, sendo 35,48% com serviços e 11,52% com o comércio de mercadorias. Não obstante, também observa-se no município a parcela da população ocupada atuando no setor secundário, responsável por 36,32% da mesma. Além disso, 16,68% da população ocupada atuam no setor primário, como demonstra o Quadro 4.20.

QUADRO 4.20
População ocupada por setores econômicos - 2000

Setores	Nº de Pessoas	Relativa (%)
Agropecuário, extração vegetal e pesca	220	16,68
Industrial ¹	479	36,32
Comércio de Mercadorias	152	11,52
Serviços ²	468	35,48
Total	1.319	100,00

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

(1) Inclui indústria de transformação, construção e outras atividades industriais.

(2) Inclui prestação de serviços, social, serviços auxiliares de atividades econômicas e outras atividades

◆ Equidade

O índice de Gini, medida da desigualdade de renda em determinado país ou unidade geográfica situa-se sempre entre zero e um, sendo que um índice mais próximo de um representa um maior nível de desigualdade e um índice mais próximo de zero representa um nível maior de igualdade. Os dados a esse respeito, em relação ao Censo Demográfico 2000, ainda não foram divulgados pelo IBGE para as unidades geográficas municípios, microrregiões e mesorregiões. O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, no entanto, divulgou dados relativos aos municípios para aquele ano.

A distribuição de renda dos responsáveis pelos domicílios registrou uma sensível melhora no Brasil, na região Sudeste e no estado de Minas Gerais, entre 1991 e 2000. Em relação ao índice de Gini de 1991, percebe-se que o município de Catas Altas apresentava destaque positivo em relação aos demais, indicando uma melhor distribuição de renda entre as pessoas responsáveis pelos domicílios em sua área como um todo.



Além disso, o índice apurado para a microrregião de Itabira mostrou-se melhor que aqueles das demais unidades geográficas, sendo que o da região Sudeste foi o que mais se aproximou do mesmo, como demonstram os dados do Quadro 4.21. Registra-se ainda que, enquanto os índices estadual, regional e nacional registraram melhoras entre 1991 e 2000, o índice municipal piorou, visto que aumentou de 0,4700 para 0,4900.

QUADRO 4.21
Índice de Gini - Renda das pessoas responsáveis pelos domicílios - 1991 e 2000

Unidade Geográfica	Ano	
	1991	2000
Município de Catas Altas	0,4700 ^(#)	0,4900 ^(#)
Microrregião de Itabira	0,6009	- ^(*)
Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte	0,6356	- ^(*)
Estado de Minas Gerais	0,6347	0,5970
Região Sudeste	0,6127	0,5860
Brasil	0,6366	0,6090

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991 e 2000.

(*) Dados ainda não disponibilizados para o Censo Demográfico de 2000.

(#) Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, a renda *per capita* média da população de Catas Altas aumentou 28,62% entre 1991 e 2000, passando de R\$122,17 (em reais de 2000) para R\$157,14, em 2000, o que implica dizer que a renda média por pessoa da população local encontrava-se, naquele ano, pouco superior ao valor do salário mínimo vigente no país (Quadro 4.22). Além disso, a proporção de pobres no município decresceu, passando de 47,2% em 1991 para 38,0% em 2000. Percebe-se, assim, um grande avanço do município nessa área, embora a mesma ainda registre dados preocupantes.

QUADRO 4.22
Indicadores de renda e pobreza - 1991 e 2000

Indicadores	1991	2000
Renda <i>per capita</i> média (R\$ de 2000)	122,2	157,1
Proporção de pobres (%)	47,2	38,0

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

Ainda que a distribuição de renda no município tenha melhorado sensivelmente entre 1991 e 2000, percebe-se que a situação ainda se configura como de certa concentração.

A concentração de renda registrada no período se reflete, por exemplo, no aumento da proporção da renda em poder dos 20% mais ricos do município, que subiu de 44,8% em 1991 para 47,8% em 2000, conforme se observa nos dados do Quadro 4.23, a seguir.



QUADRO 4.23
Renda apropriada por estratos da população - 1991 e 2000

Estratos	1991	2000
20% mais pobres	5,2	3,0
40% mais pobres	16,0	12,5
60% mais pobres	33,2	28,4
80% mais pobres	55,3	52,2
20% mais ricos	44,8	47,8

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

◆ **Saúde**

O sistema de saúde do município de Catas Altas é classificado, segundo a Secretaria Municipal de Saúde e o Ministério da Saúde, como de Gestão Plena de Atenção Básica.

Catas Altas não conta com hospital. Existem cinco unidades de saúde, sendo dois centros de saúde, um posto de saúde, um consultório e uma equipe do Programa de Saúde da Família, todas de gestão municipal. Nota-se ainda que essas unidades disponibilizam um total de sete consultórios, cinco equipamentos odontológicos e três salas para pequenas cirurgias, como demonstra o Quadro 4.24. O atendimento básico realizado no município é considerado satisfatório pela Secretaria Municipal de Saúde. O principal centro de saúde do município funciona em espaço cedido pela CVRD e reformado pela Prefeitura Municipal. Segundo informações obtidas na Prefeitura Municipal, negociações serão realizadas para que a CVRD ceda esse prédio em definitivo para a municipalidade.

QUADRO 4.24
Infra-estrutura de saúde segundo tipo de unidade - 2003

Tipos de Unidades	Unidades	Consultórios	Equipamentos Odontológicos	Sala de Gesso	Sala Pequena Cirurgia	Sala Cirurgia Ambulatorial
Posto de Saúde	1	1	1	-	-	-
Centro de Saúde	2	4	2	-	2	-
Consultório	1	-	1	-	-	-
Unidade de Saúde da Família	1	2	1	-	1	-
Total	5	7	5	0	3	0

Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS), 2003.

O município participa do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Piracicaba - CISMEPI, sendo que, segundo informações obtidas na Secretaria Municipal de Saúde, Santa Bárbara recebe boa parte de suas demandas por atendimento secundário, visto que as mesmas são referenciadas àquele município, que conta com um hospital e 66 leitos atendendo ao SUS. No entanto, outra opção bastante utilizada é o município de João Monlevade, sede do CISMEPI, que também conta com um hospital e 104 leitos atendendo ao SUS. Destaca-se, ainda, o acompanhamento de pacientes para Belo Horizonte, principal centro de referência em saúde do estado de Minas Gerais, que conta com 50 hospitais (dos quais 12 públicos, 31 privados e 7 universitários) e 9.826 leitos hospitalares atendendo ao SUS, sendo que a própria Secretaria de Saúde marca as consultas e oferece transporte gratuito para os pacientes.



Todos os 37.446 atendimentos médico-ambulatoriais realizados no município de Catas Altas em 2002 foram custeados pelo SUS. A única equipe do Programa de Saúde da Família (PSF) atende a 100% da clientela municipal, segundo a Secretaria Municipal de Saúde.

O número total de profissionais atuando na área de saúde pública do município correspondia a 48 no ano de 2002, último período para o qual o DATASUS divulgou esse tipo de informação. Desse total, percebe-se que 16,67% atuavam na área administrativa, ao passo que todos os demais efetivamente na área de saúde. Além disso, nota-se que 39,58% do pessoal ocupado no setor de saúde possuía nível escolar superior, enquanto que 16,67% possuíam nível técnico-auxiliar e 27,08% qualificação elementar, conforme se depreende a partir dos dados apresentados no Quadro 4.25.

QUADRO 4.25
Pessoal ocupado no setor de saúde de acordo com grupos de ocupação - 2002

Grupo de Ocupação	Pessoal Ocupado no Setor de Saúde	
	Absoluto	Relativo (%)
Pessoal de saúde - nível superior	19	39,58
Pessoal de saúde - nível técnico/auxiliar	8	16,67
Pessoal de saúde - qualificação elementar	13	27,08
Pessoal administrativo	8	16,67
Total	48	100,00

Fonte: Dados Absolutos: IBGE - Pesquisa de Assistência Médica Sanitária (AMS) 2002, através do DATASUS - Ministério da Saúde.

Informações obtidas na Secretaria Municipal de Saúde de Catas Altas dão conta do atendimento às seguintes especialidades médicas: clínica geral, ginecologia, pediatria, psiquiatria, ortopedia e cirurgia geral. Além disso, a equipe de profissionais de saúde do município conta com psicólogo, farmacêutico, nutricionista, dentista, assistente social, fisioterapeuta e bioquímico. Por sua vez, a equipe do PSF é composta por um médico, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem, um dentista, um THD (auxiliar de dentista) e sete agentes comunitários de saúde.

No Centro de Saúde realizam-se pequenas cirurgias. Na área de planejamento familiar, por exemplo, são feitas vasectomia e laqueadura de trompas, além da colocação de DIU (contraceptivo).

Serviços de saúde bucal são oferecidos à população municipal no Centro de Saúde, no Posto de Saúde do Morro da Água Quente e na Escola Municipal Agnes Pereira Machado. Destaca-se também que, durante o ano, são comumente realizadas diversas campanhas de saúde, referentes a: vacinação, diabetes, hipertensão, DST/AIDS, tuberculose e tabagismo, dentre outras.

Ações de controle de vetores são desenvolvidas por funcionários da Secretaria Municipal de Saúde de Catas Altas, devidamente treinados pela Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais e pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, sendo que os relatórios a esse respeito são devidamente enviados à Regional de Saúde de Itabira. Atualmente, encontra-se em funcionamento um convênio com a FUNASA abrangendo o Programa de Erradicação do *Aedes Aegypti* (transmissor da dengue) e o Programa de Controle de Esquistossomose.



O município também conta com uma farmácia básica, o que possibilita a distribuição de medicamentos fundamentais à população. Um convênio com a Santa Casa Nossa Senhora das Mercês, em Santa Bárbara, possibilita o atendimento aos serviços de raios X, ultrassonografia e laboratório de análises clínicas.

Quanto aos equipamentos disponíveis, as informações a esse respeito reportam ao ano de 2002, quando foi realizada a Pesquisa de Assistência Médica Sanitária pelo IBGE, sendo que no município de Catas Altas foi registrada a existência de 43 equipamentos, conforme o Quadro 4.26. Percebe-se uma predominância de equipamentos de uso geral (86,05%). Equipamentos mais modernos, como aqueles de diagnóstico por imagem (2,33%), por exemplo, ainda estão disponíveis em menor quantidade.

QUADRO 4.26
Número de equipamentos em uso segundo grupo de equipamentos - 2002

Grupo de Equipamento	Equipamentos Existentes	
	Absoluto	Relativo (%)
Equipamentos de diagnóstico por imagem	1	2,33
Equipamentos por métodos gráficos	1	2,33
Equipamentos de uso geral	37	86,05
Outros equipamentos	4	9,30
Total	43	100,00

Fonte: Dados Absolutos: IBGE - Pesquisa de Assistência Médica Sanitária (AMS) 2002, através do DATASUS - Ministério da Saúde.

O município dispõe do serviço de ambulâncias para o transporte de pacientes, tanto intramunicipal quanto intermunicipal, para Santa Bárbara, João Monlevade e Belo Horizonte, dentre outros centros.

No período entre 1980 e 2002 foi notificado apenas um caso (em 1991) de AIDS no município, segundo o Banco de Dados de Notificação de AIDS pelo Sistema Nacional de Agravos de Notificação SINAN, do DATASUS. Não obstante, durante entrevista realizada na Secretaria Municipal de Saúde daquele município, apurou-se a informação de que os casos de AIDS existentes no município são, geralmente, encaminhados para tratamento médico especializado em Belo Horizonte, o que significa que existem casos de AIDS no município que não têm sido notificados ali.

A mortalidade de crianças até um ano reduziu, passando de 36,17 por mil em 1991 para 18,42 por mil em 2000, representando uma queda de 96,36% ao longo desses nove anos. Nesse mesmo período a esperança de vida ao nascer passou de 65,71 para 73,75 anos. Além disso, a taxa de fecundidade total baixou de 3,0 para 2,8 filhos por mulher (Quadro 4.27). Percebem-se, assim, avanços na área de saúde do município, principalmente em função da significativa diminuição da mortalidade infantil e do aumento da esperança de vida ao nascer.



QUADRO 4.27
Indicadores de mortalidade, longevidade e fecundidade - 1991 e 2000

Indicadores	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	36,17	18,42
Esperança de vida ao nascer (anos)	65,71	73,75
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	3,0	2,8

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

Segundo informações obtidas na Secretaria Municipal de Saúde de Catas Altas, o quadro nosológico do município é representado, principalmente, por casos de hipertensão e diabetes. Foi destacado, no entanto, que na região do Morro da Água Quente são comuns os casos de adultos e principalmente crianças com problemas respiratórios.

◆ Observações gerais

Nota-se que o município de Catas Altas dispõe de uma infra-estrutura de serviços na área de saúde compatível com o seu porte e as necessidades básicas de sua população. São disponibilizadas especialidades médicas que possibilitam, inclusive, mais que o atendimento básico. A participação do município no consórcio intermunicipal de saúde de sua região garante o atendimento secundário de especialidades não cobertas, principalmente em casos que demandam a internação do paciente. Destacam-se os fatos de que 100% da população municipal são atendidos pelo PSF e de que o atendimento odontológico é igualmente disponibilizado a todos.

Os indicadores de saúde observados para o município registram avanços importantes e claramente perceptíveis, como a diminuição da mortalidade infantil e o aumento da esperança de vida ao nascer.

➤ Educação

O ensino público no município de Catas Altas compreende estabelecimentos da rede municipal e da rede estadual, não tendo sido registrada a existência de estabelecimentos federais ou particulares. O atendimento da rede municipal contempla o ensino básico desde a pré-escola, passando pelo ensino fundamental de 1ª a 8ª séries e o ensino médio, como também alfabetização de jovens e adultos. Por sua vez, a rede estadual oferece ensino fundamental, com turmas de 5ª a 8ª séries, e ensino médio. Não foram registradas matrículas em creches durante o ano de 2006, assim como de alfabetização e de educação especial, conforme os dados do Quadro 4.28.

O número maior de matrículas no ano letivo de 2006 concentrou-se no ensino fundamental, tanto nas turmas de 5ª a 8ª série quanto, principalmente, nas de 1ª a 4ª série. Assim, do total de 1.273 matrículas registradas para o ano letivo de 2006, 557 (43,75%) foram efetivadas no ensino fundamental de 1ª a 4ª séries e 392 (30,79%) no ensino fundamental de 5ª a 8ª séries. No que tange às turmas de ensino médio, o número de matrículas registradas se mostrou mais reduzido, indicando uma possível falta de acesso ao ensino médio por parte da população escolarizável, seja por problemas de número de vagas, seja por outros motivos como, por exemplo, a necessidade de ingressar no mercado de trabalho para contribuir com o orçamento familiar.



QUADRO 4.28
Número de matrículas por nível e modalidade de ensino, segundo dependência administrativa - 2006

Dependência Administrativa	Creche	Pré-escola	Alfabetização	Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Especial	Educação de Jovens e Adultos
				1ª a 4ª	5ª a 8ª			
Estadual	0	0	0	0	338	191	0	31
Municipal	0	77	0	557	54	0	0	25
Total	0	77	0	557	392	191	0	56

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Censo Escolar 2006.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Educação, atualmente a rede municipal conta com quatro estabelecimentos de 1ª à 4ª série, uma escola de 5ª à 8ª série e dois de educação infantil, que atende a crianças de cinco e seis anos, totalizando sete estabelecimentos de ensino, dos quais quatro situados na área rural e três na área urbana. A rede estadual, por sua vez, conta com um único estabelecimento que atende ao ensino fundamental de 5ª a 8ª série e ao ensino médio, estando o mesmo localizado em área urbana.

A Secretaria Municipal de Educação de Catas Altas disponibiliza serviços de transporte para alunos e professores, principalmente na área rural e desta para a urbana. Além disso, o transporte escolar é garantido a estudantes de ensino médio e superior para municípios vizinhos como Santa Bárbara, João Monlevade, Mariana e Ouro Preto.

Entre 2000 e meados de 2002 funcionou no município o Programa Escola que Vale, parceria entre a Prefeitura Municipal e a Fundação Vale do Rio Doce, vinculada à Companhia Vale do Rio Doce - CVRD. Dentre as estratégias de trabalho, incluíram-se a realização de encontros, seminários, oficinas de arte, palestras e a produção de material escrito, vídeos e fotos que pudessem fomentar o debate em torno das questões pedagógicas e da melhoria da aprendizagem e, assim, promover o desenvolvimento profissional da equipe escolar. Segundo avaliação da Secretaria Municipal de Educação, com o término do programa, as escolas e seus profissionais já estavam aptos a dar continuidade ao trabalho com independência, continuando a colocar em prática as experiências adquiridas.

Benefícios do Programa Escola que Vale em Catas Altas:

- Instalação da Casa do Professor, em parceria com a Prefeitura Municipal de Catas Altas - totalmente equipada com biblioteca, videoteca, cinco computadores, sala para reuniões e sala de vídeo, que funciona como um centro de referência para os professores;
- Doação de equipamentos para todas as escolas municipais: televisão, aparelho de som, computador, coleções de CD e minigravador;
- Realização de oficinas pedagógicas para professores, entre elas, Oficina de Artes Visuais, Oficina de Dança, Oficina de Português, Oficina de Encadernação e Oficina de Vídeo;
- Curso de informática para todos os profissionais de educação;
- Repasse de verba para melhoria de infra-estrutura física e pedagógica para todas as escolas municipais.

A qualidade dos professores é considerada boa, visto que cerca de 80% têm curso superior. No município são realizadas capacitações de professores de outros municípios, como Santa Bárbara e Barão de Cocais.



A população não alfabetizada localizada na área rural do município correspondia a 33,20% em 2000. Já na área urbana, o percentual de analfabetismo correspondia a 22,19% nesse mesmo ano. Dessa forma, percebe-se que o índice municipal de analfabetismo em 2000 era igual a 25,49%, o que implica dizer que 1.081 pessoas das 4.241 residentes no município eram analfabetas (Quadro 4.29).

QUADRO 4.29
População residente por situação segundo alfabetização - 2000

Alfabetização	Urbana		Rural		Total	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	Relativa (%)	Absoluto	Relativa (%)
Alfabetizado	2.311	77,81	849	66,80	3.160	74,51
Não Alfabetizado	659	22,19	422	33,20	1.081	25,49
Total	2.970	100,00	1.271	100,00	4.241	100,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000 através do DATASUS.

Segundo o IBGE, através do Edudatabrasil, a taxa de analfabetismo entre a população com 15 anos ou mais do município de Catas Altas, em 2000, correspondia a 14,1%, acima, portanto, de todas as demais unidades geográficas analisadas. Observa-se que a taxa nacional correspondia a 13,6%, enquanto as taxas do estado de Minas Gerais e da região Sudeste correspondiam, respectivamente, a 12,0% e 8,1%, conforme apresentado no Quadro 4.30.

QUADRO 4.30
Taxa de analfabetismo entre a população com 15 anos ou mais - 2000

Unidade Geográfica	Taxa de Analfabetismo
Município de Catas Altas	14,1%
Estado de Minas Gerais	12,0%
Região Sudeste	8,1%
Brasil	13,6%

Fonte: IBGE através do EDUDATABRASIL - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Ministério da Educação.

Pode-se considerar que os indicadores do setor de educação do município de Catas Altas apresentaram avanços no período entre 1991 e 2000. Atestam isso os dados sobre a redução da taxa de analfabetismo dentre a população jovem e o aumento da proporção daqueles que estão freqüentando a escola, como se pode notar nos dados do Quadro 4.31. Dessa forma, identifica-se, por exemplo, que 97,3% dos jovens entre sete e 14 anos freqüentavam a escola em 2000, contra apenas 88,5% em 1991. Além disso, nota-se que a taxa de analfabetismo nessa mesma parcela da população passou de 17,2% em 1991 para 9,1% em 2000.



QUADRO 4.31
Nível educacional da população jovem - 1991 e 2000

Faixa Etária (anos)	Taxa de Analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 8 anos de estudo		% freqüentando a escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	17,2	9,1	-	-	-	-	88,5	97,3
10 a 14	8,9	1,8	61,8	42,4	-	-	85,5	96,5
15 a 17	5,0	1,4	27,1	5,6	88,7	59,5	49,3	78,4
18 a 24	5,3	4,0	26,3	14,1	73,1	45,6	-	-

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

Obs.: - = Não se aplica.

Pela mesma forma, os indicadores referentes ao nível educacional da população adulta registram avanços perceptíveis, tais como a redução da taxa de analfabetismo e da proporção da população com 25 anos ou mais, com menos de quatro e/ou oito anos de estudo, além do aumento da média de anos de estudo, conforme se observa no Quadro 4.32. Segundo avaliação da Secretária Municipal de Educação, a alfabetização de adultos tem sido uma das principais dificuldades. No entanto, o problema vem sendo enfrentado através de programas como Alfabetização Solidária e o Programa de Educação de Jovens e Adultos.

QUADRO 4.32
Nível educacional da população adulta (25 anos ou mais) - 1991 e 2000

Indicadores	1991	2000
Taxa de Analfabetismo	23,1	15,7
% com menos de 4 anos de estudo	53,1	43,8
% com menos de 8 anos de estudo	89,8	78,2
Média de anos de estudo	3,3	4,5

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, IPEA, FJP, 2003.

O município de Catas Altas não conta com instituições de ensino superior, sendo que as opções mais acessíveis encontram-se em municípios de maior porte, tais como Itabira (18 cursos), João Monlevade (11 cursos), Mariana (três cursos), Ouro Preto (20 cursos) e Santa Bárbara (dois cursos), conforme apresentado no Quadro 4.33.



QUADRO 4.33
Número de cursos superiores presenciais por município, categoria administrativa e tipo de instituição - 2007

Abrangência Geográfica	Categoria Administrativa	Universidade	Centro Universitário	Faculdades Integradas	Faculdade	Instituto	Centro de Educação Tecnológica
Itabira	Particular	-	-	-	13	5	-
João Monlevade	Comunitária, Confessional ou Filantrópica	-	-	-	-	11	-
	Particular	-	-	-	1	-	-
	Federal	2					
Mariana	Particular		-	-	2	-	-
	Federal	1					
Ouro Preto	Federal	19					1
Santa Bárbara	Federal	2	-	-	-		-

Fonte: INEP/MEC - 2007.

◆ Observações gerais

O município de Catas Altas conta com uma infra-estrutura de ensino que contempla os níveis de educação básica, ensino fundamental e ensino médio. Não se registra a presença de estabelecimento ou curso de nível superior.

A Prefeitura Municipal disponibiliza transporte escolar tanto para os estudantes no próprio município quanto para aqueles que estudam em municípios vizinhos, neste caso principalmente em cursos superiores.

O setor de educação registra boa evolução da performance dos indicadores básicos. A taxa de analfabetismo entre a população de 7 a 14 anos reduziu bastante, passando de 17,2% em 1991 para 9,1% em 2000. Além disso, a população nessa mesma faixa etária freqüentando escola evoluiu de 88,5% para 97,3% durante esse período. Nota-se também que, na faixa etária de 15 a 17 anos, esse aumento foi de 49,3% para 78,4%, enquanto que a taxa de analfabetismo seguiu trajetória descendente, de 5,0% em 1991 para 1,4% em 2000.

Dentre a população adulta, o índice de analfabetismo passou de 23,1% em 1991 para 15,7% em 2000, enquanto que a porcentagem daqueles com menos de quatro anos de estudo mostrou queda, de 53,1% em 1991 para 43,8% em 2000, e a dos que tinham menos de oito anos de estudo foi de 89,8% para 78,2% no mesmo período, sendo que a média de anos de estudo teve marcha ascendente, de 3,3 para 4,5.

Em que pese o município ofertar cursos superiores, sua proximidade a diversos municípios-pólo microrregionais, dentre os quais se destacam Ouro Preto, Itabira e João Monlevade, possibilita um acesso relativamente facilitado a esse tipo de ensino.

Segundo avaliação da Secretária Municipal de Educação, o município de Catas Altas tem capacidade para suportar um eventual aumento de demanda por serviços básicos de educação, advindo da implantação do empreendimento, por exemplo, pois considera a atual estrutura municipal na área de educação como muito boa, tanto no que tange à sua infra-estrutura física de instalações e equipamentos quanto no que respeita ao seu corpo docente.



➤ Habitação

Segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 2001, do IBGE, no município de Catas Altas não existem favelas ou assemelhados, assim como cortiços, loteamentos clandestinos ou loteamentos irregulares.

Catas Altas não contava, em 2001, com um órgão específico para a implementação de política habitacional. Além disso, ainda segundo aquela pesquisa, no município não são desenvolvidas ações nesta área, como construção de unidades, oferta de lotes, urbanização e assentamento, regularização fundiária, doação de materiais de construção, melhoria de cortiços ou outros programas e ações, embora tenha sido registrada a existência de um cadastro ou levantamento de famílias interessadas em programas habitacionais.

Foram recenseados 1.321 domicílios no município de Catas Altas em 2000, segundo o Censo Demográfico do IBGE. Desses, 890 (67,37%) encontravam-se em situação urbana e 431 (32,63%) em situação rural. Observa-se que 1.072 (81,15%) eram considerados particulares ocupados. Por outro lado, 242 (18,32%) eram considerados particulares não ocupados, sendo que dois (0,15%) classificados como fechados, 103 (7,80%) como de uso ocasional e 137 (10,37%) vagos, como demonstra o Quadro 4.34. Nota-se, ainda, que sete (0,53%) domicílios foram classificados como unidade de habitação em domicílio coletivo.

QUADRO 4.34
Número de domicílios recenseados por situação e espécie de ocupação - 2000

Situação	Espécie de Ocupação					Total
	Particular ocupado	Particular não ocupado - fechado	Particular não ocupado - uso ocasional	Particular não ocupado - vago	Unidade de habitação em domicílio coletivo	
Urbana	765	1	30	89	5	890
Rural	307	1	73	48	2	431
Total	1.072	2	103	137	7	1.321

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

➤ Saneamento

◆ Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água de Catas Altas é gerenciado pela municipalidade. Atualmente, a água utilizada é captada na região da mina do Tamanduá da CVRD, no córrego do Mosquito, seguindo por gravidade através de tubulação existente ao longo de 4km da sede do município, em linha reta. É realizado um tratamento simples composto pelo acréscimo de cloro, sendo armazenada em reservatório único de 186.000 litros antes de ser distribuída aos domicílios. Esse sistema tem capacidade para tratamento de 6 litros/segundo.

Encontra-se em execução um projeto de saneamento básico para o município de Catas Altas, cujos recursos foram recentemente liberados através de convênio com a CVRD. Por esse convênio a CVRD se compromete a repassar ao município de Catas Altas recurso financeiro total de R\$471.468,21 para fins exclusivos de construção das seguintes estruturas:

- Estação de Tratamento de Água (ETA) completa para a sede do município;
- Interceptores de esgoto na rua Outra Banda, margem esquerda do córrego Maquiné;



- Interceptores de esgoto na rua Melquíades Leandro Rodrigues e margens da rodovia MG129;
- Fossa séptica na rua Melquíades Leandro Rodrigues;
- Fossa séptica nas margens da rodovia MG129 e;
- Fossa séptica na localidade de Morro da Água Quente.

Com a implantação das obras da ETA, a capacidade de tratamento de água do município será dobrada, ou seja, de 12 litros/segundo, em condições mais adequadas.

Segundo o Censo Demográfico de 2000, 84,30% dos domicílios de Catas Altas dispunham de água através de rede geral, sendo 81,03% canalizados em pelo menos um cômodo e 3,27% somente na propriedade ou terreno. Esse total englobava 98,17% dos domicílios da área urbana e 49,67% dos domicílios da área rural. Os poços ou nascentes na propriedade eram utilizados em 13,36% dos domicílios, dos quais 1,70% dos urbanos e 42,48% dos rurais, sendo, portanto, a segunda opção para abastecimento de água mais utilizada no meio rural do município. Observa-se ainda que, entre esses domicílios com abastecimento de água através de poço ou nascente no meio rural, 18,95% não possuíam canalização interna ao domicílio e 11,11% não possuíam qualquer tipo de canalização. Por fim, também existiam casos de abastecimento de água através de outras formas, o que se dava em 0,13% dos domicílios urbanos e em 7,84% dos rurais, totalizando 2,34% dos domicílios do município, como demonstra o Quadro 4.35.

QUADRO 4.35
Domicílios por situação segundo abastecimento água - 2000

Abastecimento de Água	Urbana		Rural		Total	
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
Rede geral	750	98,17	152	49,67	902	84,30
Canalizada em pelo menos um cômodo	728	95,29	139	45,42	867	81,03
Canalizada só na propriedade ou terreno	22	2,88	13	4,25	35	3,27
Poço ou nascente (na propriedade)	13	1,70	130	42,48	143	13,36
Canalizada em pelo menos um cômodo	10	1,31	72	23,53	82	7,66
Sem canalização interna:	3	0,39	58	18,95	61	5,70
- Canalizada só na propriedade ou terreno	2	0,26	24	7,84	26	2,43
- Não canalizada	1	0,13	34	11,11	35	3,27
Outra forma	1	0,13	24	7,84	25	2,34
Canalizada em pelo menos um cômodo	1	0,13	18	5,88	19	1,78
Sem canalização interna:	-		6	1,96	6	0,56
- Canalizada só na propriedade ou terreno	-		2	0,65	2	0,19
- Não canalizada	-		4	1,31	4	0,37
Total	764	100,00	306	100,00	1.070	100,00

Fonte: Censo Demográfico 2000 através do DATASUS.



◆ Sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é, também, gerenciado pela Prefeitura Municipal. Até o momento, existe Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) apenas no povoado de Morro da Água Quente. Como descrito no item anterior, encontra-se em execução, através de convênio com a CVRD, a implantação de estruturas de saneamento básico no município de Catas Altas, incluindo interceptores de esgoto e fossas sépticas.

No município de Catas Altas, segundo o Censo Demográfico de 2000, 71,12% dos domicílios contavam com rede geral de esgoto ou pluvial, o que abarcava 87,30% dos domicílios urbanos e 30,72% dos rurais. O descarte de esgoto diretamente em rios locais era a segunda opção mais utilizada nos domicílios, presente em 11,78% dos domicílios do município, sendo 8,25% dos urbanos e 20,59% dos rurais. A utilização de fossas rudimentares também se mostrou significativa, principalmente no meio rural, visto que utilizada por 9,72% dos domicílios do município, dos quais 0,65% dos urbanos e 32,35% dos rurais. Por sua vez, a utilização de valas, fossas sépticas ou outro escoadouro mostrou-se bastante reduzida, pois, somadas, encontram-se presentes em apenas 3,74% dos domicílios do município. Cabe observar, contudo, que 3,64% dos domicílios do município não contam com instalação sanitária, dos quais 0,65% dos urbanos e 11,11% dos rurais, como demonstra o Quadro 4.36.

QUADRO 4.36
Domicílios por situação segundo instalação sanitária - 2000

Instalações Sanitárias	Urbana		Rural		Total	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Rede geral de esgoto ou pluvial	667	87,30	94	30,72	761	71,12
Fossa séptica	3	0,39	3	0,98	6	0,56
Fossa rudimentar	5	0,65	99	32,35	104	9,72
Vala	16	2,09	13	4,25	29	2,71
Rio ou lagoa	63	8,25	63	20,59	126	11,78
Outro escoadouro	5	0,65	-	-	5	0,47
Não tem instalação sanitária	5	0,65	34	11,11	39	3,64
Total	764	100,00	306	100,00	1.070	100,00

Fonte: Censo Demográfico 2000 através do DATASUS.

◆ Serviço de coleta de lixo doméstico

Percebe-se, pelos dados do Quadro 4.37, que 82,34% dos domicílios de Catas Altas contavam com serviço de coleta de lixo em 2000. Considerando a situação dos domicílios, observa-se que em 96,47% dos domicílios urbanos existia o serviço de coleta de lixo, ao passo que entre os domicílios rurais esse índice correspondia a 47,06%. Além disso, em 14,86% dos domicílios do município o lixo era queimado, o que se dava em 2,49% dos domicílios urbanos e em 45,75% dos domicílios rurais. Observa-se também que em 1,50% dos domicílios seus moradores jogavam o lixo doméstico em terrenos baldios (1,31%) ou rios (0,19%). Por fim, observa-se que em 0,47% dos domicílios municipais o lixo era enterrado, enquanto que em 0,84% tinham outro destino, como demonstra o Quadro 4.37.



QUADRO 4.37
Domicílios por situação segundo coleta de lixo - 2000

Coleta de lixo	Urbana		Rural		Total	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Coletado:	737	96,47	144	47,06	881	82,34
- Por serviço de limpeza	737	96,47	144	47,06	881	82,34
Queimado (na propriedade)	19	2,49	140	45,75	159	14,86
Enterrado (na propriedade)	-	-	5	1,63	5	0,47
Jogado:	6	0,79	10	3,27	16	1,50
- Em terreno baldio ou logradouro	5	0,65	9	2,94	14	1,31
- Em rio ou lagoa	1	0,13	1	0,33	2	0,19
Outro destino	2	0,26	7	2,29	9	0,84
Total	764	100,00	306	100,00	1.070	100,00

Fonte: Censo Demográfico 2000 através do DATASUS.

O município de Catas Altas conta com aterro sanitário, sendo que o mesmo é considerado modelo para municípios de porte semelhante. Esse aterro foi implantado através de parceria com o Grupo de Resíduos Sólidos do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (Desa) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Catas Altas, “paralelamente ao sistema de disposição final, percebeu-se a necessidade de integralizar a etapa de disposição final às demais fases gerenciais dentro do princípio da minimização na geração. Assim, implantou-se a coleta seletiva dos resíduos sólidos, construção de um galpão de triagem e pátio de compostagem, observando-se aspectos legais e constantes trabalhos de educação ambiental junto à comunidade. Estas ações são importantes porque diminuem a quantidade de resíduos destinados ao aterro, prolongando sua vida útil e minimizando os impactos ambientais.”

➤ Segurança e Judiciário

No município de Catas Altas atua um Destacamento de Polícia Militar, subordinado ao 2º Pelotão de Santa Bárbara, da 57ª Companhia de Polícia Militar de Barão de Cocais, integrada ao 26º Batalhão de Polícia Militar de Itabira, que pertence à 1ª Região Militar. Seu efetivo é formado por um sargento e três cabos, contando com uma viatura. Esse efetivo não foi considerado suficiente para o atendimento da demanda municipal pelo representante da PM entrevistado. Como não existe cadeia pública no município, quando há necessidade os casos são encaminhados para o município de Santa Bárbara.

Por sua vez, a Polícia Civil não conta com efetivo fixo no município. Um delegado e um escrivão, subordinados à Delegacia de Polícia de Santa Bárbara, dão plantão semanal no município.

Catas Altas pertence à Comarca de Justiça de Santa Bárbara, em que funciona uma vez por semana um Juizado de Pequenas Causas.

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 2004, do IBGE, indicou que o município de Catas Altas não conta com comissão de defesa do consumidor, com conselho tutelar, guarda municipal, delegacia de mulheres ou com defesa civil.



➤ Qualidade de Vida - Índice de Desenvolvimento Humano

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Municipal de Catas Altas correspondeu a 0,756. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Em relação aos outros municípios do Brasil, Catas Altas apresenta uma situação boa: ocupa a 1.692ª posição, sendo que 1.691 municípios (30,7%) estão em situação melhor e 3.815 municípios (69,3%) estão em situação pior ou igual. Além disso, em relação aos outros municípios do estado de Minas Gerais, Catas Altas apresenta uma situação que também pode ser considerada boa: ocupa a 239ª posição, sendo que 238 municípios (27,9%) estão em situação melhor e 614 municípios (72,1%) estão em situação pior ou igual.

O IDH-M de Catas Altas registrou avanços consideráveis na última década (1991 - 2000), conforme se depreende a partir dos dados do Quadro 4.38. Foi registrado um incremento de 13,17% no índice geral do município, sendo que a dimensão que mais contribuiu para o mesmo foi a longevidade, que cresceu 51,0%, seguida pela educação, que cresceu 33,1%, e pela renda, que apresentou crescimento de 16,0%. Nesse período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH) foi reduzido em 26,5%. Se se mantivesse essa taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 13,7 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919) e 7,5 anos para alcançar Poços de Caldas (MG), o município com o melhor IDH-M (0,841) do estado de Minas Gerais.

QUADRO 4.38
Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000

Referência	IDH-M		IDH-M Longevidade		IDH-M Educação		IDH-M Renda	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Catas Altas	0,668	0,756	0,678	0,812	0,751	0,838	0,575	0,617

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2003.

➤ Dimensão econômica

◆ Setores econômicos

O setor terciário é o que possui maior representatividade em termos de geração de postos de trabalho no município de Catas Altas. O setor primário municipal não se mostrou muito representativo. No setor secundário, por sua vez, registra-se o grande destaque da indústria extrativa mineral, principalmente de ferro. Além disso, registra-se uma crescente produção de vinhos artesanais, que vem se consolidando como alternativa de renda para diversas famílias do município.

Por fim, registram-se grandes limitações no setor terciário, provavelmente devido ao seu porte e à relativa proximidade de centros maiores, como os pólos microrregionais de Itabira, João Monlevade e Ouro Preto, além de Belo Horizonte. O município tem valorizado bastante o turismo, contando com algumas opções para hospedagem e poucas para alimentação.



A seguir é apresentada uma breve descrição de cada setor.

• Setor Primário

O setor primário de Catas Altas não se mostra muito significativo no contexto municipal. Esse fato se explica tanto pela pouca variedade de produtos cultivados, quanto pela baixa área destinada aos mesmos e pela pouca representatividade para o município em termos de pessoal ocupado nesse setor (16,68%).

A área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários situados no município de Catas Altas, de acordo com estratos de tamanho de área, subdivididos nas categorias familiar, patronal, instituições religiosas, entidades públicas e não identificado, pode ser visualizada no Quadro 4.39. A categoria familiar encontra-se, ainda, subdividida em quatro subcategorias considerando-se a renda familiar. Na estrutura fundiária municipal, os estabelecimentos com mais de 100ha da categoria familiar representam 19,7% da área total dos estabelecimentos, ao passo que na categoria patronal representam 42,5% da área total dos estabelecimentos. Para a categoria familiar, observa-se a predominância de pequenos estabelecimentos agropecuários, principalmente aqueles com área entre 5 e 50ha. No contexto total do município, apenas 28,2% dos estabelecimentos agropecuários possuem mais de 100ha, o que indica uma boa distribuição de terras.

QUADRO 4.39

Estabelecimentos agropecuários por estrato de área e categorias familiares por tipo de renda e patronal - 1995/96

Categorias	Menos de 5ha		Entre 5 e 20ha		Entre 20 e 50ha		Entre 50 e 100ha		Mais de 100ha		Total
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Total Familiar	21	2,0	261	24,9	313	29,8	248	23,6	207	19,7	1.049
- Maiores rendas	0	0,0	32	7,7	39	9,4	140	33,6	207	49,6	417
Renda média	8	2,4	99	29,3	175	51,8	57	16,9	0	0,0	338
Renda baixa	7	4,9	75	52,1	63	43,8	0	0,0	0	0,0	144
Quase sem renda	6	4,1	55	37,2	36	24,3	51	34,5	0	0,0	148
Patronal	0	0,0	38	6,2	76	12,3	241	39,1	262	42,5	616
Instituições Religiosas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entidades Públicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não Identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	21	1,3	299	17,9	389	23,3	488	29,3	469	28,2	1.666

Fonte: Censo Agropecuário 1995/96 - IBGE, através do Banco de Dados da Agricultura Familiar - SADE do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, 25% da área do município são ocupados por pequenos produtores que utilizam suas terras com a agricultura de subsistência. A principal cultura é a do milho, produto usado, principalmente, na alimentação do gado. Outras culturas são o arroz de sequeiro, feijão, cana de açúcar, café e mandioca. Aproximadamente um quarto (25%) da área territorial do município é de propriedade da empresa CENIBRA e reflorestado com eucalipto destinado à fabricação de celulose.



Dois quartos (50%) são ocupados pela Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Santuário do Caraça, a qual está também inserida nos limites da Área de Preservação Ambiental Sul (APA-Sul). Nota-se que as áreas ocupadas pelas atividades extrativas minerais não foram consideradas significativas pela Prefeitura Municipal, visto que não aparecem nesta estimativa.

Dentre os principais produtos da pauta produtiva do município de Catas Altas, destacam-se, em termos de área colhida, por ordem de importância quanto à grandeza, o milho, o feijão, a cana-de-açúcar, o café e o arroz, conforme os dados apresentados no Quadro 4.40. O rendimento médio (kg/ha) apurado para o município mostrou-se inferior ao de todas as regiões geográficas citadas.

QUADRO 4.40
Principais produtos agrícolas do município de Catas Altas -
comparação com microrregião, mesorregião, Minas Gerais, Sudeste e Brasil - 2005

Produto	Quantidade Produzida (t)	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (Kg/ha)					
			Município	Microrregião	Mesorregião	Estado	Região	Brasil
Arroz	2	2	1.000	2.697	1.965	2.264	2.442	3.369
Cana-de-açúcar	2.360	59	40.000	45.563	48.685	72.717	79.637	72.854
Feijão	25	60	416	590	668	1.291	1.318	806
Milho	300	120	2.500	2.900	3.202	4.612	4.218	3.040
Café (beneficiado)	13	17	764	740	870	961	960	920

Fonte: Dados Básicos: IBGE - Produção Agrícola Municipal, 2005.

Em termos quantitativos, o rebanho de galináceos mostrou-se o mais expressivo, respondendo por 58,29% do efetivo da pecuária municipal. Pode-se dizer, no entanto, que, economicamente, o mais importante efetivo municipal é o de bovinos, composto, em 2005, por 1.523 cabeças, o que corresponde a 33,22% do total do efetivo da pecuária de Catas Altas. Os demais efetivos, assim como sua participação relativa no total municipal, podem ser observados no Quadro 4.41.

QUADRO 4.41
Efetivos da pecuária - 2005

Especificação	Nº de Cabeças	Relativo (%)
Bovino	1.523	33,22%
Suíno	133	2,90%
Eqüino	138	3,01%
Muar	118	2,57%
Galináceo	2.672	58,29%
Total	4.584	100,00%

Fonte: IBGE - Produção Pecuária Municipal, 2005.



A quantidade produzida de mel no município, em 2005, correspondeu a 17.635kg, o que representou 9,53% do total microrregional. Entre 1997 e 2005 registrou-se uma queda de 10,56% na produção de mel em Catas Altas e sua produção em 2005 mostrou-se menos da metade da registrada em Santa Bárbara (51.198kg), grande produtora da região. Importante destacar que, entre os anos de 1997 e 2002, a produção de mel na região apresentou ótimos índices de crescimento, porém, nos anos posteriores, entre 2003 e 2005, a produção teve uma queda. Sendo assim, ao longo desses nove anos, a taxa média de crescimento da produção de mel foi negativa tanto para a microrregião quanto para os municípios de Santa Bárbara e de Catas Altas, como dito anteriormente.

A silvicultura municipal não se mostrou estável entre 1999 e 2005, como ilustra o Quadro 4.42. Nota-se, por exemplo, que a produção de carvão vegetal diminuiu muito entre 2001 e 2002, quando praticamente deixou de existir. A lenha, por sua vez, mantinha-se estável até 2000, não tendo sido registrada nenhuma produção em 2001, mas uma produção bastante expressiva em 2002 e 2003, se comparada à dos anos anteriores e à dos anos de 2004 e 2005. Já a produção de madeira em tora ocorreu no ano de 2001, depois em menor quantidade no ano de 2003 e grandes quantidades em 2004 e 2005. Observa-se, ainda, que esses foram os únicos produtos explorados pela silvicultura municipal nesse período.

A grande extensão de áreas ocupadas com reflorestamento pertencente à CENIBRA, ao que tudo indica, não vem sendo explorada com regularidade, visto que os dados a respeito da produção da silvicultura municipal têm se mostrado bastante instáveis.

QUADRO 4.42
Produção da silvicultura - 1999 - 2005

Tipo de Produto	Ano						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Carvão vegetal (Tonelada)	368	1.207	1.139	1	8	1.652	1.612
Lenha (Metro cúbico)	1.706	1.712	-	7.963	7.498	100	87
Madeira em tora (Metro cúbico)	-	-	86.451	-	900	227.218	113.961

Fonte: IBGE - Produção da Silvicultura.

A produção extrativa vegetal em Catas Altas, da mesma forma, mostrou-se fortemente instável, não tendo sido registrada a exploração de qualquer produto nos anos de 1999, 2004 e 2005, como demonstra o Quadro 4.43.

QUADRO 4.43
Produção extrativa vegetal - 1999 - 2005

Tipo de Produto	Ano						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Carvão vegetal (tonelada)	-	25	112	11	66	-	-
Lenha (metro cúbico)	-	-	90	-	-	-	-
Madeira em tora (metro cúbico)	-	-	-	72	63	-	-

Fonte: IBGE - Produção Extrativa Vegetal.



◆ Setor Secundário

O setor secundário de Catas Altas é o responsável pela absorção de 36,32% de sua população ocupada. Destacam-se, nesse contexto, as atividades minerárias, atualmente desenvolvidas principalmente pela Companhia Vale do Rio Doce. Em função do número de empregos gerados, a empresa Pedreira Um Ltda. mostra-se, também, importante, citada pelo Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais, com informações de 2000, assim como a Cenibra Florestal S.A., citada pelo Instituto de Geociências Aplicadas.

Atualmente, o Cadastro Mineiro do Departamento Nacional de Produção Mineral registra a existência de apenas quatro processos minerais relativos ao município de Catas Altas. Não obstante, é certo que outros processos relativos ao município (dentro dos limites do município existem 39 processos registrados no DNPM) encontram-se registrados no município de Santa Bárbara, do qual se emancipou apenas em 1997. O minério de ferro se destaca nesse contexto.

Em 2001, a exploração de ferro gerou 98,16% das receitas municipais, por meio do CFEM. As outras substâncias exploradas no município que recolheram esse imposto naquele ano mostraram-se pouco representativas nesse contexto, como demonstra o Quadro 4.44.

QUADRO 4.44
Arrecadação de CFEM, por substância, do município de Catas Altas - 2001

Substância	R\$	%
Argila	464,07	0,12
Ferro	378.432,57	98,16
Serpentinó	6.627,97	1,72
Total	385.524,61	100,00

Fonte: Departamento de Produção Mineral - DNPM, 2001

No setor secundário, merece ser assinalada, ainda, a tradicional produção de vinhos desenvolvida na região. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, “tudo parece ter começado, segundo a memória dos catasaltenses, com a vinda do Padre Monsenhor Mendes, mais conhecido como Padrinho Vigário, no início do século XIX. O período coincide com uma época difícil, quando o ouro já não mais era encontrado abundantemente na região de Catas Altas. Vindo de Portugal, Padrinho Vigário tinha a importante tarefa de catequizar a comunidade e ajudá-la a superar as dificuldades sociais. Mais do que isso, ele deixou um exemplo seguido ainda nos dias de hoje: praticamente em toda casa de Catas Altas pode-se encontrar uma horta ou pomar. E foi desse costume que se iniciou a produção de deliciosos vinhos de uva ou jabuticaba, além de variados licores de figo, amora, pitanga, hortelã, entre outros.”

O costume foi passando de geração para geração. A produção é caseira. A Prefeitura Municipal tem dado suporte aos produtores locais através do Programa Municipal de Incentivo ao Resgate da Produção Artesanal do Vinho e Geração de Renda. Já foi formada uma associação, a APROVART - Associação dos Produtores de Vinho e Outros Produtos Artesanais de Catas Altas, que atualmente conta com 53 filiados. Seu objetivo consiste em apoiar e estimular a produção de vinho e artesanato local.



Além disso, a Prefeitura Municipal, “através do Departamento de Cultura, mantém a Oficina Escola, criada pela artista plástica Letícia Uchoa, para criação de produtos em cerâmica. A produção da Oficina Escola não tem objetivo comercial e contribui para difundir a imagem do município. Catas Altas possui diversos outros artesãos, voltados para a produção de variados objetos de arte em cerâmica, madeira, pintura, palha, bordados, crochê, restaurações, entre outros.”

◆ **Setor Terciário**

● **Comércio e serviços**

O setor terciário de Catas Altas mostra-se pouco dinâmico em termos microrregionais. Os estabelecimentos comerciais, a maioria de pequeno porte e de estrutura familiar, dedicam-se, de um modo geral, à venda de alimentos, bebidas, fumo, artigos escolares e de escritório, produtos farmacêuticos e veterinários, insumos e implementos agrícolas, tecidos, confecções, materiais de construção e combustíveis, dentre outros. Por sua vez, os estabelecimentos prestadores de serviços são voltados, principalmente, para as áreas de alojamento e alimentação, assim como para a reparação de objetos pessoais e domésticos.

A principal referência municipal, em termos de aquisição de produtos industrializados, como eletroeletrônicos e outros, e mesmo de gêneros alimentícios e de utilidades gerais, é o município de Santa Bárbara, distante apenas cerca de 13km da sede municipal.

● **Serviços bancários**

Durante os trabalhos de campo foi registrada a existência, no município, de apenas uma agência bancária (Banco do Brasil). Todavia, um dos estabelecimentos comerciais do município é vinculado ao Programa Caixa Aqui da Caixa Econômica Federal.

● **Infra-estrutura básica**

– *Comunicação*

A concessionária de serviços de telefonia fixa local do município é a Telemar, que também oferece serviços de DDD e DDI. Com a nova configuração desse setor de serviços no Brasil, os mesmos também são oferecidos por outras empresas, como Embratel e Intelig. Quanto aos serviços de telefonia móvel, o município encontra-se em área de concessão das operadoras Telemig Celular, Tim, Oi e Claro, sendo que atualmente as duas últimas possuem antena na sede municipal. Por sua vez, os serviços de correios são prestados pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

Segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2005), o município não conta com rádio AM ou FM, tampouco com geradora de TV local ou provedores de internet.

No município circulam os jornais Bom Dia (diário), proveniente de João Monlevade, e Verde Catas Altas (mensal), fruto de um projeto homônimo desenvolvido no município, e a revista De Fato (mensal), proveniente de Itabira.

– *Transporte*

O município de Catas Altas situa-se a 110km de Belo Horizonte. As rodovias de acesso ao município são a MG129, que o liga a Santa Bárbara e Mariana. Desses municípios, é possível deslocar para outros centros, principalmente através de vias como a BR356, que liga a região a BR040 (BH - Rio de Janeiro), e a MG436, que interliga a região a BR381/BR262 (BH - Vitória).



A área urbana do distrito sede encontra-se a cerca de 13km de Santa Bárbara, 21km de Barão de Cocais, 54km de Mariana, 73km de Ouro Preto, 70km de Itabira e 85km de João Monlevade, principais referências micro e mesorregionais mais próximas a Catas Altas. Quanto à distância municipal dos principais centros urbanos da região sudeste do país e da capital nacional, Catas Altas encontra-se a 552km do Rio de Janeiro, 564km de Vitória, 704km de São Paulo e 826km de Brasília.

O serviço de transporte ferroviário existente no município atende, exclusivamente, ao transporte de cargas de minério, provenientes de áreas de mineração existentes no próprio município e em municípios vizinhos. Trata-se do ramal Desembargador Drummond, pertencente à Estrada de Ferro Vitória - Minas.

Quanto ao transporte aéreo, o município não conta com aeroporto, sendo as alternativas mais próximas os aeroportos da Pampulha e de Confins, na região metropolitana de Belo Horizonte.

A sede urbana do município possui ligação diária com municípios vizinhos, como Santa Bárbara, Barão de Cocais, Mariana e Itabira, assim como Belo Horizonte, via transporte rodoviário intermunicipal.

– *Energia Elétrica*

A concessionária do serviço de distribuição de energia elétrica no município é a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 96,2% da população residente no município contavam com serviço de energia elétrica em 2000, contra 83,9% em 1991.

O número total de consumidores de energia elétrica (unidades ligadas à rede de distribuição) no município de Catas Altas cresceu de 1.168 para 1.494 entre 1999 e 2003, conforme demonstra o Quadro 4.45, o que corresponde a um incremento de 27,91%. Por sua vez, o consumo de energia elétrica, em kWh, nesse mesmo intervalo, registrou um incremento de 13,70%. Não obstante, observa-se que o consumo registrado tanto em 1999 quanto em 2000 foi maior que o de 2001, ficando claro que efetivamente houve uma queda no consumo de energia elétrica no município, com certeza influenciada pelo racionamento de energia elétrica que ocorreu entre 2001 e 2002.

A classe de consumidores industrial foi responsável por 41,67% do consumo municipal em 2003, embora possuindo um número de consumidores bem menor que as classes residencial, comercial ou rural, consequência direta do tipo de atividade desenvolvida, visto que a mesma normalmente demanda uma maior utilização de recursos energéticos.

QUADRO 4.45
Consumo de energia elétrica por classes de consumidores - 1999 a 2003

Classe	1999	2000	2001	2002	2003
Industrial consumo (KWh)/ Nº consumidores	1.477.069 14	1.972.022 12	1.840.242 12	1.820.452 13	2.027.472 13
Comercial consumo (KWh)/ Nº consumidores	997.884 93	1.091.748 97	940.644 100	941.105 98	1.013.565 99
Residencial consumo (KWh)/ Nº consumidores	1.365.016 994	1.378.268 1.037	1.140.917 1.070	1.101.181 1.112	1.206.372 1.172



Continuação

Classe	1999	2000	2001	2002	2003
Rural consumo (KWh)/ Nº consumidores	127.227 43	144.289 55	166.482 75	181.180 90	208.708 175
Outros consumo (KWh)/ Nº consumidores	311.810 24	378.536 30	326.049 31	347.574 33	408.981 35
Total consumo (KWh)/ Nº consumidores	4.279.006 1.168	4.964.863 1.231	4.414.334 1.288	4.391.492 1.346	4.865.098 1.494

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, através do INDI.

- **Estrutura econômica**

- *Produto Interno Bruto total e por habitante*

O Produto Interno Bruto (PIB) total do município de Catas Altas representava 0,38% do PIB da microrregião de Itabira em 2004. O PIB agropecuário, por sua vez, correspondia a 0,87% do registrado para a microrregião, ao passo que o industrial correspondia a 0,14% e o de serviços, a 0,74%. Além disso, o PIB por habitante registrado para o município em 2004 mostrou-se bem abaixo das demais unidades geográficas apresentadas no Quadro 4.46, principalmente para os casos da microrregião de Itabira e da Região de Planejamento Central. Percebe-se uma grande importância no setor de serviços (70,98%) para o total apurado para o PIB municipal em 2004.

QUADRO 4.46

Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes (mil), população e PIB/habitante, por setores de atividades econômicas - 2004

Especificação	Setores de Atividade Econômica			Total	PIB/Habitante
	Agropecuário	Industrial	Serviços		
Catas Altas	1.839,74	15.001,16	10.917,50	28.036,80	6.287,69
Microrregião de Itabira	97.989,28	2.560.842,76	1.234.213,14	4.210.339	7.999,36
Região de Planejamento Central	1.294.347,88	32.566.903,93	31.471.382,04	72.473.371,74	11.119,13
Minas Gerais	13.697.698,10	68.921.654,99	73.556.253,91	166.586.327	8.770,60

Fonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estatística e Informações (CEI), 2004.



– Arrecadação municipal

A arrecadação municipal de Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) tem registrado, principalmente a partir de 2005, grande crescimento em sua participação relativa no total arrecadado pelo município, tendo passado de 47,93% em 2002 para 87,88% em 2006, como demonstra o Quadro 4.47. Percebe-se, do mesmo modo, que esse crescimento também se deu em termos absolutos, visto que a arrecadação de ICMS aumentou de R\$121.370,76 em 2002 para R\$2.176.964,02 em 2006, o que significa um crescimento de 1.299,08% em termos reais (ou seja, descontada a inflação entre os períodos). Pela mesma forma, a arrecadação de outros impostos registrou um aumento (também em termos reais) de 77,52% nesse mesmo período.

QUADRO 4.47
Arrecadação municipal - em reais correntes - 2002 a 2006

Anos	ICMS		Outras Receitas ⁽¹⁾		Total
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)	
2002	121.370,76	47,93%	131.857,67	52,07%	253.228,43
2003	50.059,07	25,45%	146.609,71	74,55%	196.668,78
2004	55.873,94	18,87%	240.181,86	81,13%	296.055,80
2005	873.450,17	74,29%	302.233,68	25,71%	1.175.683,85
2006	2.176.964,02	87,88%	300.097,28	12,12%	2.477.061,30

Fonte: Arrecadação por Município-SICAF/RFGAP801

Elaboração: Divisão de Tratamento da Informação -DTI/DINF/SAIF/SRE/SEF-MG

Nota: (1) Outras Receitas = IPVA, ITCD, AIR, Taxas, Multas, Juros e Dívida Ativa.

– Transferências constitucionais estaduais

A Constituição Federal de 1988 determina que os estados devem repassar aos seus municípios:

- 25% da receita arrecadada com ICMS (artigo 158 - inciso IV);
- 25% da parcela do IPI transferida pela União através do Fundo de Exportação (artigo 159 - inciso II - parágrafo 3º);
- 50% da receita arrecadada com IPVA (artigo 158 - inciso III).

Os dados sobre as transferências constitucionais estaduais para o município de Catas Altas referentes ao período compreendido entre 2004 e 2006, dados fornecidos pela Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais, encontram-se no Quadro 4.48. Percebe-se o peso maior do ICMS no montante das transferências constitucionais estaduais para o município, representando 93,37% do total apurado em 2006. As transferências relativas ao IPVA configuram-se como a segunda mais importante em termos estaduais, seguida pelo IPI.



QUADRO 4.48

Transferências constitucionais estaduais para o município de Catas Altas - 2004 a 2006

Ano	ICMS	IPI	IPVA	Total (*)
2004	1.369.363,79	25.204,55	56.185,75	1.450.754,09
2005	1.702.997,71	29.663,82	71.665,02	1.804.326,55
2006	1.726.679,77	29.725,73	92.834,00	1.849.239,50

Fonte: Dados Básicos: Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais. Elaboração: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

(*) Total relativo a ICMS, IPI e IPVA.

Vale destacar a importância dos critérios meio ambiente e, principalmente, patrimônio cultural para a transferência de receitas relativas ao ICMS/IPI, através da lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, conhecida por Lei Robin Hood, modificada pela lei nº 13.803, de 27 de dezembro de 2000. O critério meio ambiente representou 12,70% do total de repasses recebido pelo município em 2004, tendo baixado para 11,04% em 2005 e representado 11,69% em 2006. Por sua vez, o critério patrimônio cultural possibilitou o repasse de 21,37% do total em 2004, 24,09% em 2005 e 21,21% em 2006. Destaca-se, ainda, que o fato de o município ser classificado como minerador possibilitou o repasse de 7,36% do total em 2004, 7,01% em 2003 e 7,53 em 2006.

– Transferências constitucionais federais

Em termos de transferências constitucionais federais, os principais repasses disponíveis para o município são o Fundo de Participação dos Municípios - FPM - e o Fundo de Manutenção e de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério - FUNDEF. O FUNDEF, que passou a operar em 1998, aumentou 713,64% (em termos reais) desde então, provocando um aumento substancial de repasses para o município, cuja receita proveniente de transferências constitucionais federais sofreu uma variação positiva de 129,73% entre 1998 e 2006. Não obstante, o FPM, que passou por um incremento de 63,85% (em termos reais) entre 1998 e 2006, ainda é o principal tipo de transferência federal recebido pelo município, representando 77,78% do total repassado em 2006. O Quadro 4.49 apresenta os dados a esse respeito para os anos de 1998 a 2006.

QUADRO 4.49

Transferências constitucionais federais para o município de Catas Altas - 1998 a 2006

Ano	FPM	ITR	IOF	LC 87/96	LC 87/96-1579	FUNDEF	Total
1998	906.297,54	3.611,83	0	56.129,05	0	46.755,92	1.012.794,34
1999	1.032.962,66	1.757,02	0	71.345,77	0	219.817,27	1.325.882,72
2000	1.153.305,11	3.207,75	0	70.420,11	0	223.674,55	1.450.607,52
2001	1.341.509,09	3.033,23	0	57.192,48	0	262.159,21	1.663.894,01
2002	1.655.339,23	3.616,55	0	57.518,40	0	321.363,26	2.037.837,44
2003	1.731.266,39	2.833,21	0	63.897,49	0	381.615,43	2.179.612,52
2004	1.919.648,45	4.237,34	0	46.116,00	0	424.946,87	2.414.934,38
2005	2.399.569,90	9.815,61	0	48.256,56	0	597.061,61	3.089.346,96
2006	2.662.869,81	6.465,90	0	25.561,19	0	682.202,94	3.423.587,15

Fonte: Dados Básicos: Secretaria do Tesouro Nacional - Ministério da Fazenda. - Elaboração: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

Os valores do FPM já estão descontados da parcela (15%) destinada ao FUNDEF.



O município de Catas Altas obteve R\$356.573,06, oriundos da cota-parte na distribuição de CFEM no estado de Minas Gerais, no ano de 2004. Destaca-se o fato de a CFEM ser a terceira principal receita da Prefeitura Municipal, atrás apenas do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Fundamental e do Magistério (FUNDEF). A emancipação política do município trouxe para a Prefeitura Municipal os recursos da CFEM oriundos de atividades da extração mineral, com destaque para o minério de ferro. Nesse sentido, Catas Altas se encontra em situação tributária privilegiada frente à maioria dos pequenos municípios brasileiros. O Quadro 4.50 mostra o volume de recursos da CFEM destinados ao município.

QUADRO 4.50
CFEM Municipal - Acumulado 1996 a 2002, 2003 e 2004

Referência	R\$
2004	356.573,06
2003	260.226,74
1996 - 2002 (Acumulado)	1.482.478,19

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)

➤ Dimensão institucional

◆ Nível de organização do poder público local

O organograma da Prefeitura Municipal de Catas Altas apresenta a seguinte composição: Chefia do Executivo, Chefia de Gabinete, Assessoria Jurídica, Secretaria de Administração e Fazenda, Secretaria de Educação, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde e Assistência Social, Secretaria de Serviços Urbanos, Obras e Viação e Secretaria de Turismo, Cultura, Esportes e Lazer.

◆ Instituições atuantes

Segundo informações do Sistema de Informações Institucionais, da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, o município conta somente com escritório da EMATER, através de convênio firmado com a Prefeitura Municipal. Esta instituição presta serviços de assistência técnica aos produtores agropecuários do município, orientando a abertura de novos negócios, no aprimoramento dos que já se encontram em operação, como também quanto aos aspectos ambientais envolvendo sua produção.

Quanto à sociedade civil organizada, no município atuam a Associação Mineira de Defesa do Ambiente - AMDA, a Organização Não Governamental - ONG local Portal do Caraça e a Associação Comunitária Nascentes e Afluentes da Serra do Caraça

A AMDA mostra presença no município de Catas Altas, desde as primeiras movimentações para a emancipação do então distrito, pertencente ao município de Santa Bárbara. Atuou ao longo de todo o processo de discussão e elaboração do Plano Diretor e tem acompanhado atentamente a discussão de alternativas econômicas numa proposta de desenvolvimento sustentável.



A AMDA vem atuando em parceria com a administração pública municipal desde 1998, através do Projeto Verde Catas Altas, que visa preservar e valorizar os acervos ecológico e arquitetônico do município. Segundo a Prefeitura Municipal, seu “principal objetivo é mobilizar a comunidade local para gerir os acervos sob os preceitos do desenvolvimento sustentável, buscando demonstrar a interligação entre o uso adequado dos mesmos e a qualidade de vida dos habitantes de Catas Altas, quanto aos aspectos sociais, econômicos, educacionais e sanitários.”

Desde 1999 o Unicentro Newton Paiva também vem colaborando nesse processo, pois assumiu a Comissão de Turismo, através do Centro de Documentação e Informação Turística (Ceditur).

Ações como a implantação do Jornal Verde Catas Altas, do aterro sanitário, dentre tantas outras, têm sido desenvolvidas ao longo desse tempo, conforme mais bem detalhado no item Dimensão Ambiental deste documento.

A ONG Portal do Caraça, por sua vez, surgiu mais recentemente, fruto do processo de conscientização da população local para com o desenvolvimento local em bases sustentáveis. Atua nas áreas ambiental, cultural e social do município, contando com o apoio e o incentivo da AMDA.

A ONG Portal do Caraça sediada em Catas Altas, constituída desde o ano de 2002, tem focado a sua atuação para questões ambientais e socioculturais relevantes na busca do desenvolvimento sustentável. Vislumbra o crescimento da atividade do turismo como uma das alternativas para o município. No entanto, não descarta o desenvolvimento de outras atividades com potencial de crescimento como é o caso da atividade minerária, desde que observados os requisitos de controle ambiental e compatibilização com a preservação do patrimônio natural e cultural existente.

Mais recentemente, as ações dessa ONG têm se voltado para o envolvimento com os grupos sociais da comunidade. Exemplo disso é a organização de uma feira de agricultores familiares, de forma a integrá-los num trabalho de melhor resultado em termos ambientais e de qualidade de vida.

A Associação Comunitária Nascentes e Afluentes da Serra do Caraça tem atuado no povoado do Morro da Água, com foco na preservação do patrimônio natural, especialmente no que se refere à serra do Caraça.

➤ **Dimensão ambiental**

◆ **Estrutura municipal**

A área ambiental do município de Catas Altas é representada pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, que conta com um Departamento de Meio Ambiente.

O município conta com o CODEMA desde 1998, sendo que o mesmo realiza reuniões com periodicidade mensal. Esse conselho tem caráter consultivo e deliberativo, com representação paritária entre o poder público municipal e a sociedade civil organizada. É composto por nove membros titulares e nove suplentes.

◆ **Sociedade civil organizada**

Conforme relatado anteriormente, atuam na área ambiental do município as organizações não governamentais Associação Mineira de Defesa do Ambiente - AMDA - e Portal do Caraça. Com atuação mais pontual em Morro da Água Quente, também se registra a Associação Comunitária Nascentes e Afluentes da Serra do Caraça.



◆ Problemas ambientais relevantes

O principal problema ambiental de Catas Altas, segundo as autoridades municipais ouvidas a esse respeito, consiste na alteração da paisagem da Serra de Catas Altas, que circunda a área urbana do município. A administração pública municipal trabalha com uma perspectiva de desenvolvimento em bases ecologicamente corretas e sustentáveis, investindo em *slogans* como “Cidade Histórica e Ecológica”, para atrair turistas e investimentos em infra-estrutura de turismo. Tal característica é vista como problemática pela municipalidade. Há uma empresa de mineração que operava no local e que, depois de impedida de continuar a exercer suas atividades, deixou um passivo ambiental e fiscal enorme para o município, afetando inclusive uma bonita queda d’água.

Também foi manifestada uma grande preocupação local quanto ao assoreamento dos cursos d’água que nascem e/ou cortam o município, o que provoca a diminuição da vazão dos mesmos, assim como a diminuição da qualidade da água. Esse problema seria provocado pela diminuição intensa das matas ciliares, decorrente da exploração do solo por diversos atores sociais, a exemplo de produtores rurais e principalmente empresas de mineração que atuam no município. Dentre estas últimas, destacam-se empresas menores, sem critérios ambientais para o desenvolvimento de suas atividades. Além disso, esse problema também se refletiria na qualidade da água disponível na região, sendo que este último aspecto também decorre da falta de conscientização de uma parcela da população.

Entrevistados citaram que o pó de minério decorrente da exploração mineral, principalmente no povoado de Morro da Água Quente, estaria provocando transtornos à população, na maior parte dos casos acarretando problemas de saúde em adultos e crianças.

A exploração intensiva da monocultura de eucalipto em grande extensão do território municipal também é considerada problemática. Além de ser considerado um tipo de exploração prejudicial ao meio ambiente, principalmente no que tange aos recursos hídricos e à biodiversidade, esse tipo de cultivo limita o desenvolvimento de outros, principalmente se se considerar que eles ocupam a maior parte do território municipal com condições propícias para as práticas agropecuárias.

A inexistência de fossa sépticas no meio rural também é considerada um problema ambiental relevante no município, tendo em vista que no meio urbano foi implantada recentemente uma estação de tratamento de esgoto.

◆ Ações desenvolvidas

O Projeto Verde Catas Altas, conforme destacado anteriormente, é apontado pela administração municipal como responsável direto ou indireto pela maior parte das ações ambientais desenvolvidas pelo poder público no município. Segundo a Prefeitura Municipal, o mesmo “teve início em março de 1998, através de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Catas Altas e a Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA), organização não-governamental que coordena o projeto. Visa preservar e valorizar os riquíssimos acervos ecológicos e arquitetônicos do município.”

O principal objetivo é “mobilizar a comunidade local para gerir os acervos sob os preceitos do desenvolvimento sustentável, buscando demonstrar a interligação entre o uso adequado dos mesmos e a qualidade de vida dos habitantes de Catas Altas, quanto aos aspectos sociais, econômicos, educacionais e sanitários.”

Em março de 1999, o Unicentro Newton Paiva passou a integrar a equipe de parceiros do Projeto Verde Catas Altas, quando assumiu a Comissão de Turismo através do Centro de Documentação e Informação Turística (Ceditur).



Ainda segundo esta fonte, “através de diversas ações implementadas, direta ou indiretamente através do projeto, busca-se a médio e longo prazo contribuir com a administração municipal para construir um município ecologicamente sustentável.” Nesse contexto, há um cenário que possibilita a iniciativa e a participação de várias instituições que se somam ao esforço da administração municipal. “De ação em ação, através de parcerias e esforços conjuntos, vai se consolidando um município ecologicamente correto.”

São apontadas como ações realizadas:

- Publicação do jornal Verde Catas Altas Informa;
- Implantação de um aterro controlado. Esse projeto, de iniciativa e execução do Departamento de Engenharia Sanitária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), prevê a solução do problema do lixo doméstico urbano;
- Cobrança de soluções do passivo ambiental das empresas mineradoras que atuam no município;
- Promoção de palestras sobre temas diversos ligados à questão ambiental;
- Reuniões periódicas com a comunidade sobre o projeto;
- Encaminhamento de denúncias de atos de degradação no município;
- Implantação da arborização urbana;
- Implantação de programa piloto para recuperação de áreas agricultáveis degradadas;
- Implantação do projeto ‘Plante chuva para colher água’ da Emater/Epamig;
- Construção do Centro de Recepção e Informação ao Turista;
- Realização do Diagnóstico e Diretrizes Políticas do município pelo Instituto de GeoCiências;
- Realização de inventário da oferta turística do município pelo Unicentro Newton Paiva;
- Formação de 11 condutores turísticos pelo Unicentro Newton Paiva;
- Pesquisas e encontros de sensibilização e integração da comunidade ao processo turístico, pelo Unicentro Newton Paiva;
- Campanhas ambientais, como blitz e gincanas, pelo Unicentro Newton Paiva;
- Pesquisa de demanda turística pelo Unicentro Newton Paiva;
- Implementação do Projeto Estrada Parque na Rodovia MG129, que liga Catas Altas a Santa Bárbara;
- Estímulo e apoio à ação do CODEMA;
- Fomento ao agroartesanato do vinho, atividade ambientalmente sustentável, com grande potencial para geração de emprego e renda;
- Desenvolvimento do Projeto Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável, pela Emater;
- Implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto no distrito de Morro da Água Quente, iniciativa da Prefeitura Municipal de Catas Altas, através do Programa da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).



Por se constituir em um dos mais destacados agentes econômicos do município de Catas Altas, a CVRD tem desenvolvido ações de cunho social na comunidade, nos setores da educação, cultura, saúde e meio ambiente, podendo-se destacar os seguintes projetos e ações:

- **Escola que Vale** - Esse projeto é considerado o carro chefe das ações sociais da CVRD e foi desenvolvido em Minas Gerais através de um projeto piloto realizado em parceria com a Prefeitura de Catas Altas. Esse projeto busca aumentar a eficácia das escolas públicas de ensino fundamental, criando condições para que essas escolas se transformem em espaços significativos, com aprimoramento da capacidade de todos envolvidos no processo educacional: administradores, professores, alunos, empregados e pais. Como parte desse projeto, foi inaugurada com apoio da CVRD, em setembro de 2000, a Casa do Professor, importante espaço para troca de experiências entre professores e membros da comunidade, utilizado também para a realização de oficinas e cursos diversos para qualificação e reciclagem.
- **Construção do Centro de Apoio ao Turismo e Educação Ambiental** - A CVRD apoia esse projeto com repasse de recursos para a construção desse importante espaço de desenvolvimento do turismo local.
- **Programa de Educação Afetivo-sexual (PEAS Vale)** - Projeto voltado para a educação sexual de adolescentes, abordando também os efeitos prejudiciais à saúde causados pelo uso de drogas. Visa formar agentes facilitadores para o trabalho com adolescentes e estimular o uso de novas metodologias para abordagem de temas relacionados à sexualidade e à afetividade. Promove cursos de capacitação para profissionais da educação e da saúde e encontros com os adolescentes e moradores das comunidades.
- **Brigada de Incêndio** - Ação voluntária apoiada pela CVRD com a doação de equipamentos de combate a incêndio para o município.
- **Coleta seletiva** - Doação de recipientes (bombonas plásticas) que estão sendo utilizados como coletores instalados pelas ruas da cidade de Catas Altas.
- **Plano Diretor de Catas Altas** - A CVRD apoiou esse plano através da contratação da Fundação João Pinheiro, conceituada instituição estadual, para a elaboração do anteprojeto de Lei do Plano Diretor. O Plano Diretor foi aprovado pela lei municipal nº 179/2005, constituindo o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, que tem como objetivos o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes.
- **Programa de Educação Ambiental “Preservar Catas Altas”** - Desenvolvido em parceria com a prefeitura e a AMDA, objetiva integrar a comunidade de Catas Altas no contexto ambiental, visando à educação para a transformação, participação e compromisso, contribuindo na ampliação do conhecimento sobre o meio ambiente local e regional.
- **Construção da ETA e parte do saneamento de Catas Altas/Morro da Água Quente** - Financiamento da construção da Estação de Tratamento de Água (ETA), casa de química, fossas sépticas e implantação de interceptores de esgoto.
- **Ações de Relacionamento e Patrocínio** - Nesta modalidade se enquadram algumas das ações já citadas, com o objetivo é estreitar o relacionamento com a comunidade, dentre outros, através do patrocínio de questões consideradas importantes pelos próprios setores comunitários beneficiados, como obras e programações de cunho cultural, como a Festa do Vinho.



Nos projetos acima referenciados, a CVRD, atenta à sua responsabilidade social, investiu recursos financeiros. Foram também implementadas outras ações e programas em diversos municípios onde a CVRD atua, inclusive em Catas Altas, entre eles:

- **Vale Comunidade - Circuito Mineração** - Esse programa visa integrar a empresa com a comunidade local, a partir de um programa permanente de visitas às minas. Os temas selecionados para 2004 foram o processo de mineração, controles ambientais e ações sociais realizados pela CVRD.
- **Vale Comunidade - Encontro com Lideranças** - Esse programa visa promover a educação ambiental e a integração com a comunidade local a partir de encontros permanentes.
- **Vale Comunidade - Rede Cultura e Cidadania** - Esse programa visa fomentar a produção cultural e a geração de renda através da identificação e capacitação das manifestações culturais locais.
- **Vale Ambiente** - Esse programa visa apoiar o desenvolvimento de projetos de educação ambiental, por meio de ações de mobilização e sensibilização. O programa oferece cursos, seminários e palestras para professores da rede pública de ensino e líderes comunitários.
- **Vale Alfabetizar** - Programa voltado para a erradicação do analfabetismo, em parceria com o poder público e instituições de ensino.

Ressalta-se que a CVRD realizou, também, na localidade de Morro da Água Quente, obras na área da fonte de “Água Quente” existente, com o intuito de recuperar a área.

➤ **Áreas protegidas**

O município de Catas Altas conta com parte da Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, com área total de 10.187ha. Importante registrar que sua área representa 34,19% do total de 29.794,32ha de todas as 59 RPPNs de Minas Gerais. A RPPN Santuário do Caraça pertence à Província Brasileira da Congregação da Missão, estando parcialmente localizada, também, no município de Santa Bárbara.

Catas Altas encontra-se parcialmente inserida na Área de Proteção Ambiental Sul (APA Sul), que envolve boa parte dos municípios existentes na região metropolitana de Belo Horizonte.

➤ **Ações na área de educação ambiental**

Através do Programa Escola que Vale foram desenvolvidas diversas atividades de melhoria da infra-estrutura disponível para o setor de educação, de um modo geral, e para o aperfeiçoamento dos professores da rede pública municipal. Dentre as ações desenvolvidas para o aperfeiçoamento dos professores, foram incluídos os aspectos ambientais e as formas de trabalhá-los com os alunos, através de programas de educação ambiental.

Atualmente, têm sido desenvolvidas programações de capacitação dos professores através da parceria entre a CVRD e a AMDA. A perspectiva é fornecer instrumentos teóricos e metodológicos, além de estimular os professores para que possam criar seus próprios projetos de educação ambiental para serem desenvolvidos com seus respectivos alunos.

Não obstante, cabe observar que dentre os entrevistados apenas o representante da Secretaria de Educação fez menção a esse projeto, demonstrando que o mesmo não vem tendo boa visibilidade.



➤ Dimensão cultural

Segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005, do IBGE, Catas Altas conta com conselho municipal na área cultural, com formação paritária e reuniões com periodicidade mensal, além de orçamento municipal destinado especificamente para o setor cultural.

◆ Equipamentos culturais e de lazer

O Quadro 4.51 apresenta os equipamentos culturais disponíveis no município de Catas Altas, segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005, do IBGE. Observa-se a existência de uma biblioteca pública, um museu, dois estádios ou ginásios poliesportivos e videolocadoras (não foi informado o número). Por outro lado, não possui teatros ou salas de espetáculo, cinemas, unidades de ensino superior, livrarias, lojas de discos, CDs e fitas, shopping centers, estação de rádio AM ou FM, geradora de TV ou provedor de Internet.

QUADRO 4.51
Equipamentos culturais - 2005

Equipamentos Culturais e de Lazer	Existência	Quantidade
Bibliotecas públicas	Sim	1
Museus	Sim	1
Estádios ou ginásios poliesportivos	Sim	2
Videolocadoras	Sim	Não fornecido
Teatros ou salas de espetáculo	Não	-
Cinemas	Não	-
Unidades de ensino superior	Não	-
Livrarias	Não	-
Lojas de discos, CDs e fitas	Não	-
Shopping Centers	Não	-
Estação de rádio AM	Não	-
Estação de rádio FM	Não	-
Geradora de TV	Não	-
Provedor de Internet	Não	-

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005.

De acordo com o Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005, do IBGE, no município existem grupos artísticos, com mais de dois anos de formação, nas áreas de teatro, coral e música, não tendo sido registrados grupos de dança, folclore, associação literária e cineclube, como apresentado no Quadro 4.52.



QUADRO 4.52
Grupos artísticos (*) - 2005

Tipo de grupo	Existência
Teatro	Sim
Coral	Sim
Musical	Sim
Dança	Não
Folclore	Não
Associação literária	Não
Cineclube	Não

Fonte: IBGE, Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005.

(*) Foram considerados os grupos artísticos existentes no município com ou sem caráter comercial, juridicamente constituídos ou que tinham no mínimo dois anos de atuação.

Catas Altas conta com importante acervo patrimonial, composto principalmente por suas igrejas e casarios históricos. Seu centro histórico é tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG, através do Decreto nº 29.399, de 21/04/89, sendo classificado como Núcleo Histórico - Século XVIII e Século XIX.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, “a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, construída no século XVIII, possui duas torres sineiras e no interior, o altar-mor em estilo D. João V, chama atenção pela sua rara beleza. A Igreja de Nossa Senhora do Rosário, cuja construção teve início no século XVIII, foi finalizada no século XIX, não apresenta torres e é estruturada em madeira com vedação em pau-a-pique, como é o caso da Capela do Senhor do Bonfim, também do século XVIII. A Capela de Nossa Senhora do Carmo, conhecida também como Santa Quitéria, feita na época do apogeu do ouro, está no alto de uma colina e foi edificada em madeira e barro. Em seu interior, destaca-se o altar-mor em estilo D. João VI.”

Além disso, o município conta com um farto potencial ecológico para a atração de turistas, composto por “15 quedas d’água espalhadas pela serra. O bica-me de pedras, a 9km da sede do município, se destaca na paisagem com as ruínas de um aqueduto de pedra que abastecia o local na época do Império. A lagoa do Guarda-mor, abastecida por quatro nascentes, deslumbra com sua cor esverdeada e em muitas áreas é possível pescar e nadar. Para os amantes da caminhada, o pico dos Horizontes é uma boa opção. Para alcançá-lo é necessário caminhar cinco horas por uma trilha bem demarcada, passando por belíssimos córregos e cachoeiras. Nesse passeio, há duas vias para escalada, medindo cada uma, aproximadamente 300 metros, apresentando grau seis de dificuldade. No início do paredão, encontra-se uma gruta que, segundo moradores, dava guarita a um antigo quilombo.”

Um dos principais atrativos local, no entanto, é a Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, mais conhecida como Parque Natural do Caraça. Distante cerca de 27km da sede do município, essa RPPN é famosa pela exuberância de sua natureza preservada e de seu patrimônio histórico, visto que no local funcionou um dos primeiros e mais tradicionais colégios de Minas Gerais.



As festas religiosas e populares que ocorrem em Catas Altas mostram-se como mais um importante incentivo à visita de inúmeros turistas ao longo do ano. Na seqüência encontra-se a descrição das principais festas populares realizadas no município:

- *19 e 20/01 - Festa de São Sebastião* – Festa em comemoração ao dia de São Sebastião, que inclui missa, seguida de procissão pelas principais ruas da cidade, barraquinhas com comidas e bebidas típicas e leilões organizados pela própria comunidade.
- *Maio - Festa do Vinho*
- *01/05 - Festa de São José do Trabalhador* - A festa acontece na localidade de Valéria. São José é padroeiro dos trabalhadores e a programação inicia-se com novena seguida de missa. Também são montadas várias barraquinhas de comidas e bebidas típicas.
- *01 a 30/05 - Mês de Maria* - Seguindo a tradição religiosa, durante todo o Mês de Maria, realizam-se coroações nas igrejas do município, missas e festas com barraquinhas na Praça da Matriz. Durante todo o mês, a programação nos finais de semana é variada.
- *01 a 30/06 - Festa Junina* - No período ocorrem missas, festas, várias barraquinhas com comida e bebidas típicas, leilões e quadrilhas, além da tradicional queima de fogos.
- *Junho - Corpus Christi* - Realizada em data móvel, a festa consta de missas, procissões e decoração ornamental das ruas com tapetes de flores e serragens, de beleza singular.
- *Junho - Cavalgada e Rodeio em Catas Altas* - A festa realiza-se no largo da rua Maquiné, em data móvel, e dura três dias. Caracteriza-se pelas provas de rodeio e de marcha de cavalos divididas por categorias, barraquinhas de bebidas e comidas típicas, shows musicais e queima de fogos.
- *Agosto - Cavalgada e Rodeio no Morro da Água Quente* - O evento, em data móvel, conta com desfiles de cavalos, provas de marcha para cavalos em diversas categorias, barraquinhas, leilões, shows musicais e queima de fogos.
- *18 a 20 - Festa de São João Temporão* - Festa com barraquinhas, quadrilhas e bandas de música e peças teatrais na Praça Monsenhor Mendes.
- *Agosto - Garota Taipa* - Festa tradicional que acontece no restaurante Casa de Taipa. Desfile e escolha do Garoto e da Garota Taipa do Ano, seguido de festa com música ao vivo.
- *07/09 - Dia da Independência do Brasil* - A data é comemorada na cidade, com desfile das escolas do município nas principais ruas, acompanhado pela banda de música local - Corporação Musical Nossa Senhora da Conceição.
- *9 a 17/9 - Festa do Senhor do Bonfim, no Morro da Água Quente* - A festa é realizada em comemoração ao padroeiro da localidade, com missas, novenas, procissões pelas ruas do povoado, além de barraquinhas, shows e leilões.
- *9 a 12/10 - Carnaval Temporão* - Shows com música ao vivo no Ecuca - Esporte Clube Unidos de Catas Altas.
- *12/10 - Festa de Nossa Senhora Aparecida* - O dia da padroeira do Brasil é comemorado com missas e procissões pelas principais ruas da cidade. No mesmo dia também é realizada uma festa em comemoração ao Dia das Crianças, no Ecuca - Esporte Clube Unidos de Catas Altas.



- *1a 8/12 - Festa de Nossa Senhora da Conceição e aniversário de Catas Altas* - A festa da padroeira da cidade é comemorada no dia 8 de dezembro, data do aniversário de Catas Altas, mas a programação tem início no dia 1º. Em todos os dias são realizadas procissões pelas principais ruas da cidade. Novenas, missas, barraquinhas na praça Monsenhor Mendes, carreata com benção dos carros, levantamento de mastro, shows, queima de fogos e congado do município e de regiões próximas completam a programação. As celebrações concentram-se na Praça Monsenhor Mendes.
- *31/12 - Reveillon* - Festa no Ecuca - Esporte Clube Unidos de Catas Altas, com música ao vivo e queima de fogos. Programação variada.
- *Carnaval* - Bailes noturnos com música ao vivo e matinê para as crianças no Ecuca - Esporte Clube Unidos de Catas Altas, além do tradicional carnaval de rua com desfiles da charanga.
- *Semana Santa* - Procissões pelas principais ruas da cidade e missas. No sábado de Aleluia a missa é realizada às 24 horas. Na quarta, quinta e sexta-feira e no domingo, após a missa, o grupo de teatro de Catas Altas “Serra em Cena”, realiza apresentações na praça Monsenhor Barros.

As quatro festas populares mais importantes do município, segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005, do IBGE, são a Festa do Vinho, a Cavalgada, a Cavalgada de Morro da Água Quente e o Aniversário da Cidade, todas não religiosas.

Outro aspecto a ser destacado é a intensa e diversificada produção de artesanatos pela população catasaltense, que conta inclusive com uma Oficina Escola de Cerâmica, pela qual já passaram mais de 500 alunos ao longo de 15 anos de funcionamento. Alunos da Oficina Escola já expuseram seus trabalhos em diversas exposições em locais como Belo Horizonte e Rio de Janeiro. Outros produtos artesanais também são desenvolvidos com outros materiais, o que tem bastante importância não apenas por seu aspecto cultural, mas por proporcionar a possibilidade de renda para as famílias produtoras. O Perfil dos Municípios Brasileiros - Gestão Pública 2005, do IBGE, aponta os bordados e os artesanatos de barro como os principais desenvolvidos no município.

4.4.3.2. Povoado de Morro da Água Quente

➤ Dimensão histórica

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Catas Altas, o povoado nasceu com a chegada de uma família vinda de Portugal no século XVIII, sendo que a mesma teria passado a extrair ouro na região. Consta que um dos membros dessa família, chamado Domingos Vieira da Silva, casou-se em Catas Altas com Rosa Maria Barbosa e foi morar, inicialmente, em Santa Bárbara. Posteriormente, o mesmo teria sido proprietário de um casarão situado no mesmo local onde hoje funciona a Prefeitura Municipal. Teve vários filhos, sendo que todos foram apontados como mineradores da Mina do Bananal, que teria sido uma das mais ricas do Morro da Água Quente.

De acordo com informações do Padre José Evangelista de Souza, citadas pela Prefeitura Municipal, “na metade do século XIX, as minas do Morro na Fazenda do Bananal foram vendidas aos ingleses para a mesma companhia inglesa que havia comprado a Mina do Gongo Soco do Barão de Catas Altas.”

O nome do povoado - Morro da Água Quente - segundo escritos do naturalista francês Auguste de Saint Hilaire, em sua passagem por Catas Altas, originou-se justamente das fontes termais que existiam outrora nas proximidades e que teriam sido destruídas pelas escavações realizadas na região.



Waldemar de Almeida Barbosa, em Dicionário Histórico-Geográfico de Minas Gerais, escreve;

“A respeito desse povoado, escreveu Francisco Inácio Ferreira: Possui tanto cobre, que o dr. José Vieira Couto, tratando de semelhante assunto, assim diz: Aqui o cobre é imenso, todo o arraial e suas casas estão fundadas sobre continuados lajedos de cobre de espécie vermelha, os quais se mostram todos salpicados e cravados com a mina cinzenta, de maneira que isto forma um enxadrezado agradável à vista. Estes lajedos aturam muito avante, depois de se ter passado o tal arraialzinho e são tão duros que, atropelados das ferraduras dos cavalos sobre eles, nos incomodavam com seu tinido, e parecia que caminhávamos sobre uma chapa de ferro.” (Barbosa, 1971: 300)

Atualmente, de acordo com a Prefeitura Municipal, “no Morro da Água Quente o patrimônio histórico - com construções antigas e a Capela de Nosso Senhor do Bonfim, devidamente preservadas - convive com uma infra-estrutura que busca garantir a qualidade de vida da comunidade.”

➤ Dimensão social

◆ População

Segundo dados do cadastramento do Programa de Saúde da Família de Catas Altas, de 2007, relativo à microárea de Morro da Água Quente, esse povoado conta com um total de 695 pessoas residentes, subdivididas em 195 famílias. Isso significa que há uma média de 3,56 pessoas por família residindo no povoado.

A população feminina registra um ligeiro predomínio, pois totaliza 356 (51,22%) pessoas, contra 339 (48,78%) do sexo masculino.

A estrutura etária do povoado registrava, em 2007, a existência de 190 (28,78%) pessoas com menos de 15 anos, 435 (62,59%) com 15 a 59 anos, e 60 (8,63%) com 60 anos ou mais, como demonstra o Quadro 4.53.

QUADRO 4.53
Estrutura etária por sexo do povoado de Morro da Água Quente - 2007

Estrutura Etária	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino			
	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)	Absoluto	Relativo (%)
Menos de 15 anos	101	29,79	99	27,81	200	28,78
15 a 59 anos	215	63,42	220	61,80	435	62,59
60 anos e mais	23	6,78	37	10,39	60	8,63
Total	339	100,00	356	100,00	695	100,00

Fonte: Dados Básicos: Programa de Saúde da Família - PSF - Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social de Catas Altas - 2007. Elaboração: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.



As moradias dessas famílias são predominantemente de tijolo ou adobe, o que ocorre em 194 casos (99,49%). A única restante é de madeira. Importante também destacar que 194 (99,49%) das mesmas contam com energia elétrica.

◆ Saúde

O povoado de Morro da Água Quente conta com um Posto de Saúde, o qual possui uma sala de espera, um consultório médico, um consultório odontológico, uma sala de curativos, dois banheiros e os seguintes equipamentos: um equipamento odontológico, duas estufas, uma balança para adulto e uma pediátrica, um *freezer* e um otoscópio.

A equipe que atende no posto é composta por um pediatra, um dentista, uma auxiliar de enfermagem e um THD (auxiliar de dentista), além de uma nutricionista, uma psicóloga e uma assistente social em dias determinados. Por sua vez, a equipe do PSF de Catas Altas atende no local sempre às quintas-feiras, sendo que o enfermeiro da equipe atende às sextas-feiras. O atendimento odontológico é feito diariamente.

Casos mais complexos são encaminhados para o Centro de Saúde na sede urbana de Catas Altas ou para centros maiores. O povoado conta com ambulância permanente, adquirida através de parceria entre a Prefeitura Municipal e a CVRD. O posto também conta com uma farmácia básica, proporcionando a distribuição de medicamentos à população local.

Os casos mais freqüentes de problemas de saúde da população local são, segundo os dados do atendimento do PSF, a hipertensão, que acomete 100 (14,39%) moradores, e o diabetes, que acomete 13 (1,87%) pessoas residentes no povoado.

Em 2003 foram registradas nove gestações, das quais uma de pessoa com 10 a 19 anos e as demais de pessoas com 20 anos ou mais.

◆ Educação

No povoado do Morro da Água Quente funciona a Escola Municipal João XXIII, que contava, em 2002, com turmas de 1ª a 8ª série do ensino fundamental. O Quadro 4.54 demonstra que no ano de 2002 foram quatro as turmas de 1ª a 4ª série, mesmo número daquelas de 5ª à 8ª série. O número total de matrículas correspondeu a 166, das quais 92 em turmas de 1ª à 4ª série e 74 em turmas de 5ª à 8ª série. Quanto ao número de professores, há oito atuando nas turmas de 1ª à 4ª série e 11 nas turmas de 5ª à 8ª série, totalizando 19 professores naquele ano. O Quadro 4.54 mostra, ainda, que não havia turmas de educação infantil ou do ensino médio no povoado, assim como classes de alfabetização, de educação especial ou de educação de jovens e adultos.

QUADRO 4.54
Número de matrículas, turmas e funções docentes, por tipo de ensino, no povoado de Morro da Água Quente - 2002

Estatísticas Básicas	Educação Infantil		Classe de Alfabetização	Ensino Fundamental			Ensino Médio	Educação Especial	Educação de Jovens e Adultos
	Creche	Pré-Escola		Séries		Total			
				1ª a 4ª	5ª a 8ª				
Matrículas	-	-	-	92	74	166	-	-	-
Turmas	-	-	-	4	4	8	-	-	-
Funções Docentes	-	-	-	8	11	19	-	-	-

Fonte: Data Escola Brasil - INEP - 2004.



A escola conta com quatro salas de aula em funcionamento, com biblioteca, sala de professores e quadra de esportes. Observa-se, pelos dados do Quadro 4.55, que o estabelecimento não possui parque infantil, laboratório de ciências, laboratório de informática e berçário.

QUADRO 4.55
Dependências existentes na escola do povoado de Morro da Água Quente - 2002

Dependências Existentes na Escola	Existência
Número de salas de aula utilizadas	4
Biblioteca	Sim
Sala de professores	Sim
Parque infantil	Não
Laboratório de ciências	Não
Laboratório de informática	Não
Quadra de esportes	Sim
Berçário	Não

Fonte: Data Escola Brasil - INEP - 2004.

O Quadro 4.56, por sua vez, demonstra a existência, em 2002, de um microcomputador, sem acesso à internet, uma impressora, dois videocassetes, dois aparelhos de televisão, um retroprojeto, uma antena parabólica e três aparelhos de som. Conta, também, com energia elétrica, abastecimento de água, sistema de esgoto sanitário e destinação do lixo integrado à rede pública.

QUADRO 4.56
Equipamentos e infra-estruturas disponíveis na escola do povoado de Morro da Água Quente - 2002

Equipamentos e Infra-estruturas disponíveis	Existência
Microcomputador	1
Impressora	1
Videocassete	2
Aparelho de televisão	2
Retroprojeto	1
Antena parabólica	1
Aparelho de som	3
Acesso à Internet	Não
Energia elétrica	Rede pública
Abastecimento de água	Rede pública
Esgoto sanitário	Rede pública
Destinação de lixo	Rede pública

Fonte: Data Escola Brasil - INEP - 2004.



◆ Saneamento

O abastecimento de água do povoado é feito no córrego Paracatu, em captação situada próxima à mina de São Luiz, da CVRD. A água é distribuída à população pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto da Prefeitura, sem nenhum tipo de tratamento. De acordo com os dados do PSF, essa rede atende a 194 (99,49%) famílias. Além disso, das 195 famílias residentes no povoado, 159 (81,54%) têm o hábito de filtrar a água antes de seu consumo e duas (1,03%) têm o hábito de fervê-la. No entanto, as demais 34 (17,44%) não utilizam qualquer sistema de purificação da água, consumindo-a sem nenhum tipo de tratamento.

O povoado possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que atende a 172 (88,21%) famílias, sendo que, dentre as demais, 18 (9,23%) descartam seu esgoto a céu aberto e cinco (2,56%) através de fossas. A ETE local é considerada uma importante referência para localidades de pequeno porte.

A coleta de lixo ocorre três vezes por semana, atendendo a 188 (96,41%) das famílias. O lixo é encaminhado para o aterro sanitário da Prefeitura Municipal. As demais famílias (sete - 3,59%) queimam ou enterram o lixo.

➤ Dimensão econômica

São poucas as opções de atividades econômicas no povoado. Parte da população está ocupada na atividade de mineração, direta ou indiretamente (através do transporte autônomo de minério, por exemplo). Outra parte atua em uma serraria existente no povoado. Outro empreendimento que também absorve mão-de-obra local é uma pousada rural.

As atividades de comércio no povoado são bastante restritas, pois existem poucos estabelecimentos, a maior parte de secos e molhados. Identificam-se, ainda, aqueles que se dedicam aos vários tipos de trabalho autônomo, tais como pedreiro, auxiliar de pedreiro, pintor de parede, carpinteiro, bombeiro, eletricista etc. Por fim, é preciso salientar o importante papel econômico e social exercido atualmente em localidades desse porte, por aqueles trabalhadores que já se encontram aposentados, visto que muitas vezes sua renda se mostra como a principal da família, quando não a única.

Faz-se necessário ressaltar, no entanto, que o problema do desemprego também causa transtornos ao povoado, uma vez que boa parte de sua população tem enfrentado dificuldades nesse sentido. Esse fato faz com que pessoas, principalmente jovens, migrem para centros maiores, principalmente Belo Horizonte, em busca de alguma ocupação. A Prefeitura Municipal tem procurado minimizar tais problemas através da distribuição de cestas básicas, de medicamentos e de material escolar, sendo que a merenda escolar também tem se mostrado importante nesse contexto.

5. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREENDIMENTO

A mina de São Luiz, apesar de ter tido suas atividades reduzidas nos últimos anos, encontra-se em operação desde longa data, possuindo uma cava com cerca de 86ha. A mina encontra-se inserida em uma região de intensa atividade minerária, formada pelo Complexo de minas de Fazendão.

Tendo em vista o estado de conservação da região de entorno da mina de São Luiz, principalmente da encosta da Serra do Caraça e a proximidade com o povoado de Morro da Água Quente, os impactos ambientais resultantes do aumento da produção da mina de São Luiz para 3Mtpa se tornam importantes, devendo ser adotadas medidas eficientes e adequadas de controle ambiental, ainda que para essa fase não seja necessária a ampliação da cava atual e a formação de pilha de estéril.



Assim, as principais ações geradoras dos impactos ambientais causados pela atividade de lavra com aumento da produção da mina de São Luiz se referem ao:

- aumento da movimentação de máquinas, veículos e equipamentos na área da mina e na estrada que será utilizada para transporte do minério e;
- aumento da atividade de lavra e desmonte de rocha na cava.

Os impactos ambientais potenciais e efetivos identificados em cada atividade e/ou intervenções causadas pela operação da mina de São Luiz são apresentados no Quadro 5.1 e a descrição é apresentada em seguida. Uma vez que a mina encontra-se em atividade, os impactos foram descritos para a fase de operação propriamente dita (lavra e transporte do minério).

QUADRO 5.1
Identificação dos impactos ambientais do empreendimento

Atividades / Intervenções	Impactos Ambientais	Meio(s) Envolvido(s)
Operações de lavra e transporte do minério	- Alteração do relevo e da paisagem; - Alteração da qualidade das águas superficiais pelo carregamentos de sedimentos; - Alteração da qualidade das águas e do solo pela geração de resíduos sólidos e efluentes; - Alteração dos níveis de pressão sonora pela movimentação de máquinas e veículos; - Alteração dos níveis de pressão sonora e geração de vibrações pelas detonações; - Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões fugitivas causados pela movimentação de máquinas e veículos e pelas detonações.	Meio físico e socioeconômico
	- Riscos de coletas de exemplares da avifauna silvestre	Meio biótico
	- Aumento da oferta de emprego e renda; - Aumento da demanda sobre os serviços públicos municipais; - Incômodos à comunidade de Morro da Água Quente.	Meio socioeconômico

5.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

5.1.1. Alteração do relevo e da paisagem

A mina de São Luiz atualmente abrange toda a encosta leste de uma elevação no terreno, a qual forma o pico São Luiz (cota 1.090m). A mina encontra-se inserida em uma paisagem composta pela Serra do Caraça ao fundo e por áreas de mineração da própria CVRD e estruturas anexas, na base da encosta.

Para o aumento da produção da mina de São Luiz não será necessária a ampliação da cava, sendo a lavra realizada somente com a retomada dos taludes lavrados já existentes. A frente de lavra atingirá uma área total 49,46ha dentro da área já minerada atualmente. Como não haverá ampliação da cava, não será gerado material estéril. Assim, o aumento da produção da mina não deverá causar grandes alterações na morfologia do relevo e da paisagem da região.



Observa-se, que o impacto visual já ocorre atualmente, uma vez que a mina possui grandes dimensões e fica bem visível a partir da rodovia MG129, que liga a cidade de Mariana a Santa Bárbara. Dentro deste contexto, pode-se considerar que não haverá aumento do impacto visual, uma vez que a alteração da morfologia do relevo e da paisagem será de baixa magnitude. Este impacto poderá ser minimizado, posteriormente, através da realização de trabalhos de reabilitação das áreas degradadas.

5.1.2. Alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos

Dentro do contexto geral das atividades de mineração, observa-se que o carreamento de sólidos pelas chuvas é praticamente inevitável uma vez que sempre existirão solos expostos. O carreamento de sólidos provocados por processos erosivos podem promover o assoreamento do leito dos cursos d'água e a alteração da qualidade das águas, prejudicando sua utilização e consumo a jusante. Entretanto, os processos erosivos podem ser controlados através da implantação de dispositivos de contenção de sedimentos e de drenagem superficial.

Uma vez que a mina de São Luiz encontra-se em operação, com presença de grande superfície exposta, atualmente ocorre o carreamento de sedimentos das áreas lavradas, gerados durante as chuvas. Porém, toda a drenagem superficial da mina é conduzida para dois *sumps* (bacias de contenção) situados no interior da cava, que têm como objetivo conter os sólidos carreados. A drenagem externa à área da cava é conduzida para as barragens e diques de contenção existentes, como a barragem do Dicão e diques dos córregos Paracatu e Lavra Azul.

Com o aumento da produção da mina de São Luiz, objeto desse estudo, o atual sistema de controle de sedimentos será mantido, devendo garantir a qualidade ambiental dos cursos d'água a jusante.

A alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos durante a operação da mina é, portanto, um impacto com ocorrência potencial que deve ser controlado e monitorado periodicamente.

Para avaliação da eficiência dos dispositivos de controle do carreamento de sólidos, na fase de lavra deverá mantido o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos atualmente em execução pela CVRD. Este programa consiste de uma rede de amostragem das águas na bacia de contribuição da mina de São Luiz, assim como de um programa de gerenciamento das estruturas (diques) de contenção de sedimentos por meio de limpezas e desassoreamentos periódicos.

Reesalta-se, ainda, que os processos erosivos e o carreamento de sólidos das áreas com solos expostos poderão ser minimizados através da revegetação das áreas degradadas.

5.1.3. Alteração da qualidade das águas e do solo pela geração de resíduos sólidos e efluentes

➤ Resíduos sólidos

Na fase de operação da mina de São Luiz serão gerados resíduos sólidos e ou orgânicos, compostos por lixo doméstico, restos de embalagens plásticas, papéis, papelão e metais, durante as refeições e atividades de higiene dos funcionários, apresentando riscos potenciais de contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais. Estes resíduos são atualmente coletados nas instalações de apoio existentes em Fazendão, as quais já possuem programas específicos de disposição e controle destes resíduos, utilizados pela CVRD em seu Sistema de Gestão da Qualidade Ambiental - SGQA.



➤ Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos que serão gerados na fase de operação do empreendimento consistem basicamente em efluente sanitário e efluente contendo óleo e graxa, que podem causar contaminação do solo e alteração da qualidade das águas dos cursos d'água da região.

Os esgotos sanitários são gerados nas instalações de apoio existentes em Fazendão, as quais já possuem sistema de tratamento composto por tanque séptico e filtro anaeróbico. Nas frentes de lavra deverá estar prevista a implantação de banheiros químicos.

Os efluentes contendo óleos e graxas serão gerados durante a manutenção e abastecimento das máquinas e veículos. Estas atividades serão realizadas nas oficinas das minas de Alegria e de Fazendão as quais já possuem sistemas de controle e separação de efluentes oleosos e sistema de controle de vazamentos de combustíveis.

5.1.4. Alteração dos níveis de pressão sonora pela movimentação de equipamentos e veículos

Na fase de operação da mina de São Luiz, com o aumento da produção, o tráfego de equipamentos e veículos pesados nas vias internas da mineração também deverá aumentar, gerando ruídos que podem ocasionar incômodos à população vizinha, especialmente aos moradores do povoado de Morro da Água Quente. Pode-se considerar que este impacto será significativo, pela proximidade da mina com o povoado, porém a magnitude dependerá da intensidade das atividades realizadas em cada fase da lavra.

Apesar de os níveis de ruído no povoado, avaliados pela CVRD, se encontrarem abaixo do limite estabelecido pela legislação, já são observadas alterações sonoras no entorno de Morro da Água Quente, geradas pela movimentação de equipamentos nas minas de São Luiz e Tamanduá, além do tráfego da ferrovia Vitória - Minas.

Para avaliar os níveis de pressão sonora deverá ser implementado um programa de monitoramento de ruído ambiental durante toda a fase de operação da mina de São Luiz.

5.1.5. Alteração dos níveis de pressão sonora e geração de vibrações pelas detonações

As atividades de detonações durante a lavra na mina de São Luiz irão gerar ruídos e vibrações que podem ocasionar incômodos à comunidade de Morro da Água Quente.

Ressalta-se que, como a mina de São Luiz encontra-se em operação, atualmente a CVRD desenvolve um programa de monitoramento dos níveis de ruídos e vibrações no povoado de Morro da Água Quente. De acordo com os resultados desse monitoramento, os níveis de pressão sonora medidos encontram-se dentro dos níveis aceitáveis pela legislação, conforme apresentado no item 4.2.7 deste documento.

Deverá, portanto, ser mantido o programa de monitoramento de ruído e vibrações durante toda a fase de operação da mina de São Luiz, sendo os resultados divulgados periodicamente à população.

Uma vez que, com o aumento da produção da mina São Luiz, espera-se um aumento nas atividades de extração do minério, caso haja alterações nos horários das detonações, este deverão ser comunicados previamente à população do Morro da Água Quente, através do plano de comunicação sócio-ambiental da empresa.



5.1.6. Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões fugitivas

As atividades de lavra durante a operação da mina de São Luiz apresentarão alto potencial de alteração da qualidade do ar, em função da geração de emissões fugitivas (poeiras) pelas detonações e pela movimentação de máquinas e veículos que farão o transporte do minério. A geração de poeira poderá ocasionar incômodos à população de Morro da Água Quente, tendo em vista a sua proximidade com a mina.

Ressalta-se que, como a mina de São Luiz encontra-se em operação, atualmente a CVRD desenvolve um monitoramento dos níveis de particulados atmosféricos no povoado de Morro da Água Quente e, de acordo com os resultados apresentados no item 4.2.8 deste documento, os níveis de concentração das partículas em suspensão encontram-se dentro dos limites definidos pela legislação.

Com o aumento da produção da mina de São Luiz, espera-se um aumento nas atividades de extração e transporte do minério, aumentando também a possibilidade da geração de poeiras. Para a minimização desse impacto, durante toda a fase de operação da mina, o controle das emissões de poeira deverá ser feito com o molhamento das vias de acessos por meio de caminhão-pipa.

Deverá ser mantido também o programa de monitoramento da qualidade do ar, atualmente em execução pela CVRD no povoado de Morro da Água Quente, sendo os resultados divulgados periodicamente à população através do programa de comunicação sócio-ambiental da empresa.

5.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

5.2.1. Riscos de coletas de exemplares da avifauna silvestre

Uma vez que haverá uma maior movimentação de pessoas na fase de exploração da mina com o aumento da produção, também existirá o risco de caça e captura de espécies da avifauna nativa. Uma maior preocupação recai sobre a possibilidade de caça de algumas espécies como o jacuguaçu (*Penelope obscura*), espécie ameaçada de extinção em Minas Gerais e muito apreciada no cardápio da população local. Além do jacuguaçu, outras espécies constatadas na área que correm o risco de sofrer pressão de caça são o inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*) e a pomba-amargosa (*Columba plumbea*). Algumas espécies também podem ser capturadas para servirem como aves de gaiola na área em questão, a saber: o periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalmus*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*). Haverá também o risco de ocorrência de incêndios que poderão ser provocados por funcionários da mina. Esses impactos poderão ser evitados com a implementação de normas de conduta e de procedimentos para a realização dos serviços na área da CVRD, além da implementação de um programa de educação ambiental direcionado aos empregados da CVRD e das empresas terceirizadas.

5.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

5.3.1. Geração de emprego e renda

Com o aumento da produção da mina de São Luiz ocorrerá o impacto positivo de geração de renda para o município de Catas Altas e de emprego para a região.



O aumento na produção de minério de ferro acarretará, conseqüentemente, um acréscimo de renda para o município de Catas Altas, em função da geração de impostos (ICMs e Compensação Financeira por Exploração Mineral - CFEM). Ressalta-se ainda que serão gerados impostos sobre serviços (ISS), no que se refere a serviços de terceiros, além de PIS, COFINS e Contribuição social.

Prevê-se também o acréscimo de cerca de 206 postos de trabalho para o aumento da produção da mina de São Luiz, uma vez que a mina opera atualmente com 144 empregados. Observa-se que essa mão-de-obra deverá ser recrutada em Catas Altas e nos municípios vizinhos, Mariana, Santa Bárbara e Barão de Cocais.

5.3.2. Aumento da demanda sobre os serviços públicos

Tendo em vista que a contratação de mão-de-obra para o aumento da produção da mina de São Luiz será local e regional, como citado anteriormente, não se espera que ocorra um fluxo migratório de pessoas em direção à sede do município de Catas Altas e, principalmente, ao povoado de Morro da Água Quente, que se encontram mais próximos à mina. Assim, o aumento da demanda sobre os serviços públicos desse município pode ser considerado de baixa magnitude.

5.3.3. Incômodos à comunidade de Morro da Água Quente

Um dos impactos de empreendimentos minerários diz respeito à ocorrência de incômodos à população vizinha, advindos da geração de ruídos e vibrações, de poeira e aumento do tráfego de veículos em função da operação da lavra. No caso específico do aumento da produção da mina de São Luiz, tendo em vista sua proximidade com o povoado de Morro da Água Quente, esses impactos podem ser considerados relevantes, conforme foi abordado anteriormente nos impactos sobre o meio físico (itens 5.1.4, 5.1.5 e 5.1.6).

6. PROGRAMAS E MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

6.1. PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

➤ Introdução / Justificativa

A mina de São Luiz possui atualmente uma grande cava a céu aberto em encosta, formada por taludes e bancadas. A exploração da mina com o aumento da produção de 1 Mtpa para 3 Mtpa se dará somente com a reconformação da cava existente, sem necessidade de intervenção em novas áreas.

Porém, a atividade minerária, através da exploração do minério, causa a alteração do solo e a modificação do relevo e da paisagem, uma vez que expõe os substratos inferiores do sub-solo na cava. A exposição do solo pelas áreas mineradas apresenta potencial à instalação de processos erosivos, o que pode causar o assoreamento dos cursos d'água da região e alteração da qualidade de suas águas, caso não se faça o controle e contenção de sedimentos.

Neste contexto, a implementação de Projeto de Reabilitação das Áreas Degradadas justifica-se não só para atendimento à legislação ambiental vigente que determina a reabilitação destas áreas, mas, principalmente, à minimização do impacto visual causado pela mineração e o controle do carregamento de sedimentos.



➤ **Objetivos**

O Projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas da mina de São Luiz tem como objetivo atender às seguintes ações e medidas de mitigação de impactos causados pelo empreendimento:

- a reintegração das áreas degradadas pela cava à paisagem da região;
- o controle dos processos erosivos e carreamentos de sedimentos;
- a recuperação e o restabelecimento da vegetação nativa no futuro.

➤ **Operacionalização**

O Projeto de Reabilitação das Áreas Degradadas da cava da mina de São Luiz terá início ainda na fase de exploração da mina, através do estabelecimento de procedimentos que deverão ser adotados visando o controle ambiental, já voltados para facilitar e tornar mais eficazes as futuras atividades de revegetação.

Assim, no projeto de exploração estão previstas medidas para estabilização dos taludes da cava, bem como a instalação de um sistema de drenagem. Ainda que a mineração em São Luiz seja realizada em um período de longo prazo, à medida que as frentes de lavra forem sendo exauridas e sejam atingidas as conformações finais dos taludes, serão realizados trabalhos de revegetação.

Durante todo o processo de reabilitação serão realizadas atividades de monitoramento e avaliação dos serviços visando, se necessário, a execução de ações corretivas e de melhoria ambiental.

A seguir são descritas as atividades de reabilitação a serem realizadas na cava de São Luiz.

◆ **Reconformação da cava**

De acordo com o plano de lavra previsto para o aumento da produção da mina de São Luiz, será realizada a reconformação da cava existente, com a formação de novos taludes repartidos em bancadas, adotando-se ângulos de inclinação adequados à estabilidade dos mesmos, conforme especificações geotécnicas do projeto.

A drenagem das bancadas dos taludes será direcionada para o interior da própria cava de São Luiz, conduzindo as águas precipitadas para duas bacias de contenção de sedimentos (*sumps*).

Como a lavra será realizada por etapas e em diferentes setores da mina ao mesmo tempo, as atividades de reabilitação serão executadas na medida em que as frentes forem exauridas ou os taludes das cavas apresentarem a sua conformação final. Nem sempre, porém, esse momento coincide com o cronograma ideal dos trabalhos de revegetação, a qual será então executada no início ou durante o período chuvoso seguinte.

◆ **Revegetação dos taludes da cava**

Para revegetação dos taludes de corte e bancadas da cava de São Luiz, inicialmente serão abertas pequenas covas com o “bico da enxada” por toda a superfície a revegetar, com cerca 5cm de profundidade e espaçadas de 20 em 20cm. Estas covas deverão formar uma cavidade no talude, de modo que possa reter as sementes em seu interior. A semeadura será manual à lanço, com um coquetel de sementes de gramíneas e leguminosas, previamente preparado, nas seguintes espécies e proporções apresentadas no Quadro 6.1.



QUADRO 6.1
Coquetel de sementes para revegetação dos taludes da cava

Espécie	Porcentagem
capim gordura (<i>Melinis minutifolia</i>)	30 %
capim jaraguá (<i>Hipharrenia rufa</i>)	20 %
azevém (<i>Lolium multiflorum</i>)	10 %
feijão guandú (<i>Cajanus cajan</i>)	20 %
crotalária (<i>Crotalaria juncea</i>)	10 %
calopogônio (<i>Calopogonium mucunoides</i>)	10 %
Total	100 %

Os plantios serão realizados após o início das primeiras chuvas, em meados de novembro ou dezembro. A quantidade de sementes aplicadas dentro dos sulcos ou covas será de 300kg/ha. Junto com as sementes serão aplicados 200 kg/ha de adubo da fórmula NPK 10:20:10.

Nos taludes de corte, após a semeadura a superfície será recoberta com uma “manta vegetal” com o objetivo de promover uma cobertura orgânica protetora sobre os mesmos, mantendo a umidade mínima do solo e protegendo-os da forte insolação e de chuvas fortes. A manta vegetal tradicional é uma espécie de esteira de capim costurada com barbantes biodegradáveis, a qual é desenrolada e presa sobre os taludes plantados, cobrindo-os integralmente. Esta manta vegetal poderá ser confeccionada no próprio local ou adquirida no mercado.

As superfícies da cava constituídas por substratos de rocha ou rocha alterada não serão submetidos a trabalhos de revegetação, sendo destinados à regeneração por sucessão natural.

◆ Medidas de acompanhamento e monitoramento da revegetação

• Replantio

A semeadura manual na cava que apresentar falhas após um mês de aplicação será repetida sobre o mesmo local, utilizando-se a mesmas recomendações de plantio.

• Adubação de cobertura

Sobre todas as superfícies plantadas será feita uma adubação de cobertura no período de dois a três meses após os plantios. Serão aplicados 20 g de NPK 4:14:08 mais 10 g de sulfato de amônia por metro quadrado. Essa aplicação será feita à lanço. No período chuvoso do ano seguinte aos plantios, caso necessário, a adubação de cobertura deverá ser refeita.

• Monitoramento e avaliação

Anualmente, será realizada uma vistoria às áreas da cava em reabilitação a fim de se avaliar o desenvolvimento da vegetação instalada. A avaliação será feita visualmente por um técnico com experiência em trabalhos de revegetação, sendo a colonização da vegetação nativa registrada através de fotografias. Caso necessário deverão ser recomendadas medidas para adequações dos plantios.

➤ Equipe técnica

Os serviços de reconformação topográfica e implantação dos dispositivos de drenagem da área da cava serão de responsabilidade do setor de operação das minas de Fazendão.



Os serviços de revegetação das áreas degradadas poderão ser realizados por empresa especializada terceirizada, devendo ter o acompanhamento da equipe de meio ambiente da CVRD das minas de Fazendão.

O monitoramento e avaliação dos serviços de reabilitação executados será realizado pela equipe de meio ambiente da CVRD, que fará vistorias periódicas às áreas.

➤ Cronograma

Como descrito anteriormente, a reabilitação dos taludes da cava de São Luiz será executada conforme forem sendo atingidas as conformações finais. Como os serviços de revegetação dependem das variações sazonais, os plantios poderão sofrer variações em função das condições climáticas de cada ano.

No Quadro 6.2 a seguir é apresentado o cronograma geral para a execução dos serviços de reabilitação.

QUADRO 6.2
Cronograma da execução dos serviços de reabilitação

ATIVIDADES	Ano 1*											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Reconformação topográfica												
Implantação do sistema de drenagem												
Plantio de gramíneas e leguminosas												
ATIVIDADES	Ano 2											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Replanteio de gramíneas e leguminosas												
Adução de cobertura												
Monitoramento e avaliação												

* Considerou-se o Ano 1 como o primeiro período chuvoso após a conformação final dos taludes.

6.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DOS TALUDES DA CAVA

➤ Introdução/Justificativa

Conforme apresentado no item 3 - “Caracterização do Empreendimento”, foram elaborados estudos de dimensionamento e análises de estabilidade geotécnica dos taludes da cava da mina de São Luiz, com projeção da cava final, considerando a setorização das áreas expostas e cujos resultados finais apresentaram fatores de segurança (FS) dentro dos limites adequados.

Visando evitar a ocorrência de processos de instabilidades nos taludes da cava e de forma a refinar a setorização dos taludes e reavaliar os fatores de segurança dos mesmos durante a lavra, será realizado o monitoramento dos taludes da futura cava a ser reconformada pelo aumento da produção de minério.



➤ **Objetivos**

Este programa terá como principal objetivo obter um maior conhecimento do comportamento geotécnico dos taludes da cava de São Luiz ao longo de sua operação, através do monitoramento persistente dos mesmos, além de propor medidas eficientes de controle das condições de segurança e operacionalização.

São objetivos específicos deste programa:

- identificar e caracterizar instabilidades e escorregamentos/deslocamentos nos taludes da cava, decorrentes da abertura da mesma, caso venha a ocorrer;
- avaliar a necessidade de se adotarem medidas efetivas de contenção ou correção das feições identificadas e caracterizadas durante as atividades de inspeção.

➤ **Operacionalização**

Para o monitoramento dos taludes da cava serão adotados os seguintes procedimentos:

- inspeções periódicas dos taludes, bermas e sistemas de drenagem da cava, como premissa básica para a prevenção de trabalhos não condizentes com os projetos e práticas seguras de lavra, além de nortear a manutenção da segurança e condições ambientalmente corretas do maciço. Serão avaliadas as condições de estabilidade ao escorregamento dos taludes, de estabilidade à erosão superficial, condições das canaletas de drenagem, descidas d'água e condições da revegetação;
- monitoramento topográfico como medida de controle e acompanhamento do comportamento dos taludes em função da reconformação da cava e;
- instalação de instrumentos de monitoramento hidrogeotécnico na cava, visando o acompanhamento das pressões hidrostáticas no maciço e;
- estudos de estabilidade.

➤ **Equipe técnica**

O programa de monitoramento geotécnico da cava será realizado por uma empresa especializada ou pela equipe interna da CVRD devidamente treinada e coordenada por profissional geotécnico. No caso de serem executados por empresa externa, os trabalhos serão acompanhados pela equipe da CVRD.

➤ **Cronograma**

As inspeções e as leituras dos instrumentos para monitoramento dos taludes de cava serão realizadas e analisadas com frequência mensal e os resultados, arquivados em banco de dados específico existente na empresa.

6.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS

➤ **Introdução/Justificativa**

O controle de sedimentos da área externa à cava da mina de São Luiz na fase de operação é composto pelos diques de contenção atualmente existentes, tais como as barragens do córrego Fazendão, do Diclão, dos Patos, do Paiol, Cobras e Lavra Azul, e pelo dique do córrego Paracatu.



Considerando os aspectos relativos a esses tipos de estruturas, que têm a finalidade de armazenar os sedimentos carregados, e visando preservar a estabilidade dos barramentos e diques, será estabelecido um programa de monitoramento, a ser implementado durante toda a fase de operação da mina de São Luiz.

➤ **Objetivos**

O objetivo do Programa de Monitoramento das Estruturas de Contenção de Sedimentos será o de avaliar as condições geotécnicas dos maciços e realizar serviços de manutenção e limpeza das barragens e diques de contenção.

➤ **Operacionalização**

O monitoramento da estabilidade e segurança dos barramentos de contenção será realizado por meio de leitura e interpretação dos N.A.s nos piezômetros já instalados nas estruturas dos maciços das barragens do córrego Fazendão, Didão, dos Patos, do Paiol, Cobras e Lavra Azul.

As leituras dos piezômetros será realizada com a utilização de medidores elétricos. O cabo elétrico implantado num carretel é ligado a uma fonte elétrica (bateria) e a um amperímetro, que indica a passagem de corrente quando o circuito é fechado. O cabo tem seu revestimento graduado para indicar a profundidade de leitura.

O monitoramento será realizado também por meio de equipamentos topográficos convencionais de precisão. O controle dos recalques será feito através das leituras dos marcos topográficos e das respectivas cotas de elevação, obtidas nos piezômetros. Os resultados das leituras deverão ser analisados ainda em função das variações das precipitações pluviométrica nas bacias dos respectivos cursos d'água.

Anualmente, antes da entrada do período chuvoso, nos meses de agosto e setembro, os sistemas de drenagem implantados na mina de São Luiz e nos barramentos de contenção deverão ser vistoriados para correção de problemas que eventualmente possam surgir, evitando a formação de processos erosivos. Nessa época deverá ser realizada também a limpeza das canaletas, valetas e descidas d'água através da remoção do material carregado pelas chuvas e da vegetação surgida espontaneamente nas bordas dos dispositivos de drenagem, desobstruindo a passagem das águas.

As bacias e diques de contenção serão desassoreadas anualmente, antes da entrada do período chuvoso, nos meses de agosto e setembro. O material removido será disposto nas pilhas de estéril existentes.

As estruturas de contenção serão cadastradas junto aos órgãos competentes, sendo obrigatório a execução da auditoria técnica de segurança das barragens, de acordo com sua classificação, em conformidade com a legislação vigente.

➤ **Equipe técnica**

As leituras dos marcos topográficos serão realizadas por uma equipe de topografia da CVRD. As leituras dos piezômetros serão realizadas por um técnico da CVRD devidamente treinado. As análises e avaliações serão realizadas pelos geotécnicos responsáveis pela mina de São Luiz.

A manutenção dos sistemas de drenagem e das bacias de contenção será realizada pelo setor operacional da CVRD na mina de São Luiz.

As auditorias técnicas de segurança das barragens serão realizadas por empresa especializada, contratada para este fim.



➤ **Cronograma**

O Programa de Monitoramento das Estruturas de Contenção de Sedimentos deverá ser permanente durante toda a fase de operação da mina de São Luiz.

As leituras dos marcos topográficos superficiais e dos piezômetros das barragens serão realizadas quinzenalmente, nos períodos chuvosos e mensalmente, nos períodos de estiagem.

6.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

➤ **Introdução/Justificativa**

Em função do potencial de alteração da qualidade das águas dos cursos existentes na Área de Influência Direta da mina de São Luiz durante a sua fase de operação, o programa de monitoramento visa ao acompanhamento de parâmetros indicadores da qualidade das águas.

A CVRD já realiza o monitoramento dos cursos d'água da área de entorno das minas de Fazendão, sendo que, como apresentado no item “Caracterização da Qualidade das Águas” deste estudo ambiental, os pontos desse monitoramento que estarão sob a influência direta da mina de São Luiz correspondem ao FAZ-01, localizado no córrego do São Luiz ou Fazendão; FAZ-02, no córrego São Francisco ou Coqueiros; FAZ-03, no córrego Lavra Azul; e FAZ-04, localizado no córrego Paracatu, todos na área de entorno da cava.

➤ **Objetivo**

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água tem como objetivo ser um instrumento capaz de acompanhar e avaliar as possíveis alterações nos cursos d'água sob influência da mina de São Luiz durante a sua operação, adotando-se, sempre que necessário, medidas para sua manutenção dentro do padrão estabelecido pela legislação ambiental.

➤ **Operacionalização**

As campanhas de amostragem serão realizadas bimestralmente, segundo as normas da ABNT: NBR-9897 - Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores - Procedimentos, e NBR-9898 - Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores - Procedimentos.

Os pontos de amostragem a serem monitorados por este programa serão os atualmente monitorados pela CVRD na região das minas de Fazendão, ou seja, FAZ-01, FAZ-02, FAZ-03 e FAZ-04.

No Quadro 6.3 a seguir, são apresentados a descrição dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, os parâmetros analisados e a frequência do monitoramento.



QUADRO 6.3
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

Ponto	Localização	Parâmetro	Frequência
FAZ 01	Córrego Fazendão ou São Luiz - a montante da ferrovia	Cor, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fenóis, ferro solúvel, manganês total, mercúrio total, óleos minerais, óleos vegetais e gorduras animais, oxigênio dissolvido (OD), pH in natura, sólidos totais dissolvidos, surfactantes, temperatura da água, temperatura do ar, turbidez, coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais, condutividade elétrica, ferro total, manganês solúvel, óleos e graxas totais, sólidos suspensos totais e sólidos totais.	Bimestral
FAZ 02	Córrego São Francisco ou Coqueiros - a montante da ferrovia		
FAZ 03	Córrego Lavra Azul - a jusante da mina e da ferrovia		
FAZ 04	Córrego Paracatu - a montante do povoado de Morro da Água Quente		

➤ **Equipe técnica**

As coletas das amostras serão feitas por um técnico treinado e qualificado para a função.

As análises dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos serão feitas em laboratório idôneo.

A interpretação dos dados será feita por profissional com formação na área de limnologia e qualidade das águas. Os resultados das análises serão encaminhados semestralmente para a FEAM.

➤ **Cronograma**

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas será realizado durante todo o período de operação da mina de São Luiz e estará inserido no monitoramento já realizado pela CVRD.

6.5. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DO NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E VIBRAÇÃO

➤ **Introdução/Justificativa**

Conforme descrito no estudo ambiental, serão gerados vibrações e ruído ambiental durante a operação da mina de São Luiz, na área de lavra, devido à utilização de explosivos e à movimentação de máquinas e veículos pesados.

Essa geração de ruídos e vibrações é inerente à atividade minerária. Porém, para o acompanhamento dos níveis de pressão sonora e vibração na região interna e no entorno da mina de São Luiz, será mantido o programa de monitoramento de ruído e vibração atualmente já executado pela CVRD nas minas de Fazendão.

➤ **Objetivo**

O monitoramento terá como objetivo a quantificação dos resultados referentes aos ruídos e vibrações gerados nas áreas de entorno do empreendimento, especialmente no povoado de Morro da Água Quente, advindos da operação da mina de São Luiz.



➤ Operacionalização

◆ Ruído ambiental

A metodologia utilizada nesse programa consistirá no monitoramento sistemático dos níveis de pressão sonora no povoado do Morro da Água Quente.

Os níveis de pressão sonora serão monitorados durante todo o período de operação da mina, conforme apresentado a seguir:

- periodicidade bimensal;
- as medições serão realizadas no período diurno e noturno;
- será utilizado um decibelímetro, devidamente calibrado, com a curva de ponderação “A” e circuito de resposta rápida.
- Serão monitorados os pontos especificados a seguir:
 - Ponto 1 - Igreja Matriz de Morro da Água Quente;
 - Ponto 2 - Rua Paracatu, nº 58, Morro da Água Quente.

As medições de ruído serão executadas de acordo com a norma técnica ABNT NBR10.151/2000, *Acústica - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto acústico da comunidade - Procedimento*. Os resultados do monitoramento serão comparados com aqueles definidos na legislação do estado de Minas Gerais (Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990), gerando relatórios técnicos após as medições.

◆ Vibração

A metodologia utilizada nesse programa consistirá no monitoramento de vibrações no povoado do Morro da Água Quente, sendo os resultados avaliados conforme as normas técnicas vigentes.

O monitoramento da vibração deverá ser realizado durante todo o período de operação da mina, conforme apresentado a seguir:

- periodicidade: durante as detonações;
- serão utilizados sismógrafos de engenharia devidamente calibrados;
- serão monitorados os pontos especificados a seguir:
 - Ponto 1 - Igreja Matriz de Morro da Água Quente;
 - Ponto 2 - Rua Paracatu, nº 58, Morro da Água Quente.

As medições dos níveis de vibração do terreno e da pressão acústica, gerados por desmonte a fogo na mina de São Luiz, serão realizadas em conformidade com a norma técnica brasileira, NBR 9653/1986, *“Guia Para Avaliação dos Efeitos Provocados Pelo Uso de Explosivos nas Minerações em Áreas Urbanas”*, revisada em 2005. Os resultados do monitoramento de vibrações e de pressão acústica serão comparados com aqueles definidos na norma técnica, gerando relatórios técnicos após as medições.

◆ Medida de controle de geração de ruído ambiental

Conforme foi observado, as alterações sonoras no entorno do povoado do Morro da Água Quente são geradas pela movimentação de máquinas e equipamentos nas minas de São Luiz e Tamanduá. A fim de minimizar as alterações causadas pelo “sinal de ré” utilizado nos caminhões e equipamentos que fazem a lavra e o transporte do minério, no período noturno estes deverão ser adaptados para utilização de “sinal luminoso”.



➤ Equipe técnica

A realização do monitoramento do ruído ambiental e da vibração e pressão acústica será gerenciada pela equipe de meio ambiente da CVRD, assessorada por técnico especializado em ruídos e vibração, através da contratação de empresas especializadas.

➤ Cronograma

As medições de ruído ambiental serão realizadas com periodicidade bimensal e as medições de vibração e pressão acústica a cada desmote a fogo na mina. Os relatórios de monitoramento serão encaminhados semestralmente à FEAM. Os resultados do monitoramento serão divulgados periodicamente à comunidade de Catas Altas e do Morro da Água Quente através do programa de informação sócio-ambiental da empresa.

6.6. PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO ATMOSFÉRICA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

➤ Introdução / Justificativa

As atividades de lavra, carregamento e transporte do minério implicam na geração de material particulado (poeira), especialmente nos períodos de estiagem, que podem causar incômodos à comunidade de Morro da Água Quente, situada próxima à mina de São Luiz.

Os materiais particulados serão gerados principalmente na área da cava e nas vias de acesso internas da mina Assim, esse programa visa, portanto, minimizar as emissões fugitivas nas fontes e monitorar a qualidade do ar na região de entorno do empreendimento, visando garantir os teores máximos estabelecidos pela legislação ambiental.

➤ Objetivo

Reduzir os impactos ambientais advindos das emissões de material particulado e avaliar a qualidade do ar no povoado de Morro da Água Quente, situado no entorno da mina de São Luiz, durante a fase de operação do empreendimento, considerando o aumento da produção de minério.

➤ Operacionalização

Para a avaliação dos níveis de geração de poeira e da qualidade do ar da área de entorno da mina de São Luiz, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar realizado pela CVRD, através do monitoramento das partículas totais em suspensão (PTS).

Esse monitoramento é realizado com o Amostrador de Grandes Volumes (AGV) atualmente instalado no povoado do Morro da Água Quente.

Será mantida a frequência de medição adotada atualmente, que consiste em campanhas de medições semanais, com coletas durante 24h a cada seis dias, havendo, dessa forma, um rodízio entre os dias da semana.

Para avaliação da qualidade do ar é utilizado o padrão para partículas em suspensão estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM N° 01/81 e pela Resolução CONAMA n° 03 de 28 de junho de 1990, para o método do amostrador de grandes volumes (AGV), conforme abaixo:

- concentração máxima diária de $240\mu\text{g}/\text{m}^3$, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano;
- concentração média geométrica anual de $80\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Os resultados das campanhas serão registrados através de planilhas e gráficos, gerando um relatório técnico mensal. Os resultados do monitoramento da qualidade do ar serão divulgados periodicamente à comunidade de Catas Altas e do Morro da Água Quente através do programa de informação sócio-ambiental da empresa.

◆ **Medidas de controle de emissões fugitivas**

Visando uma minimização da geração de poeira durante as atividades de lavra e transporte do minério será dada continuidade ao procedimento atual de aspersão das vias de circulação interna e acessos.

O controle na geração de poeira é realizado através de aspersão com caminhão-pipa de 15.000L. A aspersão é normalmente intensificada nos períodos de seca, mas a frequência de execução desse procedimento terá como parâmetro a avaliação visual do nível de emissão de poeira, sendo determinada de acordo com as condições climáticas (velocidade do vento, insolação, pluviosidade, etc) e intensidade de tráfego local, devendo assegurar a redução dos índices de poeira gerada.

Como medida de controle de poeiras, deverá ser realizada também a revegetação dos taludes superiores da cava à medida que as frentes de lavra forem sendo exauridas.

➤ **Equipe técnica**

A execução dos serviços de aspersão das vias internas e da cava será de responsabilidade da área de operacional da mina, com supervisão do setor de meio ambiente das minas de Fazendão.

O monitoramento da qualidade do ar será realizado por empresa especializada terceirizada, com o gerenciamento da equipe de meio ambiente da CVRD.

➤ **Cronograma**

Conforme já explicitado, o procedimento de aspersão das vias internas será realizado continuamente, durante a fase de operação da mina.

O monitoramento da qualidade do ar também será realizado constantemente, em intervalos de seis em seis dias.

6.7. PROGRAMA DE INFORMAÇÃO SOCIO - AMBIENTAL

➤ **Introdução / Justificativa**

Ainda que a mina de São Luiz esteja atualmente em operação, o aumento da produção deverá potencializar os impactos causados pela exploração, conforme apresentado anteriormente. Além disso, percebeu-se que a população da Área de Influência do empreendimento nem sempre tem conhecimento completo das ações de controle ambiental que já são e que deverão ser desenvolvidas em função do processo de mineração.

A implementação de um Programa de Informação Sócio-Ambiental tem se tornado instrumento eficaz de aproximação entre o empreendimento/empreendedor e a população da região no qual estará inserido. Buscando produzir a constante troca de informações sobre as ações e necessidades das partes envolvidas, estes programas têm dado voz às reivindicações da sociedade local, que adquirem peso similar aos argumentos sobre a relevância do desenvolvimento econômico.



O empreendedor, que atua na região há longa data, já desenvolve diversas ações de comunicação na região, principalmente voltadas para seu público interno. São vários os meios informativos utilizados destinados a este público, como o Jornal da Vale, o vale@informar.com.br, o Jornal Mural da CVRD, o Jornal de Recortes, a Tela de Abertura (dos computadores da empresa) e *outdoors* internos às unidades da empresa. Este sistema de comunicação se mostra importante não só para manter os funcionários a par das atividades e ações da empresa, mas, também, para que os mesmos possam funcionar como agentes multiplicadores destas informações para o público externo (a comunidade envolvida).

Especificamente voltada para o público externo, a empresa tem adotado o procedimento de enviar *releases* contendo informações diversas sobre suas atividades, mostrando-se presente em mídias locais e regionais. Outra forma de comunicação com o público externo é através das campanhas de divulgação dos projetos implementados, para os quais são utilizados convites, peças em *outdoor*, cartazes, folhetos, *spot* em rádios etc.

Dessa forma, a referência para a indicação da medida de comunicação social vem na perspectiva de responder à demanda de informações específicas sobre o empreendimento, principalmente no que tange às ações de controle ambiental adotadas em função do aumento da produção da mina de São Luiz, ora em licenciamento, incluindo as suas características básicas, emprego e renda a serem gerados, além de esclarecer dúvidas quanto à atuação do empreendedor na região.

➤ **Objetivo**

O objetivo desse programa será de propiciar o estabelecimento de canais de comunicação e interação entre o empreendedor e os segmentos sociais direta e indiretamente envolvidos com a exploração da mina de São Luiz. Isso servirá de base para se proceder à implementação das ações ambientais, à definição de parcerias e ao repasse das informações a respeito do aumento da produção da mina de São Luiz, como também aos esclarecimentos sobre a atuação do empreendedor na região.

➤ **Operacionalização**

A viabilização das ações de comunicação social será baseada na realização de reuniões públicas e/ou dirigidas a segmentos específicos, na produção de materiais de divulgação, tais como folhetos e cartazes, e através dos meios de comunicação regional (rádios e jornais).

Para a divulgação do projeto de aumento da produção da mina de São Luiz, será produzido um boletim informativo para ser distribuído às comunidades de Catas Altas e Mariana. Essas mesmas informações deverão ser também repassadas à imprensa regional, de forma a ampliar a abrangência, em termos de público e de circulação. Dentre as informações a serem divulgadas, deve-se contemplar temas relativos ao meio ambiente, considerados importantes.

Será enviada ao poder público local, sobretudo as Prefeituras Municipais e às Câmaras de Vereadores de Mariana e Catas Altas, uma correspondência relatando a respeito do processo de aumento da produção da mina de São Luiz e da concessão da licença ambiental.

Será realizada ainda, caso haja demanda, uma reunião geral com a comunidade de Catas Altas e do Morro da Água Quente, para exposição sobre o processo de licenciamento ambiental do empreendimento e da temática ambiental a ele relacionado.



➤ Equipe técnica

As ações de comunicação deverão ser articuladas entre o setor de meio ambiente e de comunicação da CVRD, que dispõem de ampla experiência e instrumentos para desenvolver esse trabalho. O público alvo será as comunidades dos municípios de Mariana e Catas Altas, autoridades locais, lideranças formais e informais, organizações comunitárias e funcionários da CVRD.

➤ Cronograma

As ações relativas ao Programa de Informação Sócio-Ambiental serão desenvolvidas antes e durante a fase do aumento da produção da mina de São Luiz.

6.8. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

➤ Introdução/Justificativa

A Companhia Vale do Rio Doce, em seus empreendimentos na região de Mariana e Catas Altas, vem implantando um Sistema de Gestão Integrada da empresa, que inclui, entre outras ações e procedimentos, o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental para os públicos interno e externo, destinado a funcionários e prestadores de serviços, bem como às comunidades do entorno de suas minas.

Este programa compreende a realização de atividades como cursos, oficinas e palestras periódicas para treinamento dos trabalhadores internos da empresa, incluindo aqueles de empresas terceirizadas, visando à difusão de práticas ecológicas que possibilitem a melhoria do meio ambiente no processo produtivo e da qualidade de vida nos locais de trabalho e nas comunidades onde vivem.

➤ Objetivo

Os objetivos principais deste programa são:

- apresentar a Política Ambiental da CVRD como elemento básico da sua gestão ambiental;
- sensibilizar o público para a mudança de comportamento em relação aos procedimentos operacionais, de maneira que eles percebam a importância de se incorporar os cuidados com o meio ambiente nas suas atividades de rotina;
- incentivar a adição de ações pró-ativas individuais que contribuam para a identificação, controle e eliminação das fontes geradoras de poluição e desperdício e que repercutam em benefícios coletivos; e
- incentivar o desenvolvimento de projetos e ações de melhoria ambiental.

➤ Operacionalização

Tendo em vista a implantação do empreendimento em questão, o Programa de Educação Ambiental Interno da empresa será ampliado também para os novos trabalhadores da mina de São Luiz e para a comunidade externa, devendo ser implementado de forma permanente durante a sua operação.

O programa contará com a realização de eventos na forma de cursos/treinamento para todos os funcionários da empresa, previamente agendados, abordando temas relacionados com a importância da conservação da flora e fauna silvestres e do patrimônio natural, preservação do patrimônio histórico e arqueológico, manutenção da qualidade das águas, disposição adequada de resíduos, entre outros.



Como ações externas da empresa, a Companhia Vale do Rio Doce, nos municípios onde atua, tem também realizado, através da Fundação Vale do Rio Doce, Programas de Educação Ambiental em parceria com as Secretarias de Educação dos municípios. Ações neste sentido são importantes como contribuição para a formação de consciência e conhecimento ambiental entre os educadores participantes dos programas, que, por sua vez, atuam como agentes multiplicadores em seus respectivos municípios.

Nesse contexto, a CVRD já vem atuando nesses moldes nos municípios de Catas Altas e Mariana, sendo de fundamental importância a manutenção do programa de educação ambiental para esses municípios e, principalmente, para o povoado de Morro da Água Quente.

➤ **Equipe técnica**

A execução deste programa pressupõe o envolvimento dos setores de meio ambiente e de comunicação da CVRD.

➤ **Cronograma**

O Programa de Educação Ambiental deverá ser desenvolvido durante toda a fase de operação da mina de São Luiz.



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKMIM, F.F.; MARSHAK, S. 1998. *Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero*. Precambrian Research, 90: 29-58.
- ALMEIDA, F.F.M. 1977. *O Cráton do São Francisco*. Rev. Bras. de Geoc., 1977, 7 (4): 349-364, dez/77.
- ALVES, J.A.C. 1991. *Reconstrução estocástica da Mina São Luiz, Complexo Fazendão, MG*. DE GEO, Universidade Federal de Ouro Preto, Tese de Mestrado.
- AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. *Monographs on Refinery Environmental Control - Management of Water Discharges. Design and Operation of Oil-Water Separators*. Washington, D.C: API, 1990.
- ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA e FJP - 2003.
- BIBBY, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992) *Bird census techniques*. London: Academic Press.
- BIRDLIFE International (2000) *Threatened birds of the world*. Barcelona & Cambridge: Lynx Edicions & BirdLife.
- BRUECKNER, H.K.; CUNNINGHAM, W.D.; ALKMIM, F.F.; MARSHAK, S. 1999. *Tectonic Implications of Precambrian Sm-Nd Dates from the Southern São Francisco Craton and adjacent Araçuaí and Ribeira Belts, Brazil*, (No prelo).
- CARNEVALLI, N. (1980) *Contribuição ao estudo da ornitofauna da Serra do Caraça, Minas Gerais*. Lundiana 1:89-98.
- CEMAVE (1994) *Manual de anilhamento de aves silvestres*. Brasília: IBAMA.
- CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, *Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte - MG, 1983.
- CETEC. *Determinações de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país*. Belo Horizonte ,1996. 295p. (relatório final).
- CHEMALE JR., F.; ROSIÈRE, C.A.; ENDO, I. 1991. *Evolução Tectônica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Um modelo*. Revista Pesquisas, 18 (2): 104-127.
- CONSERVATION International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo & Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (2000) *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: MMA/SBF.
- COSTA, C M.R., Herrmann, G., Martins, C.S., Lins, L.V. e Lamas, I.R. 1998. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 1998. 94p. il.
- CRACRAFT, J. (1985) *Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism*. Ornithological Monographs 36:49-84.
- DAVIS, S. D., Heywood, V. H., Herrera-MacBryde, O., Villa-Lobos, J. & Hamilton, A. C. (1997) *Centres of plant diversity, a guide and strategy for their conservation, vol. 3*. Oxford: Information Press.
- DERBY, O. A. (1966) *The Serra of Espinhaço, Brazil*. Journal of Geology 14:374-401.
- DORR, J. V. N. II. 1969. *Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. USGS/DNPM. Professional Paper 641-A. 110p.



- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*, Brasília, 1999.
- ENDO & FERREIRA FILHO, 2001. *Modelo Geológico Estrutural para o Segmento Chacrinha – Dois Córregos, Itabira-MG. Relatório interno CVRD – GAPLS*, maio, 2001.
- ENDO, I. ; FONSECA, M.A. 1992. *Sistema de Cisalhamento Fundão - Cambotas no QF, MG: geometria e cinemática*. Revista da Escola de Minas, 45 (1-2): 28-31.
- ENDO, I. 1997. *Regimes tectônicos do arqueano e proterozóico no interior da Placa Sanfranciscana: Quadrilátero Ferrífero e áreas adjacentes, Minas Gerais*. IG, USP, São Paulo, Tese de Doutorado, 243 p.
- FERREIRA FILHO, F. A. 1999. *Análise Estrutural Qualitativa do Sistema de Falhas Água Quente, Borda Leste do Quadrilátero Ferrífero - MG*. Ouro Preto. 162p. (Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto).
- FUNDAÇÃO João Pinheiro - www.fjp.gov.br
- GIBBONS, D. W., Hill, D. A. & Sutherland, W. J. (1996) *Birds. In: Sutherland, W. J. (ed.) Ecological census techniques, a handbook*. Cambridge. Cambridge University Press.
- GIBBS, P.E., Leitão-Filho, H.F., Abbott, R.J. 1980. *Application of the point-centered quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Mogi Guaçu*. Revista Brasileira de Botânica 3: 15-22.
- GOVERNO do Estado de Minas Gerais - <http://www.mg.gov.br>
- HARLEY, R. M. (1995) Introduction. In: Stannard, B. L., Harvey, Y. B. & Harley, R. M. (eds.) *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina – Bahia, Brazil*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- HUSCH, B.; Miller, C.I.; Beers, T.W., Forest Mensuration. 3ed. New York: John Wiley and sons, 1982. 402p.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. 1992. Portaria 6-N de 15/01/1992. *Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção*.
- IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. *Inventário Florestal Nacional: Reflorestamento em Minas Gerais*. Brasília. 1983. 125p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil*, Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais Técnicos em Geociências. No 1*. Rio de Janeiro.
- INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE: <http://www.ibge.gov.br>
- INSTITUTO de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA - Ministério do Planejamento: <http://www.ipea.gov.br>
- INSTITUTO do Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais - <http://www.indi.mg.gov.br>
- INSTITUTO Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira: <http://www.inep.gov.br>
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Harper & Row Publ., New York.
- LINS, L. V., Machado, A. B. M., Costa, C. M. R. & Herrmann, G. (1997) *Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção (contendo a lista oficial da fauna ameaçada de extinção de Minas Gerais)*. Publicações Avulsas da Fundação Biodiversitas 1:1-50.



- LORENZI, H. 1993. *Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. Ed. Plantarum, São Paulo, SP.
- LORENZI, H. 1998. *Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*, vol. 2. Ed. Plantarum, São Paulo, SP.
- LORENZI, H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil - terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. 3ª ed. Editora Plantarum Ltda. Nova Odessa, SP.
- MACHADO, A. B. M., Fonseca, G. A. B., Machado, R. B., Aguiar, L. M. S. & Lins, L. V. (1998) *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, Minas Gerais. 680 pp.
- MACHADO, A. B. M.; C. S. Martins & G. M. Drummond. 2005. *Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: incluindo espécies quase ameaçadas e deficientes em dados*. Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil, 160p.
- MACHADO, R. B., Rigueira, S. E. & Lins, L. V. (1998) *Expansão geográfica do canário-rabudo (Embernagra longicauda - Aves, Emberizidae) em Minas Gerais*. Ararajuba 6:42-45.
- MAGURRAN, E.A. 1987. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton.
- MANTOVANI, W. 2003. Delimitação do Bioma Mata Atlântica: Implicações Legais e Conservacionistas. In: CLAUDINO-SALES, V. (Org.). *Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação*. Fortaleza: Expressão. 391 p. p. 287-295.
- MARSHAK, S.; TINKHAM, D.; ALKMIM, F.F.; BRUECKNER, H.; BORNHORST, T. 1997. Dome-and-keel provinces formed during Paleoproterozoic orogenesis collapse - core complexes, diapirs, or neither: *Examples from the Quadrilátero Ferrífero and the Penokean orogen*. Geology, 25 (5): 415-418.
- MARTINS, F.R. 1991. *Estrutura de uma mata mesófila*. Editora da UNICAMP, Campinas.
- MATTOS, G. T. & Sick, H. (1985) *Sobre a distribuição e a ecologia de duas espécies crípticas: Embernagra longicauda Strickland, 1844, e Embernagra platensis (Gmelin, 1789). Emberizidae, Aves*. Revista Brasileira de Biologia 45:201-206.
- MAXWELL, C. H. 1960. *Mapas Geológicos das Quadrículas de Capanema, Catas Altas e Santa Rita Durão, Minas Gerais*. USGS/DNPM. Professional Paper 341J. 1:25.000.
- MAXWELL, C.H. - 1972 - *Geology and Ore Deposits of the Alegria District, MG, Brazil*. USGS. Prof. Paper 341-J. Washington, p. 72.
- McCLAY, K.R. 1987. *The Mapping of Geological Structures*. John Wiley & Sons. 161p.
- MENDONÇA, M.P. & Lins, L.V. 2000. *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Belo Horizonte. 160p.
- MINAS GERAIS. Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 1997. Deliberação COPAM nº 85, de 21 de outubro de 1997. *Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais*.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, dos Recursos Naturais Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), Funatura, Conservation International, Universidade Federal de Brasília & Fundação Biodiversitas (1999) *Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal*. Brasília: MMA.



- MITTERMEIER, R. A., Myers, N., Gil, P. R. & Mittermeier, C. G. (1999) *Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico City: CEMEX.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & Ellemberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. J. Wiley & Sons, New York.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature, 403 (24): 853-858.
- PACHECO, J. F. & Whitney, B. M. (1998) *Correction of the specific name of Long-trained Nightjar*. Bulletin of the British Ornithologists' Club 118:259-261.
- PINTO, Welington Almeida. *Dicionário Estatístico, Geográfico e Histórico do Estado de Minas Gerais*. Edita, Belo Horizonte, 1983.
- PROJETO RADAMBRASIL - *Levantamento de Recursos Naturais - Volume 32 - Minas das Minas e Energia*, Rio de Janeiro - RJ, 1983.
- RESENDE, M. - *Pedologia, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa-MG*, 1992.
- RIBEIRO RODRIGUES, L.C. 1992. *O contexto geológico-estrutural do Parque Natural do Caraça e adjacências, Quadrilátero Ferrífero, MG*. Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, Brasília, Tese de Mestrado, 109 p. Mapas e perfis geológicos.
- RIDGELY, R. S. & Tudor, G. (1989) *The birds of South America, vol. 1*. Austin: University of Texas Press.
- RIDGELY, R. S. & Tudor, G. (1994) *The birds of South America, vol. 2*. Austin: University of Texas Press.
- SANT'ANNA, L.G. & SCHORSCHER, H.D. 1997. *Estratigrafia e mineralogia dos depósitos cenozóicos da região da Bacia de Fonseca, Estado de Minas Gerais, Brasil*. An. Acad. bras. Ciênc., 69(2): 211-226.
- SBB - Sociedade Botânica do Brasil. 1992 *Centuria Plantarum Brasiliensium Extinctionis Miniata*. 176 p.
- SCHORSCHER, H.D. 1978. *Komatitos na estrutura "Greenstone Belt", Série Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil*. In: SBG, Congresso Brasileiro Geologia, 30, Recife, *Resumo de comunicações*, 1: 292-293.
- SECRETARIA de Estado da Fazenda - <http://www.sef.mg.gov.br>
- SECRETARIA do Tesouro Nacional - STN - Ministério da Fazenda: <http://www.stn.fazenda.gov.br>
- SECRETARIA Executiva do Ministério da Saúde - DATASUS: <http://www.datasus.gov.br>
- SETE Soluções e Tecnologia Ambiental. *ELA da Correia Transportadora e da Estrada de ligação Fazendão - Alegria, Catas Altas, MG*. 2004 (Trabalho técnico).
- SHEPHERD, G.J. 1996. *Fitopac 1: Manual do usuário*. Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP.
- SICK, H. (1979) *Migrações de aves no Brasil*. Brasil Florestal 39:7-10.
- SICK, H. (1984) *Migrações de aves na América do Sul continental*. Brasília: CEMAVE.
- SICK, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- SILVA, A M. & GIBOTTI, M. - 1989 - *Petrografia, Geoquímica e Geologia Estrutural das Minas do Fazendão e adjacências*. Trabalho de graduação, UFOP, Ouro Preto, 126p, 1989.



- SILVA, W. R. & Vielliard, J. (2000) *Avifauna de mata ciliar*. In: Rodrigues, R. R. & Leitão-Filho, H. F. (eds.) *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- SISTEMA de Estatísticas Educacionais - Edudatabrasil: <http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>
- STATTERSFIELD, A. J., Crosby, M. J., Long, A. J. & Wege, D. C. (1998) *Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation*. Cambridge: BirdLife International.
- TURNER, J. M. & Carlett, R. T. 1996. *The Conservation value of small, isolated fragments of lowland Tropical rain forest*. Tree 11 (8): 330-333.
- VASCONCELOS, M. F. & Ferreira, J. C. (2001) *Sazonalidade e reprodução do andorinhão-de-coleira-falha (Streptoprocne biscutata) no Pico do Inficionado, Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil*. Tangara 1:74-84.
- VASCONCELOS, M. F. & Lombardi, J. A. (1996) *Primeira descrição do ninho e do ovo de Polystictus superciliaris (Passeriformes: Tyrannidae) ocorrente na Serra do Curral, Minas Gerais*. Ararajuba 4:114-116.
- VASCONCELOS, M. F. & Lombardi, J. A. (1999) *Padrão sazonal na ocorrência de seis espécies de beija-flores (Apodiformes: Trochilidae) em uma localidade de campo rupestre na Serra do Curral, Minas Gerais*. Ararajuba 7:71-79.
- VASCONCELOS, M. F. & Lombardi, J. A. (2001) *Hummingbirds and their flowers in the campos rupestres of Southern Espinhaço Range, Brazil*. Melopsittacus 4:3-30.
- VASCONCELOS, M. F. & Melo-Júnior, T. A. (2001) *An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais, Brazil*. Cotinga 15:21-31.
- VASCONCELOS, M. F. (2000) *Ocorrência simpátrica de Emberizoides herbicola, Embernagra platensis e Embernagra longicauda (Passeriformes: Emberizidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais*. Melopsittacus 3:3-5.
- VASCONCELOS, M. F. (2001a) *Estudo biogeográfico da avifauna campestre dos topos de montanha do Sudeste do Brasil*. Tese de Mestrado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- VASCONCELOS, M. F. (2001b) *Adições à avifauna da Serra do Caraça, Minas Gerais*. Atualidades Ornitológicas 104:3-4.
- VASCONCELOS, M. F. (2001c) *Pale-throated Serra-finch Embernagra longicauda*. Cotinga 16:110-112.
- VASCONCELOS, M. F. (2003) *A avifauna dos campos de altitude da Serra do Caparaó, estados de Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil*. Cotinga 19:40-48.
- VASCONCELOS, M. F., Lima, P. C., Santos, S. S. & Lima, R. C. F. R. (2003a) *Ocorrência migratória de Progne tapera fusca (Passeriformes: Hirundinidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil*. Ararajuba 11:(no prelo).
- VASCONCELOS, M. F., Maldonado-Coelho, M. & Buzzetti, D. R. C. (2003b) *Range extensions for the Gray-backed Tachuri (Polystictus superciliaris) and the Pale-throated Serra-finch (Embernagra longicauda) with a revision on their geographic distribution*. Ornitologia Neotropical 14:477-489.
- VASCONCELOS, M. F., Maldonado-Coelho, M. & Durães, R. (1999) *Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção Meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais*. Melopsittacus 2:44-50.
- VASCONCELOS, M. F., Vasconcelos, P. N., Maurício, G. N., Matrangolo, C. A. R., Dell'Amore, C. M., Nemésio, A., Ferreira, J. C. & Endrigo, E. (2003c) *Novos registros ornitológicos para a Serra do Caraça, Brasil, com comentários sobre distribuição geográfica de algumas espécies*. Lundiana 4:135-139.



- VELOSO, H.P, Rangel-Filho, A.L.R e Lima, J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/ UFMG, 1995. 240 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 1).
- WERNECK, M.S., Pedralli, G., Körnig, R. & Gieseke. L.F. 2000. *Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, Minas Gerais*. Revista Brasileira de Botânica 23: 97-106.



ANEXOS



ANEXO 1

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



FOTO 01 - Vista aérea da mina de São Luiz, podendo-se observar as barragens de contenção existentes



FOTO 02 - Vista do povoado de Morro da Água Quente a partir do Pico São Luiz (ponto mais alto da cava atual).



FOTO 03 - Vista da mina de São Luiz a partir do povoado de Morro da Água Quente.



FOTO 04 - Frente de lavra em exploração na mina de São Luiz.



ANEXO 2

LISTAGEM DAS ESPÉCIES DA FLORA E PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS



TABELA 01
Listagem das espécies da flora encontradas nas Áreas de Influência Indireta e Direta do empreendimento

Legenda:

CR - Campo rupestre; FS - Floresta semidecídua; H - herbácea; B - arbustiva; A - arbórea; AB - arborescente; L - liana

** Espécies ameaçadas de extinção

* Espécies presumivelmente ameaçadas de extinção

Família	Espécie	Porte	Habitat
Acanthaceae	<i>Ruellia macrantha</i>	B	CR
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	A	FS
Annonaceae	<i>Duguetia</i> sp.	A	FS
	<i>Guatteria sellowiana</i> **	A	FS
	<i>Guatteria villosissima</i> **	A	FS
	<i>Rollinia laurifolia</i> *	A	FS
	<i>Rollinia sericea</i>	A	FS
	<i>Xylopia brasiliensis</i>	A	FS
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	A	FS
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> *	A	FS
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i>	A	FS
	<i>Ilex integerrima</i>	A	FS
	<i>Ilex numularia</i>	B	CR
Araceae	<i>Anthurium minarum</i>	H	CR
Araliaceae	<i>Schefflera longepedunculata</i>	A	FS
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	A	FS
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia smilacina</i>	L	CR
Asclepiadaceae	<i>Astephanus carassensis</i>	L	CR
	<i>Blepharodon bicuspidatum</i>	L	CR
	<i>Oxipetalum</i> sp.	L	CR
Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i>	H	CR
	<i>Alomia</i> sp.	H	CR
	<i>Asteraceae 1</i>	H	CR
	<i>Asteraceae 2</i>	H	CR
	<i>Baccharis pauciflosculosa</i>	B	CR
	<i>Calea nitida</i>	B	CR
	<i>Chronolaena chaseae</i>	B	CR
	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> *	B	CR
	<i>Eremanthus crotonoides</i>	A	CR, FS
	<i>Eremanthus erythropappus</i> *	A	CR, FS
	<i>Eremanthus glomerulatus</i> *	A	CR, FS
	<i>Eupatorium pedunculatum</i>	B	CR
	<i>Eupatorium</i> sp.	B	CR



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Asteraceae	<i>Koanophyllum adamantinum</i> **	B	CR
	<i>Lychnophora ericoides</i> **	A	CR
	<i>Mikania</i> sp.	L	FS
	<i>Piptocarpha macropoda</i>	A	FS
	<i>Pseudobrickellia angustissima</i> *	A	CR
	<i>Symphypappus compressus</i> *	B	CR
	<i>Vernonia polyanthes</i>	B	CR, FS
	<i>Vernonia scorpioides</i>	B	CR
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.	H	FS
Bignoniaceae	<i>Clytostoma ramentaceum</i>	L	CR
	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	A	FS
	<i>Jacaranda macrantha</i>	A	FS
	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	A	CR
	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	A	FS
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	A	FS
	<i>Zeyhera tuberculosa</i>	B	CR
Blechnaceae	<i>Blechnum regnellianum</i>	H	CR
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	A	FS
Bromeliaceae	<i>Cryptanthus schwackeanus</i>	H	CR
	<i>Dickia dissitiflora</i>	H	CR
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	A	FS
Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>	A	FS
	<i>Bauhinia rufa</i>	B	CR
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	A	FS
	<i>Sclerolobium rugosum</i>	A	FS
	<i>Senna multijuga</i>	A	FS
	<i>Senna reniformis</i>	A	FS
Campanulaceae	<i>Simphocampylus westinianus</i>	B	FS
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	A	CR, FS
	<i>Cecropia hololeuca</i>	A	CR, FS
Celastraceae	<i>Maytenus evonymioides</i>	A	CR, FS
	<i>Maytenus gonoclada</i>	A	FS
	<i>Maytenus salicifolia</i>	A	FS
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	A	FS
	<i>Licania kunthiana</i>	A	FS
	<i>Licania octandra</i>	A	FS
	<i>Licania</i> sp.	A	FS
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	A	FS
Clusiaceae	<i>Clusia arrudae</i>	A	FS
	<i>Tovomitopsis</i> sp.	A	FS



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Clusiaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i>	A	FS
Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i>	A	FS
	<i>Terminalia phaeocarpa</i>	A	FS
	<i>Terminalia</i> sp.	A	FS
	<i>Terminalia</i> sp.	A	FS
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia</i> sp.	H	CR
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	A	FS
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>	AB	FS
	<i>Cyathea phalerata</i>	AB	FS
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sphaerocephala</i>	H	CR
	<i>Cyperaceae</i> 1	H	CR
	<i>Lagenocarpus rigidus</i>	H	CR
	<i>Rhynchospora setigera</i>	H	CR
	<i>Rhynchospora tenuis</i>	H	CR
	<i>Scleria</i> sp.	H	CR
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i>	A	FS
Ericaceae	<i>Gaylussacia martii</i>	B	CR
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus hilarie</i>	H	CR
	<i>Paepalanthus</i> sp.	H	CR
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amplifolium</i>	B	CR
	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	A	FS
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	A	FS
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	A	FS
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	A	CR, FS
	<i>Aparisthium cordatum</i>	A	FS
	<i>Croton floribundus</i>	A	FS
	<i>Croton lobatus</i>	B	CR
	<i>Croton myrianthus</i>	B	CR
	<i>Croton</i> sp.1	A	FS
	<i>Croton</i> sp.2	B	CR
	<i>Croton urucurana</i>	A	CR, FS
	<i>Himatanthus</i> sp.	A	FS
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	A	FS
	<i>Hyeronima oblonga</i>	A	FS
	<i>Mabea fistulifera</i>	A	FS
	<i>Maprounea guianensis</i>	A	FS
	<i>Pera glabrata</i>	A	FS
	<i>Phyllanthus klotzchianus</i>	H	CR
	<i>Sebastiania gladulosa</i>	B	CR
	<i>Sebastiania myrtilloides</i>	B	CR
Fabaceae	<i>Aeschynomene falcata</i>	B	CR
	<i>Andira nítida</i>	A	FS



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Fabaceae	<i>Camptosema</i> sp.	L	CR
	<i>Centrosema</i> cf. <i>arenarium</i>	L	CR
	<i>Dalbergia foliolosa</i>	A	FS
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	A	FS
	<i>Dalbergia nigra</i> **	A	FS
	<i>Galactia martii</i>	B	CR
	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	A	FS
	<i>Machaerium aculeatum</i>	A	FS
	<i>Machaerium brasiliense</i>	A	FS
	<i>Periandra coccinea</i>	B	CR
	<i>Stylosanthes guianensis</i>	B	CR
	<i>Swartzia pilulifera</i>	A	FS
	<i>Swartzia</i> sp.	A	FS
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i>	A	FS
	<i>Casearia decandra</i>	A	FS
	<i>Casearia guianensis</i>	A	FS
	<i>Casearia sylvestris</i>	A	FS
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i> **	H	CR
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinum cognatum</i>	A	FS
Iridaceae	<i>Neomaria rupestris</i>	H	CR
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i>	A	FS
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperum</i>	A	CR, FS
	<i>Hyptis monticola</i>	B	CR
Lauraceae	<i>Aiouea</i> sp.	A	FS
	<i>Cinnamomum quadrangulum</i> **	A	CR
	<i>Nectandra grandiflora</i>	A	FS
	<i>Nectandra megapotamica</i>	A	FS
	<i>Nectandra nitidula</i>	A	FS
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	A	FS
	<i>Ocotea bicolor</i>	A	FS
	<i>Ocotea corymbosa</i>	A	FS
	<i>Ocotea lancifolia</i>	A	FS
	<i>Ocotea laxa</i>	A	FS
	<i>Ocotea nítida</i>	A	FS
	<i>Ocotea odorifera</i> **	A	FS
	<i>Ocotea spixiana</i>	A	FS
	<i>Ocotea sprucei</i>	A	FS
	<i>Ocotea tristis</i> *	A	CR
	<i>Persea pyrifolia</i> *	A	FS
	<i>Persea</i> sp.	A	FS
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>	A	FS



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Loganiaceae	<i>Spigelia schlechtendaliana</i>	H	CR
Loranthaceae	<i>Strutanthus marginatus</i>	P	CR
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	B	CR
	<i>Diplusodon buccifolius</i>	B	CR
	<i>Lafoensia pacari</i>	A	FS
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> cf. <i>oxyphylla</i>	B	CR
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	A	CR
	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	A	CR, FS
	<i>Byrsonima sericea</i>	A	CR
	<i>Byrsonima</i> sp.	A	CR, FS
	<i>Tetrapteryx microphylla</i>	B	CR
Malvaceae	<i>Pavonia</i> cf. <i>viscosa</i>	B	FS
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i>	B	CR
	<i>Lavoisiera</i> cf. <i>imbricata</i>	B	CR
	<i>Lavoisiera</i> sp	B	CR
	<i>Leandra nianga</i>	B	CR
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	A	FS
	<i>Miconia ferruginea</i>	A	FS
	<i>Miconia holosericea</i>	A	FS
	<i>Miconia inconspicua</i>	A	FS
	<i>Miconia latecrenata</i>	A	FS
	<i>Miconia ligustroides</i>	B	CR
	<i>Miconia punctata</i>	A	FS
	<i>Miconia pusilliflora</i>	A	FS
	<i>Miconia</i> sp.	A	FS
	<i>Miconia tristis</i>	A	FS
	<i>Microlicia</i> sp.1	B	CR
	<i>Microlicia</i> sp.2	B	CR
	<i>Microlicia</i> sp.3	B	CR
	<i>Microlicia</i> sp.4	B	CR
	<i>Myrsine ferruginea</i>	A	FS
	<i>Tibouchina candolleana</i>	A	FS
	<i>Tibouchina collina</i>	B	CR
	<i>Tibouchina granulosa</i>	A	FS
	<i>Tibouchina heteromalla</i>	A	CR
	<i>Trembleya laniflora</i>	B	CR
	<i>Trembleya parviflora</i>	H	CR
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	A	FS
	<i>Trichilia pallida</i>	A	FS
Mimosaceae	<i>Abarema obovata</i>	A	FS
	<i>Acacia glomerosa</i>	A	FS



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Mimosaceae	<i>Acacia</i> sp.	A	FS
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	A	FS
	<i>Calliandra fasciculata</i>	A	CR
	<i>Inga edulis</i>	A	FS
	<i>Inga sessilis</i>	A	FS
	<i>Inga vera</i>	A	FS
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	A	FS
	<i>Sthryphnodendron polyphyllum</i>	A	FS
Miristicaceae	<i>Virola oleifera</i>	A	FS
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i>	A	FS
	<i>Mollinedia schottiana</i>	A	FS
	<i>Mollinedia</i> sp.1	A	FS
	<i>Mollinedia</i> sp.2	A	FS
	<i>Siparuna reginae</i>	A	FS
Moraceae	<i>Ficus castelviana</i>	A	FS
	<i>Ficus lauréola</i>	A	FS
	<i>Sorocea bomplandii</i>	A	FS
	<i>Sorocea bomplandii</i>	A	FS
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	A	FS
Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i>	A	FS
	<i>Eugenia cuprea</i>	A	FS
	<i>Eugenia erysepala</i>	A	FS
	<i>Eugenia sonderiana</i>	A	FS
	<i>Eugenia</i> sp.	A	FS
	<i>Gomidesia lindeniana</i>	A	FS
	<i>Myrcia crassifolia</i>	A	CR
	<i>Myrcia detergens</i>	A	FS
	<i>Myrcia fallax</i>	A	FS
	<i>Myrcia linkiana</i>	A	CR
	<i>Myrcia</i> sp.	A	CR
	<i>Myrciaria glanduliflora</i>	A	CR
	<i>Myrtaceae</i> sp.	A	FS
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	A	FS
	<i>Plinia cf. truncifolia</i>	A	FS
	<i>Siphoneugena cf. kiaerskoviana</i>	A	FS
Nyctaginaceae	<i>Guappira opposita</i>	A	FS
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp.	A	FS
Olacaceae	<i>Heisteria silvanii</i>	A	FS
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i>	H	CR
	<i>Laelia caulensis</i>	H	CR
	<i>Laelia flava</i>	H	CR



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp.1	H	CR
	<i>Oncidium</i> sp.2	H	CR
	<i>Pleurothallis teres</i>	H	CR
	<i>Polystachia estrellensis</i>	H	CR
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	A	FS
	<i>Piper arboreum</i>	A	FS
Poaceae	<i>Andropogon bocornis</i>	H	CR, FS
	<i>Andropogon</i> sp.	H	CR
	<i>Aristida gibbosa</i>	H	CR
	<i>Aristida</i> sp.	H	CR
	<i>Digitaria insulares</i>	H	CR
	<i>Ichananthus bambusiflorus</i>	H	CR
	<i>Panicum campestre</i>	H	CR
	<i>Panicum cf. pelycomon</i>	H	CR
	<i>Poaceae 1</i>	H	CR
Polygalaceae	<i>Polygala lancifolia</i>	H	CR
	<i>Polygala mínima</i>	H	CR
	<i>Polygala pulcherrima</i>	A	FS
Polygonaceae	<i>Coccoloba acrostichoides</i>	A	CR
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i>	A	FS
	<i>Panopsis rubescens</i>	A	FS
	<i>Roupala montana</i>	A	FS
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	A	FS
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	A	FS
	<i>Prunus sellowii</i>	A	FS
	<i>Rubus rosaefolius</i>	B	FS
	<i>Rubus urticifolius</i>	L	FS
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	A	FS
	<i>Alibertia</i> sp.	A	CR
	<i>Amaioua guianensis</i>	A	FS
	<i>Bathysa meridionalis</i>	A	FS
	<i>Borreria</i> sp.	H	CR
	<i>Coutarea hexandra</i>	A	FS
	<i>Ferdinandusa</i> sp.	A	FS
	<i>Guettarda pohliana</i>	A	FS
	<i>Psychotria sessilis</i>	A	FS
	<i>Psychotria</i> sp.	A	FS
	<i>Rubiaceae</i> sp.1	A	FS
	<i>Rubiaceae</i> sp.2	A	FS
	<i>Rubiaceae</i> sp.3	A	FS



Continuação

Família	Espécie	Porte	Habitat
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	A	CR, FS
	<i>Esebeckia febrifuga</i>	A	FS
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	A	FS
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	A	FS
	<i>Cupania emarginata</i>	A	FS
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	A	FS
	<i>Serjania</i> sp.	L	FS
Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana</i>	A	FS
	<i>Pouteria caimito</i>	A	FS
	<i>Pouteria</i> sp.	A	FS
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	L	CR, FS
Solanaceae	<i>Schwenckia americana</i>	B	CR
	<i>Solanum cladotrichum</i>	A	CR, FS
	<i>Solanum leucodendron</i>	A	FS
	<i>Solanum paniculatum</i>	A	FS
	<i>Solanum swartzianum</i>	A	FS
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.	A	FS
Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i>	A	FS
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	A	FS
Tiliaceae	<i>Luhea grandiflora</i>	A	FS
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i>	B	CR
	<i>Vellozia brachypoda</i>	B	CR
	<i>Vellozia compacta</i>	B	CR
	<i>Vellozia graminea</i>	B	CR
	<i>Vellozia</i> sp.	B	CR
Verbenaceae	<i>Lippia gracilis</i>	B	CR
	<i>Lippia hermannioides</i>	B	CR
	<i>Starchytapheta glabra</i>	B	CR, FS
	<i>Verbenaceae</i> sp.1	B	CR
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i>	A	FS
	<i>Vochysia tucanorum</i>	A	FS
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i>	A	FS



TABELA 02
Parâmetros fitossociológicos das espécies inventariadas na floresta semidecídua na AII e AID do empreendimento

Legenda:

DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; FR - frequência relativa; IVI - índice de valor de importância; H Med - altura média; H Min - altura mínima; H Max - altura máxima.

N	Espécie	DR	DoR	FR	IVI	H Med	H Min	H Max
1	<i>Eremanthus erythropappus</i>	2,73	7,29	2,04	12,07	11,0	6,0	17,0
2	<i>Aparisthium cordatum</i>	6,64	2,82	2,20	11,66	7,7	2,0	12,0
3	<i>Machaerium brasiliense</i>	1,41	8,71	1,41	11,53	10,1	6,0	18,0
4	<i>Casearia decandra</i>	4,61	2,19	2,67	9,46	9,2	4,0	18,0
5	<i>Clethra scabra</i>	3,44	3,88	1,57	8,88	8,0	3,0	20,0
6	<i>Tapirira obtusa</i>	2,42	3,62	1,57	7,61	9,8	5,0	18,0
7	<i>Inga edulis</i>	2,11	2,58	2,04	6,73	9,7	3,5	17,0
8	<i>Jacaranda macrantha</i>	2,58	2,34	1,57	6,49	9,9	3,0	20,0
9	<i>Myrcia fallax</i>	2,34	1,72	1,57	5,63	9,8	6,0	14,0
10	<i>Ocotea bicolor</i>	1,41	2,59	1,57	5,57	11,6	5,0	20,0
11	<i>Guatteria selowiana</i>	2,27	1,20	2,04	5,51	8,4	3,0	14,0
12	<i>Vismia magnoliifolia</i>	1,48	1,49	1,73	4,70	9,1	4,5	15,0
13	<i>Ocotea corymbosa</i>	1,48	1,61	1,57	4,66	10,2	6,0	14,0
14	<i>Tovomitopsis</i> sp.	1,95	1,23	1,41	4,60	9,1	6,0	14,0
15	<i>Casearia sylvestris</i>	1,09	1,95	1,26	4,30	9,4	6,0	16,0
16	<i>Myrcia detergens</i>	1,95	0,78	1,57	4,30	8,5	5,0	12,0
17	<i>Amaioua guianensis</i>	2,03	0,69	1,57	4,29	7,6	5,0	10,0
18	<i>Cupania emarginata</i>	1,88	1,13	1,10	4,11	10,1	6,0	15,0
19	<i>Acacia glomerosa</i>	0,94	2,20	0,94	4,08	9,8	4,0	20,0
20	<i>Ocotea lancifolia</i>	1,56	1,07	1,41	4,05	9,9	6,5	13,0
21	<i>Lacistema pubescens</i>	1,95	0,63	1,41	3,99	8,3	5,0	14,0
22	<i>Copaífera langsdorffii</i>	1,48	1,13	1,26	3,87	10,4	5,5	20,0
23	<i>Alchornea triplinervia</i>	1,17	0,99	1,41	3,58	10,4	6,0	18,0
24	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1,25	1,36	0,94	3,56	8,5	3,5	15,0
25	<i>Maprounea guianensis</i>	1,09	1,19	1,26	3,54	10,3	4,0	18,0
26	<i>Solanum paniculatum</i>	0,78	2,11	0,63	3,52	11,6	6,0	16,0
27	<i>Gordonia fruticosa</i>	1,09	1,44	0,94	3,48	9,5	2,5	18,0
28	<i>Plinia cf. truncifolia</i>	1,17	0,50	1,41	3,08	8,7	5,5	11,0
29	<i>Tabebuia serratifolia</i>	1,02	0,94	1,10	3,05	9,8	6,0	15,0
30	<i>Tibouchina granulosa</i>	0,94	0,96	1,10	2,99	9,5	4,0	18,0
31	<i>Casearia guianensis</i>	1,09	0,76	1,10	2,96	9,7	7,0	18,0
32	<i>Eriotheca gracilipes</i>	0,39	1,87	0,63	2,89	11,0	6,5	17,0
33	<i>Cyathea delgadii</i>	1,33	0,70	0,78	2,82	4,0	2,0	11,0
34	<i>Rollinia laurifolia</i>	0,70	1,00	1,10	2,81	11,1	7,5	20,0
35	<i>Prunus sellowii</i>	0,63	1,17	0,94	2,74	10,7	7,0	18,0



Continuação

N	Espécie	DR	DoR	FR	IVI	H Med	H Min	H Max
36	<i>Esebeckia febrifuga</i>	1,02	0,53	1,10	2,65	7,9	6,0	12,0
37	<i>Ocotea spixiana</i>	0,70	0,78	1,10	2,58	11,8	8,0	16,0
38	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	0,70	0,80	0,94	2,44	9,7	4,0	15,0
39	<i>Solanum leucodendron</i>	0,70	0,93	0,78	2,42	11,2	5,0	18,0
40	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	1,02	0,41	0,94	2,37	8,3	5,0	12,0
41	<i>Maytenus evonymoides</i>	0,55	0,79	0,94	2,28	8,4	3,0	14,0
42	<i>Roupala montana</i>	0,78	0,34	1,10	2,22	7,8	5,0	10,0
43	<i>Maytenus gonoclada</i>	0,86	0,33	0,94	2,13	7,5	5,0	13,0
44	<i>Myrsine umbellata</i>	0,70	0,30	1,10	2,11	8,3	6,5	12,0
45	<i>Machaerium aculeatum</i>	0,94	0,45	0,63	2,01	8,4	5,5	16,0
46	<i>Senna multijuga</i>	0,55	0,58	0,78	1,91	10,5	7,5	13,0
47	<i>Miconia tristis</i>	0,63	0,49	0,78	1,90	10,4	6,0	16,0
48	<i>Siparuna reginae</i>	0,70	0,54	0,63	1,87	10,1	6,0	15,0
49	<i>Dalbergia nigra</i>	0,70	0,37	0,78	1,86	8,7	5,5	13,0
50	<i>Euplassa semicostata</i>	0,47	0,56	0,78	1,81	11,8	6,0	16,0
51	<i>Inga sessilis</i>	0,63	0,54	0,63	1,80	9,3	5,0	16,0
52	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	0,55	0,72	0,47	1,74	11,9	10,0	14,0
53	<i>Andira nitida</i>	0,55	0,56	0,63	1,74	9,9	6,0	12,0
54	Rubiaceae sp.3	0,55	0,56	0,63	1,73	8,4	5,0	14,0
55	<i>Ocotea odorifera</i>	0,55	0,35	0,78	1,68	10,3	6,0	14,0
56	<i>Ferdinandusa</i> sp.	0,63	0,26	0,78	1,67	7,8	4,0	14,0
57	<i>Nectandra oppositifolia</i>	0,39	0,64	0,63	1,66	10,5	7,5	17,0
58	<i>Piper arboreo</i>	0,86	0,56	0,16	1,58	5,8	4,0	8,0
59	<i>Cecropia hololeuca</i>	0,31	0,78	0,47	1,56	13,5	12,0	16,0
60	<i>Solanum cladotrichum</i>	0,63	0,31	0,63	1,56	6,5	2,5	10,0
61	<i>Lamanonia ternata</i>	0,08	1,24	0,16	1,47	17,0	17,0	17,0
62	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	0,55	0,43	0,47	1,45	10,1	7,0	15,0
63	<i>Piptocarpha macropoda</i>	0,39	0,28	0,78	1,45	9,3	8,5	11,0
64	<i>Byrsonima</i> sp.	0,31	0,65	0,47	1,44	14,3	11,0	16,0
65	<i>Croton floribundus</i>	0,39	0,57	0,47	1,43	9,6	4,5	16,0
66	<i>Nectandra megapotamica</i>	0,63	0,31	0,47	1,41	9,9	7,0	13,0
67	<i>Eugenia cuprea</i>	0,39	0,23	0,78	1,40	8,5	4,5	14,0
68	<i>Micropholis gardneriana</i>	0,47	0,29	0,63	1,39	9,6	7,5	13,0
69	<i>Eugenia</i> sp	0,47	0,29	0,63	1,39	8,2	5,5	15,0
70	<i>Psychotria sessilis</i>	0,55	0,20	0,63	1,38	7,1	4,0	10,0
71	<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,39	0,12	0,78	1,30	7,6	4,0	10,0
72	<i>Himatanthus</i> sp.	0,31	0,34	0,63	1,28	9,4	6,5	11,0
73	<i>Ficus laureola</i>	0,23	0,56	0,47	1,27	9,7	4,0	13,0
74	<i>Sloanea garckeana</i>	0,31	0,31	0,63	1,25	9,5	6,0	14,0
75	<i>Tibouchina candolleana</i>	0,23	0,54	0,47	1,24	10,7	8,0	15,0



Continuação

N	Espécie	DR	DoR	FR	IVI	H Med	H Min	H Max
76	<i>Nectandra nitidula</i>	0,39	0,37	0,47	1,24	12,0	9,0	14,0
77	<i>Casearia arborea</i>	0,39	0,22	0,63	1,24	9,2	8,0	11,0
78	<i>Protium heptaphyllum</i>	0,47	0,27	0,47	1,21	9,6	6,0	13,0
79	<i>Alibertia sessilis</i>	0,39	0,18	0,63	1,20	9,4	5,5	12,0
80	<i>Croton urucurana</i>	0,31	0,40	0,47	1,19	10,8	9,0	15,0
81	<i>Swartzia pilulifera</i>	0,39	0,24	0,47	1,11	10,1	7,0	14,0
82	<i>Acacia</i> sp.	0,16	0,62	0,31	1,09	14,5	13,0	16,0
83	<i>Hyeronima oblonga</i>	0,31	0,31	0,47	1,09	10,5	8,0	14,0
84	<i>Symplocos celastrinae</i>	0,23	0,33	0,47	1,04	12,7	10,0	15,0
85	Rubiaceae sp.1	0,39	0,32	0,31	1,02	9,0	6,0	12,0
86	<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,39	0,16	0,47	1,02	6,4	5,0	8,0
87	<i>Sthryphnodendron polyphyllum</i>	0,39	0,15	0,47	1,01	7,3	5,0	10,0
88	<i>Aiouea</i> sp.	0,31	0,52	0,16	0,98	11,8	10,0	15,0
89	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,23	0,25	0,47	0,95	10,0	8,0	12,0
90	<i>Terminalia phaeocarpa</i>	0,23	0,20	0,47	0,91	10,3	8,0	15,0
91	<i>Heisteria silvanii</i>	0,23	0,20	0,47	0,91	13,3	12,0	14,0
92	Rubiaceae sp.2	0,31	0,26	0,31	0,89	5,3	4,0	7,0
93	<i>Mollinedia schottiana</i>	0,31	0,10	0,47	0,88	7,3	4,0	9,0
94	<i>Guappira opposita</i>	0,23	0,16	0,47	0,86	7,5	4,0	12,0
95	<i>Ocotea laxa</i>	0,16	0,36	0,31	0,83	14,0	14,0	14,0
96	<i>Eugenia sonderiana</i>	0,39	0,09	0,31	0,79	7,3	5,0	9,0
97	<i>Miconia latecrenata</i>	0,23	0,08	0,47	0,79	6,7	5,0	9,0
98	<i>Eugenia erysepala</i>	0,23	0,07	0,47	0,78	8,0	6,0	11,0
99	<i>Sclerolobium rugosum</i>	0,23	0,22	0,31	0,77	10,0	5,0	13,0
100	<i>Bauhinia longifolia</i>	0,23	0,06	0,47	0,76	4,0	2,5	6,0
101	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	0,08	0,52	0,16	0,75	23,0	23,0	23,0
102	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	0,23	0,17	0,31	0,72	7,2	6,0	8,5
103	<i>Cecropia glaziovii</i>	0,23	0,32	0,16	0,71	13,3	12,0	15,0
104	<i>Licania octandra</i>	0,23	0,16	0,31	0,71	8,2	7,5	9,0
105	<i>Persea pyrifolia</i>	0,16	0,22	0,31	0,69	12,5	12,0	13,0
106	<i>Campomanesia dichotoma</i>	0,23	0,14	0,31	0,69	8,0	7,0	10,0
107	<i>Miconia inconspicua</i>	0,23	0,13	0,31	0,68	7,3	7,0	8,0
108	<i>Swartzia</i> sp.	0,23	0,11	0,31	0,65	9,0	8,0	10,0
109	<i>Cariniana legalis</i>	0,16	0,33	0,16	0,64	13,3	9,5	17,0
110	<i>Luhea grandiflora</i>	0,23	0,08	0,31	0,62	8,2	5,5	11,0
111	<i>Inga vera</i>	0,08	0,37	0,16	0,61	12,0	12,0	12,0
112	<i>Ilex brevicuspis</i>	0,16	0,11	0,31	0,58	6,3	5,0	7,5
113	<i>Schefflera longepediollata</i>	0,16	0,10	0,31	0,57	10,5	10,0	11,0
114	<i>Cabralea canjerana</i>	0,16	0,09	0,31	0,56	8,5	8,0	9,0
115	<i>Drimys brasiliensis</i>	0,16	0,08	0,31	0,55	8,5	8,0	9,0



Continuação

N	Espécie	DR	DoR	FR	IVI	H Med	H Min	H Max
116	<i>Nectandra grandiflora</i>	0,16	0,07	0,31	0,54	11,0	11,0	11,0
117	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	0,16	0,07	0,31	0,54	10,3	8,5	12,0
118	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	0,08	0,30	0,16	0,53	22,0	22,0	22,0
119	<i>Psychotria</i> sp.	0,16	0,05	0,31	0,52	7,0	5,0	9,0
120	<i>Mabea fistulifera</i>	0,16	0,05	0,31	0,52	9,3	7,5	11,0
121	<i>Mollinedia</i> sp.2	0,23	0,10	0,16	0,49	6,7	5,0	8,0
122	<i>Rollinia sericea</i>	0,16	0,14	0,16	0,45	9,0	8,0	10,0
123	<i>Pera glabrata</i>	0,16	0,13	0,16	0,45	12,0	11,0	13,0
124	<i>Ilex integerrima</i>	0,08	0,20	0,16	0,43	12,0	12,0	12,0
125	<i>Terminalia brasiliensis</i>	0,16	0,10	0,16	0,42	11,8	9,5	14,0
126	<i>Vochysia tucanorum</i>	0,08	0,15	0,16	0,38	11,0	11,0	11,0
127	<i>Prunus myrtifolia</i>	0,16	0,05	0,16	0,36	8,0	7,0	9,0
128	<i>Lafoensia pacari</i>	0,16	0,05	0,16	0,36	5,3	5,0	5,5
129	<i>Croton</i> sp.1	0,08	0,13	0,16	0,36	11,0	11,0	11,0
130	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,08	0,12	0,16	0,36	14,0	14,0	14,0
131	<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,08	0,12	0,16	0,35	15,0	15,0	15,0
132	<i>Allophylus edulis</i>	0,16	0,04	0,16	0,35	7,5	7,0	8,0
133	<i>Miconia pusilliflora</i>	0,08	0,11	0,16	0,35	13,0	13,0	13,0
134	<i>Cyathea phalerata</i>	0,08	0,11	0,16	0,34	2,0	2,0	2,0
135	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	0,08	0,09	0,16	0,33	9,0	9,0	9,0
136	<i>Mollinedia oligantha</i>	0,08	0,08	0,16	0,31	8,0	8,0	8,0
137	<i>Qualea cordata</i>	0,08	0,07	0,16	0,31	9,0	9,0	9,0
138	<i>Mollinedia</i> sp.1	0,08	0,06	0,16	0,30	8,5	8,5	8,5
139	<i>Miconia punctata</i>	0,08	0,06	0,16	0,29	9,0	9,0	9,0
140	<i>Ocotea sprucei</i>	0,08	0,05	0,16	0,29	13,0	13,0	13,0
141	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	0,08	0,05	0,16	0,29	12,0	12,0	12,0
142	<i>Polygala pulcherrima</i>	0,08	0,05	0,16	0,28	9,0	9,0	9,0
143	<i>Miconia holosericea</i>	0,08	0,05	0,16	0,28	7,0	7,0	7,0
144	<i>Coutarea hexandra</i>	0,08	0,05	0,16	0,28	6,0	6,0	6,0
145	NI 1	0,08	0,05	0,16	0,28	6,0	6,0	6,0
146	<i>Ficus castellviana</i>	0,08	0,05	0,16	0,28	7,0	7,0	7,0
147	<i>Colubrina glandulosa</i>	0,08	0,04	0,16	0,27	10,0	10,0	10,0
148	<i>Panopsis rubescens</i>	0,08	0,04	0,16	0,27	6,0	6,0	6,0
149	<i>Sorocea bomplandii</i>	0,08	0,04	0,16	0,27	7,0	7,0	7,0
150	<i>Terminalia</i> sp.	0,08	0,03	0,16	0,27	10,0	10,0	10,0
151	<i>Trichilia pallida</i>	0,08	0,03	0,16	0,27	10,0	10,0	10,0
152	<i>Duguetia</i> sp.	0,08	0,03	0,16	0,27	9,0	9,0	9,0
153	<i>Miconia ferruginea</i>	0,08	0,03	0,16	0,26	7,0	7,0	7,0
154	Myrtaceae sp.1	0,08	0,02	0,16	0,26	7,0	7,0	7,0
155	<i>Persea</i> sp.	0,08	0,02	0,16	0,26	8,0	8,0	8,0



Continuação

N	Espécie	DR	DoR	FR	IVI	H Med	H Min	H Max
156	<i>Miconia</i> sp.	0,08	0,02	0,16	0,26	8,0	8,0	8,0
157	<i>Licania</i> sp.	0,08	0,02	0,16	0,26	8,0	8,0	8,0
158	<i>Licania kunthiana</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	6,5	6,5	6,5
159	<i>Guettarda pohliana</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	5,5	5,5	5,5
160	<i>Clusia arrudae</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	6,0	6,0	6,0
161	<i>Ocotea nitida</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	5,0	5,0	5,0
162	<i>Hirtella glandulosa</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	5,0	5,0	5,0
163	<i>Siphoneugena</i> cf. <i>kiaerskoviana</i>	0,08	0,02	0,16	0,25	5,5	5,5	5,5
164	<i>Cheiloclinum cognatum</i>	0,08	0,01	0,16	0,25	5,0	5,0	5,0
165	<i>Pouteria</i> sp.	0,08	0,01	0,16	0,25	5,5	5,5	5,5
166	<i>Ouratea</i> sp.	0,08	0,01	0,16	0,25	5,5	5,5	5,5



TABELA 03
Parâmetros fitossociológicos das espécies inventariadas no campo rupestre na AID do empreendimento

Legenda:

DR - densidade relativa; DoR - dominância relativa; FR - frequência relativa; IVI - índice de valor de importância.

N	Espécie	DR	CR	FR	VI
1	<i>Vellozia brachypoda</i>	13,62	10,72	7,42	31,76
2	<i>Calliandra fasciculata</i>	11,83	12,65	7,12	31,60
3	<i>Sebastiania gladulosa</i>	9,68	8,70	7,72	26,09
4	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	6,99	5,34	6,53	18,86
5	<i>Myrcia crassifolia</i>	3,76	6,78	3,26	13,81
6	<i>Tibouchina heteromalla</i>	4,12	4,08	5,34	13,54
7	<i>Andropogon</i> sp.	3,23	6,85	2,67	12,75
8	<i>Ilex numularia</i>	3,76	2,54	3,56	9,86
9	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1,79	4,18	2,37	8,35
10	<i>Baccharis pauciflosculosa</i>	2,15	2,92	3,26	8,33
11	<i>Panicum campestre</i>	2,69	3,35	2,08	8,11
12	<i>Setaria</i> sp.	3,05	1,61	2,97	7,63
13	<i>Lychnophora ericoides</i>	1,61	4,51	1,48	7,61
14	<i>Bauhinia rufa</i>	1,97	2,22	3,26	7,46
15	<i>Pseudobrickellia angustissima</i>	1,61	3,30	2,37	7,29
16	<i>Aristolochia smilacina</i>	2,33	1,16	2,67	6,16
17	<i>Eremanthus glomeratus</i>	1,25	2,22	1,78	5,26
18	<i>Periandra coccínea</i>	1,79	0,64	2,67	5,11
19	<i>Galactia martii</i>	1,79	0,52	2,67	4,98
20	<i>Koanophyllum adamantinum</i>	1,61	0,85	2,08	4,54
21	<i>Lagenocarpus rigidus</i>	1,25	1,48	1,48	4,22
22	<i>Cryptanthus schwackeanus</i>	1,43	0,60	1,78	3,82
23	<i>Clytostoma ramentaceum</i>	1,61	0,63	1,48	3,72
24	Verbenaceae sp.1	1,25	0,58	1,48	3,32
25	<i>Astephanus carassensis</i>	1,08	0,25	1,48	2,81
26	<i>Jacquemontia</i> sp.	0,90	0,34	1,19	2,42
27	<i>Laelia flava</i>	0,72	0,66	0,89	2,26
28	<i>Byrsonima</i> cf. <i>oxyphylla</i>	0,36	1,17	0,59	2,12
29	<i>Pleurothallis teres</i>	0,54	0,47	0,89	1,90
30	<i>Polystachia estrellensis</i>	0,54	0,43	0,89	1,86
31	<i>Diplusodon buccifolius</i>	0,54	0,31	0,89	1,73
32	<i>Microlicea</i> sp.1	0,54	0,28	0,89	1,70
33	<i>Vellozia albiflora</i>	0,54	0,57	0,59	1,70
34	<i>Laelia caulensis</i>	0,36	0,65	0,59	1,60
35	<i>Myrcia</i> sp.	0,54	0,39	0,59	1,52



Continuação

N	Espécie	DR	CR	FR	VI
36	<i>Phyllanthus klotzchianus</i>	0,54	0,09	0,89	1,52
37	<i>Anthurium minarum</i>	0,54	0,19	0,59	1,32
38	<i>Ruellia macrantha</i>	0,18	0,82	0,30	1,30
39	<i>Strutanthus marginatus</i>	0,36	0,22	0,59	1,17
40	<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0,18	0,66	0,30	1,14
41	<i>Croton lobatus</i>	0,36	0,17	0,59	1,13
42	<i>Byrsonima sericea</i>	0,36	0,17	0,59	1,12
43	<i>Leandra nianga</i>	0,18	0,61	0,30	1,09
44	<i>Epidendrum secundum</i>	0,36	0,12	0,59	1,07
45	<i>Ichananthus bambisiflorus</i>	0,18	0,53	0,30	1,01
46	<i>Alibertia</i> sp.	0,18	0,46	0,30	0,94
47	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	0,18	0,40	0,30	0,88
48	<i>Solanum cladotrichum</i>	0,18	0,13	0,30	0,61
49	<i>Centrosema</i> cf. <i>arenarium</i>	0,18	0,10	0,30	0,57
50	<i>Lippia gracilis</i>	0,18	0,08	0,30	0,55
51	<i>Ocotea tristis</i>	0,18	0,08	0,30	0,55
52	<i>Eupatorium pedunculatum</i>	0,18	0,05	0,30	0,53
53	<i>Andropogon bicornis</i>	0,18	0,03	0,30	0,51
54	<i>Eremanthus crotonoides</i>	0,18	0,02	0,30	0,49
55	<i>Vernonia scorpioides</i>	0,18	0,01	0,30	0,49
56	<i>Sebastiania myrtilloides</i>	0,18	0,01	0,30	0,48



ANEXO 3

RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES



Resultados do monitoramento de ruído e vibrações de janeiro de 2005 a dezembro de 2006

JANEIRO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância	Retardo	Vel. Result.	Tempo	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
01	10/01	950	62	2,96	3"	772	110	1.878	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:06	Igreja	5078
02	10/01	950	74	2,62	3"	749	107	2.009	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:07	Igreja	5078
03	10/01	950	19	2,63	3"	209	69	1.249	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:18	Igreja	5078
04	13/01	930	39	2,65	3"	368	92	1.056	30	0,09	3	0,06	0,06	0,0	N/A	N/A	N/A	114	10	11:25	Casa	5079
05	13/01	920	46	3,28	3"	622	88	964	30	0,09	3	0,06	0,06	0,0	N/A	N/A	N/A	110	11	11:26	Casa	5079
06	19/01	940	27	2,67	3"	237	79	1.071	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:50	Igreja	5079
07	21/01	960	15	2,72	3"	131	65	1.245	30	0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	122	24	15:47	Casa	5079
08	21/01	970	86	2,57	3"	880	97	1.964	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	15:48	Casa	5079
09	26/01	920	30	5,31	3"	238	79	2.107	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Igreja	5079
10	26/01	940	45	2,59	3"	416	83	2.127	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:36	Igreja	5079
11	28/01	970	56	2,54	3"	269	67	1.077	30	0,27	3	0,19	0,13	0,13	3	>100	>100	120	21	11:34	Casa	4500
12	28/01	970	73	2,70	3"	673	96	1.047	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/1996: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa

N/A → Não Aplicável

FEVEREIRO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância	Retardo	Vel. Result.	Tempo	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
01	10/02	860	21	5,26	3"	409	102	858	30	0,38	3	0,25	0,25	0,25	17	16	28	122	27	15:42	Igreja	4500
02	10/02	850	42	2,67	3"	469	93	868	30	0,27	3	0,19	0,13	0,13	2	27	>100	116	28	15:44	Igreja	4500
03	11/02	930	42	3,27	3"	415	83	999	30	0,16	3	0,13	0,06	0,13	85	N/A	>100	117	21	12:24	Casa	4500
04	11/02	930	15	2,65	3"	131	65	1.112	30	0,19	3	0,13	0,13	0,13	>100	>100	>100	116	3	12:25	Casa	4500
05	17/02	840	30	3,66	3"	388	91	839	30	0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	117	13	11:49	Igreja	5079
06	17/02	860	35	3,42	3"	412	103	902	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:50	Igreja	5079
07	17/02	830	103	2,64	3"	636	79	916	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:52	Igreja	5079
08	22/02	940	29	3,64	3"	388	97	1.071	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:23	Casa	4500
09	22/02	930	38	5,63	3"	713	89	1.072	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:24	Casa	4500
10	22/02	970	58	2,59	3"	545	90	1.962	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Casa	4500
11	24/02	990	30	5,41	3"	563	112	2.084	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Igreja	4500
12	24/02	990	25	5,64	3"	484	121	2.054	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:38	Igreja	4500

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



MARÇO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
01	18/03	930	70	3,04	3"	575	95	1.036	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:32	Igreja	4500
02	18/03	930	76	2,66	3"	601	86	1.029	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Igreja	4500
03	18/03	940	56	2,42	3"	344	69	1.083	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Igreja	4500
04	22/03	940	41	2,63	3"	315	79	1.144	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:34	Casa	4500
05	22/03	930	26	3,78	3"	235	78	952	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Casa	4500
06	22/03	970	28	2,56	3"	185	62	1.658	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Casa	4500
07	23/03	970	49	2,48	3"	468	94	1.829	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:43	Igreja	4500
08	23/03	970	28	2,51	3"	258	87	1.950	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:43	Igreja	4500
09	23/03	960	53	2,66	3"	294	59	1.812	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:45	Igreja	4500
10	23/03	1.000	48	2,66	3"	367	73	2.269	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:46	Igreja	4500
11	28/03	820	66	2,59	3"	499	83	703	30	0,27	3	0,19	0,13	0,13	2,0	>100	>100	116	30,0	11:34	Casa	4500
12	28/03	840	69	2,57	3"	500	83	738	30	0,24	3	0,19	0,13	0,06	2,0	>100	N/A	116	51,0	11:35	Casa	4500
13	29/03	940	41	5,24	3"	765	128	1.072	30	0,27	3	0,25	0,13	0,13	2,0	26,0	>100	117	13,0	11:07	Igreja	4500
14	29/03		22	4,05	3"	258	86	1.699	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:26	Igreja	4500
15	29/03	930	18	4,75	3"	332	66	1.076	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:27	Igreja	4500

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

ABRIL DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
01	11/04	960	21	5,08	3"	310	77	1.276	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Igreja	4500
02	11/04	950	27	2,71	3"	212	53	1.222	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Igreja	4500
03	11/04	930	28	5,58	3"	413	83	1.074	30	0,48	3	0,38	0,19	0,32	51	10	37	128	28	11:40	Igreja	4500
04	16/04	860	12	5,72	3"	183	91	799	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:13	Casa	4500
05	16/04	840	41	2,64	3"	295	73	770	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:13	Casa	4500
06	16/04	850	33	2,39	3"	215	72	765	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:14	Casa	4500
07	19/04	850	14	2,64	3"	132	66	881	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:33	Igreja	4500
08	19/04	850	44	4,20	3"	390	97	823	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:35	Igreja	4500
09	19/04	820	44	2,63	3"	265	66	768	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:36	Igreja	4500
10	25/04	970	68	2,46	3"	473	67	1.982	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:55	Casa	4500
11	25/04	960	64	2,58	3"	447	74	2.054	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:56	Casa	4500
12	27/04	960	29	2,62	3"	214	71	2.058	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:30	Igreja	4500
13	27/04	970	120	2,59	3"	866	105	1.772	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:30	Igreja	4500
14	27/04	970	31	2,65	3"	240	60	1.795	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:30	Igreja	4500
15	27/04	960	60	2,64	3"	595	99	1.032	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Igreja	4500
16	27/04	940	34	4,73	3"	587	73	1.067	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:38	Igreja	4500
17	28/04	940	38	5,32	3"	676	84	1.004	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:42	Casa	4500
18	28/04	930	23	2,61	3"	228	76	1.021	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:43	Casa	4500
19	28/04	940	35	2,63	3"	337	84	1.043	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:44	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



MAIO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
1	06/05	960	27	2,76	3"	179	90	1.242	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:47	Casa	4500
2	06/05	950	40	3,29	3"	305	102	1.195	30	0,22	3	0,13	0,13	0,13	73	43	>100	119	12	11:48	Casa	4500
3	11/05	970	113	2,58	3"	489	61	1.777	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Igreja	4500
4	11/05	970	37	2,68	3"	264	66	1.132	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Igreja	4500
5	17/05	950	78	2,67	3"	553	79	2.293	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:00	Casa	5078
6	17/05	950	78	2,67	3"	553	79	2.301	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:00	Igreja	4500
7	17/05	1.000	50	2,65	3"	343	86	2.246	30	0,06	3	0,06	0,06	0,00	N/A	N/A	N/A	118	6	11:01	Casa	5078
8	17/05	1.000	50	2,65	3"	343	86	2.287	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:01	Igreja	4500
9	18/05				3"					0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	118	34	11:34	Casa	5078
10	18/05				3"						3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:34	Igreja	4500
11	18/05				3"						3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Casa	5078
12	18/05				3"						3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:35	Igreja	4500
13	20/05	940	48	3,86	3"	633	79	1.018	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:25	Casa	4500
14	20/05	940	48	3,86	3"	633	79	1.043	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:25	Igreja	5078
15	20/05	940	24	2,76	3"	171	57	2.450	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:26	Casa	4500
16	20/05	940	24	2,76	3"	171	57	2.465	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:26	Igreja	5078
17	20/05	960	36	2,75	3"	262	66	1.108	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:27	Casa	4500
18	20/05	960	36	2,75	3"	262	66	1.141	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:27	Igreja	5078
19	25/05		54	2,82	3"	394	79	835	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:20	Casa	4500
20	25/05		54	2,82	3"	394	79	911	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:20	Igreja	5078
21	25/05		36	4,60	3"	442	88	765	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:21	Casa	4500
22	25/05		36	4,60	3"	442	88	841	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:21	Igreja	5078
23	25/05		19	2,66	3"	132	66	784	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:22	Casa	4500
24	25/05		19	2,66	3"	132	66	865	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:22	Igreja	5078
25	27/05	940	52	4,57	3"	768	77	1.051	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:32	Casa	4500
26	27/05	940	52	4,57	3"	768	77	1.076	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:32	Igreja	5078
27	27/05	920	50	2,69	3"	468	93	907	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Casa	4500
28	27/05	920	50	2,69	3"	468	93	936	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Igreja	5078
29	28/05	930	20	2,89	3"	187	62	973	30	0,32	3	0,32	0,25	0,19	85	37	>100	126	39	11:12	Casa	4500
30	28/05	930	20	2,89	3"	187	62	1.002	30	0,17	3	0,06	0,13	0,13	N/A	>100	>100	122	23	11:12	Igreja	5078
31	28/05	940	38	2,66	3"	339	85	1.008	30	0,27	3	0,19	0,19	0,19	85	57	>100	122	34	11:13	Casa	4500
32	28/05	940	38	2,66	3"	339	85	1.039	30	0,16	3	0,06	0,06	0,13	N/A	N/A	>100	120	32	11:13	Igreja	5078

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



JUNHO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
1	07/06	1.000	61	2,68	3"	432	72	1.783	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Igreja	5079
2	07/06	1.000	43	5,66	3"	596	99	2.239	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Igreja	5079
3	07/06	970	22	2,55	3"	183	92	2.007	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Igreja	5079
4	14/06	920	9	5,13	3"	79	39	1.074	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Igreja	5079
5	14/06	920	30	5,60	3"	289	96	1.058	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:52	Igreja	5079
6	14/06	990	34	4,92	3"	287	72	1.628	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:54	Igreja	5079
7	14/06	970	110	2,62	3"	439	63	2.210	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:55	Igreja	5079
8	15/06	970	50	2,62	3"	193	48	2.200	50	0,14	3	0,13	0,06	0,06	>100	N/A	N/A	122	17	11:37	Casa	5079
9	15/06	950	25	4,49	3"	160	53	2.362	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Casa	5079
10	17/06	950	57	4,49	3"	346	56	2.362	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Igreja	5079
11	21/06	960	36	2,70	3"	187	62	2.038	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Casa	5079
12	22/06	970	39	2,68	3"	139	46	1.980	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:46	Casa	5079
13	22/06	950	43	2,66	3"	136	45	1.248	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:47	Casa	5079
14	22/06	950	14	5,76	3"	130	65	1.236	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:48	Casa	5079
15	23/06	940	30	2,77	3"	89	30	1.188	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:47	Igreja	5079
16	23/06	940	65	5,09	3"	696	116	848	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:48	Igreja	5079
17	24/06	940	30	5,09	3"	321	80	839	50	0,14	3	0,06	0,06	0,13	N/A	N/A	>100	120	39	11:18	Casa	5079
18	24/06	920	39	5,22	3"	403	80	839	50	0,14	3	0,13	0,06	0,06	18	N/A	N/A	118	20	11:19	Casa	5079
19	25/06	910	92	2,55	3"	506	72	2.958	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	10:23	Igreja	5079
20	27/06	820	43	2,37	3"	190	63	993	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:26	Casa	5079

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



JULHO DE 2005:

Reg. n°	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância	Retardo	Vel. Result.	Tempo	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Siamóg.
			N°	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera	aprox.(m)	(ms)	(mm/s)	(s)	(Trans.)	(Vert.)	(Long.)	Trans.	Vert.	Long.					
1	05/07	840	22	5,7	3"	240	80	742	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:47	Casa	5079
2	05/07	840	59	2,7	3"	221	55	784	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:48	Casa	5079
3	05/07	840	19	2,7	3"	57	28	798	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:57	Casa	5079
4	12/07	1.000	14	2,6	3"	55	28	1.442	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:29	Igreja	5079
5	12/07	1.000	31	5,8	3"	336	84	1.411	50	0,27	3	0,13	0,13	0,26	>100	>100	39	119	22	11:29	Igreja	5079
6	12/07	990	15	4,1	3"	45	45	1.398	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:30	Igreja	5079
7	14/07	960	34	5,5	3"	299	75	1.235	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:39	Casa	5079
8	14/07	950	25	2,7	3"	85	42	1.194	50	0,13	3	0,13	0,06	0,06	43	N/A	N/A	118	17	11:39	Casa	5079
9	14/07	950	64	5,7	3"	694	99	2.314	50	0,16	3	0,13	0,13	0,13	>100	>100	>100	128	20	11:40	Casa	5079
10	15/07	970	38	5,7	3"	501	100	1.927	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:26	Igreja	5079
11	15/07	970	55	2,4	3"	294	59	1.783	50	0,24	3	0,19	0,19	0,19	85	73	>100	126	51	11:27	Igreja	5079
12	15/07	930	20	2,7	3"	57	28	994	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	16:03	Casa	5079
13	15/07	920	22	5,5	3"	290	97	931	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	16:08	Casa	5079
14	18/07	1.010	29	5,6	3"	396	99	2.320	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	16:03	Igreja	5079
15	18/07	1.000	43	2,6	3"	90	30	2.307	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	16:05	Igreja	5079
16	19/07	1.010	25	2,6	3"	60	30	1.747	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:32	Casa	5079
17	19/07	1.010	20	5,7	3"	289	96	1.818	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:33	Casa	5079
18	20/07	970	16	5,9	3"	186	62	1.757	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:48	Igreja	5079
19	20/07	1.010	15	5,3	3"	136	68	1.804	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:49	Igreja	5079
20	21/07	970	78	2,7	3"	328	55	1.978	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:55	Casa	5079
21	22/07	930	53	4,7	3"	375	75	1.054	50	0,19	3	0,13	0,06	0,13	>100	N/A	>100	123	8	12:33	Casa	5079
22	22/07	830	33	3,6	3"	165	41	718	50	0,22	3	0,19	0,13	0,13	15	>100	>100	118	7	12:33	Casa	5079
23	22/07	850	61	5,6	3"	754	84	760	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:34	Casa	5079
24	25/07	970	23	5,4	3"	267	89	1.968	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:57	Igreja	5079
25	25/07	970	36	4,7	3"	392	78	1.912	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:58	Igreja	5079
26	26/07	930	8	2,8	3"	23	11	1.760	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:49	Casa	5079
27	27/07	950	28	5,6	3"	419	52	2.333	50	0,24	3	0,19	0,13	0,13	43	>100	85	122	15	11:28	Igreja	5079

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



AGOSTO DE 2005:

Reg. n°	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			N°	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
1	09/08	960	55	3,86	3"	676	97	1.968	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:36	Casa	5079
2	09/08	960	26	5,67	3"	462	115	1.948	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:37	Casa	5079
3	11/08	950	19	5,73	3"	289	96	1.975	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	12:08	Igreja	5079
4	16/08	950	68	2,59	3"	473	68	1.936	50	1,64	3	1,46	0,19	0,70	37	>100	37	<100	N/A	11:39	Casa	5079
5	16/08	1.000	44	5,68	3"	595	99	2.240	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:40	Casa	5079
6	23/08	840	48	5,71	3"	883	80	749	50	0,14	3	0,13	0,06	0,06	37	N/A	N/A	118	8	12:10	Casa	5079
7	23/08	830	18	2,14	3"	82	41	653	50	0,14	3	0,13	0,13	0,06	>100	>100	N/A	128	9	12:11	Casa	5079
8	23/08	820	17	2,85	3"	82	41	678	50	0,24	3	0,19	0,13	0,19	8	>100	10	123	14	12:11	Casa	5079
9	24/08	970	64	2,97	3"	472	67	1.765	50	0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	123	28	11:34	Igreja	5079
10	25/08	820	39	2,79	3"	264	66	715	50	0,16	3	0,13	0,13	0,13	85	>100	26	118	11	11:38	Casa	5079
11	25/08	1.000	11	2,68	3"	29	29	1.315	50	0,29	3	0,25	0,19	0,19	34	21	64	127	9	16:29	Igreja	5079
12	25/08	930	57	2,65	3"	246	61	1.071	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	16:48	Igreja	5079
13	26/08	1.010	19	5,57	3"	260	86	2.245	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:28	Casa	5079
14	27/08	930	23	5,51	3"	261	65	1.050	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110	N/A	11:00	Casa	5079

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

SETEMBRO DE 2005:

Reg. n°	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			N°	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
1	12/09	950	30	5,38	3"	589	84	2.310	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Casa	5079
2	12/09	1.000	70	5,61	3"	999	83	2.232	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:36	Casa	5079
3	15/09	970	52	5,55	3"	840	90	1.978	30		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:39	Igreja	5079
4	15/09	970	70	5,33	3"	1.008	84	1.878	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Igreja	5079
5	20/09	1020	16	5,44	3"	180	90	1.736	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:46	Igreja	5079
6	20/09	940	27	2,41	3"	84	28	1.070	50	0,14	3	0,12	0,06	0,06	>100	N/A	N/A	118	47	16:06	Igreja	5079
7	20/09	930	38	5,30	3"	618	77	1.055	50	0,20	3	0,19	0,12	0,19	9	>100	57	120	13	16:06	Igreja	5079
8	23/09	850	12	5,38	3"	283	70	758	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:36	Casa	5079
9	26/09	850	19	5,34	3"	213	107	854	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:33	Igreja	4500
10	26/09	850	32	5,76	3"	590	118	852	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:34	Igreja	4500
11	26/09	890	27	5,67	3"	387	64	996	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Igreja	4500
12	27/09	930	47	5,49	3"	472	78	1.298	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:30	Casa	5079
13	27/09	980	32	5,74	3"	465	93	1.946	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:31	Casa	5079
14	27/09	970	22	5,24	3"	286	95	1.945	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Casa	5079
15	27/09	980	42	5,4	3"	669	111	2.085	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:41	Casa	5079

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável



OUTUBRO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Vel. Result. (mm/s)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera								Trans.	Vert.	Long.					
1	11/10	940	28	5,37	3"	469	78	2.320	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:38	Casa	5079
2	11/10	930	61	5,43	3"	917	114	1.020	50	0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	118	28	11:39	Casa	5079
3	14/10	920	22	2,70	3"	276	27	1.052	50	0,09	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	118	20	11:47	Igreja	5079
4	14/10	920	35	2,59	3"	91	45	1.006	50	0,23	3	0,19	0,12	0,12	6	>100	>100	119	30	11:47	Igreja	5079
5	17/10	830	18	2,74	3"	28	28	728	50	0,11	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	119	9	12:27	Casa	5079
6	17/10	820	21	2,55	3"	209	69	1.037	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:27	Casa	5079
7	17/10	1.010	26	5,73	3"	443	73	2.200	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:28	Casa	5079
8	18/10	820	64	2,49	3"	355	59	1.318	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:50	Igreja	5079
9	19/10	920	27	4,74	3"	344	86	921	50	0,12	3	0,12	0,06	0,06	>100	N/A	N/A	115	32	11:15	Casa	5079
10	19/10	850	16	5,51	3"	211	105	768	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:37	Casa	5079
11	21/10	970	80	5,35	3"	1150	128	1.889	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:21	Igreja	5079
12	22/10	1.000	61	4,87	3"	779	111	1.740	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:09	Casa	5079
13	25/10	1.000	31	5,54	3"	365	91	2.231	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:37	Igreja	5079
14	25/10	1.000	31	5,54	3"	365	91	2.231	50		3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:37	Igreja	5079

Limite da ABNT 9653/1986: Velocidade resultante de vibração da partícula = 15 mm/s e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

NOVEMBRO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Sonora(dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	7/11	1.030	19	5,66	3"	264	66	2.124	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:24	Casa	5079
2	7/11	1.020	23	5,60	3"	286	95	2.137	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:24	Casa	5079
3	10/11	1.060	26	5,52	3"	368	92	2.072	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Igreja	5079
4	10/11	1.070	32	5,50	3"	572	114	1.670	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Igreja	5079
5	11/11	960	27	5,48	3"	469	117	1.982	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:20	Casa	5079
6	19/11	1.000	38	5,39	3"	176	97	2.290	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:35	Igreja	5079
7	21/11	930	18	2,74	3"	81	41	980	50	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	115	21	11:54	Casa	5079
8	21/11	940	23	5,56	3"	266	89	1.043	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:54	Casa	5079
9	22/11	1.070	34	2,64	3"	52	26	1.854	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:19	Igreja	5079
10	22/11	1.070	23	2,65	3"	113	57	1.602	50	3	0,12	0,19	0,12	N/A	N/A	>100	122	28	16:46	Igreja	5079
11	23/11	1.060	7	2,69	3"	18	18	1.332	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:38	Casa	5079
12	23/11	1.040	13	3,73	3"	95	47	1.637	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:40	Casa	5079
13	24/11	1.030	17	4,91	3"	187	94	1.669	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:41	Igreja	5079
14	24/11	1.040	35	5,16	3"	475	95	1.567	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:43	Igreja	5079
15	25/11	1.050	47	5,02	3"	733	122	1.515	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Casa	5079
16	28/11	940	52	5,63	3"	761	109	1.534	50	3	0,19	0,25	0,12	43	30	>100	123	22	12:46	Igreja	5079
17	28/11	930	71	5,57	3"	933	104	1.008	50	3	0,12	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	119	24	12:46	Igreja	5079

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



DEZEMBRO DE 2005:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc.			Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera				(Trans.)	(Vert.)	(Long.)	Trans.	Vert.	Long.					
1	07/12	990	20	5,65	3"	289	96	2.250	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Casa	5079
2	15/12	1.040	27	5,53	3"	412	82	2.708	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Igreja	5079
3	16/12	920	14	2,50	3"	43	21	1.051	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Casa	5079
4	16/12	1.080	23	4,28	3"	86	43	1.549	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Casa	5079
5	16/12	1.080	14	2,21	3"	30	15	1.982	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110			Casa	5079
6	20/12	850	35	4,75	3"	391	97	846	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:52	Igreja	5079
7	20/12	850	14	5,50	3"	234	78	854	50	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	118	9	11:53	Igreja	5079
8	21/12	1.030	30	5,28	3"	438	87	2.187	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:37	Casa	5079
9	21/12	1.080	31	5,43	3"	439	87	1.073	50	3	0,06	0,12	0,12	N/A	N/A	>100	115	23	11:38	Casa	5079
10	21/12	930	51	5,43	3"	698	87	1.079	50	3	0,12	0,06	0,12	85	N/A	85	124	18	16:21	Igreja	5079
11	22/12	1.030	39	5,64	3"	743	123	2.168	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:09	Igreja	5079
12	27/12	970	29	6,93	3"	520	104	1.112	50	3	0,06	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	116	18	11:25	Casa	5079
13	27/12	970	14	5,08	3"	184	67	1.091	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:25	Casa	5079
14	27/12	920	34	5,77	3"	465	77	964	50	3	0,12	0,06	0,06	N/A	N/A	N/A	112	23	16:07	Igreja	5079
15	27/12	930	18	3,92	3"	132	44	1.669	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:08	Igreja	5079
16	27/12	930	31	5,76	3"	588	98	1.534	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:08	Igreja	5079
17	29/12	990	65	5,37	3"	930	93	1.098	50	3	0,19	0,25	0,31	30	N/A	85	126	16	11:43	Casa	5079
18	29/12	930	23	5,58	3"	261	65	992	50	3	0,19	0,19	0,12	51	N/A	13	120	28	16:20	Casa	5079

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



JANEIRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	11/01	830	90	3,37	3"	984	86	983	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:53	Igreja	4500
2	11/01	930	36	5,41	3"	484	78	1.037	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:54	Igreja	4500
3	11/01	930	47	5,33	3"	794	110	1.048	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:55	Igreja	4500
4	20/01	960	15	4,26	3"	200	44	1.166	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:57	Casa	4500
5	20/01	960	35	5,62	3"	573	91	1.125	50	3	0,19	0,19	0,13	73	73	N/A	118	20	15:58	Casa	4500
6	20/01	1.060	42	5,58	3"	438	70	1.043	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:00	Igreja	4500
7	20/01	1.060	13	1,92	3"	29	24	1.051	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:01	Igreja	4500
8	23/01	1.070	36	5,37	3"	759	106	1.278	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:00	Casa	4500
9	23/01	920	9	1,84	3"	21	18	1.058	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:26	Igreja	4500
10	24/01	1.000	48	5,60	3"	884	108	2.260	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:33	Casa	4500
11	24/01	1.000	15	2,67	3"	110	35	2.284	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Casa	4500
12	25/01	950	17	5,46	3"	341	83	2.337	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Igreja	4500
13	25/01	950	23	5,67	3"	247	59	2.315	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:41	Igreja	4500
14	26/01	1.050	32	5,76	3"	555	90	1.501	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:44	Casa	4500
15	26/01	1.050	30	5,72	3"	378	73	1.420	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



FEVEREIRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	10/02	1.030	45	5,72	3"	696	99	1.283	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Igreja	5079
2	11/02	960	29	4,10	3"	389	78	2.055	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:11	Casa	5079
3	16/02	1.050	37	5,57	3"	538	89	1.326	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:21	Igreja	5079
4	20/02	920	31	2,65	3"	26	13	1.085	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:10	Casa	5079
5	21/02	1.060	26	5,59	3"	368	92	1.216	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:50	Igreja	4500
6	21/02	1.060	23	5,70	3"	417	104	1.365	50	3	0,25	0,19	0,19	11	>100	85	117	15	11:51	Igreja	4500
7	21/02	930	28	5,69	3"	369	92	1.066	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:30	Casa	4500
8	21/02	950	46	5,74	3"	732	104	2.024	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:31	Casa	4500
9	23/02	850	32	5,59	3"	297	74	853	50	3	0,25	0,13	0,13	4	>100	N/A	117	18	11:41	Igreja	4500
10	27/02	850	44	5,52	3"	621	89	754	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Casa	4500
11	27/02	1.070	42	5,74	3"	719	103	1.567	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:45	Igreja	4500
12	27/02	990	15	2,60	3"	19	19	1.380	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:46	Igreja	4500
13	27/02	1.030	16	5,53	3"	221	110	1.702	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:50	Igreja	4500
14	27/02	1.020	24	5,56	3"	367	92	1.702	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:51	Igreja	4500
15	27/02	1.030	30	5,56	3"	464	93	1.688	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:54	Igreja	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



MARÇO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo		Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera			(s)	(Trans.)			Trans.	Vert.	Long.					
1	08/03	850	26	3,95	3"	137	45,83	823	50	3	0,19	0,12	0,12	10	19	N/A	118	17	12:15	Casa	4500
2	08/03	820	21	2,38	3"	159	53,00	721	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:16	Casa	4500
3	13/03	820	17	2,23	3"	42,86	21,43	758	50	3	0,19	0,19	0,12	12	13	73	120	13	12:31	Igreja	4500
4	13/03	840	54	5,73	3"	699		806	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:32	Igreja	4500
5	13/03	840	29	2,67	3"	313	78,00	839	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:33	Igreja	4500
6	14/03	1.000	40	5,85	3"	777	111,00	2.002	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:18	Casa	4500
7	14/03	930	47	3,62	3"	297	49,53	1.083	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:22	Casa	4500
8	15/03	850	17	5,29	3"	187	62,49	834	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:34	Igreja	4500
9	15/03	920	21	2,73	3"	34	34,00	1.079	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:20	Casa	4500
10	17/03	1.010	20	5,36	3"	223	55,90	1.290	50	3	0,31	0,19	0,12	7	64	>100	116	47	11:35	Igreja	4500
11	17/03	1.000	41	4,73	3"	492	82,00	1.218	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:38	Igreja	4500
12	23/03	1.070	18	2,58	3"	23,32	23,32	1.607	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Casa	4500
13	23/03	930	45	5,71	3"	745	106,00	987	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:46	Casa	4500
14	23/03	930	51	2,78	3"	198	49,00	1.005	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:11	Igreja	4500
15	23/03	930	43	5,53	3"	905	100,00	1.005	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:19	Igreja	4500
16	24/03	930	23	2,48	3"	974	33,00	974	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:42	Casa	4500
17	24/03	990	13	2,15	3"	1694	1694,00	1.305	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:42	Casa	4500
18	27/03	1.010	48	5,40	3"	783	97,00	1.218	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:44	Igreja	4500
19	28/03	990	57	5,91	3"	940	117,00	2.263	50	3	0,44	0,44	0,31	17	N/A	64	125	47	11:20	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



ABRIL DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	13/04	1.010	37	5,54	3"	676	113	1.230	50	3	0,38	0,31	0,19	43	85	>100	122	51	11:48	Igreja	4500
2	18/04	1.020	25	5,62	3"	267	67	1.654	50	3	0,19	0,13	0,13	2	>100	>100	116	13	11:12	Casa	4500
3	18/04	1.020	61	2,69	3"	467	66	758	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:00	Igreja	4500
4	19/04	960	48	5,48	3"	687	98	1.978	50	3	0,25	0,19	0,13	2	3	>100	114	22	11:39	Casa	4500
5	19/04	960	29	5,09	3"	463	93	1.989	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:09	Igreja	4500
6	24/04	930	56	5,74	3"	701	100	1.023	50	3	0,19	0,13	0,13	2	>100	51	114	24	11:29	Casa	4500
7	24/04	840	29	5,26	3"	339	68	746	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:55	Igreja	4500
8	26/04	860	31	4,60	3"	340	85	917	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:49	Casa	4500
9	26/04	950	18	5,45	3"	183	61	1.240	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:49	Casa	4500
10	26/04	950	47	5,70	3"	597	85	998	50	3	0,25	0,19	0,19	2	4	8	114	22	16:40	Igreja	4500
11	27/04	1.000	24	5,68	3"	386	96	1.990	50	3	0,19	0,13	0,13	2	>100	>100	118	34	11:46	Casa	4500
12	27/04	1.020	21	5,74	3"	259	65	1.365	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:15	Igreja	4500
13	28/04	1.010	31	5,68	3"	415	83	1.292	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:24	Casa	4500
14	28/04	1.060	28	2,64	3"	90	45	1.680	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:25	Casa	4500
15	28/04	1.020	50	5,41	3"	877	117	2.168	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:34	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

Reg. Nº	Data	Deslocamento (mm)			Frequência (Hz)		
		Trans	Vert	Long	Trans.	Vert.	Long.
2	18/04	0	0	0	2	>100	>100
4	19/04	0	0	0	2	3	>100
6	24/04	0	0	0	2	>100	51
10	26/04	0,007	0	0	2	4	8
11	27/04	0	0	0	2	>100	>100



MAIO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	12/05	1.070	45	5,66	3"	670	95	1.797	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:49	Igreja	4500
2	16/05	1.010	32	5,53	3"	440	88	1.512	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:15	Casa	4500
3	17/05	1.040	28	5,66	3"	519	129	1.359	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Igreja	4500
4	17/05	1.090	45	4,78	3"	370	67	1.341	50	3	0,19	0,12	0,12	3	>100	>100	121	21	16:37	Casa	4500
5	19/05	920	34	2,58	3"	87	43	1.092	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:19	Igreja	4500
6	19/05	960	56	5,66	3"	901	128	1.092	50	3	0,25	0,19	0,12	2	>100	85	115	39	11:27	Igreja	4500
7	23/05	980	128	2,66	3"	679	68	2.484	50	3	0,50	0,31	0,50	85	85	73	100	N/A	11:50	Casa	4500
8	24/05	940	70	4,55	3"	599	74	1.024	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:14	Igreja	4500
9	24/05	820	56	2,53	3"	319	53	684	50	3	0,25	0,12	0,12	2	85	>100	119	13	16:03	Casa	4500
10	25/05	820	70	2,54	3"	399	49	710	50	3	0,19	0,12	0,12	2	>100	>100	112	20	12:10	Igreja	4500
11	25/05	930	39	2,74	3"	118	23	1.400	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		17:15	Casa	4500
12	25/05	1.080	37	5,56	3"	593	98	1.598	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		17:16	Casa	4500
13	26/05	1.080	18	2,75	3"	21	21	1.004	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:00	Igreja	4500
14	26/05	1.070	19	2,72	3"	31	31	968	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:01	Igreja	4500
15	26/05	1.080	30	5,80	3"	488	97	1.518	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:03	Igreja	4500
16	26/05	1.070	10	2,80	3"	36	36	1.715	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:03	Igreja	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

Reg. Nº	Data	Deslocamento (mm)			Frequência (Hz)		
		Trans	Vert	Long	Trans.	Vert.	Long.
4	17/05	0	0	0	3	>100	>100
6	19/05	0	0	0	2	>100	85
9	24/05	0	0	0	2	85	>100
10	25/05	0	0	0	2	>100	>100



JUNHO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	06/06	1.000	49	5,70	3"	868	124	2.245	50	3	<0,5	<0,5	<0,5						11:40	Igreja	4500
2	16/06	1.000	42	5,24	3"	444	74	1.512	50	3	<0,5	<0,5	<0,5						11:38	Casa	4500
3	16/06	990	23	5,54	3"	361	90	1.341	50	3	<0,5	<0,5	<0,5						11:39	Casa	4500
4	19/06	1.010	33	5,70	3"	585	97	1.550	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Igreja	4500
5	19/06	530	20	5,70	3"	329	82	1.942	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:20	Casa	4500
6	19/06	960	21	5,70	3"	289	96	1.907	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:21	Casa	4500
7	21/06	850	63	5,51	3"	972	97	850	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:59	Igreja	4500
8	21/06	830	45	5,72	3"	595	85	804	50	3	0,25	0,12	0,12	2	>100	>100	118	18	11:59	Igreja	4500
9	24/06	850	28	2,52	3"	34	34	715	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:38	Casa	4500
10	26/06	840	21	2,55	3"	39	39	812	50	3	0,44	0,19	0,19	64	>100	>100	119	21	12:08	Igreja	4500
11	26/06	930	28	5,57	3"	559	139	1.004	50	3	0,25	0,12	0,12	27	>100	>100	123	10	12:09	Igreja	4500
12	26/06	930	24	2,66	3"	108	270	1.598	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		17:12	Casa	4500
13	26/06	980	43	5,75	3"	865	108	2.250	50	3	0,31	0,25	0,25	4	4	5	122	27	17:14	Casa	4500
14	27/06	915	118	2,56	3"	491	75	3.998	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:05	Igreja	4500
15	28/06	940	40	5,72	3"	513	85	1.518	50	3	0,19	0,12	0,12	37	85	>100	120	23	15:24	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

Reg. Nº	Data	Deslocamento (mm)			Frequência (Hz)		
		Trans	Vert	Long	Trans.	Vert.	Long.
8	21/06	0	0	0	2	>100	>100



JULHO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	10/07	820	18	5,64	3"	832	44	705	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:49	Casa	4500
2	10/07	820	11	2,44	3"	763	48	707	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:50	Casa	4500
3	10/07	820	14	2,79	3"	694	56	1.359	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:51	Casa	4500
4	18/07	820	26	2,63	3"	637	68	692	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:42	Igreja	4500
5	19/07	820	22	5,66	3"	411	102	703	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Casa	4500
6	21/07	930	21	5,73	3"	355	89	1.016	50	3	0,45	0,25	0,25	>100	85	>100	120	73	11:25	Igreja	4500
7	21/07	1.060	21	5,31	3"	284	71	1.318	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:55	Casa	4500
8	21/07	1.050	56	5,62	3"	951	118	1.300	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:55	Casa	4500
9	24/07	970	56	5,53	3"	876	109	842	50	3	<0,5	<0,5	<0,5						11:45	Igreja	4500
10	24/07	970	34	2,54	3"	141	35	1.738	50	3	0,25	0,19	0,12	2	2	>100	114		16:30	Casa	4500
11	25/07	970	44	5,55	3"	720	102	1.004	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Igreja	5077
12	25/07	1.080	31	5,74	3"	550	98	1.594	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:42	Igreja	4500
13	26/07	1.070	30	5,71	3"	588	117	1.561	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:40	Casa	4500
14	26/07	1.040	25	5,56	3"	312	78	1.649	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:15	Igreja	4500
15	27/07	840	60	5,71	3"	852	94	1.579	50	3	0,19	0,12	0,12	2	>100	>100	114	20	11:57	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

Reg. Nº	Data	Deslocamento (mm)			Frequência (Hz)		
		Trans.	Vert.	Long.	Trans.	Vert.	Long.
10	24/07	0,01	0,00	0,00	2	2	>100
15	27/07	0,00	0,00	0,00	2	>100	>100



AGOSTO DE 2006:

Reg. n°	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância	Retardo	Tempo	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			N°	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera	aprox.(m)	(ms)	(s)	(Trans.)	(Vert.)	(Long.)	Trans.	Vert.	Long.					
1	09/08	930	15	5,72	3"	232	77	946	50	3	0,25	0,12	0,12	4	>100	>100	121	39	11:43	Igreja	4499
2	10/08	940	24	5,73	3"	311	62	1.010	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:25	Casa	4499
3	10/08	960	23	5,84	3"	361	90	1.272	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:27	Casa	4499
4	16/08	1.010	45	5,60	3"	670	95	1.597	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:43	Igreja	4499
5	18/08	820	29	5,53	3"	488	97	601	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:15	Casa	4499
6	21/08	950	72	5,63	3"	1.008	100	2.487	50	3	0,19	0,06	0,12	6	N/A	12	114	24	11:37	Igreja	4499
7	21/08	1.000	55	5,61	3"	976	122	1.608	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:20	Casa	4499
8	22/08	1.010	33	5,70	3"	565	94	1.800	50	3	0,31	0,19	0,19	73	>100	>100	122	64	11:31	Igreja	4499
9	23/08	860	52	5,66	3"	874	109	843	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:30	Casa	4499
10	24/08	930	12	2,77	3"	55	55	942	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:48	Igreja	4499
11	24/08	940	68	5,74	3"	873	97	981	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:49	Igreja	4499

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



SETEMBRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	14/09	820	63	2,64	3"	379	63	855	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:00	Igreja	4499
2	15/09	960	116	5,63	3"	5	112	620	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:50	Casa	4499
3	15/09	960	10	2,75	3"	17	17	898	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:51	Casa	4499
4	19/09	930	87	5,98	3"	990	99	932	50	3	0,31	0,25	0,25	6	7	37	125	8	12:04	Igreja	5077
5	20/09	990	16	2,71	3"	20	20	2.237	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:22	Casa	5077
6	26/09	840	53	5,56	3"	774	110	832	50	3	0,25	0,12	0,19	8	>100	6	123	8	12:24	Igreja	4499
7	26/09	820	20	2,73	3"	181	45	714	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:25	Igreja	4499
8	26/09	960	27	5,49	3"	487	121	1.092	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:40	Casa	4499
9	27/09	970	46	5,57	3"	622	89	1.111	50	3	0,12	0,06	0,12	>100	N/A	>100	115	8	11:17	Igreja	4499
10	27/09	990	45	2,66	3"	286	57	1.275	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:44	Igreja	4499
11	27/09	960	24	5,48	3"	271	67	1.275	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Igreja	4499
12	27/09	990	45	2,66	3"	231	46	1.255	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:50	Casa	4499

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

OUTUBRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc. (Trans.)	Veloc. (Vert.)	Veloc. (Long.)	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dB)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera							Trans.	Vert.	Long.					
1	13/10	1.030	103	5,71	3"	1297	117	1.280	50	3	0,25	0,19	0,31	>100	73	12	123	32	11:53	Igreja	4500
2	20/10	950	80	5,67	3"	1727	215	2.452	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:53	Casa	4500
3	25/10	1.070	40	5,40	3"	669	111	932	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Igreja	4500
4	25/10	970	27	5,74	3"	262	65	2.028	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		15:45	Igreja	5077
5	26/10	960	19	5,73	3"	238	79	1.258	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		16:37	Casa	5077

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.



NOVEMBRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera				(Trans.)	(Vert.)	(Long.)	Trans.	Vert.	Long.					
1	10/11	950	44	5,59	3"	605	86	1.150	50	3	0,45	0,12	0,19	73	>100	>100	115	51	13:14	Igreja	4499
2	17/11	1.000	35	5,51	3"	841	168	2.314	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:45	Casa	4499
3	20/11	1.000	28	5,61	3"	409	102	1.423	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:39	Igreja	4499
4	20/11	1.000	28	5,61	3"	409	102	1.423	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:40	Igreja	4499
6	24/11	950	24	5,46	3"	386	96	1.120	50	3	0,12	0,12	0,06	>100	>100	N/A	114	5	11:30	Casa	4499

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV.

DEZEMBRO DE 2006:

Reg. nº	Data	Banco	Minas			Carga(kg)		Distância aprox.(m)	Retardo (ms)	Tempo (s)	Veloc.	Veloc.	Veloc.	Freq.(Hz)			Pressão Acústica (dBL)	Freq. (Hz)	Hora Desmonte	Ponto Captação	Número Sismóg.
			Nº	prof.(m)	diâm.(pol)	Total	máx/espera				(Trans.)	(Vert.)	(Long.)	Trans.	Vert.	Long.					
1	07/12	960	17	8,70	3"	148	49	1.245	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		12:00	Igreja	4500
2	14/12	980	14	8,40	3"	469	156	1.195	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:36	Casa	4500
3	14/12	990	24	8,55	3"	683	136	1.211	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:53	Casa	4500
4	19/12	940	11	5,56	3"	87	87	1.260	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:35	Igreja	4500
5	20/12	920	22	5,65	3"	880	146	1.001	50	3	<0,5	<0,5	<0,5				<110		11:27	Casa	4500

Limite da ABNT 9653/2005: Vide Quadro 4.8 e nível de pressão acústica = 134 dB(L)/100 Pa.

N/A → Não Aplicável

Observação: Para valores de vibração com frequência < 4 Hz, deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no Máximo 0,6 mm (de zero a pico)e não a PPV



ANEXO 4

OUTORGA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO CÓRREGO SÃO LUIZ / FAZENDÃO

Portaria nº 120/2004. Autoriza Companhia Vale do Rio Doce - CVRD captar águas públicas no Córrego São Luís em barramento já existente.

O Diretor Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, nos termos do inciso XIV do artigo 5º da Lei nº 12.584, de 17.07.1997 e com fundamento nos artigos 43 e 62, do Decreto nº 24.643, de 10.07.1934, que editou o Código de Águas, artigo 14 da Lei Federal nº 9.433 de 08.01.1997 e artigo 17 e seguintes da Lei Estadual nº 13.199 de 29.01.1999, determina: Art. 1º- Autoriza, pelo prazo de 5 (cinco) anos, a Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, CNPJ: 33.592.510/0235-29, município de Mariana, captar 3,6 l/s (três vírgula seis litros por segundo), das águas públicas do Córrego São Luís em barramento já existente, Bacia Hidrográfica do rio Piracicaba, no ponto compreendido pelas coordenadas geográficas de 20º08'34" S de latitude e 43º24'56" W de longitude, para fins de lavagem de veículos e consumo industrial com tempo de captação de 24 horas/dia durante 12 meses/ano. Parágrafo Único - As obras e serviços necessários à captação de que trata esta Portaria serão executados às expensas da Outorgada/Autorizatória e deverão estar concluídos no prazo de 01 (um) ano, conforme consta do projeto próprio, sob pena de caducidade da autorização. Art. 2º- Na hipótese de as vazões do curso d'água, nos períodos de estiagem, atingirem volumes insuficientes para garantir, simultaneamente, a captação autorizada e a manutenção de um fluxo residual, à jusante, equivalente a 70% (setenta por cento) da vazão mínima de sete dias de duração e 10 (dez) anos de recorrência, a Outorgada/Autorizatória se obriga a reduzir a captação, de modo a garantir o referido fluxo residual até que o mesmo possa ser, naturalmente, restabelecido. Art. 3º - A autorização objeto desta Portaria poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, caso sejam descumpridas as condições estabelecidas no artigos primeiro e segundo. Art. 4º - Esta Portaria poderá ser revogada, sem que caiba indenização a qualquer título, além das situações previstas na legislação pertinente, nos seguintes casos:

I - na hipótese de conflito com as normas posteriores; II - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos, indicarem a necessidade de revisão das autorizações emitidas; III - quando for necessária a adequação aos planos de recursos hídricos e a execução de ações para garantir a prioridade de uso dos recursos hídricos prevista no artigo 13 da Lei nº 9.433/97. IV - Caso seja indeferida ou cassada a respectiva licença ambiental. Art. 5º- O Outorgada/Autorizatória responderá civil, penal e administrativamente por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente e pelo uso inadequado que vier a fazer da presente autorização". Art. 6º- Esta Portaria não dispensa nem substitui a obtenção pela Outorgada/Autorizatória de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal. Art. 7º- O direito de uso dos recursos hídricos objeto desta autorização esta sujeito à cobrança prevista nos termos do artigo 20 da Lei nº 9.433/97, de 08 de janeiro de 1997 e artigo 24 da Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999, que será posteriormente definida, mediante regulamentos específicos. Art. 8º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, sob a forma de extrato. Belo Horizonte, 04.12.2003. Diretor Geral - Paulo Teodoro de Carvalho

Portaria nº 120/2004 de 04.12.2003. Autorização de direito de uso de águas públicas estaduais. Proc.2487/2003. Outorgante/Autorizante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Outorgada/Autorizatória: Companhia Vale do Rio Doce - CVRD.CNPJ: 33.592.510/0235-29.Curso d'água: Córrego São Luís. Bacia Hidrográfica: rio Piracicaba. Ponto de captação: Lat. 20º08'34" e Long. 43º24'56". Vazão outorgada em barramento já existente (l/s): 3,6. Finalidade: de lavagem de veículos e consumo industrial com tempo de captação de 24 horas/dia durante 12 meses/ano Prazo: 5 anos. Município: Mariana. Obrigação do Outorgada/Autorizatória: Respeitar as normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Diretor Geral - Paulo Teodoro de Carvalho





IGAM

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

CERTIFICADO

Portaria n.º 120/2004 de 13.01.2004

Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.

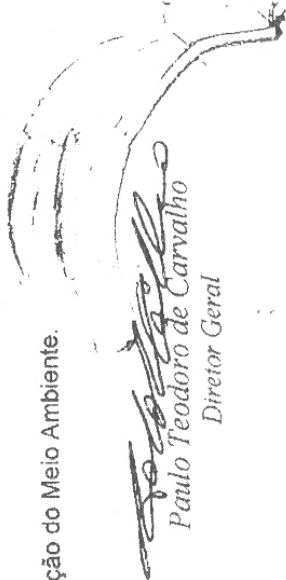
Proc. 2487/2003. Outorgante: Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Outorgada:	Companhia Vale do Rio Doce - CVRD
CPF/CGC:	33.115.726/0009-86
Curso d'água:	Córrego São Luis
Bacia Estadual:	Rio Piracicaba
Bacia Federal:	Rio Doce
Ponto Captação:	20°08'34"S e 43°24'56"W
Vazão Outorgada:	3,6 (l/s)
Prazo:	05 (cinco) anos — Válida até 13.01.2009
Município:	Mariana - MG

Obrigações do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente.

Belo Horizonte, 28.01.2004

Companhia Vale do Rio Doce - CVRD
Outorgada

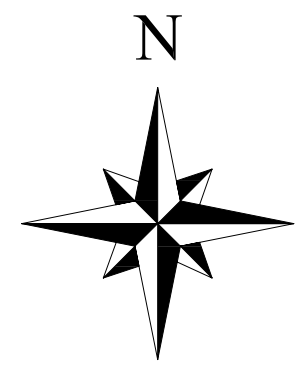

Paulo Teodoro de Carvalho
Diretor Geral



ANEXO 5

DESENHOS

- DESENHO 01 - Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Área de Influência Indireta
- DESENHO 02 - Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Área de Influência Direta e Diretamente Afetada
- DESENHO 03 - Plano de Lavra 2007/2008 e Drenagem da Mina de São Luiz



- FS1 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração - Capoeirão

FS2 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração - Capoeira

FS3 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração - Capoeirinha

CR - Campo Rupestre

PS - Pasto Sujo

Ec - Eucaliptal

Rev - Área Revegetada

Reg - Área em Regeneração Natural

AD - Área Degradada

MdC - Mata de Candela

Br - Brejo

Cursos D'água

Estradas

Rodovia

Ferrovia

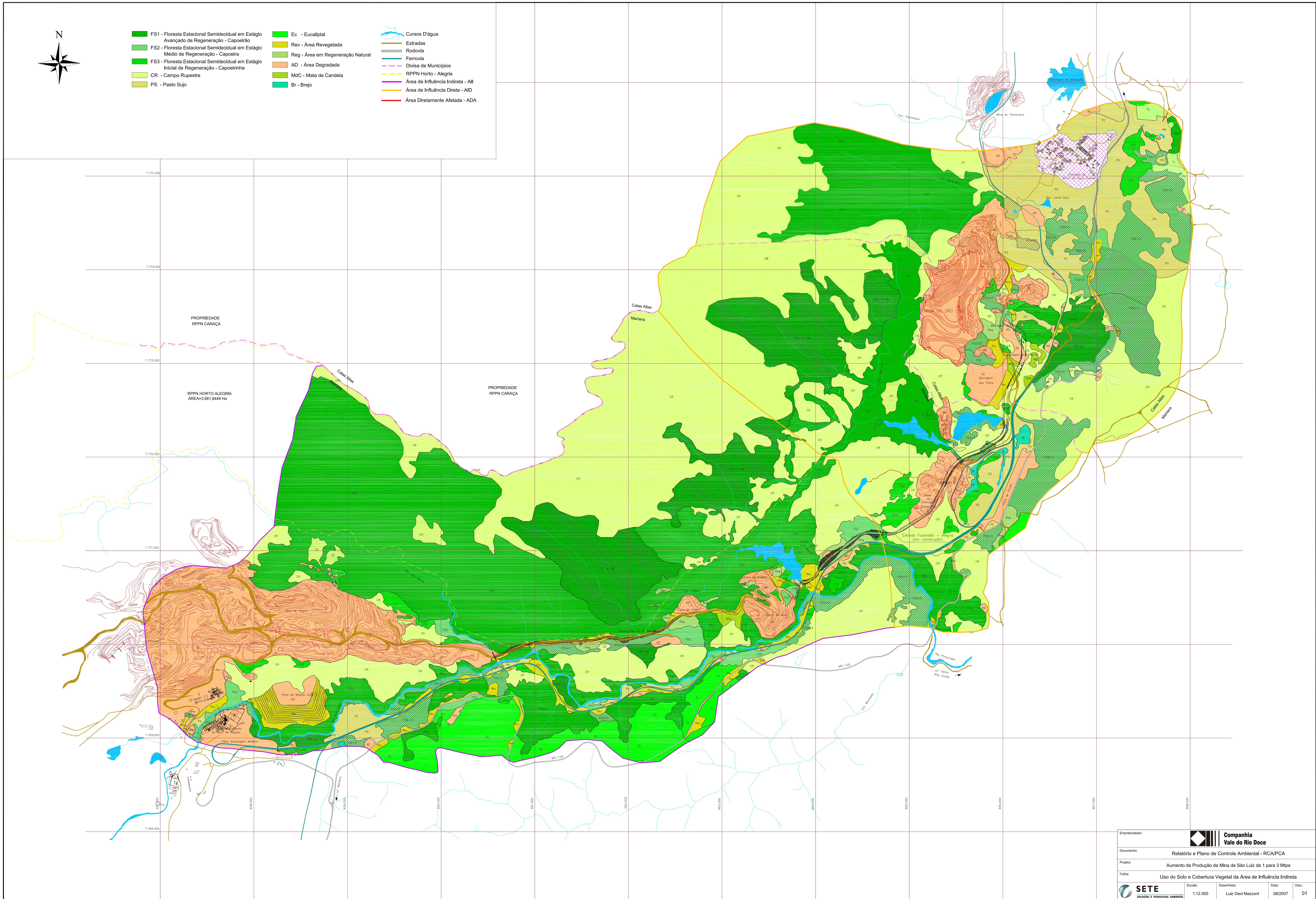
Divisa de Municípios

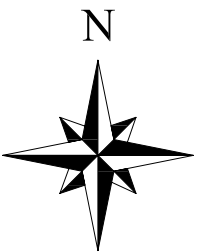
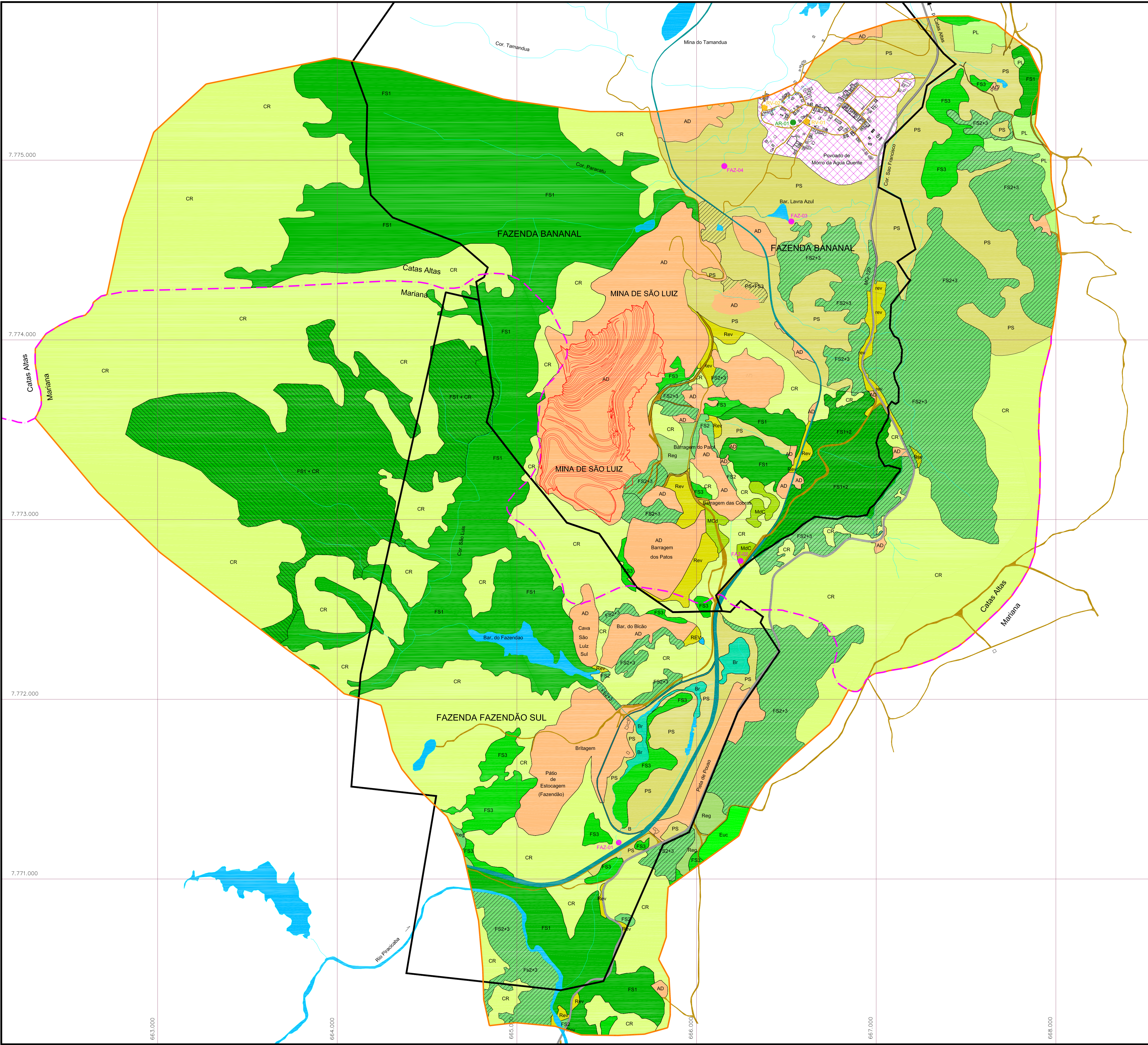
RPPN Horto - Alegria

Área de Influência Indireta - AII

Área de Influência Direta - AID

Área Diretamente Afetada - ADA



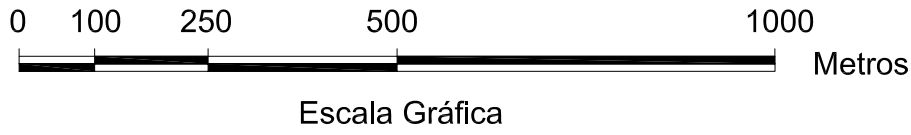


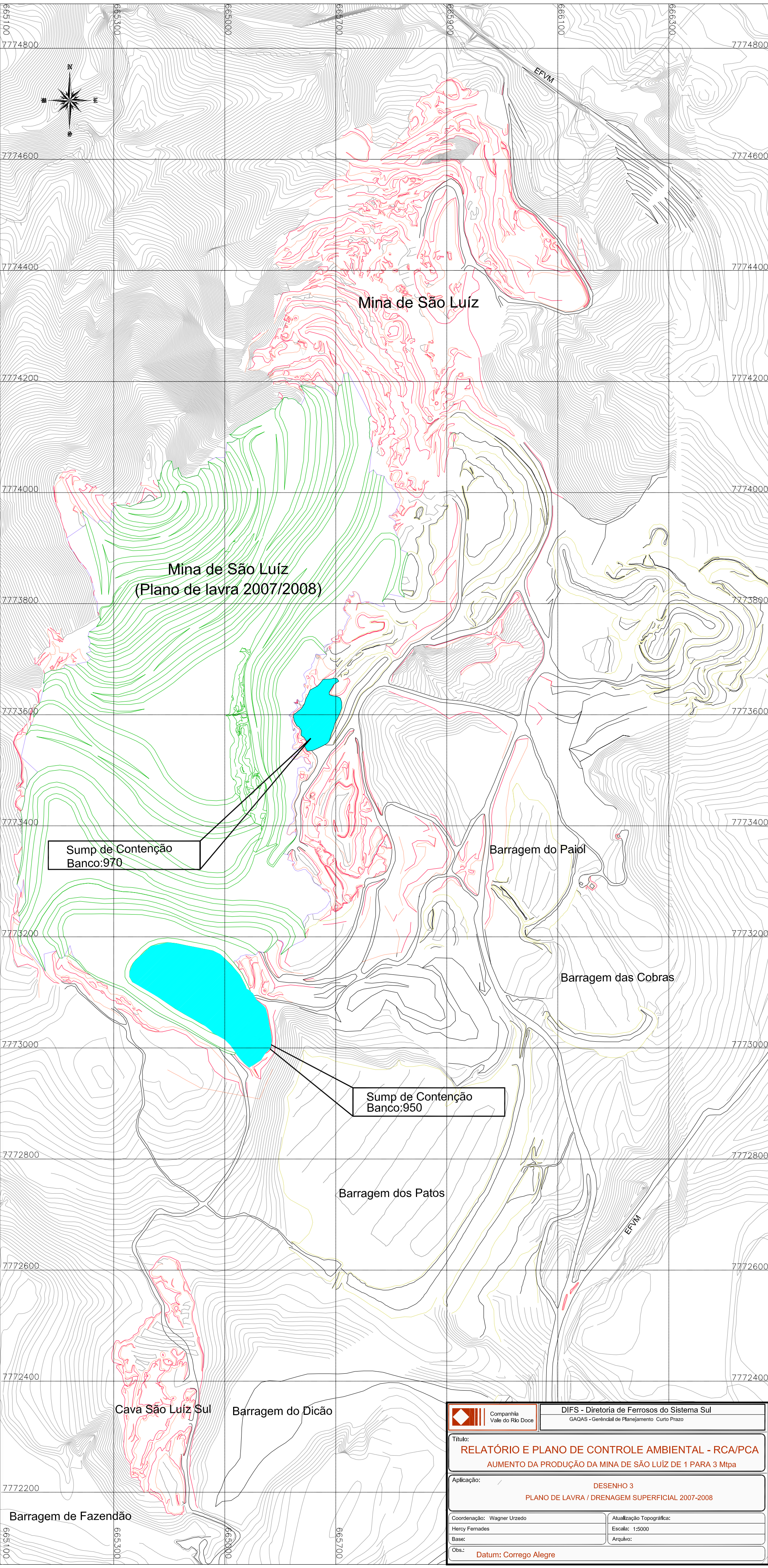
Uso do Solo e Cobertura Vegetal

- FS1 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração - Capoeirão
- FS2 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração - Capoeira
- FS3 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração - Capoeirinha
- FS1+2 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração - Capoeirão + capoeira
- FS2+3 - Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração - Capoeira + capoeirinha
- CR - Campo Rupestre
- PS - Pasto Sujo
- PS+FS3 - Pasto Sujo + capoeirinha
- Ec - Eucaliptal
- Rev - Área Revegetada
- Reg - Área em Regeneração Natural
- AD - Área Degradada
- MdC - Mata de Candeia
- Br - Brejo

Convenções Cartográficas

- Cursos D'água
- Estradas
- Rodovia
- Ferrovia
- Divisa de Municípios
- Limite de propriedade
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID
- FAZ-00 - Monitoramento de Água
- RV-00 - Monitoramento de ruído e vibração
- AR-00 - Monitoramento do Ar





 Companhia Vale do Rio Doce		DIFS - Diretoria de Ferrosos do Sistema Sul GAQAS - Gerência de Planejamento Curto Prazo	
Título: RELATÓRIO E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA/PCA AUMENTO DA PRODUÇÃO DA MINA DE SÃO LUÍZ DE 1 PARA 3 Mtpa			
Aplicação: DESENHO 3 PLANO DE LAVRA / DRENAGEM SUPERFICIAL 2007-2008			
Coordenação: Wagner Urzedo		Atualização Topográfica:	
Hercy Fernandes		Escala: 1:5000	
Base:		Arquivo:	
Obs.: Datum: Corrego Alegre			



Nº 1-30687319

USO DO CREA - MG

[illegible]

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço: _____

04	E D U A R D O C H R I S T Ó F A R O D E A N D R A D E
REGISTRO NO CREA	
Estado: Carteira	
Título profissional:	
Atribuições anotadas na Carteira:	
05	M G
5 9 1 1 8 / D	06 ENGENHEIRO AGRÔNOMO
CPF:	
Telefone:	
Endereço residencial do profissional:	
07	5 6 6 0 1 5 7 3 6 0 4
08	3 1 3 2 8 7 7 2 1 6
09	RUA ITAPEMA, 306 APTO 301 - ANCHIETA - B
CEP:	
ELO HORIZONTE/ MG	
10	3 0 3 1 0 4 9 0

Nome da Empresa contratada:

11	SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA						
Reg. CFRA:		CNPJ:	Capital Social:	Telefone:			
12	221118	13	02052511000182	14	121.660,00	15	3287-5177
Endereço para Correspondência:							CEP:
16	AV. GETÚLIO VARGAS, 1420 - 160 ANDAR - FUNCIONÁRIOS - BELO HORIZONTE/MG						112021

Nome do Contratante

18	COMPANHIA VALE DO RIO DOCE																			
CPF no. CNPJ					Endereço para Correspondência															
19	33592510041268										20	FAZENDA DA ALEGRIA S/N								
MINA DA ALEGRIA- MARIANA/MG															CEP					
															21	35420000				

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário:															CPF ou CNPJ:																																																																										
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE															33592510041268																																																																										
Endereço da Obra ou Serviço:																																																																																									
MINA DE FAZENDA - ZONA RURAL																																																																																									
Município:															CEP:										Uso do CREA-MG:																																																																
CATAS ALTAS - MG															35400000																																																																										
ATIVIDADE TÉCNICA																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th><th>Geral</th><th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>																														Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo																														
Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo	Geral	Tipo																																																												
Finalidade:																																																																																									
Ent. Classe:																																																																																									
Quantificação:																																																																																									
Unid.																																																																																									
Valor da Obra / Serviço:																																																																																									
19.623,00																																																																																									
Honorários:																																																																																									
Tipo Contrato:																																																																																									
Descrição complementar:																																																																																									
RELATÓRIO E PLANO DE CONTR																																																																																									
OLE AMBIENTAL DA EXPANSÃO DA MINA DE SÃO LUIZ																																																																																									

ASSINATURAS

VINCULACAO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 5496/77 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE - MG, 15/09/2005

LOCAL E-DATA

PROFESSIONAL

CONFIDENTIAL

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco					Valor da taxa de ART					Uso do CREA-MG				
42					43				1 3 6 , 0 0	50				

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO
DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO)
PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TECNICO.

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ☐ NÃO ☒

VIA DO CONTRATANTE

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

19/09/2005 - BANCO DO BRASIL - 08:35:19
162901629 0003

AGENDAMENTO DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: S S T AMBIENT LTDA
AGENCIA: 1629-2 CONTA: 59.907-7

=====

BANCO DO BRASIL

0019995133000000080943068731921790000000000000000
NR. DOCUMENTO 92.021
NOSSO NUMERO 80930687319
CONVENIO 00995130
CONS REG ENG ARQUIT AGRON DE M
AGENCIA/COD. CEDENTE 3394/00601450
DATA DO PAGAMENTO 20/09/2005
VALOR DO DOCUMENTO 136,00
VALOR COBRADO 136,00

=====

DOCUMENTO DE REGISTRO DE OPERACAO, AGUARDANDO
DATA E/OU SALDO PARA QUITACAO. COMPROVANTE DEFINI-
TIVO SOMENTE APOS LIQUIDADO.
SO SERA LIQUIDADO SE CONTA CORRENTE COM SALDO
ATE AS 21:00 HORAS DA DATA DO PAGAMENTO

Transação efetuada com sucesso por: J0390903 ROGERIO C NOGUEIRA

ART vincula a ART 30687319



CREA - MG

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
AV. ALVARES CABRAL, 1606 - FONE: 0xx(31) 299-8700 - FAX: 0xx(31) 299-8720 - CEP 30173-001 - BELO HORIZONTE

01

Nº 1-30687320

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ
OBRA / SERVIÇO**

USO DO CREA - MG

02																			
03																			

CONTRATADO

Nome do Profissional Responsável pela Obra ou Serviço:

04 **ROGÉRIO CHAVES NOGUEIRA**

REGISTRO NO CREA
Estado: Carteira:

05 **MG**

41120/D

Título profissional:

06 **GEÓLOGO**

Atribuições anotadas na Carteira:

CPF:

07 **34357211620**

Telefone:

08 **31**

34812105

Endereço residencial do profissional:

09 **R. ESTRELA DO SUL, 253 - SANTA TEREZA -**

BELO HORIZONTE/ MG

CEP:

10 **31010240**

Nome da Empresa contratada:

11 **SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA**

Reg. CREA:

12 **22118**

CNPJ:

13 **02052511000182**

Capital Social:

14 **121.660,00**

Telefone:

15 **3287-5177**

Endereço para Correspondência:

16 **AV. GETÚLIO VARGAS, 1420 - 16º ANDAR - FUNCIONÁRIOS - BELO HORIZONTE/MG**

CEP:

17 **3112021**

CONTRATANTE

Nome do Contratante:

18 **COMPANHIA VALE DO RIO DOCE**

CPF ou CNPJ:

19 **33592510041268**

Endereço para Correspondência:

20 **FAZENDA DA ALEGRIA S/N**

MINA DA ALEGRIA- MARIANA/MG

CEP:

21 **35420000**

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

Nome do Proprietário:

22 **COMPANHIA VALE DO RIO DOCE**

CPF ou CNPJ:

23 **33592510041268**

Endereço da Obra ou Serviço:

24 **MINA DE FAZENDÃO - ZONA RURAL**

Município:

25 **CATAS ALTAS - MG**

CEP:

26 **35400000**

Uso do CREA-MG:

27

ATIVIDADE TÉCNICA:

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

Geral Tipo

28 **223043302205**

Finalidade:

33 **34116**

Ent. Classe:

34 **0094**

Quantificação:

35

Unid.:

36

Valor da Obra / Serviço:

37 **19.623,00**

Honorários:

38

Tipo Contrato:

39 **07**

Descrição complementar:

40 **RELATÓRIO E PLANO DE CONTR**

OLE AMBIENTAL DA EXPANSÃO DA MINA DE SÃO LUIZ

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 5496/77 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação em licitações e comprovação junto à previdência, para efeito de aposentadoria.

41 Responsabilizo-nos pela veracidade das informações prestadas.

BELO HORIZONTE MG, 15/09/2005

LOCAL E DATA

Rogério Chaves Nogueira
PROFISSIONAL

CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

Data do pagamento no Banco

42

Valor da taxa de ART

43 **26,00**

Uso do CREA-MG

50

É DE RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL O ENVIO DESTA VIA AO CREA-MG (CARTA RESPOSTA NO VERSO) PARA FINS DE REGISTRO NO ACERVO TÉCNICO.

VIA DO CONTRATANTE

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

PREENCHER SOMENTE O VALOR DA ART

DESEJA ATUALIZAR O ENDEREÇO? SIM ☐ NÃO ☒

19/09/2005 - BANCO DO BRASIL - 08:34:51
162901629 0001

AGENDAMENTO DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: S S T AMBIENT LTDA
AGENCIA: 1629-2 CONTA: 59.907-7

=====

BANCO DO BRASIL

00199951330000000809430687320215700000000000000
NR. DOCUMENTO 92.020
NOSSO NUMERO 80930687320
CONVENIO 00995130
CONS REG ENG ARQUIT AGRON DE M
AGENCIA/COD. CEDENTE 3394/00601450
DATA DO PAGAMENTO 20/09/2005
VALOR DO DOCUMENTO 26,00
VALOR COBRADO 26,00

=====

DOCUMENTO DE REGISTRO DE OPERACAO, AGUARDANDO
DATA E/OU SALDO PARA QUITACAO. COMPROVANTE DEFI-
NITIVO SOMENTE APOS LIQUIDADO.
SO SERA LIQUIDADO SE CONTA CORRENTE COM SALDO
ATE AS 21:00 HORAS DA DATA DO PAGAMENTO

Transação efetuada com sucesso por: J0390903 ROGERIO C NOGUEIRA



**Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA**



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-^{No.}
CRBio 4
ART Nº 511/05
Data: 19/09/05
Recebimento:

CONTRATADO

2.Nome: Saulo Garcia Rezende 3.Registro no CRBio: 30.870/4-D
4.CPF: 963713316/04 5.E-mail: saulog@sete-sta.com.br 6.Tel: (31) 3423-3172
7.End.: Rua Juacema, 227 8.Compl.: 202
9.Bairro: Da Graça 10.Cidade: Belo Horizonte 11.UF: MG 12.CEP: 30.130-040

CONTRATANTE

13.Nome: SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.
14.Registro Profissional: 22118 - CREA-MG 15.CPF / CGC / CNPJ: 02.052.511/0001-82
16.End. AV. GETULIO VARGAS, 1420
17.Compl.: 16º ANDAR 18.Bairro: FUNCIONÁRIOS 19.Cidade: BELO HORIZONTE
20.UF: MG 21.CEP: 30112-021 22.Site: www.sete-sta.com.br

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23. Natureza () 23.1. Prestação de serviço (x) 23.2. Ocupação de cargo/função
1.1() 1.2() 1.3() 1.4() 1.5() 1.6() 1.7() 1.8() 1.9() 1.10() 1.11() a(x) b() c()

24. Identificação: Relatório e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA) da Expansão da Mina de São Luiz – Tema flora/vegetação

25. Localização Geográfica (Município): 25.1– do Trabalho: Catas Altas / MG 25.2 – da Sede: Belo Horizonte 26.UF: MG

27.Forma de participação: () individual (x) equipe 28. Perfil da equipe: Biólogos, Agrônomo, Geólogo, Engenheiro Químico e Economista

29.Área do Conhecimento: (5) (7) 30.Campo de Atuação: 1() 2() 3(x) 4() 5()

31.Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)

Levantamento florístico e fitossociológico.

32.Valor: R\$ 1.200,00 33.Total de horas: 40 34.Início: 1 / Abril / 2005 35.Término: 31 / Outubro / 2005

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16 / 09 / 2005

Data: 16/09/05

Assinatura do Profissional

Assinatura e Carimbo do Contratante

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

**CREA-MG**

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS
Av. Álvares Cabral, 1600 - Fone 31 3299-8700 - Fax 31 3299-8720 - CEP 30170-001 - Belo Horizonte - Minas Gerais
Ouvidoria: 0800 28 30 273 - Atendimento: 0800 31 27 32

VIA 02
ART Nº
1-40142986

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART MATRIZ OBRA / SERVIÇO

CONTRATADO

04 Nome do profissional responsável pela Obra ou Serviço DANIELA SIMONE DE SOUZA CRUZ	05 Registro no CREA MG-85447/D	07 CPF 038.828.396-35
06 Título(s) do Profissional ENGENHEIRO CIVIL		08 Telefone (0031)3426-2768
09 Endereço Residencial do Profissional RUA TENENTE SENA, 000315 PALMARES, BELO HORIZONTE/MG		10 CEP 31155-610
11 Nome da Empresa Contratada		
12 Registro no CREA	13 CNPJ	14 Capital Social
15 Telefone		16 Endereço para Correspondência
17 CEP		

CONTRATANTE

18 Nome do Contratante SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	19 CPF ou CNPJ 02.052.511/0001-82
20 Endereço para Correspondência AV GETÚLIO VARGAS, 1420 FUNCIONÁRIOS, BELO HORIZONTE/MG	21 CEP 30112-021

DADOS DA OBRA / SERVIÇO

22 Nome do Proprietário COMPANHIA VALE DO RIO DOCE		23 CPF ou CNPJ 33.592.510/0447-98	
24 Endereço da Obra ou Serviço ÁREA MINA FAZENDÃO, ZONA RURAL -			
25 Município CATAS ALTAS/MG		26 CEP 35420-000	
28 Atividade Técnica			
01 Geral Tipo 22 30	02 Geral Tipo	03 Geral Tipo	04 Geral Tipo
05 Geral Tipo	06 Geral Tipo	07 Geral Tipo	08 Geral Tipo
09 Geral Tipo	10 Geral Tipo		
33 Finalidade 34113	34 Ent. Classe 0419	35 Quantificação 0,00	36 Unidade
37 Valor da Obra/Serviço 1.500,00		38 Honorários 0,00	39 Tipo Contrato 3

40 Descrição Complementar
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA DA AMPLIAÇÃO DA MINA DE SÃO LUIZ

ASSINATURAS

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é regida pela Lei 6496/77 e, na falta de outro documento, vale para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

LEMBRETE - Concluída a obra ou serviço, há a necessidade de solicitar baixa da ART no CREA-MG. Cada ART baixada incorpora-se ao acerto técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento. O acervo técnico é documento de grande valia, principalmente como currículo, para participação de licitações e comprovações junto à previdência para efeito de aposentadoria. As informações constantes nesta ART são de exclusiva responsabilidade do profissional.

41 Responsabilizamos-nos pela veracidade das informações prestadas

Belo Horizonte 06/08/07
LOCAL E DATA

[Assinatura]
PROFISSIONAL

[Assinatura]
CONTRATANTE

COMPROVANTE DE PAGAMENTO

42 Data de Pagamento	43 Valor da Taxa de ART 29,00	Esta ART foi verificada eletronicamente pelo CREA-MG em 06/08/2007. Documento válido após a comprovação do pagamento. É de responsabilidade do profissional o envio da via do CREA-MG para fins de registro no acervo técnico.
----------------------	----------------------------------	--

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

VIA DA OBRA/SERVIÇO

30/08/2007 - BANCO DO BRASIL - 09:33:39
162901629 0001

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: S S T AMBIENT LTDA
AGENCIA: 1629-2 CONTA: 59.907-7

=====

BANCO DO BRASIL

=====

00199601868000000831040142986211500000000002900
NR. DOCUMENTO 83.010
NOSSO NUMERO 83140142986
CONVENIO 00960188
CONS REG ENG ARQUIT AGRON DE M
AGENCIA/COD. CEDENTE 3394/00601450
DATA DO PAGAMENTO 30/08/2007
VALOR DO DOCUMENTO 29,00
VALOR COBRADO 29,00

=====

NR.AUTENTICACAO 0.577.FF7.233.B65.4B9

=====

Transação efetuada com sucesso por: J0390903 ROGERIO C NOGUEIRA



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-Nº **CRBio 4**
ART Nº **804/05**
Data: **06/12/05**
Recebimento: *[Assinatura]*

CONTRATADO

2. Nome: Marcelo Ferreira de Vasconcelos 3. Registro no CRBio: 16476/4-D
4. CPF: 000.804.276/42 5. E-mail: mvasconcelos@gmail.com 6. Tel: (31) 3261-2381
7. End.: Rua Paraíba, 740 8. Compl.: Apartamento 501
9. Bairro: Funcionários 10. Cidade: Belo Horizonte 11. UF: MG 12. CEP: 30130-140

CONTRATANTE

13. Nome: SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.
14. Registro Profissional: 22118 - CREA-MG 15. CPF / CGC / CNPJ: 02.052.511/0001-82
16. End. AV. GETULIO VARGAS, 1420
17. Compl.: 16º ANDAR 18. Bairro: FUNCIONÁRIOS 19. Cidade: BELO HORIZONTE
20. UF: MG 21. CEP: 30112-021 22. Site: www.sete-sta.com.br

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23. Natureza (x) 23.1. Prestação de serviço 23.2. Ocupação de cargo/função
1.1() 1.2(x) 1.3() 1.4() 1.5() 1.6() 1.7(x) 1.8() 1.9() 1.10(x) 1.11() a() b() c()
24. Identificação: Elaboração de diagnóstico para o Relatório e Plano de Controle Ambiental da Expansão da Mina de São Luiz em Catas Altas - MG. Tema: Avifauna
25. Localização Geográfica (Município): 25.1- do Trabalho: Catas Altas - MG 25.2 - da Sede: BH 26. UF: MG
27. Forma de participação: () individual 28. Perfil da equipe: Trabalho realizado por equipe multidisciplinar -
(X) equipe biólogos, geólogo, agrônomo, economista, eng. químico.
29. Área do Conhecimento: (5) (19) 30. Campo de Atuação: 1() 2() 3(x) 4() 5()
31. Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)

Levantamentos de campo da Avifauna na área de influencia e diretamente afetada pela expansão da mina de São Luiz, avaliação de impactos e proposição de medidas de mitigação.

32. Valor: R\$ 1.500,00 33. Total de horas: 30 34. Início: 01/setembro/ 2005 35. Término: 30/setembro/2005

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01 / 09 / 2005

Data: 01 / 09 / 2005

Marcelo Ferreira de Vasconcelos
Assinatura do Profissional

[Assinatura]
Assinatura e Carimbo do Contratante
SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

37. CARIMBO DO CRBio

[Assinatura]
Edeltrudes Maria V. O. G.
COORDENADOR
CRB 08619/4

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 30/09/2005

Marcelo Ferreira de Vasconcelos
Assinatura do Profissional

Data: 30/09/05

[Assinatura]
Assinatura e Carimbo do Contratante

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do
Contratante



**Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA**



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-Nº

CRBio 4
ART Nº 510/05
Data: 19/09/05
Recebimento: *[Assinatura]*

CONTRATADO

2.Nome: Márcio de Souza Werneck 3.Registro no CRBio: 13829/4-D
4.CPF: 955.787.226-87 5.E-mail: marcio@sete-sta.com.br 6.Tel: (31) 3334-0740
7.End.: Rua Contendas, 417 8.Compl.: 201
9.Bairro: Barroca 10.Cidade: Belo Horizonte 11.UF: MG 12.CEP: 30.430-480

CONTRATANTE

13.Nome: SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.
14.Registro Profissional: 22118 - CREA-MG 15.CPF / CGC / CNPJ: 02.052.511/0001-82
16.End. AV. GETULIO VARGAS, 1420
17.Compl.: 16º ANDAR 18.Bairro: FUNCIONÁRIOS 19.Cidade: BELO HORIZONTE
20.UF: MG 21.CEP: 30112-021 22.Site: www.sete-sta.com.br

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23. Natureza (x) 23.1. Prestação de serviço 23.2 Ocupação de cargo/função
1.1() 1.2(x) 1.3() 1.4() 1.5() 1.6() 1.7(x) 1.8() 1.9() 1.10(x)
1.11() a () b () c ()
24. Identificação: Relatório e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA) da Expansão da Mina de São Luiz – Tema flora/vegetação
25. Localização Geográfica (Município): 25.1– do Trabalho: Catas Altas / MG 25.2 – da Sede: 26.UF: MG
27.Forma de participação: (x) individual 28. Perfil da equipe:
() equipe
29.Área do Conhecimento: (5) (7) 30.Campo de Atuação: 1() 2() 3(x) 4() 5()
31.Descrição sumária (usar fonte Times New Roman, 10)

Levantamento bibliográfico da área de trabalho, realização de campanha de campo para levantamento de florístico e fitossociológico, elaboração de relatório técnico relacionadas ao tema flora/vegetação, avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras.

32.Valor: R\$ 2.000,00 33.Total de horas: 65 34.Início: 1 / Abril / 2005 35.Término: 31 / Outubro / 2005

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 16 / 09 / 2005

[Assinatura]
Assinatura do Profissional

Data: 16/09/05

[Assinatura]
Assinatura e Carimbo do Contratante
SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA

37. CARIMBO DO CRBio

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante