

PLANO DE MANEJO - RPPN LAFARGE RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL



2011 Março

Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN – Fazenda Bom Jardim, propriedade da Lafarge Brasil S.A., fábrica de Matozinhos. Elaborado pela Bioma Meio Ambiente Ltda, sob coordenação de Lídia Maria dos Santos, Dra. em Biologia Vegetal, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.



PLANO DE MANEJO - RPPN LAFARGE

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL

Lafarge Brasil SA.
Unidade Matozinhos
Matozinhos, Minas Gerais

Nova Lima, março de 2011.



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Lafarge Brasil S.A. CGC/MF: 61.403.127/0065-00

Fábrica de Matozinhos

Endereço Rodovia MG, Nossa Senhora de Fátima
Matozinhos - MG - BRASIL
CEP: 35720-000

Responsável José Aparecido Duarte
Técnico de Meio Ambiente
Tel: (31) 3712 9222

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ 26.386.797/0001-09

Endereço Alameda do Ingá, 840 - sala 410
Vale do Sereno, Nova Lima, CEP: 34.000-000 MG - BRASIL
- Tel: (31) 3586-3782

Responsável Lídia Maria dos Santos
CRBio 13027/04-D

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica Lídia Maria dos Santos
Bióloga, Dra. em Biologia Vegetal (ICB/UFMG)
CRBio 13027/04-D

Meio Físico e Geoprocessamento Esp. Aquiles Araújo de Mattos
Geógrafo, Especialista em Geoprocessamento (IGC/UFMG)
CREA: 93754-D

Cartografia e Geoprocessamento Lin Tomich Santos
Geógrafa

Arqueologia e Espeleologia Leandro Augusto Franco Xavier
Arqueólogo, Mestre em Arqueologia Brasileira (MAE/USP)

Meio Biótico Sérgio Antonio Tomich Santos
Biólogo
CRBio 08575/04-D

Meio Socioeconômico Vera Lúcia Voll
Socióloga, Mestre em Sociologia Rural (ESALQ/USP)

Aspectos turísticos e socioeconômicos Liliane Rodrigues de Oliveira Braga
Geógrafa, Especialista em Planejamento Turístico e
Desenvolvimento Sustentável (IGC/UFMG)

Revisão bibliográfica e apoio aos meios físico e biótico Daniel Tomich
Analista Ambiental

Estagiário de geografia André Magalhães

AGRADECIMENTOS

A Bioma Meio Ambiente deve agradecer a algumas instituições e pessoas que se destacaram para confecção do presente Plano de Manejo:

À confiança da Lafarge ao entregar seu Plano de Manejo para nossa equipe;

Aos gestores municipais da Secretaria de Turismo de Matozinhos: Aloisio, Leonardo e Maria da Conceição pela boa receptividade e presteza das informações;

A comunidade acadêmica entrevistada, pelas informações, boa vontade e disponibilidade;

Ao setor de Arqueologia da UFMG, pelos trabalhos já realizados, especialmente: as publicações sobre a "Missão do Estudo da Arte Rupestre de Lagoa Santa" e o "Patrimônio Arqueológico de Matozinhos", usados como base para proposição de idéias;

A arqueóloga Alerice Baeta, pelas informações prestadas e receptividade;

A pesquisadora Mylene Berbert Born da CPRM, que, de longe agregou importantes contribuições, informações e dados que enriqueceram e aperfeiçoaram este trabalho;

Ao pesquisador Luiz Beethoven Piló, pelos seus bons ensinamentos, excelente receptividade e trabalho de uma vida dedicada ao carste e a APA Carste Lagoa Santa;

Ao pesquisador Augusto Auller, pelos trabalhos já realizados e sua dedicação ao carste;

Aos antigos funcionários da Lafarge e moradores da fazenda Bom Jardim pelas lembranças;

Ao espeleólogo Marcelo Bastos pela indicação de contatos, esclarecimento de dúvidas e idéias;

Ao técnico de Meio Ambiente da Lafarge, José Duarte, pela disponibilidade da documentação e pelo acompanhamento as visitas a campo;

Ao Enrique Tavares, pela sua atuação ambiental "Por Poços" e pela colaboração no histórico ambiental da região;

Ao grupo de pesquisas espeleológicas Bambuí, pelos trabalhos realizados e informações prestadas;

A Helena David, em memória, pelo trabalho executado em prol da conservação da Lapa do Ballet.

APRESENTAÇÃO

Este documento traz o Plano de Manejo da RPPN da Lafarge, registrada no IBAMA sob a Portaria nº125/97-N - DOU 208 - 28/10/1997 - seção/pg. 01 - 24401, denominada RPPN Fazenda Bom Jardim, situada em Matozinhos - Minas Gerais - e aqui referida como RPPN da Lafarge. A RPPN possui 172 hectares ocupados por Floresta Estacional Decidual e Semidecidual preservada, inserida na porção noroeste da APA Carste de Lagoa Santa, região reconhecida internacionalmente pela riqueza dos aspectos arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos.

Foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar em atendimento ao item 12 do Termo de Compromisso expedido pela promotoria de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais, em março de 2010. Sua elaboração se calçou nas orientações do Decreto Federal nº 5.746 de 2006 e no Roteiro Metodológico para a Elaboração de Plano de Manejo para Reserva Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), elaborado pela Diretoria de Ecossistemas (DIREC) do IBAMA.

A Lafarge forneceu os Estudos Ambientais e relatórios de monitoramento do processo de licenciamento ambiental do empreendimento. O Plano de Manejo reflete a política preservacionista da empresa, as melhores opções de divulgação e as particularidades de liberação do acesso à propriedade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 INFORMAÇÕES GERAIS	16
2.1 Acesso	16
2.2 Histórico de Criação e Aspectos Legais da RPPN	17
2.3 Ficha-resumo da RPPN	19
3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	20
3.1 Caracterização da RPPN	21
3.1.1 Meio Físico	23
3.1.1.1 Clima	23
3.1.1.2 Geologia	25
3.1.1.3 Relevo	30
3.1.1.4 Hidrografia	37
3.1.1.5 Limnologia	40
3.1.1.6 Solos	46
3.1.1.7 Espeleologia	49
3.1.2 Meio Biótico	78
3.1.2.1 Cobertura Vegetal	78
3.1.2.2 Fauna	87
3.1.3 Meio Socioeconômico	90
3.1.3.1 Aspectos históricos e culturais	90
3.1.3.2 Visitação	102
3.1.3.3 Populações tradicionais e/ou indígenas no entorno da RPPN	108
3.1.3.4 Pesquisa e monitoramento	109
3.1.3.5 Ocorrência de Fogo	118
3.1.3.6 Atividades Desenvolvidas na RPPN	118
3.1.3.7 Sistema de Gestão	118
3.1.3.8 Pessoal	119
3.1.3.9 Infraestrutura	119
3.1.3.10 Equipamentos e Serviços	120
3.1.3.11 Recursos Financeiros e formas de cooperação	120
3.2 Caracterização da Propriedade	122
3.2.1 Aspectos históricos da propriedade - Fazenda Bom Jardim	122
3.2.1.1 Infraestrutura	122
3.2.1.2 Ruínas de pedra	123
3.2.1.3 Viveiro de mudas	125
3.2.1.4 Lagoa Bom Jardim	125
3.2.1.5 Atividades produtivas	126
3.2.1.6 Potenciais impactos sobre a RPPN	126
3.3 Caracterização da Área de Entorno	127
3.3.1 Formação histórica do município de Matozinhos	127
3.3.2 Manifestações Culturais	129

3.3.3 Aspectos populacionais	130
3.3.4 Educação	131
3.3.5 Infraestrutura	131
3.3.6 Comunidade do entorno e opinião sobre RPPN	132
3.3.6.1 Distribuição da faixa etária e relação com a RPPN	133
3.3.6.2 Grau de escolaridade	134
3.3.7 Esgoto Sanitário	134
3.3.7 Manejo de resíduos sólidos	135
3.3.8 Correntes migratórias	136
3.3.9 Renda, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), tipo de atividade econômica e outros	136
3.3.10 Grupos de Interesse	137
3.3.10.1 Potencialidades e conflitos	137
3.3.10.2 Potencialidades de geração de renda nas comunidades do entorno.	138
3.4 Possibilidades de Conectividade	139
3.5 Declaração de Significância	140
4 PLANEJAMENTO	143
4.1 Objetivos Específicos de Manejo	143
4.2 Zoneamento-	144
4.2.1 Áreas prioritárias para visitação	144
4.2.2 Áreas prioritárias para conservação	147
4.2.3 Áreas prioritárias para Recuperação	149
4.2.4 Zonas da RPPN	150
4.2.4.1 Metodologia do zoneamento	150
4.3 Programas de Manejo	153
4.3.1 Tema: Sistema de gestão	154
4.3.1.1 Programa de mobilização e capacitação de pessoal	154
4.3.1.2 Programa de proteção e fiscalização	155
4.3.1.3 Programa de investimentos	156
4.3.1.4 Programa de sustentabilidade econômica	157
4.3.2 Tema: Pesquisa e Proteção	158
4.3.2.1 Programa de pesquisa e monitoramento	158
4.3.3 Tema: Visitação	159
4.3.3.1 Programa de visitação	159
4.3.3.2 Programa de comunicação	161
4.4 Projetos específicos	162
4.5 Cronograma de atividades e custos	163
5 CONCLUSÃO	164
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
ANEXO I - LEVANTAMENTO BIODIVERSOLÓGICO APA CARSTE LAGOA SANTA	169
ANEXO II - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO	171
ANEXO III - TERMO DE RESPONSABILIDADE	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa rodoviário indicando com a seta azul a localização da propriedade da Lafarge.	16
Figura 02: Inserção regional da RPPN da Lafarge	22
Figura 03: Embasamento geológico e coluna estratigráfica na APA Carste de Lagoa Santa, adaptado de Mapa Litoestratigráfico da APA Carste de Lagoa Santa.	27
Figura 04: Geologia da propriedade, RPPN e Reserva Legal da Lafarge	29
Figura 05: Topografia regional	32
Figura 06: Geomorfologia da propriedade, RPPN e Reserva Legal da Lafarge	34
Figura 07: Diagrama das principais feições de um ambiente cárstico	36
Figura 08: Hidrografia regional e da propriedade da Lafarge.	38
Figura 09: Orientação da rede de drenagem subterrânea, a partir de estudo com substâncias traçantes.	39
Figura 10: Pontos de monitoramento da qualidade das águas	43
Figura 11: Pedologia da propriedade, RPPN e Reserva Legal da Lafarge	48
Figura 12: Topografia Lapa do Ballet. Fonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (1998) e Anthonioz-Russel (1980).	56
Figura 13: Mapa topográfico da gruta do Rio que Sai, destacando as seções A,B,C E D.	75
Figura 14: Uso do solo da RPPN da Lafarge	86
Figura 15: Aspecto das pichações presentes na gruta do Ballet.	94
Figura 16: Paredão após remoção das pichações, na gruta do Ballet.	95
Figura 17: Poema sobre a história da Escrava Babuca, citada no Inventário de Proteção do Acervo Cultural de Matozinhos – 2009.	100
Figura 18: Roteiro atual de visitação	105
Figura 19: Folder do projeto "Terra de Luzia" notar que a logomarca do projeto são fotos das pinturas rupestres da gruta do Ballet.	107
Figura 20: Mapa Político	128
Figura 21: Pirâmide etária do município de Matozinhos/MG – 2000.	133
Figura 22: Mapa de hierarquização das áreas para prioridade para visitação na propriedade da Lafarge, sendo que o vermelho tem o maior potencial e o amarelo o menor.	147
Figura 23: Mapa de hierarquização das áreas para prioridade para conservação na propriedade da Lafarge, sendo que o vermelho tem o maior potencial e o amarelo o menor.	149
Figura 24: Mapa das áreas para prioridade para recuperação na propriedade da Lafarge, sendo que o vermelho demonstra as parcelas de capoeira, campo limpo e campo sujo.	150
Figura 25: Zoneamento da RPPN da Lafarge	152

LISTA DE FOTOS

Foto 01: Entrada da gruta dos Milagres; destaque para o funcionário da Lafarge no canto inferior esquerdo da foto como escala.	26
Fotos 02 e 03: Lagoa Bom Jardim, uma dolina que, represada, supre a captação de água da fábrica; e gruta “do Rio que Sai”, ressurgência do córrego que abastece a lagoa.	30
Fotos 04 e 05: Reserva Legal, vista do mirante da lagoa e sumidouro do córrego do Matozinhos.	33
Fotos 06 e 07: Afloramentos carbonáticos na área da RPPN - paredes com vegetação interna em meio aos salões e abismo com lapiás horizontais.	35
Foto 08: Perfil de Cambissolo nas imediações da RPPN da Lafarge.	49
Foto 09: Entrada da Lapa do Ballet – foco para a passarela de madeira que evita o contato direto no piso/solo do primeiro corredor da cavidade; à direita, placa interpretativa de arte rupestre.	55
Foto 10: Vista contrária à Foto 09, fotografada de dentro pra fora, destacando à esquerda o bloco suspenso com figura única de arte rupestre, a passarela de acesso ao local em que se visualiza a arte rupestre e que se tem uma visão completa da cavidade.	55
Foto 11: Detalhe do espeleotema formado por meio gravitacional, após sucessão de gotejamentos de água saturada de carbonato de cálcio, formando diversos escorrimentos, travertinos, pequenas cortinas entre outras feições identificadas.	57
Foto 12: Arte superior da cavidade, onde observa-se fratura por onde percola água rica em carbonato de cálcio, formando um segmento de espeleotemas (do tipo cortina e pequenos dentes de cão), além de escorrimentos laterais. Este local é o mesmo que possibilitou o surgimento do espeleotema da Foto 11.	58
Foto 13: Detalhe da estalactite tripla formada em local de grande presença de percolação de água saturada em carbonato, atestando a atividade gravitacional de percolação da Lapa do Ballet.	58
Foto 14: Vista Panorâmica da Lapa do Ballet de fora para dentro, retirada das imediações do final da passarela e ao lado da concreção central, sentido E-W.	59
Foto 15: Trilha utilizada para acesso à Lapa do Ballet. Faz-se necessário reestruturação do acesso, evitando contato dos visitantes com o terreno, e permitindo que pessoas com limitações físicas possam ter acesso. A adoção de estruturas sob a forma de passarelas suspensas, deques vem apresentando bons resultados em parques de todo o mundo.	61
Foto 16: Detalhe da arte rupestre simbolizada “procição”, composta por diversas figuras antropomorfas com diversos hibridismos de animais, tais como asas, chifres, garras, bicos, etc. O uso da parede no sentido frontal e “deitado” – promovendo a dualidade entre as duas “procições” parece ter sido somente intencional.	61
Foto 17: Detalhe em fotografia macro, de uma parte da arte rupestre da Lapa do Ballet, demonstrando que sua execução é mais complexa do que a percebida à olho nu. Após aplicar a pintura de uma pasta densa de cor preta ou cinza-preto, foi realizada incisão em baixo relevo em torno de todo o desenho para valorizar sua projeção.	62
Foto 18: Vista geral do patamar em que está situada a arte rupestre da Lapa do Ballet, focando seu entorno – o maciço da área da Cimento Liz, onde está inserido o complexo de Poções.	62
Foto 19: Vista geral de dentro para fora (ponto mais alto) da gruta dos Milagres, destacando o pórtico de entrada, com altura acima de 45 metros (3). Os condutos são ilustrados pelos números (1) e (2).	64

Foto 20: Vista geral da entrada da gruta dos Milagres, de fora para dentro, destacando os condutos (1) e (2), com destaque também para a parede do lado direito, apresentando diversas marcas de retrabalho e deposição química do período de alagamento da cavidade. Mais ao fundo, no conduto (2), observar muro de contenção construído entre o século XVIII e XIX com blocos calcários de mão, retrados para parede oposta, quando da extração de salitre. Para escala, observar espeleólogo à esquerda.	65
Fotos 21 e 22: Espeleotema do tipo coralóide (à esquerda) e couve flor (à direita).	66
Foto 23: Cristal de calcita	66
Foto 24: Pichações por meio de carvão vegetal e em baixo relevo, com fragmentos de quartzo.	67
Foto 25: Detalhe de pichação com incisões em carvão vegetal em parte do conduto (2).	68
Foto 26: Vista da entrada da gruta do Rio que Sai, com ângulo de dentro para fora, demonstrando o leito atual do córrego, os espeleotemas no lado esquerdo (junto ao espeleólogo), depósito de sedimentos, bem como a luz em sua entrada, entremio alguns blocos e leve declive.	69
Foto 27: Espeleotemas de escoamento, cortinas e travertinos no lado direito, além da seção da cavidade que já começa a se demonstrar levemente oblíqua. Observar no teto da cavidade, as primeiras formas das calhas iniciais de formação da cavidade, para entender que o aumento do gradiente hidráulico da cavidade aumentou vertiginosamente após a ampliação do leito.	70
Foto 28: Detalhe das paredes calcárias da cavidade, com diferentes graus de lapiezamento (ou erosão diferencial) horizontal, demonstrando a diferença na frequência hidráulica durante o tempo de formação do leito atual.	70
Foto 29: Detalhe dos meandros em angulação acima de 90° observados na cavidade.	71
Foto 30: Destaque para formação de espeleotema dos tipos escoamento, travertino e bacon.	74
Foto 31: Detalhe do último conduto e curva antes do sifão final, já com a seção tendendo a arredondada, característica de formação vadosa – por alagamento, o que pode ter ocorrido, haja vista a proximidade do sifão. Como a volumetria da cavidade era muito menor em sua formação, o córrego ocupava praticamente toda a extensão com água. Ao lado esquerdo, destaque para o banco de sedimento argiloso posicionado durante os períodos de cheia.	74
Foto 32: Vista frontal do abrigo da Babuca, com cruz e pequeno “altar” destacando o martírio da escrava.	76
Foto 33: Vegetação invasora as margens da lagoa Bom Jardim. Notar a presença de <i>Leucena</i> sp. e mamona (<i>Ricinus communis</i>).	83
Foto 34: Aspecto do magnífico cactus facho (<i>Opuntia</i> sp.) presente na entrada da Lapa do Ballet.	84
Foto 35: Presença de <i>Aechmea</i> sp no interior da RPPN da Lafarge.	84
Foto 36: Conjunto de grafismo rupestre localizados no paredão à direita da lapa, contemplando um tipo de procissão ou dança de mulheres enfileiradas.	92
Foto 37: Pintura rupestre da unidade estilística Ballet, representando a cena do parto, também chamada de “Ritual da Fecundidade”, localizada na entrada da lapa no paredão à direita.	93
Fotos 38 e 39: Sinalização presente na gruta do Ballet.	96
Foto 40: Aspecto da passarela de madeira instalada na entrada da Lapa do Ballet.	96
Foto 41: Aparência da fuligem presente no teto da Lapa do Ballet.	97
Fotos 42 e 43: Aspecto do abrigo da Babuca.	97

Fotos 44 e 45: Vista geral e frontal do abrigo. Notar a presença do crucifixo e dos degraus construídos.	99
Fotos 46 e 47: Pichações presentes no abrigo da Babuca.	101
Foto 48: Incisão - homenagem a Babuca.	101
Foto 49: Sinalização do sítio histórico religioso da Babuca.	101
Fotos 50 e 51: Visita dos alunos da 5ª série da escola Professor Vitiza Octaviano Viana realizada em outubro de 2010. À esquerda, mirante da lagoa Bom Jardim e, à direita, portão de integração com o Complexo de Poções.	106
Foto 52: Exposição de banners do projeto "Terra de Luzia" no CAV da Lafarge.	107
Foto 53: Vigia da Lafarge em local de próximo a RPPN,	119
Foto 54: Aspecto do Cento de Apoio ao Visitante na propriedade da Lafarge, em Matozinhos.	120
Fotos 55 e 56: Aspectos do interior do anfiteatro.	120
Foto 57: Vista geral da cava 3, em operação.	123
Foto 58: Aspecto das Ruínas de Pedras da fazenda Bom Jardim.	124
Foto 59: Viveiro de mudas na propriedade da Lafarge.	125
Fotos 60 e 61: Estufa do viveiro.	125
Foto 62: Vista panorâmica da lagoa Bom Jardim.	126
Foto 63: Lixão de Matozinhos, instalado próxima área da cimenteira Belocal.	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Normal climatológica da estação de Sete lagoas, para a variável temperatura, no período de 1960 a 1990.	23
Gráfico 02: Normal climatológica da estação de Sete lagoas, para a variável precipitação, no período de 1960 a 1990	24
Gráfico 03: Precipitação da estação de Sete lagoas, no período de janeiro à outubro de 2010.	25
Gráfico 04: Frequência dos temas estudados na RPPN da Lafarge e entorno	110
Gráfico 05: Frequência de linhas prioritárias para futuros estudos na RPPN da Lafarge, segundo os pesquisadores entrevistados, 2010	115
Gráfico 06: Frequência das sugestões dos pesquisadores entrevistados para a conservação do patrimônio da RPPN da Lafarge	116
Gráfico 07: Evolução populacional total, rural e urbana do município de Matozinhos-MG – 1970 a 2000.	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Classes pedológicas existentes na propriedade da Lafarge.	47
Tabela 02: Relação das cavidades visitadas, sua inserção nas áreas de estudo e localização	53
Tabela 03: Produção da Unidade Matozinhos da Cimenteira Lafarge.	126
Tabela 04: Calendário anual das atividades culturais, religiosas e comemorativas de Matozinhos	129
Tabela 05: Porcentagem de domicílios com acesso a serviços básicos – Matozinhos – MG – 1991/2000.	132
Tabela 06: Características da ocupação em Matozinhos, em percentual, 2000	136
Tabela 07: Índices de Desenvolvimento Humano do município de Matozinhos – MG – 1991 e 2000	137
Tabela 08: Unidades de conservação constantes do Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Norte Metropolitano de Belo Horizonte – SAP	139
Tabela 09: Elementos, notas e pesos utilizados na análise multicritérios para hierarquização das áreas, conforme prioridade para visitação na RPPN da Lafarge	145
Tabela 10: Elementos da paisagem, notas e pesos e utilizados na análise multicritérios para hierarquização das áreas conforme prioridade para conservação na propriedade da Lafarge.	148
Tabela 11: Determinação das zonas de manejo em função da relação entre as áreas mais prioritárias a conservação e visitação.	151
Tabela 12: Área total e de cada Zona da RPPN	151
Tabela 13: Cronograma de atividades e custos da RPPN Lafarge	163

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

CECAV – Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DER – Departamento de Estradas e Rodagens

DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral

DOU – Diário Oficial da União

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Nacional

SAP – Sistema de Áreas Protegidas

UC – Unidade de Conservação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

I INTRODUÇÃO

A propriedade da Lafarge está localizada na porção central do município de Matozinhos, na Área de Proteção Ambiental – APA – Carste de Lagoa Santa, região considerada por muitos estudiosos como o berço da paleontologia, arqueologia e espeleologia nacionais. Abriga diversos sítios onde foram encontrados fósseis pleistocênicos, com destaque para “preguiça gigante”, exemplar da megafauna extinta. São notáveis os vestígios da ocupação humana pré-histórica, com destaque para painéis rupestres, utensílios e ossadas, datados de aproximadamente 12.000 anos.

A APA Carste de Lagoa Santa foi instituída com o objetivo primordial de proteger esse que é um dos mais importantes sítios arqueológicos e espeleológicos do país e sua riqueza científica e cultural, que possui uma importante peculiaridade em relação às demais áreas cársticas do país: a intensa ocupação urbana e desenvolvimento industrial.

As principais interferências na região, decorrentes da expansão urbana metropolitana, tem enfoque no vetor norte da RMBH, o qual projeta diversas obras com influência direta e indireta na região da APA Carste de Lagoa Santa, importantes para o desenvolvimento metropolitano de Belo Horizonte, como a construção da linha verde, a cidade administrativa do Estado, além das atividades industriais de produção de cimento e extração de calcário e da presença do aeroporto internacional de Confins.

Tais interferências transcendem os limites de ação direta das intervenções e, conseqüentemente, dificultam a atuação da fiscalização e controle de impactos ambientais frente à indefinição de áreas de influência que contemplem os aspectos de contaminação de águas superficiais e subterrâneas - esgotos domésticos e industriais lançados sem tratamento nas bacias -, de poluição atmosférica (que depende da direção dos ventos), de assoreamento de lagoas e cursos d’água devido a obras de terraplenagem para loteamentos e indústrias de grande porte ou atividades de extração mineral de grande porte ou dandestina (areia e ardósia).

Para minimizar esse problema, foi criado o SAP (Sistema de Áreas Protegidas) com o objetivo de assegurar a ocupação urbana racional do solo no Vetor Norte da RMBH, criando corredores ecológicos para a proteção efetiva do patrimônio arqueológico, espeleológico, paleontológico, natural e paisagístico existente na região.

Segundo o secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, José Carlos Carvalho, “o Sistema de áreas protegidas responde não apenas a uma demanda da sociedade,

mas ele é um instrumento fundamental para assegurar o planejamento integrado do uso do solo do Vetor Norte da RMBH de tal maneira que a inevitável expansão urbana que vai ocorrer neste eixo se faça de maneira sustentável, racional, diferente de todos os outros modelos de ocupação urbana predatória que nos tivemos no passado”.

Nesse sentido, as unidades de conservação de uso particulares – caso das Reservas Particulares do Patrimônio Natural – têm muito a contribuir para que se dê essa ocupação racional pretendida pelo governo do Estado, aumentando o uso conservacionista da região.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 ACESSO

A propriedade da Lafarge situa-se no município de Matozinhos, distante cerca de 50 km ao norte de Belo Horizonte. O principal acesso rodoviário se dá pela Linha Verde (MG10) recém duplicada e bem sinalizada, e MG-424, o que facilita o acesso até a área da empresa. A figura 1 descreve a situação geográfica de Matozinhos em relação a Belo Horizonte.



Figura D1: Mapa rodoviário indicando com a seta azul a localização da propriedade da Lafarge.
 Fonte: DER-MG

Principais distâncias de Matozinhos

Distâncias aos municípios vizinhos

Capim Branco	7,5 km
Confins - Aeroporto Internacional	21,3 Km
Lagoa Santa	28,5 Km
Pedro Leopoldo	8,1 km
Prudente de Moraes	16,9 km
Sete Lagoas	28,6 km

Distâncias às capitais

Belo Horizonte	35,7 Km
Brasília (DF)	697 Km
Rio de Janeiro	487 Km
Salvador	1.380 Km
São Paulo	665 Km
Vitória	546 Km

Fonte: www.googlemaps.com.br

Transporte público: partindo de Belo Horizonte, linha intermunicipal: 1042 - empresa de ônibus: Alcino Gonçalves Cotta Tel. 3201-8149 – uma tarifa: R\$ 7,90

2.2 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO E ASPECTOS LEGAIS DA RPPN

A Reserva Particular do Patrimônio Natural da Lafarge situa-se em uma região de intensa atividade de extração de calcário para a fabricação de cimento, situada ao norte da região metropolitana de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais.

A colonização da região onde se localiza a RPPN da Lafarge foi iniciada no final do século XVII, com a vinda dos bandeirantes para extração de ouro em Minas Gerais (Walter, 1948). Desde essa época, a região passou a sofrer alterações em função das atividades mineradoras e agropecuárias. Ainda, no século passado, era relatada a destruição das grutas para a exploração predatória do salitre (Lund, 1935). O mesmo se deu em relação à atividade agropecuária, descrita por Warming (1892) como responsável pela devastação das matas para o desenvolvimento das lavouras e dos campos para a transformação em pastos, nos grandes latifúndios, resultando na extinção de representantes da flora. Já estava traçado, desde então, a vocação para agropecuária da região e os processos de alteração e fragmentação dos sistemas naturais.

Atualmente, a maior fonte dos recursos econômicos da região é a mineração e o beneficiamento do calcário, justamente o elemento responsável pela formação deste importante patrimônio histórico, cultural e paisagístico: o conjunto cárstico da região de Lagoa Santa.

A Lafarge foi instalada em 1959, iniciando suas operações antes da criação da legislação de licenciamento ambiental.

Em 1989, o IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais procedeu ao tombamento provisório de uma área que abrange as concessões minerais da Lafarge. Em 1990, foi instituída a APA Carste de Lagoa Santa, de acordo com o Decreto Federal nº 98.881 de 25/01/90 (Brasil, 1990), incluindo toda área da empresa. Como unidade de conservação de uso sustentável, a principal função de uma APA é ordenar e normatizar o uso da terra, limitando ou proibindo aquelas atividades incompatíveis com a manutenção dos ecossistemas e o bem estar das populações locais. Para tal, conforme previsto na legislação, os órgãos públicos contam com o zoneamento ecológico-econômico da APA e com um plano para a sua gestão. "A idéia básica de uma APA não é impedir o desenvolvimento de uma região, mas, utilizando um zoneamento e gerenciamento adequados, orientar as atividades produtivas de forma a coibir a degradação ambiental, possibilitando a conservação dos recursos naturais" (Diniz da Silva *et al.*, 1987).

Em resumo, quanto a sua ação, a APA apresenta duas características básicas: a proteção dos recursos naturais em grau parcial; o uso direto sustentável de, pelo menos, parte dos recursos disponíveis.

Ainda em 1990, foi realizado o zoneamento ambiental da propriedade que, somado aos estudos econômicos e planejamento de longo prazo, gerou um plano de ação para o desenvolvimento das atividades de controle e recuperação ambiental em suas áreas de mineração.

No ano de 1993 foram elaborados o EIA/RIMA da empresa e o diagnóstico arqueológico, que documentaram e registraram os pontos importantes dentro da propriedade, relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, tais como ruínas, grutas, lagoas, sumidouros, surgências, rios subterrâneos, além da fauna e flora típicas da região, instrumentalizando o processo de licenciamento ambiental da companhia.

Em 1995, por exigência dos órgãos ambientais, foi criada a RPPN, reconhecida pelo IBAMA através da Portaria 125/97-N - DOU 208 - 28/10/1997 - seção/pg. 01 - 24401, com o intuito de preservar a biodiversidade e o patrimônio ali existente.

O tombamento definitivo do Complexo Arqueológico e Paisagístico de Poções ocorreu em 1996, com área delimitada de 689ha, aproximadamente, sendo que desses, 97,7ha ocupam a área da RPPN, como o abrigo da Babuca e a lapa do Ballet inseridos no Complexo Poções.

Em cumprimento as condicionantes da Licença de Operação do processo COPAM nº 042/83/15/96 e processo DNPM 807.271/73 foram encaminhados para análise do IBAMA, IPHAN, IEPHA e FEAM, em março de 1998, o plano de implantação e gestão da RPPN, o projeto de adequação (despoluição) da gruta do Ballet e o projeto do Centro Ambiental – CA.

Em 2001, foi feita a revisão do Plano de Implantação e Gestão da RPPN e do Projeto de Despoluição da Gruta do Ballet. Em 25 junho de 2002, o IPHAN, sob a portaria nº 103, autorizou a pesquisadora Helena David de Oliveira Castello Branco, mestre em Conservação e Restauração de Bens Culturais pela UFMG, para proceder aos trabalhos do projeto de Conservação da Gruta do Ballet, reconhecendo-a como coordenadora de tal atividade.

Em 2010, a promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico de Minas Gerais expediu um termo de compromisso objetivando a efetiva preservação do sítio arqueológico Lapa do Ballet e a promoção de visitação organizada e sustentável na RPPN, assegurando seus objetivos e funções.

O presente estudo, que trata do seu Plano de Manejo, vem para atender tais demandas legais.

2.3 FICHA-RESUMO DA RPPN

Nome da RPPN	Fazenda Bom Jardim
Nome do proprietário	Lafarge Brasil S/A
Nome do representante	José Duarte
Contato	Jose.duarte@lafarge-brasil.lafarge.com
Endereço da Sede	Rod MG 424, s/n km 31 Cidade: Matozinhos / MG
Endereço para correspondência	Lafarge Brasil S/A Rod MG 424, s/n km 31 Cidade: Matozinhos / MG
Telefone	(31) 3712-9222
Fax	(31) 3712-2609
	CRC Cimento 08000 31 8800 SAC Concreto & Agregados 0800 704 6555
Página na internet	www.lafarge.com.br
e-mail	Gerência de Comunicação Corporativa Patricia Josua Tel.: (21) 3804-3120 patricia.josua@lafarge.com
Superfície da Unidade de Conservação	172,8 ha
Principal município de acesso à RPPN	Matozinhos
Município e estado abrangido	Matozinhos, Minas Gerais
Coordenadas Geográficas Extremas (SAD - 69 UTM)	Sul: 599039/7838665; Norte: 598042/7840784; Oeste 597517/7839911; Leste: 599759/78392256.
Data da criação e Número da Portaria	Portaria 125/97-N - DOU 208 - 28/10/1997 - seção/pg. 01 - 24401
Marcos e referências importantes nos limites e confrontantes	Leste/Nordeste: Cimentos Liz, onde se localiza o complexo de Poções; Sul: Fazenda da Gia; Oeste Propriedade Lafarge; Norte: Reserva legal Lafarge.
Bioma	Ecótono Cerrado/Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual e Decidual.
Distância dos centros urbanos mais próximos	38 km de Sete Lagoas 45 km de Belo Horizonte 13 km de Pedro Leopoldo.
Meio principal de chegada à UC	MG 424
Atividades ocorrentes	Preservação e Visitação.

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente capítulo traz informações sobre as características físicas, bióticas e socioeconômicas da região de inserção da RPPN Lafarge, em três escalas: a análise dos meios físico e biótico e socioeconômico e atende ao Roteiro Metodológico do IBAMA para elaboração de Planos de Manejo de RPPN.

As análises dos meios físico e biótico partem de um ponto de vista macro, delimitado pela APA Carste de Lagoa Santa, aprofunda-se no diagnóstico da propriedade e verticaliza a descrição no interior da RPPN. O diagnóstico sócio econômico descreve a inserção da Unidade de Conservação e da propriedade nas relações econômicas, turísticas e históricas da comunidade de Matozinhos. Analisa o resultado da coleta de entrevistas com lideranças locais e grupos de pesquisa nas áreas de espeleologia e arqueologia, para definir as relações topofílicas e as possíveis topofóbicas entre a comunidade e a Lafarge.

É um diagnóstico sucinto, que não pretende esgotar a descrição das características ambientais, mas apontar as principais feições, formações e singularidades da paisagem, cumprindo seu objetivo de fornecer o embasamento técnico e teórico para a delimitação de zonas semelhantes na RPPN e determinação de práticas de manejo diferenciadas.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA RPPN

A RPPN da Lafarge está inserida em propriedade rural de 746 ha, onde a empresa desenvolve o seu empreendimento minerário e produtivo. Localizada no município de Matozinhos – MG, a 50 km de Belo Horizonte, sua atividade principal é a transformação de matéria prima (calcário e adição de escória siderúrgica, que substitui uma parte do clínquer), tendo como produto final o cimento da marca Campeão, dos tipos CP II E-32 e CP III-32.

A Figura 2 apresenta a carta imagem da propriedade, com delimitação da propriedade, sua Reserva Legal e a RPPN. Informa ainda os limites municipais, a APA Carste e o Complexo Arqueológico de Poções e as grutas mapeadas pelo CECAV-IBAMA, distritos, sedes municipais e acessos rodoviários.

A carta imagem permite analisar a inserção da propriedade frente a APA Carste Lagoa Santa, o Complexo dos Poções e as sedes municipais. Elaborada sobre imagem do satélite Landsat, fornecida pelo INPE, permite o reconhecimento do uso e ocupação do solo atual, visto que a data do imageamento é 13 de maio de 2010.

Em tons de verde escuro e textura rugosa, perceberemos a cobertura vegetal de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, popularmente reconhecida como “mata seca” que ocorre sobre os afloramentos calcários. Em verde mais claro com a textura lisa, são as pastagens. Os tons de roxo e rosa representam a ocupação humana: as formas ortogonais e mais claras são as parcelas de solo arado para agricultura ou exposto por processos erosivos e outras atividades antrópicas; o roxo mais forte e rugoso são as manchas urbanas de Matozinhos e Mocamboiro, enquanto que o roxo mais escuro, no limite oeste da propriedade são os calcários expostos pela atividade minerária. As manchas pretas representam espelhos d’água que, por absorverem grande parte da radiação eletromagnética emitida pelo satélite, refletem pouca energia, que proporciona uma resposta de cor negra.

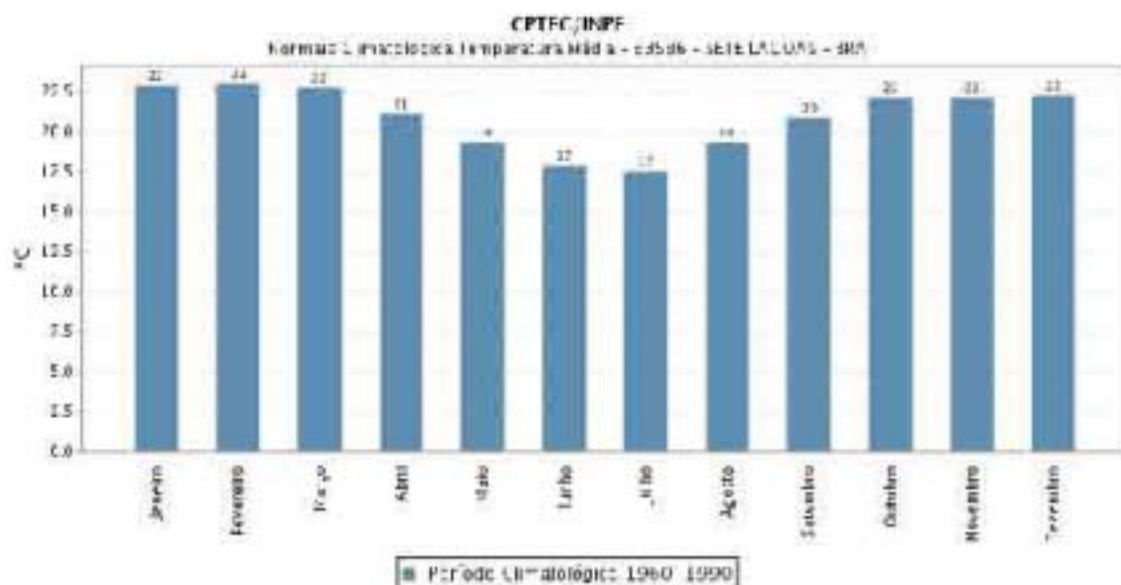
3.1.1 MEIO FÍSICO

3.1.1.1 Clima

A caracterização climatológica do Plano de Manejo da RPPN foi elaborada a partir dos dados extraídos do EIA que fundamentou o licenciamento do empreendimento da Lafarge, em 1993, do Zoneamento da APA Carste Lagoa Santa elaborado pela CPRM (1998) e dados do Banco de Dados Climatológicos, disponível no site do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. O INMET mantém uma estação meteorológica em Sete Lagoas, que forneceu os gráficos e dados da normal climatológica, tabulando informações de 1960 a 1990 para temperatura e precipitação.

A temperatura média anual, conforme a normal climatológica de 1960-1990 é de 20,5°C. Os meses mais frios, junho e julho, registraram normal de 17°C, enquanto que o mês mais quente, fevereiro, registrou 23°C. O Gráfico 01 foi elaborado pelo INMET e apresenta os valores da normal climatológica de temperatura média de Sete Lagoas/MG, ao longo do ano. O quadrimestre mais frio ocorre entre maio e agosto, com mínimas de 19°C em maio e agosto, e 17°C em junho e julho. O período mais quente ocorre entre outubro e fevereiro, com média de 22°C, de outubro à janeiro, e 23°C em fevereiro.

Gráfico 01 - Normal climatológica da estação de Sete lagoas, para a variável temperatura, no período de 1960 a 1990.

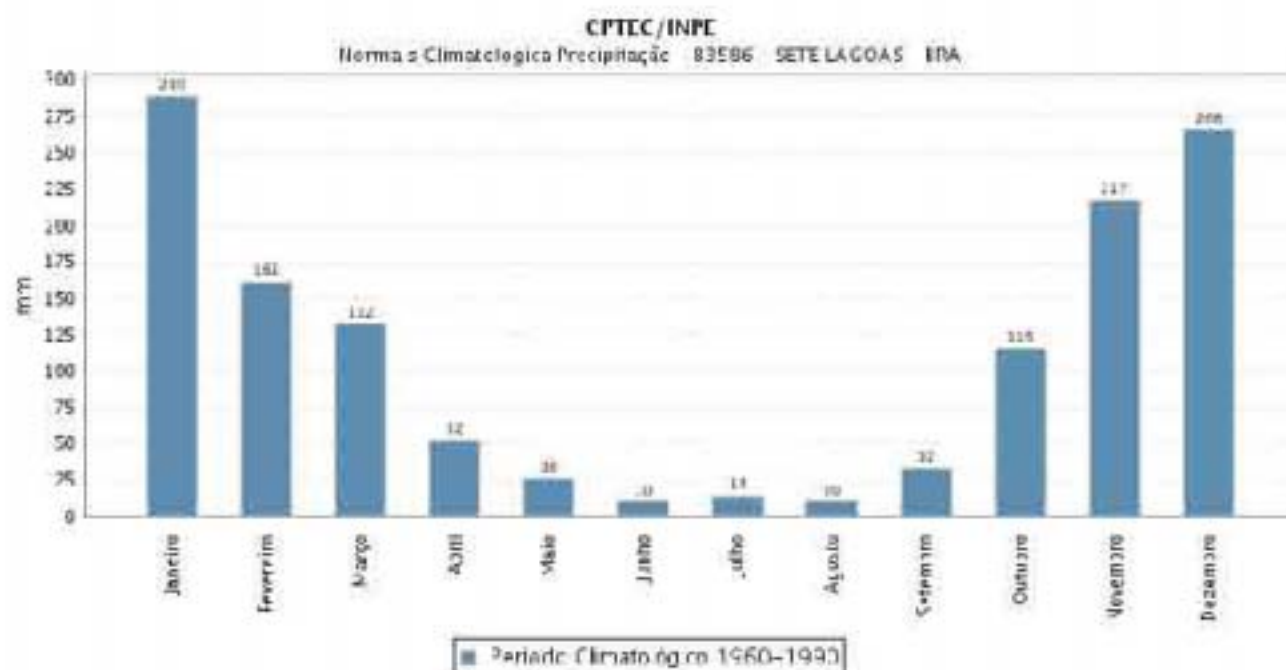


Fonte: <http://bancodados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>, em 26/10/2010.

A localização geográfica, altitude, precipitação e temperatura da região determinam que Matozinhos enquadre-se, conforme a classificação de Koppen, na categoria Aw1, caracterizada por duas estações alternadas, de verão chuvoso e inverno seco. Segundo NIMER (1989), no Zoneamento da APA Carste, o clima da região enquadra-se como mesotérmico úmido. As duas estações são bem definidas: um período seco que ocorre entre maio e agosto e um período chuvoso entre novembro e janeiro. Na mesma obra, PATRUS (1996), analisa o balanço hídrico da região de Matozinhos e afirma que a média pluviométrica anual é da ordem de 1380 mm, sendo que apenas 7% desse volume de chuvas ocorre no trimestre mais seco. No período seco o déficit hídrico pode chegar a 200 mm enquanto que no período chuvoso ocorre um excedente hídrico de 474 mm.

O Gráfico 02 apresenta a normal climatológica da precipitação ao longo do ano. Os maiores registros de precipitação ocorrem nos meses de dezembro e janeiro, com 266 mm e 289 mm, respectivamente. Os meses mais secos são junho e agosto, com 10 mm; em julho ocorre um desvio no padrão, com registro de 14 mm de chuva.

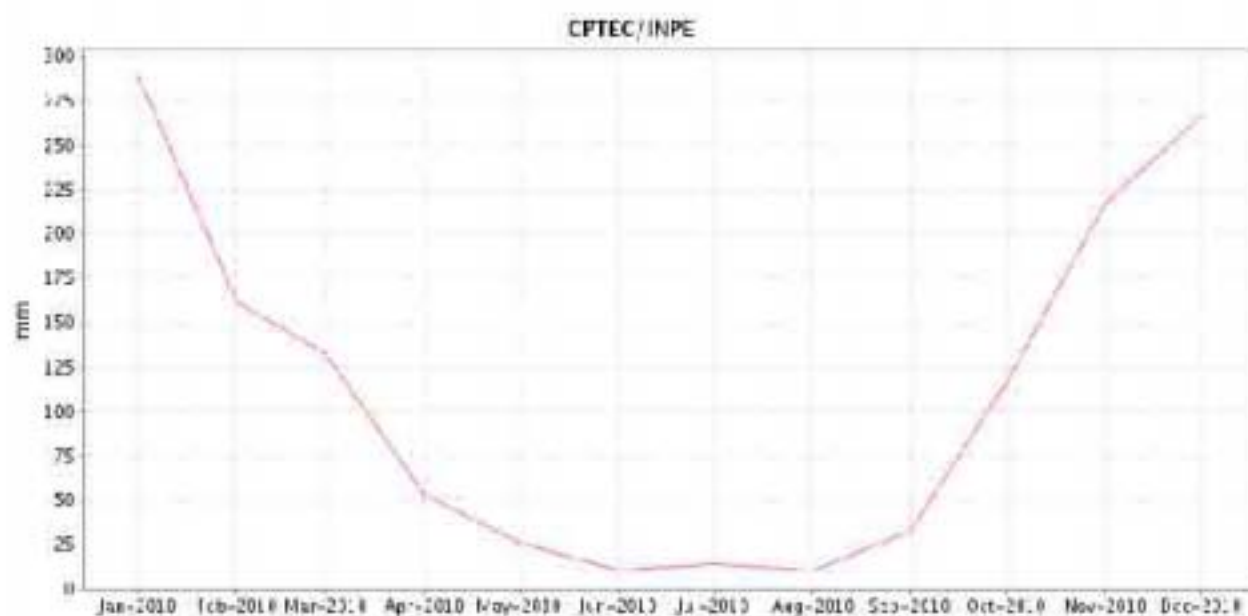
Gráfico 02 – Normal climatológica da estação de Sete lagoas, para a variável precipitação, no período de 1960 a 1990



Fonte: <http://bancodedados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>, em 26/10/2010.

Frente as evidentes alterações na dinâmica climática ao longo do ano, o Gráfico 03 mostra a precipitação no ano de 2010, para comparar os dados mais recentes com a normal climatológica histórica, a fim de identificar desvios no comportamento das chuvas e a consequente alteração no regime hidrológico local. O INMET fornece os dados do ano de 2010, até o presente mês de outubro. Nota-se que, historicamente (de 1960 a 1990) o comportamento da distribuição das chuvas não se alterou, entretanto a quantidade de chuvas aumentou no período mais seco, registrando cerca de 15 mm em junho e julho.

**Gráfico 03 – Precipitação da estação de Sete lagoas,
no período de janeiro à outubro de 2010.**



Fonte : <http://bancodedados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>, em 26/10/2010.

3.1.1.2 Geologia

A RPPN da Lafarge situa-se no extremo sudoeste da APA Carste de Lagoa Santa. Os primeiros estudos sobre a morfologia cárstica da região datam de 1840, com Peter Lund. Desde então, a região vem sendo intensamente estudada, destacando-se: as pesquisas arqueológicas e paleontológicas do Museu Nacional do Rio de Janeiro, nas décadas de 1920 e 1930; os estudos da Academia de Ciências de Minas Gerais, no decorrer de mais de 20 anos; e as campanhas internacionais Americano-Brasileira, na década de 1950, e a Missão Franco-Brasileira na década de 1970.

A caracterização geológica deste Plano de Manejo está embasada nestes estudos, no Estudo de Impacto Ambiental da Lafarge, no Zoneamento da APA Carste; em material cartográfico disponível nos sítios do CECAV-IBAMA, CPRM, IBGE e EMERAPA, nas pesquisas bibliográficas nas produções acadêmicas da UFMG; e em trabalhos de campo realizados para elaboração do Plano de Manejo

Para entendermos a importância das formações geológicas locais, é necessário compreender sua formação e dinâmica de evolução. Nos ambientes cársticos os processos de dissolução são predominantes e de destaque paisagístico no relevo. A água se aproveita das dolinas, sumidouros, fendas e rachaduras promovidas pelo tectonismo recente, para se infiltrar, percolar e dissolver as rochas carbonáticas, para moldar túneis, cavernas e paredões. A Foto 01 mostra a entrada da gruta dos Milagres, com afloramentos rochosos de 30 m, esculpidos pela dissolução dos carbonatos, que ocorre com maior intensidade ao longo das falhas, fraturas que são zonas de dissolução facilitada. É um grande dobramento, onde é notável a orientação diferenciada do mergulho das rochas do lado esquerdo e direito, como indicam as linhas em tons de vermelho. No centro da foto existe uma grande fratura, indicada pela seta vermelha. Nessas feições, rachaduras e estruturas lineares, ocorre o fluxo preferencial do escoamento sub superficial, que ao encontrar zonas de maior solubilidade cria túneis, lapíás e as demais formas cársticas. O funcionário da Lafarge está no canto no inferior esquerdo como escala.



Foto 01: Entrada da gruta dos Milagres; destaque para o funcionário da Lafarge no canto inferior esquerdo da foto como escala.

A Figura 03 traz o Mapa Litoestratigráfico da APA Carste de Lagoa Santa. A área da RPPN da Lafarge está indicada pelo círculo verde na grande mancha cinza claro que representa o membro Lagoa Santa, da formação Sete Lagoas. À direita, a coluna estratigráfica explicita a cronologia da organização atual das rochas na APA Carste, que estão sedimentadas de forma sub horizontalizadas, em pacotes espessos de rocha, conforme descrito à seguir.

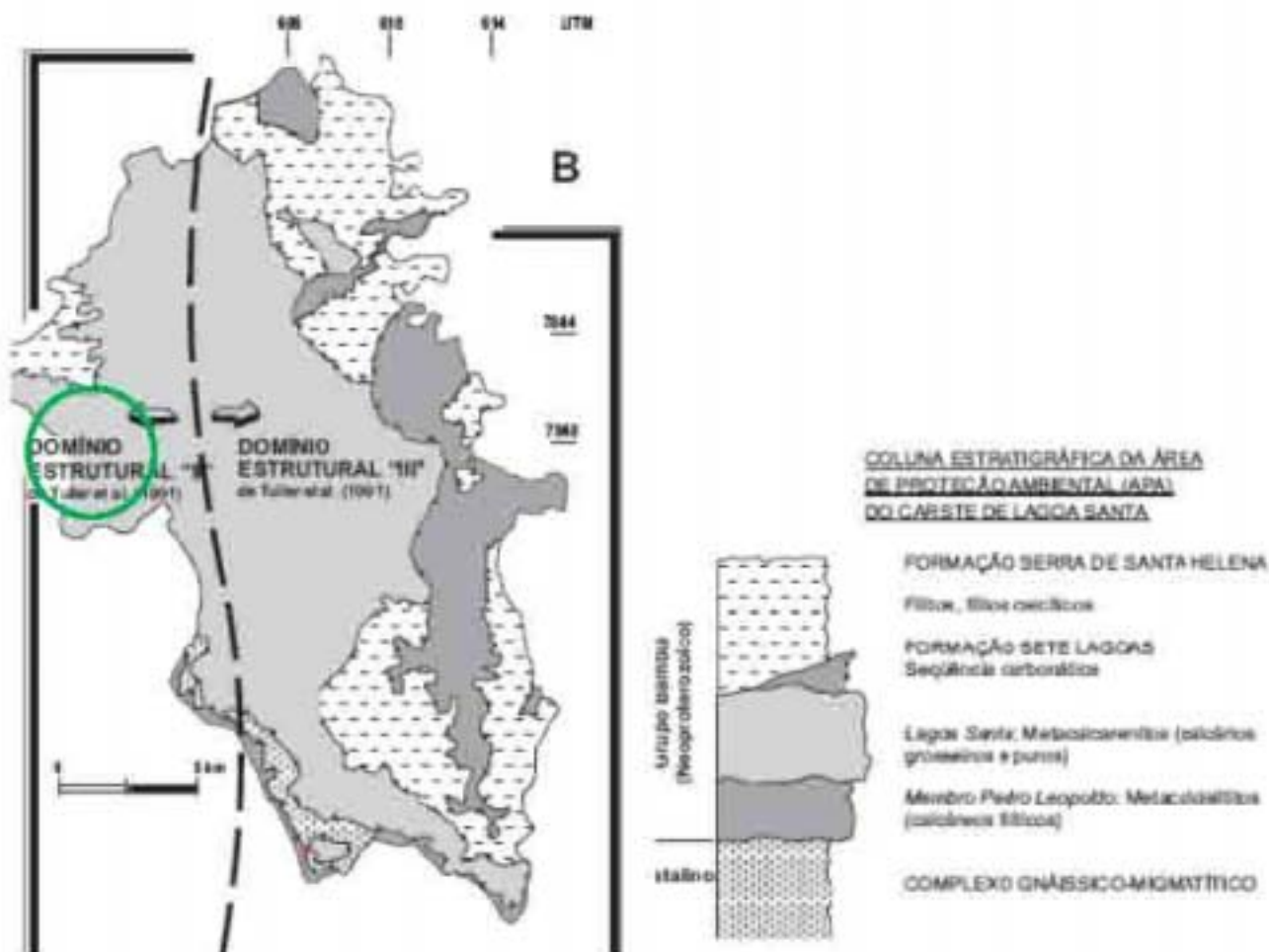


Figura 03: Embasamento geológico e coluna estratigráfica na APA Carste de Lagoa Santa, adaptado de Mapa Litoestratigráfico da APA Carste de Lagoa Santa. (Fonte: Viana et al., 1998).

Como representado no mapa litoestratigráfico da Figura 3, a RPPN da Lafarge está situada sobre calcarenitos puros da Formação Sete Lagoas, do Grupo Bambuí. Existe divergência sobre a datação do grupo Bambuí, sendo mais aceito atualmente, que são rochas do Proterozóico superior, entre 2000 e 500 milhões de anos. Foram formadas em ambiente estável de sedimentação, como um mar raso que possuía extensão continental. Os declives do embasamento cristalino restringiam e direcionavam a circulação da água, causando o aumento da concentração de sais.

Como podemos confirmar na coluna estratigráfica, ocorreu inicialmente a deposição da Formação Sete Lagoas sobre o embasamento cristalino, derivada da invasão do mar nas partes mais baixas do relevo. Em um primeiro momento, a regressão desse mar depositou os carbonatos mais finos e claros do membro Pedro Leopoldo; em seguida, criou-se o depósito dos calcários mais grosseiros e escuros pertencentes ao Membro Lagoa Santa. Posteriormente formou-se o pacote da formação Serra de Santa Helena, mas que ocorre somente na parte leste e noroeste da APA Carste e mais ao norte, na região de Sete Lagoas.

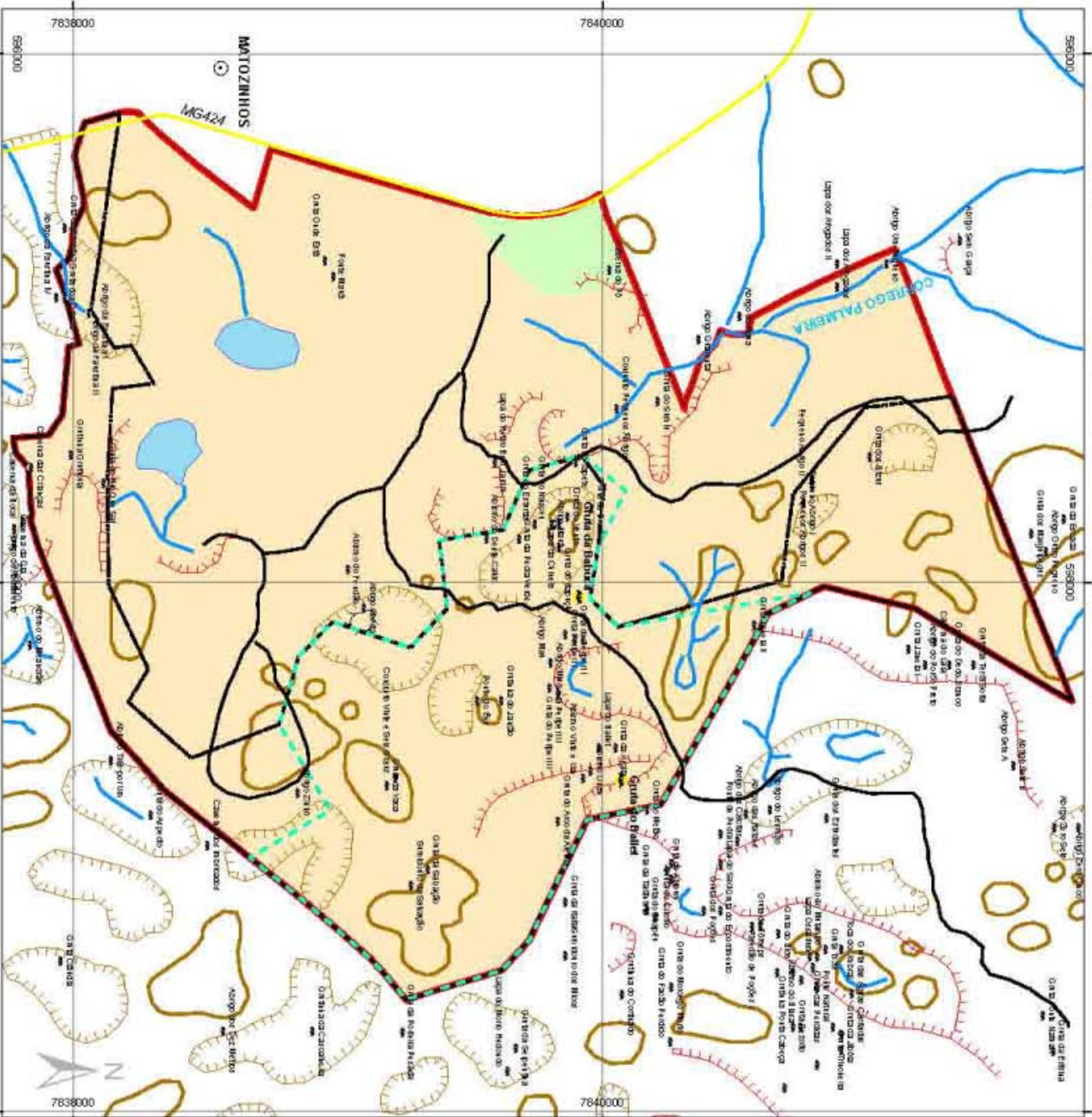
O mapeamento geológico da APA Carste mostra que a Formação Sete Lagoas é composta por rochas carbonáticas, principalmente os calcarenitos, ocorrendo intercalações de calcissilitos, espatito/microespatito, brecha, estromatólitos e milonitos protoderivados. Como exposto, a seqüência cronológica de ocorrência das rochas, começa à base com o **Membro Pedro Leopoldo**, que pode atingir até 80 metros de espessura. Possui calcários impuros do ponto de vista mineralógico, ou silicosos, onde predominam calcissilitos e calcilutitos laminados, com intercalações de argila. O teor de carbonato de cálcio está sempre abaixo de 90% e pode chegar a 60%, como afirmam Campos (1994) e Piló (1998).

Logo acima destes carbonatos basais, ocorre um pacote de calcarenitos muito homogêneos, do **Membro Lagoa Santa**, com teor de CaCO_3 superior a 94%. Podem alcançar em certos pontos cerca de 200 metros de espessura, segundo Tuller et al. (1992.), sendo a unidade mais sujeita à carstificação. São as rochas predominantes na área da Lafarge.

O EIA confirma a exploração da Lafarge sobre o Membro Lagoa Santa, mostrando que na área da mina ocorrem dois pacotes de rochas carbonáticas, organizados horizontalmente, mas com pequenos mergulhos para leste: pacote inferior, "composto por um calcário cálcico bastante puro, de cor cinza-escuro com espessura próximas a 100 metros e o inferior, composto por um cálcio filito silicoso sobreposto a um conglomerado basal". O pacote superior também possui cerca de 100 metros de espessura e é "representado pelos calcários do Grupo Bambuí, Formação Sete Lagoas, um calcário claro, devido à maior presença de quartzo e filossilicatos, principalmente dorita."

A Figura 4 apresenta a geologia da propriedade, da RPPN e reserva legal da Lafarge.

GEOLOGIA DA PROPRIEDADE, RPPN E RESERVA LEGAL DA LAFARGE



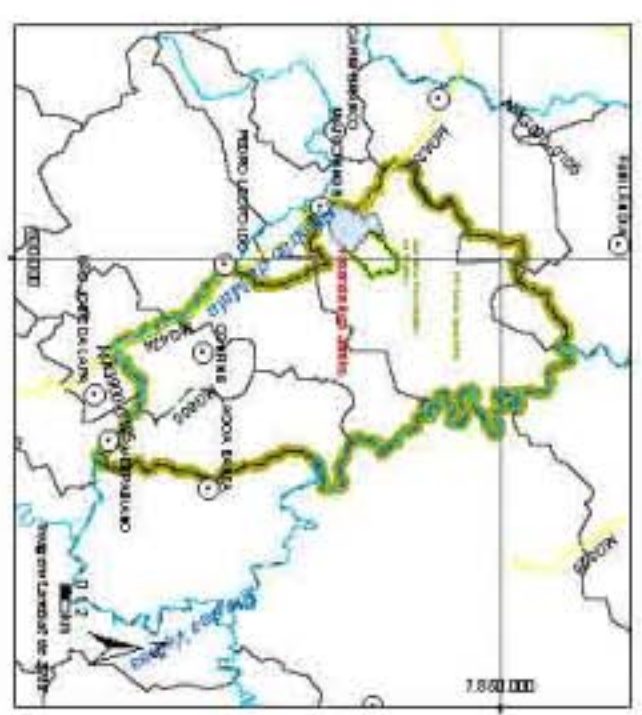
CONVENÇÕES CARTOGRAFICAS

- Drenagem
- Sede municipal
- Estrada
- Estada
- Fazenda Bom Jardim
- RPPN Fazenda Bom Jardim
- Reserva Legal da Fazenda Bom Jardim
- Rodovias
- Lagoa
- Fajões cársticos
- Dolina
- Orlena com paredão
- Trunco
- Paredão
- Geologia
- Coberturas Dáctilo-Ibititicas
- Formação Seixão-Lagoa

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA RPPN DA LAFARGE

Lafarge Brasil S.A.
União de Matozinhos
Matozinhos, Minas Gerais

Base de dados: todos as atualizações do Geomatix;
Limite de propriedade, Reserva Legal e RPPN, cedidos pela Lafarge
Pontos de grutas do DECAN
Dados da geomorfologia do MAPA GEOMORFOLOGICO DA
AVA CARSTE DE LAJOSA SANTA - MG
Data de emissão: 14/11/2010

Esse embasamento geológico rico em CaCO_3 proporcionou um importante conjunto de feições dissolutivas no relevo superficial, o exocarste, e uma complexa configuração de drenagens e condutos subterrâneos, chamado endocarste.

As Fotos 02 e 03 mostram a lagoa Bom Jardim, com inúmeros afloramentos do exocarste ao fundo em tons de cinza e a torre de captação de água para a fábrica no centro da foto. A segunda foto exemplifica o ambiente endocárstico, tirada na gruta chamada "Rio que Sai", localizada pelo círculo vermelho à esquerda da foto, na ressurgência do córrego que abastece a lagoa.



Fotos 02 e 03: Lagoa Bom Jardim, uma dolina que, represada, supre a captação de água da fábrica; e gruta "do Rio que Sai", ressurgência do córrego que abastece a lagoa.

A geologia da área é muito importante para a determinação do patrimônio sócio ambiental que a Lafarge protege na RPPN. O ambiente interage com a Formação Sete Lagoas, gerando formações cársticas clássicas na região da APA Carste: dolinas, paredões com grau mediano de lapiezamento, sumidouros, ressurgências, lapas, abrigos e grutas. As principais formações espeleológicas do endocarste e o modelado do relevo exocárstico e serão descritas nos capítulos específicos.

3.1.1.3 Relevo

A geomorfologia da região é fortemente condicionada pela estrutura geológica. As formas do relevo refletem a estratigrafia descrita anteriormente, marcada pela sucção de duas unidades carbonáticas superpostas da Formação Sete Lagoas, sob rochas siliciclásticas muito finas da Formação Serra de Santa Helena. A ação do clima gerou coberturas detrito-lateríticas, coluvionares e pedológicas que formam superfícies residuais aos estágios de aplainamento; quer dizer que ocorrem grandes paredões rochosos fraturados, de topo geralmente plano, que se erguem de

forma abrupta após trechos planos de espessa cobertura pedológica, delineando as dolinas e as planícies de inundação dos córregos. A Figura 05 – Topografia Regional - apresenta o mapa topográfico da região da Lafarge, sua propriedade, Reserva Legal e RPPN em escala 1/50.000, onde podemos distinguir a altimetria do relevo, o limite da APA Carste e do Complexo dos Poços, a rede de drenagem com seus sumidouros e ressurgências, os acessos e localidades. Foi elaborado com as bases cartográficas oficiais do IBGE, do IGAM e do Projeto Geomnas, disponíveis nos sítios dos referidos órgãos.

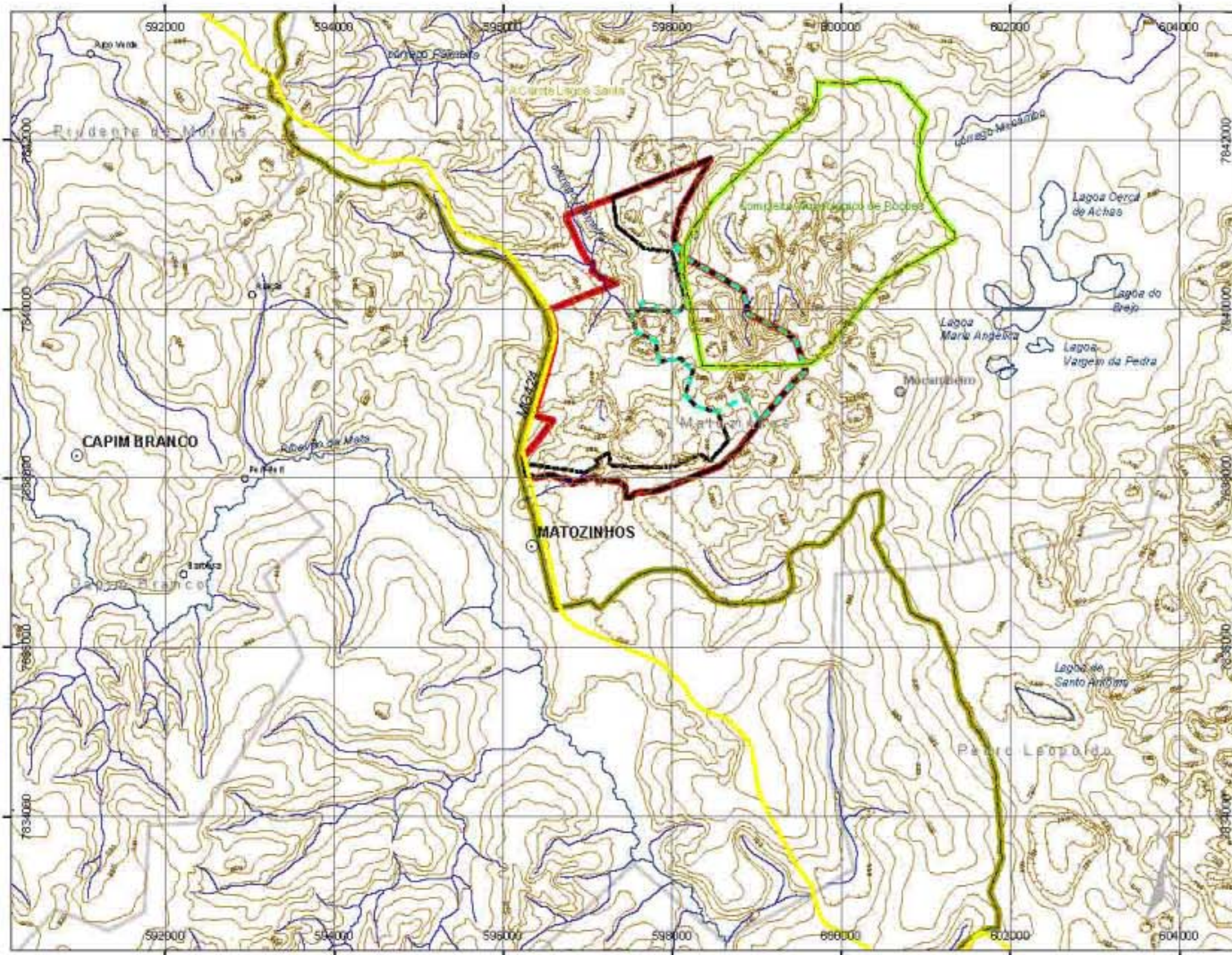
A estruturação e morfologia do relevo na propriedade refletem a compartimentação geomorfológica da APA: a dinâmica em macro escala, regional, se perpetua na micro escala, local. Sobre a geomorfologia da APA, Auler (1994) propôs uma compartimentação geomorfológica na região bastante aceita que divide a região em 2 ambientes: os Planaltos Cársticos, com cotas próximas a 900m, e a Depressão de Mocambeiro, com cotas de 650m, onde se encontram os níveis de base locais, como a planície de Mocambeiro e a região de Sumidouro.

Associado em cotas altimétricas intermediárias entre esses ambientes, existe a região descrita por Kooler (1989) como "Superfícies cársticas encobertas", definida por uma região com superfícies cársticas encobertas por manto pedológico variável, que esconde os afloramentos e as entradas das grutas.

A **Depressão do Mocambeiro**, na qual se insere a porção central da propriedade, é uma extensa planície rebaixada com cotas altimétricas em torno de 650 e 750 metros de altitude, limitada por vertentes declivosas e grandes afloramentos rochosos. Representa a região mais dissecada do carste da APA, com alagamento temporário das dolinas. Funciona como nível de base local, receptor de boa parte da drenagem das áreas de Planalto Cárstico.

Os **Planaltos Cársticos** são definidos como áreas de topografia fortemente irregular entre as cotas 850 e 750 metros, onde ocorrem grandes concentrações das principais formas cársticas: elevados madços calcários, torres e verrugas lapiezados e dolinas de dissolução e de abatimento. Na interface entre as duas zonas, existem parcelas de manto pedológico mais espesso, que encobre formações carbonáticas. Ocorrem dolinas e vertentes côncavo/convexas, que caracterizam o carste desenvolvido em áreas cobertas por solos de espessura variável.

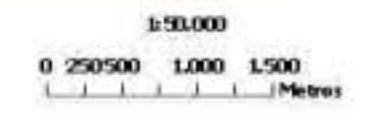
TOPOGRAFIA REGIONAL



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede municipal
- Distrito
- Localidade
- Rodovias
- Hidrografia
- Dolina
- Curvas de nível
- APA Carste Lagoa Santa
- Complexo Arqueológico de Poções
- Fazenda Bom Jardim
- RPPN Fazenda Bom Jardim
- Reserva Legal da Fazenda Bom Jardim

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum SAD 69 zona 23 sul

INSERÇÃO REGIONAL



Elaboração:

Empreendedor:

PLANO DE MANEJO DA RPPN FAZENDA BOM JARDIM

Lafarge Brasil SA

Unidade Matozinhos

Matozinhos, Minas Gerais

Base das curvas de nível, rodovias e municípios do Geominas
Dados de hidrografia do Geominas, da ANA e do "MAPA DE ARQUEOLOGIA DA APA CARSTE DE LAGOA SANTA - MG"
Limite das Unidades de Conservação da Semead
Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN cedidos pela Lafarge
Data de emissão: 14/11/2010



A propriedade da Lafarge está inserida em uma região que guarda características do domínio geomorfológico do Planalto Cárstico como também da Depressão de Mocambeiro, visto que são comuns pequenos cânions, vales cegos e dolinas de abatimento e dissolução. A Figura 06 – Geomorfologia da propriedade, RPPN, e reserva legal da Lafarge - mostra o limite da propriedade indicando as principais feições morfológicas do relevo, conforme a compartimentação descrita. Foi elaborada utilizando o mapa topográfico do IBGE, mapeamento geomorfológico da APA, imagem de satélite e atualizado por vistoria de campo.

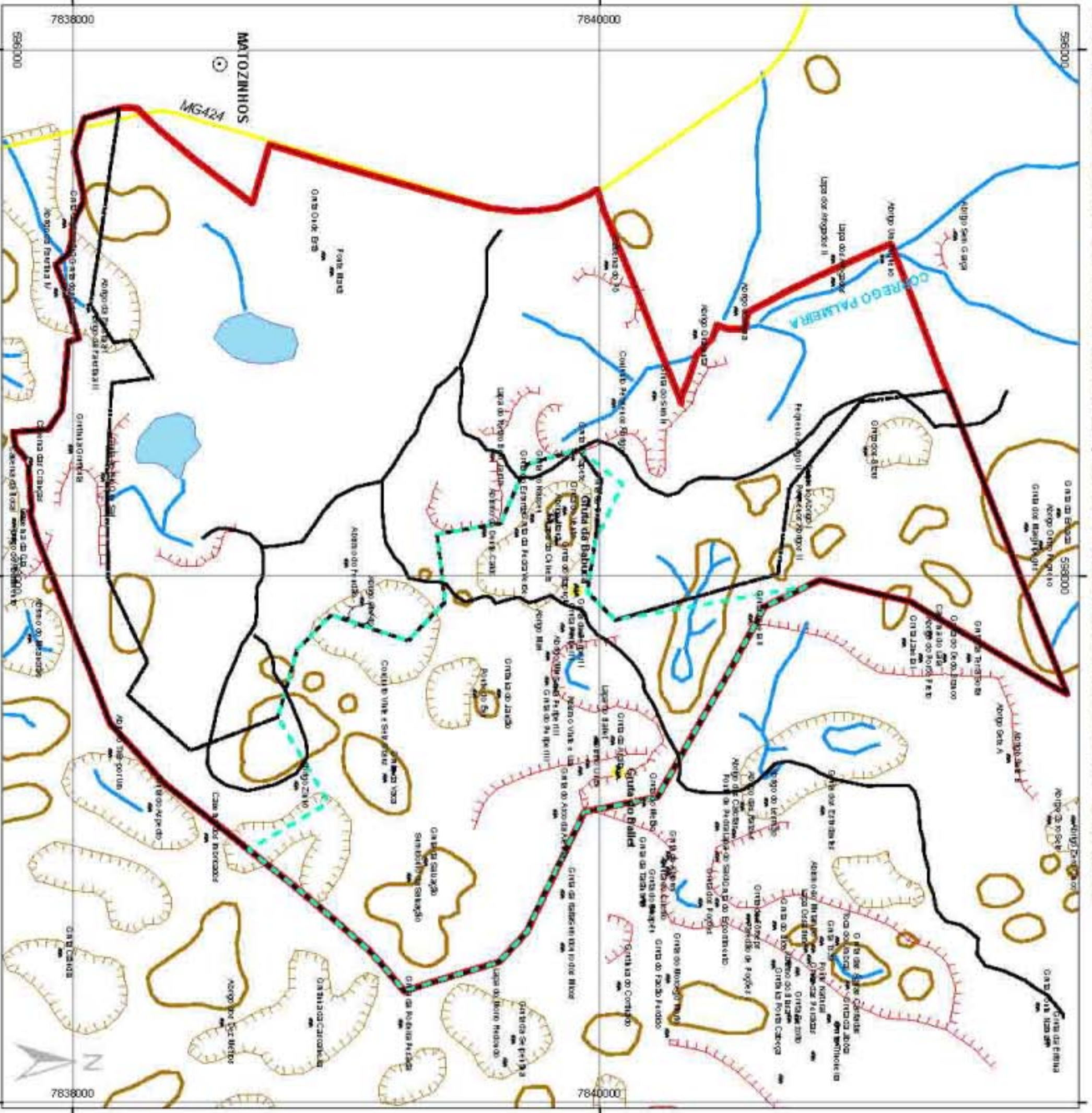
Na parte central e sul da propriedade, nas imediações a sul da área industrial e na lagoa Bom Jardim, percebemos áreas mais baixas, entre 700 e 800 metros de altitude, menos declivosas e mais planas do relevo, onde se destacam o sumidouro do córrego Matozinhos, a jusante da lagoa e os afloramentos que delineiam o limite sul. As Fotos 04 e 05 mostram a paisagem do mirante da lagoa e o sumidouro mencionado.

A Foto 4 mostra a torre de captação de água e o ambiente exocárstico que compõe parcela da Reserva Legal, vistas do mirante da lagoa, no extremo sul da propriedade. A Foto 5 mostra o sumidouro, à jusante da lagoa, no ponto mais baixo da dolina, atrás do Centro de Apoio ao visitante.



Fotos 04 e 05: Reserva Legal, vista do mirante da lagoa e sumidouro do córrego do Matozinhos.

GEOMORFOLOGIA DA PROPRIEDADE, RPPN E RESERVA LEGAL DA LAFARGE



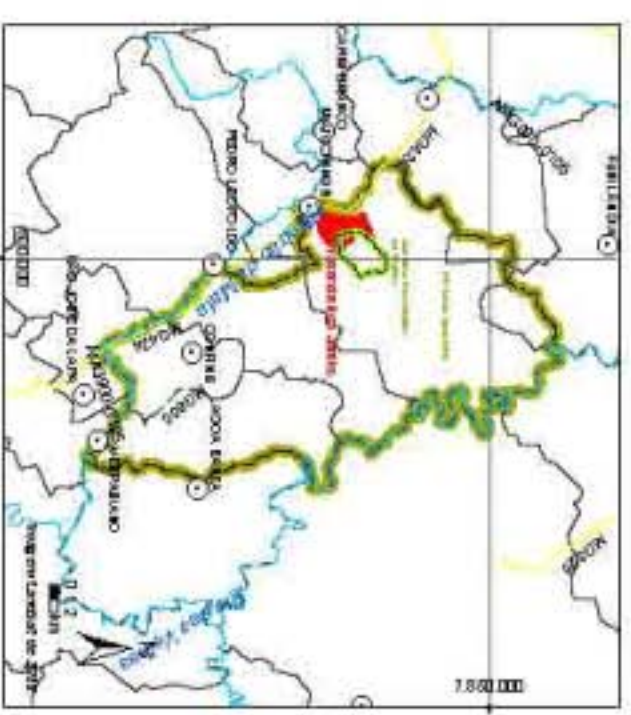
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede municipal
- Orizal
- Orlagem
- Lagoa
- Pastagem
- Floresta
- RPPN Fazenda Bom Jardim
- Reserva Legal da Fazenda Bom Jardim
- Muro
- Cercado
- Rodovias

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA RPPN DA LAFARGE

Elaboração: Inesil S.A.
Unidade: Matozinhos
Matozinhos, Minas Gerais

Base dos dados: Rodovias e murarções do Geomatris.
Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN, cedidos pela Lafarge.
Pontos de grutas do GEOM.
Dados da geomorfologia do MAPA GEOMORFOLOGICO DA
ÁREA CARSTE DE LAZGA SANTA - MG.
Data de emissão: 14/11/2009

Na porção nordeste e leste da propriedade, em direção ao complexo arqueológico dos Poções, as cotas altimétricas se elevam entre 760 e 840 metros, aumentando a quantidade de afloramentos, grutas e abrigos. Nas imediações do abrigo da Babuca foram mapeados extensos paredões e diversas grutas e abrigos, pelo CECAV.

As Fotos 06 e 07, a seguir, apresentam as formações cársticas locais: a primeira mostra a equipe de espeleologia durante a incursão no ambiente exocárstico, em meio a vegetação, e a segunda, retrata o desnível do "Abismo 21", caverna mapeada pelo CECAV. Detalhe para o grau de lapiezamento do local, que pode atingir poucos centímetros, como na primeira foto, e chegam a dezenas de centímetros como mostra a segunda foto. O paredão retratado possui cerca de 10 metros, visualizados na foto, e mais 10 metros abaixo do ponto da foto.



Fotos 06 e 07: Afloramentos carbonáticos na área da RPPN - paredões com vegetação interna em meio aos salões e abismo com lapíás horizontais.

Na porção noroeste da propriedade existe um manto de intemperismo mais espesso, com certo encobrimento das feições cársticas. Na região da cava e entre a área industrial e a RPPN, ocorre o desenvolvimento de maiores perfis de solo e, como mostra a figura 6, do mapeamento geomorfológico, inexistem formações como no restante da propriedade.

A Figura 7 apresenta, de forma didática, um bloco diagrama que traz as principais feições de um ambiente cárstico clássico. Os balões ilustram as feições presentes na RPPN e nas proximidades das estruturas de apoio.



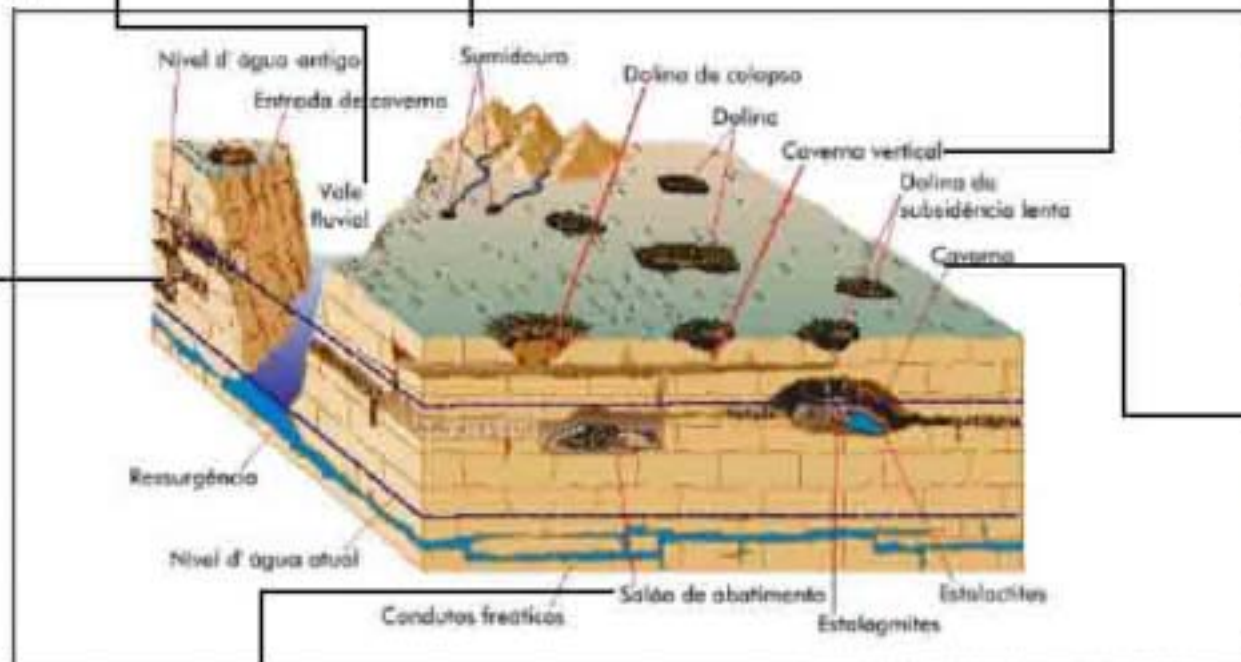
Vale do córrego Matozinhos



Sumidouro do Matozinhos



Resurgência do Ballet –
ponto de monitoramento
de água



Fonte: (Karmann, 2000: 130)



Conduto na gruta do Rio que Sai

Figura 7: Diagrama das principais feições de um ambiente cárstico

3.1.1.4 Hidrografia

A rede hidrográfica nos ambientes cársticos não obedece a usual divisão de bacias hidrográficas, delimitadas pelas elevações, os interflúvios, que separam os talvegues. Devido a ampla conexão subterrânea pelos condutos e cavernas, a rede de drenagem possui muitos sumidouros e ressurgências, que transpõem os limites topográficos. Nesse sentido é fundamental a proteção dos recursos hídricos, das matas ciliares e o controle da emissão de efluentes para manutenção da qualidade da água na região.

O zoneamento da APA define as unidades hidrológicas regionais, sendo que área da Lafarge está classificada sobre a Zona de Proteção Especial. Sob a ótica hidrogeológica, a zona é caracterizada pelo relevo altamente carstificado, com destaque para a ocorrência de dolinas, sumidouros e surgências. A rede de drenagem é pouco definida superficialmente, apresentando densidade nula a baixa, com a concentração dos sistemas de fluxo subterrâneos. O Zoneamento destaca a elevada fragilidade dos recursos hídricos e a grande vulnerabilidade à poluição das águas através de escoamento superficial local e dos processos de infiltração/percolação.

As principais bacias hidrográficas que drenam a região são as dos córregos Samambaia, sistema Palmeiras – Matozinhos (que drenam a área da Lafarge), Jaguará e riacho do Gordura. Todas elas deságuam ou no rio das Velhas a nordeste, ou no ribeirão da Mata a sudoeste, níveis de base regionais.

A Figura 08 – Hidrografia Regional da RPPN da Lafarge - apresenta a rede de drenagem regional, conforme base cartográfica do IGAM e a localização da propriedade da Lafarge. Percebe-se o rio das Velhas, importante contribuinte do rio São Francisco, drenando as águas no sentido sul-norte e seus principais contribuintes.



Figura 08: Hidrografia regional e da propriedade da Lafarge.

Nos Estudos de Impacto Ambiental da Lafarge foram utilizados traçadores para definir o fluxo de drenagem subterrânea da propriedade, o que permitiu constatar que a drenagem que se torna subterrânea nos sumidouros da lagoa Bom Jardim (córrego Matozinhos), à sul, e da gruta dos Milagres (córrego Palmeiras), à norte, se une no subsolo e aflora na surgência do Ballet, localizada fora da propriedade da Lafarge, à jusante da Lapa do Ballet. O córrego submerge novamente, aflorando mais a leste, já como córrego Matozinhos.

A Figura 9 mostra a rede hidrográfica local com as setas azuis que mostram a indicação do fluxo d'água subterrâneo, baseado no resultado das pesquisas com traçadores.

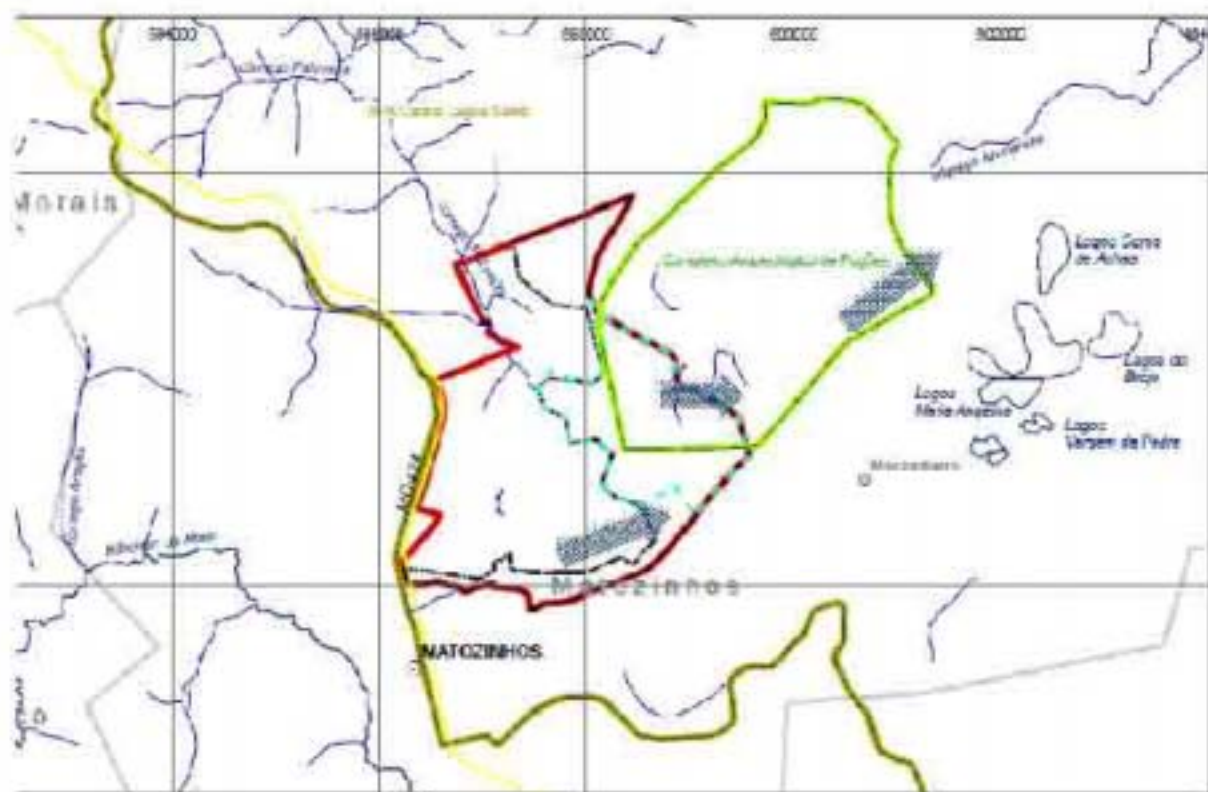


Figura 09: Orientação da rede de drenagem subterrânea, a partir de estudo com substâncias traçantes.

As feições como sumidouros e ressurgências, vales cegos, córregos e lagoas são os elementos fluviocársticos encontrados na propriedade da Lafarge. A rede de drenagem local possui padrão de configuração centripeta, visto a convergência para as dolinas e sumidouros, sendo notáveis três cursos d'água principais: o córrego Palmeiras, um afluente que submerge na proximidade da gruta dos Milagres e o córrego Matozinhos ao sul.

O córrego Matozinhos, drena a propriedade de norte para sul, abastecendo a lagoa da caval (desativada), passa por baixo da estrada, abastecendo a lagoa do meio, aflora novamente por poucos metros e desaparece em um sumidouro.

Existe um afluente que corre na direção nordeste - sudoeste, córrego Plameiras, que acompanha paralelamente o afloramento da gruta dos Milagres e submerge em um sumidouro a 80 metros da entrada da gruta.

Na porção sul da propriedade, existe um córrego, sem nome na carta do IBGE, que adentra a propriedade de forma subterrânea. Acredita-se que a gruta do "Rio que Sai" é a ressurgência desse córrego que abastece a lagoa Bom Jardim. Esses córregos se unem no subsolo e afloram no

limite leste da propriedade, denominado córrego do Mocambo, próxima à lapa do Ballet, onde ocorre o monitoramento da qualidade das águas.

3.1.1.5 Limnologia

Com o objetivo de diagnosticar a situação das águas que fazem parte ou que passam pela propriedade, alguns parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas são acompanhados para traçar o perfil das mesmas e garantir a segurança daqueles que direta ou indiretamente fazem seu uso.

Como a área se insere em um contexto cárstico, com peculiaridades que interferem na dinâmica da drenagem de águas superficiais e dos recursos hídricos subterrâneos, algumas possíveis fontes de poluição podem ocasionar sua contaminação e devem ser destacadas, são elas:

- a mineração com contribuições advindas da erosão de rejeitos, resíduos do processamento de concentração de minério, resíduos sólidos, lagoas de decantação e combustíveis;
- indústria – de onde provêm metais pesados, detergentes, substâncias químicas orgânicas e inorgânicas;
- agropecuária – a partir da erosão e transporte de elementos integrantes de fertilizantes, defensivos agrícolas, depósitos de rejeitos, irrigação, poluição orgânica e biológica;
- urbanização – e seus lançamentos de esgotos in natura, lixo aporte de águas de chuva contendo impurezas, etc.

Outras fontes como poços tubulares mal construídos, segundo relatos dos próprios moradores, são muito comuns na região; assim como acidentes no transporte de substâncias perigosas e vazamentos em tanques de armazenamento de combustíveis.

Com relação à urbanização, cabe destacar que a cidade de Matozinhos possui uma ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) que, segundo dados da COPASA (2006), tem capacidade para tratar 70% do esgoto municipal, mas atende ainda apenas cerca de 23% da população daquela região. Esta situação explica o aporte das águas servidas ao interior da propriedade, situação que será alterada apenas quando a questão do saneamento dos esgotos for resolvida.

Este fato e algumas características regionais estão causando a contaminação das águas que fazem parte da RPPN antes mesmo de chegarem à região de mineração, como a usual construção de fossas rudimentares pelos moradores do entorno, e a contaminação das águas subterrâneas através dos processos de eutrofização das lagoas, uma vez que a dinâmica desses locais em ambientes cársticos está diretamente relacionada às águas subterrâneas, pois o endocarste é um

grande armazenador de águas, que podem ser facilmente poluídas em função da macroporosidade de suas rochas e da ausência do filtro natural formado pelo solo.

Outro dado preocupante é o lixão existente na cidade de Matozinhos, localizado próximo a uma dolina, onde nasce o córrego do Mocambo/Matozinhos. O lixo foi colocado diretamente sobre o solo e com a decomposição da matéria orgânica somada à lixiviação provocada pela passagem de água da chuva, geram o chorume, um efluente líquido de elevada carga orgânica que pode conter compostos naturais e sintéticos, como metais pesados e outras substâncias nocivas à saúde, que atinge o lençol e os córregos.

Devido a essas características locais a água está chegando contaminada nos pontos de amostragem, sendo que a Lafarge pouco pode interferir no processo de descontaminação antes que ocorra melhoria no uso e ocupação do solo nas áreas que perfazem o entorno da região de mineração, uma vez que o córrego faz um percurso urbano antes de chegar à RPPN, passando por um bairro da cidade de Matozinhos, além de receber, como citado acima, toda interferência de um lixão em sua cabeceira. A dinâmica observada em seu curso desde a nascente, leva a acreditar que sua contaminação possui mais de uma fonte e mais de um agente, sendo necessário um esforço do município no sentido de diagnosticar com segurança tais agentes e resolver o problema, uma vez que se trata de saneamento básico de responsabilidade do município.

A localização cartográfica dos pontos de monitoramento não consta nos boletins de análise qual o fornecidas pela Lafarge, mas pelas análises recebidas, os pontos são em número de sete, assim identificados:

- 1- Ponto 1C- córrego Matozinhos, próximo a portaria;
- 2- Ponto 1C II lagoa da cava 1;
- 3- Ponto 1D – tributário da lagoa da cava 1;
- 4- Ponto 1F – lagoa Bom Jardim;
- 5- Ponto 1G – gruta do Rio que Sai ou Perobas;
- 6- Ponto 2A – córrego Palmeiras, próximo sítio das Palmeirinhas;
- 7- Ponto 2F- Lapa do Ballet –

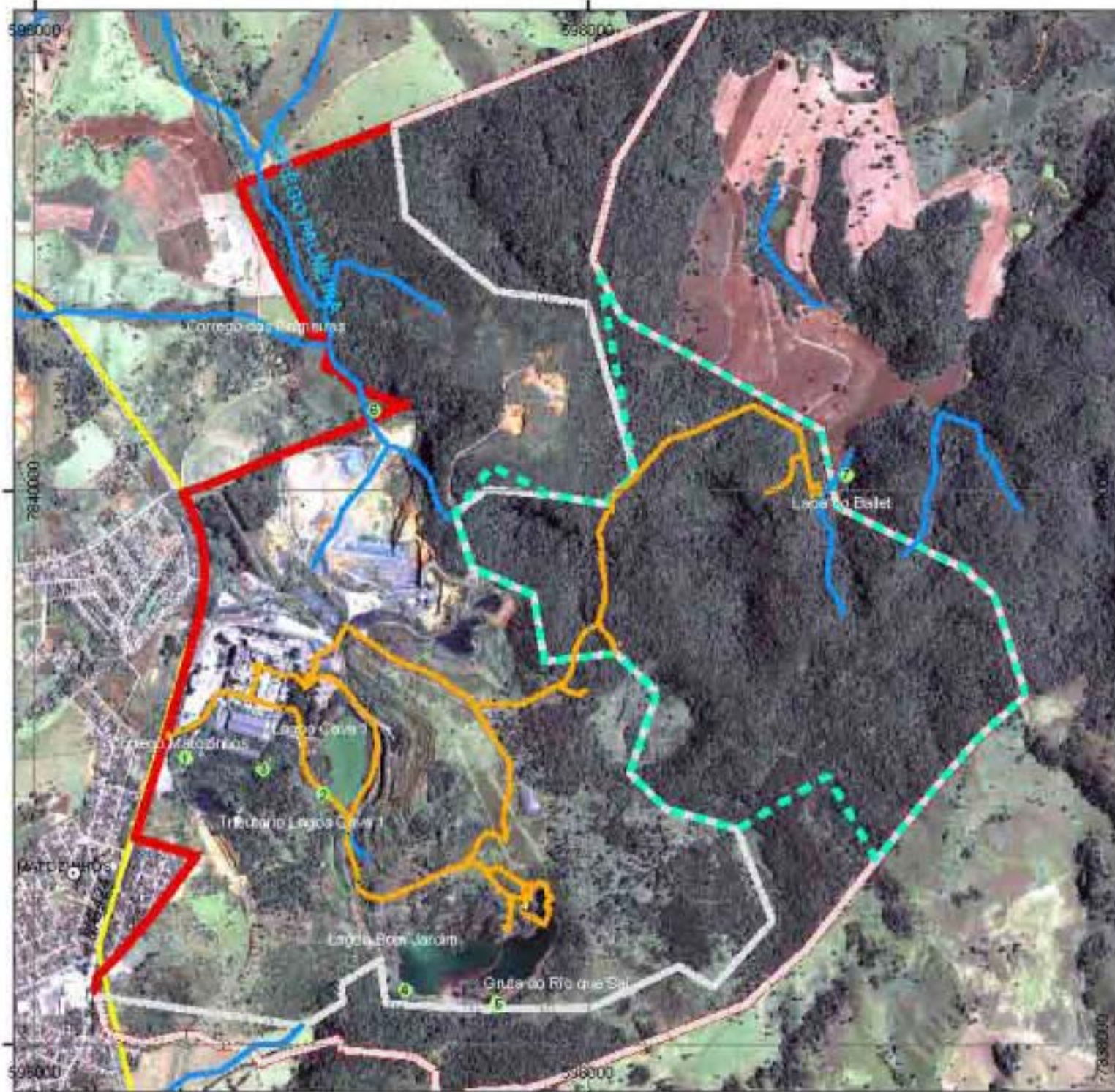
A Figura 10 traz a localização dos pontos de monitoramento de qualidade das águas. Os resultados comentados se referem às campanhas realizadas em 2009.

De maneira geral a qualidade de água no local está estável, com sete pontos de acompanhamento. Tais pontos apresentam variação na DBO e na DQO, além de contaminação considerável com coliformes fecais e totais. Possivelmente está havendo despejo de efluentes, possivelmente proveniente de rejeitos humanos, fazendo sugerir tal ocorrência pela presença de altas taxas de coliformes fecais, associados a fezes humanas, na maioria dos casos. Como o córrego passa em área urbana antes de chegar à propriedade, está chegando já contaminado.

O córrego, ao chegar à propriedade, forma a lagoa, ou seja, um local de deposição e concentração de material por ele carreado, tal local que se torna poluído, pois as bactérias contaminantes encontram aí substrato suficiente para se proliferarem rapidamente, aumentando, em muito, seu grau de contaminação, causando por consequência, um forte impacto nas águas locais e a jusante da mesma.

Quanto às duas grutas e o local de captação de água, os parâmetros amostrados se mantiveram normais, sem grandes interferências antrópicas para a qualidade da água. Os parâmetros analisados são: coliformes totais, coliformes fecais, pH, turbidez, DBO, condutividade elétrica, oxigênio e dissolvido.

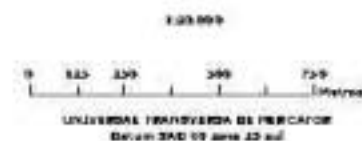
PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Ponto de monitoramento
- Sede municipal
- Acreção / Efluentes
- Afluente
- Hidrografia
- Proximidade EFPA
- Reserva Legal

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA EFPA DA LAJEADO

Lafarge Brasil SA.

Unidade Matozinhos

Nordestino, Minas Gerais

Diagem Thomas de 2007 revisada pela Lafarge

Base de dados de hidrografia, rios e nascentes do Geotemas (limite da propriedade, Reserva Legal e EFPA) cedidos pela Lafarge
Data de emissão: 14/11/2010

Elaboração:

Em preparação:

Ponto 1C

O ponto 1-C apresentou em março uma alteração na DBO, sugerindo uma elevada concentração de matéria orgânica, que pode ser proveniente dos efluentes de esgotos domésticos da região, sendo tal suspeita reforçada pela baixa concentração de oxigênio dissolvido, que foi de 1,33mg/l, indicando que devido à possível alta concentração de matéria orgânica, está havendo também uma alta taxa de decomposição, o que, aliado à respiração dos demais constituintes do ecossistema aquático consome significativamente o oxigênio dissolvido do meio. Outro parâmetro que reforça a suspeita do provável lançamento de efluentes seria a presença de 1,6mg/l de óleos e/ou matérias graxas, aliado aos índices de coliformes totais e fecais, bactérias associadas aos rejeitos de esgoto doméstico, principalmente fezes. Deve-se lembrar que o córrego atravessa a rodovia e recebe águas pluviais que "limpam" a pista e escoam trazendo sedimentos, óleos e graxas.

Quanto aos meses de junho e setembro, os parâmetros se mostraram estáveis e dentro dos padrões aceitáveis na legislação vigente. A temperatura da água manteve uma média de 24°C, o pH variou de 6,5-7,3, considerado normal para ambientes lóticos. Turbidez e contagem total de bactérias permaneceram dentro dos limites aceitáveis, condutividade elétrica variou de 125,9 a 295,9 $\mu\text{s}/\text{cm}$. A DQO foi alta para o ponto, por ter sido acusada na amostra presença de óleos e substâncias graxas.

Ponto 1 CII

O ponto refere - se a um ambiente lêntico, no caso específico a lagoa da cava 1, sendo que aí também a DBO esteve acima dos níveis aceitáveis, sugerindo que a lagoa está eutrofizada, ou seja, com um número acima do normal dos constituintes do fito e zooplâncton. Devido a um possível aumento na oferta de matéria orgânica, material usado como alimento pelo grupo em questão de maneira indireta após sua decomposição pelos fungos e bactérias existentes no ambiente e que consomem também significativamente, devido à decomposição, altas taxas de oxigênio, aumentando por consequência a DBO. Associado a esse fato, a identificação de altos níveis de coliformes fecais poderia indicar uma contaminação por resíduos orgânicos, possivelmente esgotos despejados no córrego que abastece a lagoa.

Quanto aos demais parâmetros, os mesmos se mantiveram normais nos três meses amostrais, apresentando temperatura média da água de 25°C, pH entre 7,0 e 7,6, condutividade elétrica variando entre 143,5 e 265,7 $\mu\text{s}/\text{cm}$. O oxigênio dissolvido se manteve relativamente alto, a

turbidez foi bastante baixa, indicando baixa movimentação da água por falta possivelmente de ventos fortes ou precipitações. A DQO no ponto esteve também normal e estável.

Ponto 1 D

Este ponto é tributário da Lagoa da cava 1, que também apresenta problemas com a DBO, nos meses de março e junho, inferindo possível recebimento de efluentes orgânicos, sendo que, devido à presença de óleos e graxas e dos níveis de coliformes estarem altos, tal contaminação possa ser de esgotos domésticos, da própria empresa ou de áreas urbanas próximas ao local. A temperatura da água manteve – se com média de 24°C, o pH variou de 6,9 a 7,4. A DQO esteve alta no mês de março, mês em que foi também observado a presença de óleos e matéria graxa no local, justificando sua elevação no período. Oxigênio dissolvido apresentou uma deficiência no mês de março, possivelmente devido a um evento isolado de derramamento de compostos orgânicos, uma vez que manteve – se normal nos meses de junho e julho, quando não choveu a turbidez foi normal, sem grandes alterações. A contagem total de bactérias esteve ligeiramente mais elevada no mês de março, reforçando um possível distúrbio ocasional nesse mês específico.

Ponto 1 F

O ponto refere-se à lagoa de captação de água da empresa. Os dados estão de acordo com a legislação para os parâmetros de qualidade de água, sendo que houve uma pequena alteração em junho na DBO e também na contagem de coliformes fecais. Pode estar ocorrendo no local a visitação de animais para tomar água, ocorrendo a contaminação da água. A temperatura média da água foi de 24°C, o pH variou de 7,1 a 7,8, com a condutividade indo de 154,4 a 221,7 µs/cm. A DQO ficou baixa, pois não houve detecção de matérias graxas. Turbidez bem baixa e coliforme à exceção de julho, dentro do número máximo aceitável. O oxigênio dissolvido ficou estável, variando entre 7,0 e 14,3 mg/l.

Ponto 1 G

Refere- se à gruta das Perobas, ou Rio que Sai. Apresentou temperatura média da água em 23,5°C, pH em torno de 7,0 e estável, condutividade elétrica estável, DBO com ligeira alta em março e normal nos meses de junho e julho. A DQO ficou estável, com ligeira alta em março, porém não houve detecção de matéria graxa nem óleos. Turbidez, por se tratar de local protegido, bastante baixa, coliformes fecais e totais com concentração considerável no mês de julho, podendo estar havendo contaminação ocasional com fezes de morcegos ou animais que habitam ou visitam o local esporadicamente. Oxigênio dissolvido aceitável, variando de 7,0 até 10,86 mg/l.

Ponto 2 A Córrego dos Pezzini ou Palmeiras

Parâmetros bastante regulares, com ligeira alteração nos coliformes fecais em julho, sendo que, possivelmente, tenha ocorrido uma contaminação eventual, feita por algum animal visitando a área. A temperatura média da água ficou em torno dos 23,5°C, pH médio em 7,0, condutividade elétrica estável, DBO e DQO bastante baixa, indicando ausência de acúmulo de material orgânico, sendo que também não foi encontrada matéria graxa. Oxigênio dissolvido bom, variando de 7,4 a 11,09 mg/l. Turbidez bastante baixa e estável.

Ponto 2 F Gruta do Ballet

Qualidade de água normal, temperatura média de 23°C, pH variando de 6,8 a 7,4, condutividade elétrica estável. DBO com ligeira alta no mês de março, regular em junho e julho, DQO estável, pouco mais acentuada no mês de março, porém não houve registro de matéria graxa nem óleos. Oxigênio dissolvido bom, ficando entre 6,8 e 10,95 mg/l. Turbidez baixa e estável, coliformes fecais e totais com ligeira alta em julho, sugerindo uma possível contaminação ocasional, devido à fezes de animais que ali habitam ou visitam temporariamente.

À vista de tais resultados deve-se reafirmar a necessidade de tratamentos de esgotos e do lixão para melhoria da qualidade da água do córrego Matozinhos e reforço das cercas para evitar acesso de gado.

3.1.1.6 Solos

A caracterização pedológica da RPPN está embasada no diagnóstico da APA Carste, em trabalhos de campo e na dissertação de mestrado intitulada "O carste da Área de Proteção Ambiental de Lagoa Santa (MG) e sua influência na formação dos solos", de Edgar Shizato. O trabalho apresenta o "Mapa semi detalhado dos solos da APA Carste de Lagoa Santa", que foi georreferenciado e utilizado para caracterizar as classes de solos da RPPN da Lafarge.

Como descrito na caracterização geológica, o calcário é uma rocha sedimentar, de origem orgânica, composta predominantemente de carbonato de cálcio. Com a dissolução do calcário, as partículas menos solúveis não se dissolvem, restando um resíduo ferruginoso de quartzo e argila. Assim, a principal característica de diferenciação dos solos de origem calcária é o conteúdo de carbonato de cálcio.

No estudo de zoneamento da APA Carste, foram identificadas as classes de solo: Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo, Terra Roxa Estruturada, Podzólico Vermelho-

Escuro, Podzólico Vermelho-Amarelo, Cambissolo, Glei Pouco Húmico, Solos Litólicos e Afloramentos de Rochas.

Nos planaltos e nas áreas mais altas, com baixa declividade, predominam solos bem desenvolvidos e profundos, da classe dos Latossolos Vermelho – Escuros, seguidos de Cambissolos e Podzólicos Vermelho-Escuros, todos de textura muito argilosa. Esses solos são bem drenados, geralmente profundos, muito porosos e permeáveis. Nas porções mais baixas do relevo e na média vertente, ocorrem solos menos desenvolvidos, com a presença constante dos afloramentos de rocha.

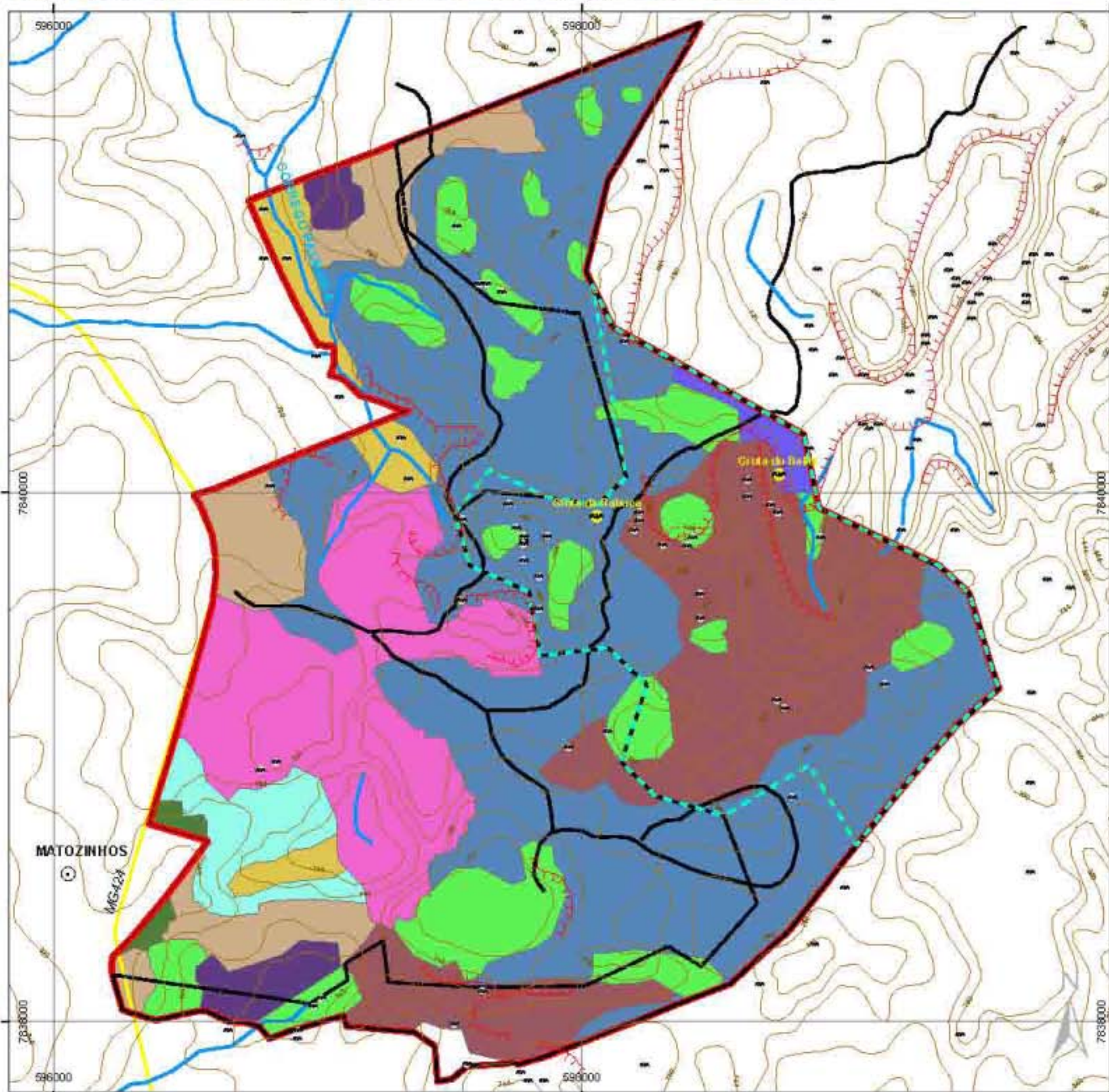
Foram mapeadas sete classes distintas de solo, além dos afloramentos e áreas urbanizadas e uso industrial, como descrito na Tabela 01.

Tabela 01: Classes pedológicas existentes na propriedade da Lafarge.

PEe1	Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico; Horizonte A moderado textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado
PEe2	Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico; Horizonte A moderado + Cambissolo profundo álico; A moderado, ambos de textura muito argilosa, relevo ondulado e forte ondulado com microrrelevo cárstico.
Ca1	Cambissolo álico; Horizonte A moderado + Cambissolo profundo álico A moderado, textura muito argilosa, relevo suave ondulado com microrrelevo moderado
Ca3	Cambissolo Álico; Horizonte A moderado textura muito argilosa cascalhenta e não cascalhenta, pedregoso e não pedregoso, relevo ondulado e forte ondulado
LEa1	Latossolo Vermelho-Escuro álico A moderado textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado
LEa2	Fase da unidade LEa1, relevo suave ondulado e ondulado
Ce	Cambissolo Gleico eutrófico Tb A moderado textura muito argilosa, relevo plano e suave ondulado (dólinas)
AR	Afloramentos de Rocha

A Figura 11 - Pedologia da propriedade, RPPN e Reserva Legal da Lafarge - mostra a distribuição dos solos, a hidrografia, os acessos e as grutas e cavernas mapeadas pelo CECAV, que orientam a existência dos afloramentos de rocha.

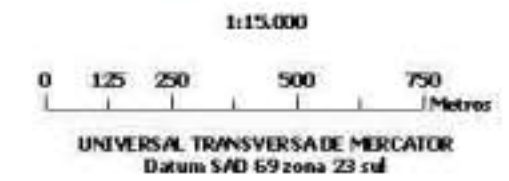
PEDOLOGIA DA PROPRIEDADE, RPPN E RESERVA LEGAL DA LAFARGE



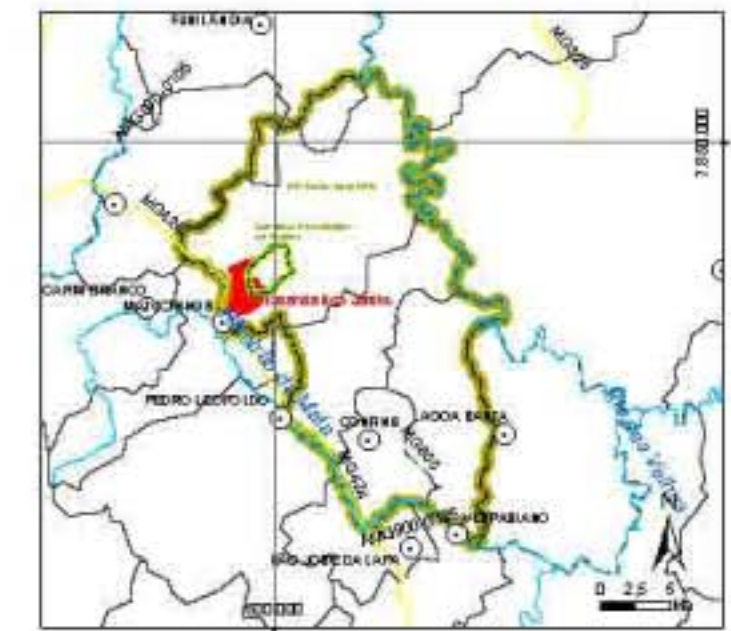
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Sede municipal ● Grutas — Rodovias — Estradas — Hidrografia ▭ Fazenda Bom Jardim ▭ RPPN Fazenda Bom Jardim ▭ Reserva Legal da Fazenda Bom Jardim ▭ Dolina ▭ Curvas de nível | <p>Classe de solos</p> <ul style="list-style-type: none"> AR Area de mineração Area urbanizadas Ca1 Ca2 Ce LEa1 LEa2 PEe1 PEe2 |
|--|--|

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA RPPN DA LAFARGE

Lafarge Brasil SA.
Unidade Matozinhos
Matozinhos, Minas Gerais

Base dos dados de topografia, hidrografia, rodovias e municípios do Geominas.
Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN cedidos pela Lafarge
Pontos de grutas do CECPV
Dados de solos do "MAPA SEMIDETALHADO DE SOLOS DA APA CARSTICA DE LAGOA SANTA - MG"
Data de emissão: 14/11/2010

As classes de solo predominantes na RPPN são os Podzólicos Vermelho-Escuro eutrófico e Cambissolo Gleico Eutrófico principalmente associado às dolinas.

A Foto 8 mostra um perfil exposto, próximo ao limite da RPPN, na porção central da propriedade. Destaque para o veículo e a equipe como escala e a cobertura superficial dentrítica com diversas rochas em processo de inconsolidação no horizonte B.



Foto 08: Perfil de Cambissolo nas imediações da RPPN da Lafarge.

3.1.1.7 Espeleologia

O carste da região de Lagoa Santa, com enfoque principalmente para o município de Matozinhos, possui aspectos muito típicos, muitas vezes parecendo até mesmo representar o mais típico dos típicos sistemas cársticos do Brasil.

Como não está posicionado em áreas de extrema aridez na recente atualidade e também tem sua vazão hídrica muito regular, observa-se um carste com grande coeficiente de cavidades e interligações subterrâneas, apresenta diferenciados padrões genéticos das cavidades, como peculiaridade na ornamentação das cavidades, ou seja, uma certa ausência de espeleotemas em relação à outras áreas cársticas do Brasil.

Em decorrência desse fato, há um contraponto que pode ser observado de forma muito clara, que é o tipo de desenvolvimento padrão das cavidades da região de Lagoa Santa. É predominante o padrão baseado no uso das fraturas pré-existentes para formar os primeiros condutos (pipes), para seguirem no desenvolvimento por rebaixamento freático de grande volume sazonal.

Muitos desses traços observados em algumas cavidades, sobretudo aquelas que foram alvo de estudos sistemáticos ou visitas de avaliação, evidenciam claramente que é o padrão de

alagamento e rebaixamento vadoso ou mesmo freático que desenvolveu grande parte das grutas em mesmo gradiente topográfico (cotas de alagamento e atividade hídrica há milhares de anos), como também as principais feições exocársticas que temos conhecimento.

Os exemplos são muitos: a lapa de Cerca Grande, a lapa do Carroção, a Vargem da Pedra, a lapa do Caetano, a lapa do Sumidouro, a lapa Vermelha IV, entre muitas outras, que apresentam características semelhantes às destacadas, a presença atual do freático em forma de lagoas que preenchem as infinidades de dolinas que podem ser observadas em todo o relevo cárstico da região. Uma grande quantidade delas, criadas por dissolução do calcarenito da Formação Sete Lagoas (NP2sl - 850 a 650 milhões de anos), forma, até mesmo, campos de dolinas ou feições de uvalas.¹

O modelo discorrido aponta ainda para a presença de uma infinidade de sumidouros, seja com início pelas dolinas já pontuadas, seja pela presença de uma grande enormidade de vales cegos ou formações em morfologia de anfiteatro, de forma que a convergência de toda água para o fundo do vale formou os sumidouros que seguiram alimentando o sistema cárstico.

Os eventos climáticos, químicos e físicos que formaram, então, as cavidades de Lagoa Santa, em sua grande maioria seguem essa dinâmica que é sempre visualizada no flumocarste local e que, como salientam diversos autores, pode ser visualizada como fases em que o regime hídrico está com grande fluxo e energia e pouca deposição, contrastando com aquelas de baixa energia e intensidade, mas que acabam por gerar enormes deposições terrígenas, clásticas e químicas, promovendo o preenchimento e a deposição de diversas galerias, condutos e salões, para que os eventos mais recentes e atuais retrabalhem esses depósitos, atuando na formação final das cavidades. Aquelas que hoje se encontram em patamares altimétricos mais elevados, estão com seu ciclo hidrológico encerrado, assim que os Poljés regionais foram drenados para outras bacias ou calhas fluviais. Aquelas que estão ainda em cotas mais baixas e estão associadas a sistemas de drenagens que ora são subterrâneas e ora são a céu-aberto, tem ainda sua formação em ciclos hidrológicos que podem ser diferenciados, em decorrência dos diferentes regimes pluviais e fluviais.

Devemos destacar que as dinâmicas de regimes hídricos e de drenagens pontuadas possuem potencial em relação aos tipos de formação e retrabalho das feições presentes nas cavidades, como no exocarste, sendo um dos mais importantes caminhos no estudo do carste de Lagoa Santa

¹ COMIG; CPRM. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, 2003, 1:1.000.000

para a leitura das sequências mais antigas até as mais recentes, incluindo aquelas decorrentes das ações climáticas.

Bioespeleologia

Em relação à fauna identificada nas cavidades naturais da RPPN Lafarge e seu entorno, a principal fonte de consulta foi o relatório de Levantamento Espeleológico da APA Carste Lagoa Santa, que abrangeu as cavidades situadas na área de enfoque deste estudo.

Desta maneira, há fauna citada por observação direta, outras por vestígios (como ossadas, fezes, nidificação), bem como citações somente derivadas de relatos.

Como todas elas apresentam algum tipo de elemento que possa confirmar, citamos todos os táxons, de modo que também é importante ponderar que apenas alguns animais estão presentes em algumas cavidades, sendo que nenhuma das cavernas da APA Carste possui sozinha, uma enorme diversidade faunística – conforme traz o Anexo 1.

O que se verifica é que ocorre fauna amplamente diversificada e abrangente, sobretudo pelas condições de ecossistemas oferecidas pelas cavidades – com pouca visitação, permitindo ainda o uso massivo das cavidades para sobrevivência, alimentação e reprodução da maioria das espécies.

Levantamento primário

As atividades de campo realizadas foram as de prospecção do carste nas proximidades do abrigo da Babuca, visita a gruta de mesmo nome, além de percorrer as trilhas para acesso à gruta dos Milagres, à gruta das Perobas, também chamada de gruta do Rio que Sai, conforme nomenclatura CECAV, e a lapa do Ballet.

Frente à grande quantidade de cavidades e abrigos presentes na área da RPPN Lafarge e suas diversas possibilidades, alguns elementos foram considerados para eleição dos locais a serem visitados:

- potencial espeleológico;
- acessibilidade;
- representatividade;
- localização;
- potencial arqueológico;
- alvo de visitação, ou não.

Em relação ao potencial bioespeleológico, que a julgar pode ser um dos mais interessantes, não destacamos porque as informações, sejam de dados primários ou secundários que obtivemos, são ainda muito fragmentadas. Entretanto, partimos do pressuposto que naquelas cavidades que possuem notável comunidade cavernícola, deve ser evitada a visitação. No zoneamento da RPPN, devem integrar as zonas de maior nível de preservação – caso sua fauna não seja comum em termos locais e regionais.

Relativo ao potencial espeleológico das cavidades, em se tratando de um conceito de grande amplitude, pode-se recorrer diversos enfoques para definir o potencial. Pela via geoespeleológica, ou seja, aquela que procura ver a geologia, gênese e desenvolvimento das cavidades, as cavernas com potencial seriam aquelas que, em seu processo de formação, guardam marcas e traços de eventos de grande notabilidade – sendo a escala e intensidade do mesmo, muito relativa.

Se o potencial em enfoque é o arqueológico, o mesmo deverá ser observado e facilmente percebido nas cavidades e abrigos, de forma que o visitante possa estar em contato visual direto com o que se pretende mostrar. Tendo em vista ser Lagoa Santa um dos maiores expoentes brasileiros relativos à pré-história, permitir e oferecer acesso de qualidade aos abrigos com presença de ocupação humana pretérita é item de grande importância para o público, que faz naturalmente a associação caverna-homem. Se o local com potencial arqueológico não possuir o perfil ideal para visitação, o mesmo deverá ser recomendado para outras partes do zoneamento que não aquelas para acessibilidade e visitação.

Se o potencial for turístico, é necessário verificar a localização e acessibilidade, pois uma das ideias mais interessantes é promover a inclusão de público com limitações específicas com o mundo subterrâneo e um dos fatores primordiais é que o deslocamento não deva ser longo nem por demais dificultado. Ainda há que se conduzir essas pessoas por todo local designado para visitas no ambiente cavernícola, permitindo para essas pessoas experiências únicas.

Há aquelas cavidades que possuem mais de um dos elementos citados como critérios, e, neste caso, podem também apresentar alto grau de antropização. Estas cavidades, apesar de antropizadas, podem servir para integrar programas espeleológicos, uma vez que as mesmas já foram desde muito tempo exploradas, não exatamente pelo turismo, mas por extração de salitre e caieira, guardando marcas decorrente dessas atividades proporcionalmente muito menores do que em cavidades com maior grau de preservação e integridade.

A Tabela 02 apresenta a relação das cavidades visitadas e sua localização:

Tabela 02: Relação das cavidades visitadas, sua inserção nas áreas de estudo e localização

CAVIDADES	INSERÇÃO		COORDENADAS GEOFÍSICAS	
	NA RPPN	NA PROPRIEDADE	X	Y
Lapa do Ballet	X		598.629	7.839.991
Gruta dos Milagres	X		597.863	7.839.840
Gruta das Perobas		X	597.611	7.838.112
Abrigo da Babuca	X		598.139	7.839.836

Cavidades

Lapa do Ballet

A lapa do Ballet está situada na extremidade NE da RPPN, quase na divisa com a propriedade da empresa vizinha - Cimento Liz, entre as grutas da Argila e o abismo Onze, nas direções N e SE respectivamente. Situada na face oeste do maciço calcário, a Lapa do Ballet está situada em patamar altimétrico de 755-760 metros de altitude, embora a estrada de acesso e o início da trilha estejam a 735-740 metros, ou seja há um desnível de 15/20 metros entre o início da trilha e seu fim – que culmina na entrada da Lapa do Ballet.

A cavidade tem sua morfologia em volume único, ou seja, composta apenas de um salão, sem condutos que prosseguem ou zona afótica, o que demonstra ter sido a cavidade formada por um único processo que variou de intensidade e foco ao longo dos milhares de anos, conforme diversos vestígios, marcas e depósitos naturais atestam.

Em relação aos seus aspectos gerais, observa-se que a mesma atesta de forma evidente a ocupação humana durante período pré-histórico, assim como grande parte dos abrigos e cavidades da região. O período atribuído para essa ocupação é de 12.000 a 2.000 anos BP². Há no átrio central da cavidade, uma marca ainda visível de escavação realizada, aproximados 2x2 metros, sendo postado logo após o espeleotema de estalagmite com escorrimentos e micro-travertinos de grande dimensão em largura e altura. Certamente esse espeleotema se constituiu em uma proteção natural ao sol que incide diretamente ao abrigo durante parte do dia.

De formação baseada em eventos de deposição sedimentar, dissolução e retrabalho por meios fluviais e climáticos, segundo Berbet-Born et Alii (2007), foi constatado pacote sedimentar de 10

² BP = Before Presente (1950) ano de referência.

metros de espessura. O exame do mesmo pode ser útil para definir a cronologia de formação da cavidade, bem como observar os eventos paleodimatológicos, sabendo quando a cavidade ainda permaneceu alagada, quando foi preenchida por sedimentos, quando passou a ser uma cavidade seca e todas as seqüências de re-trabalhos dos depósitos, milhares de anos após sua deposição.

Conforme o estudo de Berbet-Born et Alii (2007), são então identificadas nas texturas macroscópicas dos sedimentos depositados na Lapa do Ballet, cinco seqüências sedimentares que foram separadas por, pelo menos, três momentos erosivos notáveis - a julgar pelos testemunhos observados em determinados pontos de vistoria da cavidade. Em sua história genética, a Lapa do Ballet apresentou, segundo modelo proposto por Berbet-Born et Alii (2007), cinco fases em sua formação, sendo cada uma relacionada com um tipo de evento, a saber:

- **Fase 1:** fluvial de alta energia, clima úmido, forte gradiente hidráulico e rebaixamento gradual do nível da água;
- **Fase 2:** d'asto-químico, clima úmido, fraco gradiente hidráulico e grande oscilação no nível da água;
- **Fase 3:** fluvial episódica, clima seco, forte gradiente hidráulico pequenas e rápidas oscilações do nível da água;
- **Fase 4:** injeções gravitacionais fluidificadas ou ambiente alagado (mais provável), clima úmido fraco gradiente hidráulico e grande margem de oscilação do nível da água;
- **Fase 5:** injeções gravitacionais subaéreas, clima muito seco, forte gradiente hidráulico, oscilações rápidas e pequenas tendendo para cotas mais baixas.

Em relação à sua descrição geral, a Figura 12, Topografia da Lapa do Ballet, demonstra com detalhe sua morfologia, desenvolvimento e posição dos espeleotemas.

A Lapa do Ballet apresenta ampla entrada, com aproximados 20 metros de largura, embora o primeiro corredor tenha apenas 7,5 metros de largura, após o pórtico de entrada. À direita de quem entra, um patamar em altura aproximada de 3 metros, apresenta a formação de meio conduto, formando ainda suporte parietal reto acima, o qual foi aproveitado em suas duas faces - a reta e a que forma um pequeno "teto" para o meio-pipe, para representação de arte rupestre das figuras que dão o nome para a Lapa do Ballet. A foto 9 representa a entrada da Lapa do Ballet.



Foto 9: Entrada da Lapa do Ballet – foco para a passarela de madeira que evita o contato direto no piso/solo do primeiro corredor da cavidade; à direita, placa interpretativa de arte rupestre.



Foto 10: Vista contrária à Foto 09, fotografada de dentro pra fora, destacando à esquerda o bloco suspenso com figura única de arte rupestre, a passarela de acesso ao local em que se visualiza a arte rupestre e que se tem uma visão completa da cavidade.

No lado oposto, observa-se concreção de escurimento cálcico que precipitou sobre blocos d'ásticos, criando declive pouco acentuado na direção W-E (Foto 10), além de micro-travertinos na parede da face interna da cavidade.

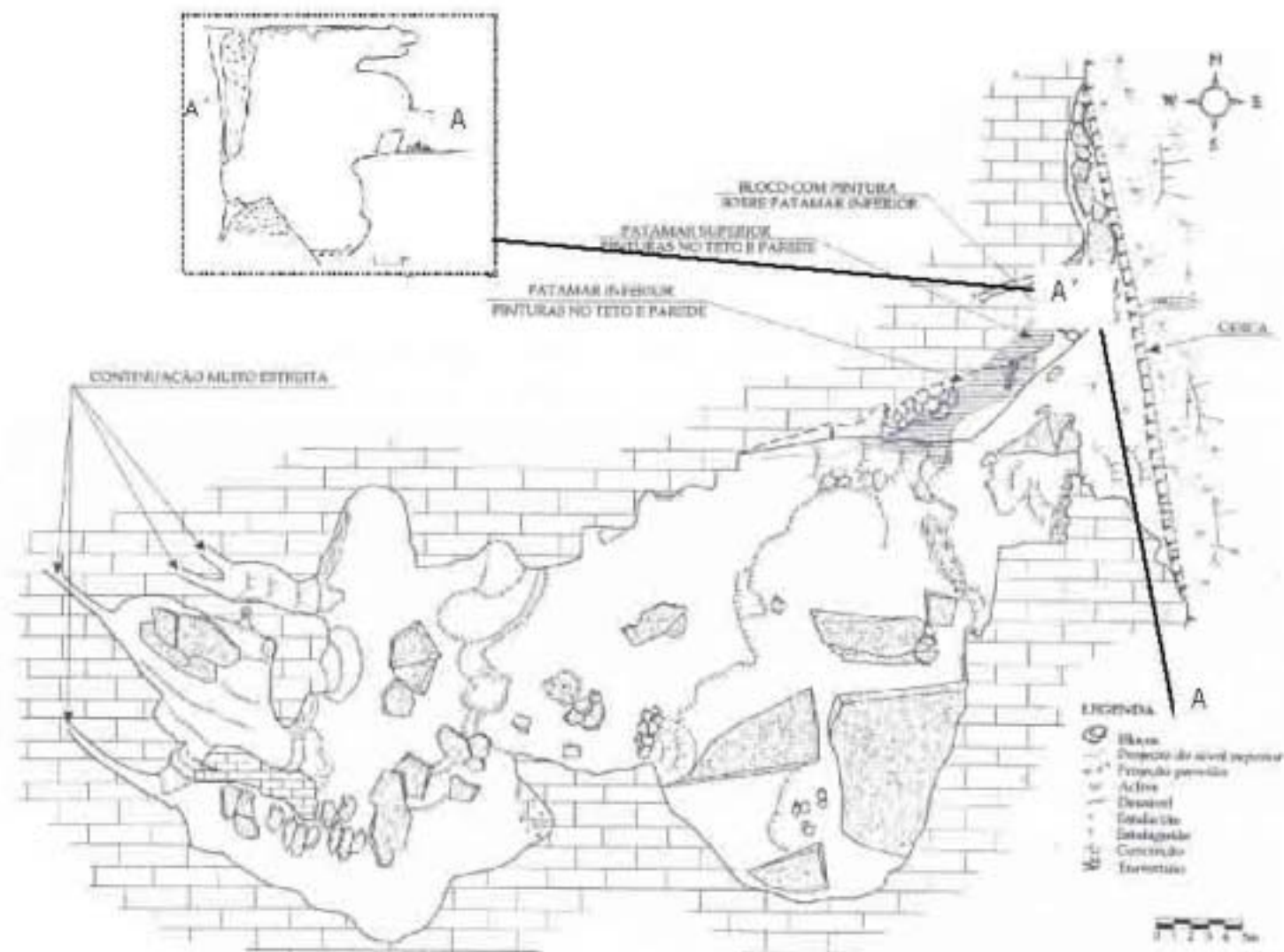


Figura 12: Topografia Lapa do Ballet. Fonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (1998) e Anthonioz-Russel (1980).

Logo adiante, prosseguindo na entrada, ainda equipada com tablado de ripas de madeira em esquema perpendicular, evitando a suspensão de sedimentos, bem como o desgaste do piso da caverna e a conseqüente erosão, tem-se uma prévia do que é a cavidade: Defronte, um espeleotema que se formou por meio de gotejamento de cima para baixo (gravitacional), com morfologia semelhante a um biombo, formado por duas estalagmites principais, que derivaram suas precipitações químicas de forma também gravitacional, expandido-se para os lados, em patamares – em número de 4.

Os gotejamentos são percebidos como fenômeno que está presente em muitas partes da cavidade, sobretudo nesta área central do conduto único da Lapa do Ballet. Essa evidência pode ser percebida pela presença de fileira de escorrimentos do tipo dentes de cão ou estalactites de menor tamanho no teto, em área de fratura e percolamento de água saturada em carbonato de cálcio.

Após espeleotema que "divide" a cavidade em duas partes, observa-se leve desenvolvimento curvilíneo tendendo à esquerda, formado principalmente por um teto mais baixo e muito inclinado (aprox. 30°), além de alguns blocos clásticos de maiores dimensões e pequenos desníveis no solo pulverulento.

Ao centro da cavidade, local em que a passarela de circulação não chega (está limitada à entrada principal – Foto 9), está evidente o desnível no solo, fruto de escavação arqueológica de outrora, realizada entre o concrecionamento (Foto 11) e os blocos clásticos, onde havia formação sedimentar espessa e com bom potencial para verificação da presença de cultura material.



Foto 11: Detalhe do espeleotema formado por meio gravitacional, após sucessão de gotejamentos de água saturada de carbonato de cálcio, formando diversos escorrimentos, travertinos, pequenas cortinas entre outras feições identificadas.



Foto 12: Arte superior da cavidade, onde observa-se fratura por onde percola água rica em carbonato de cálcio, formando um segmento de espeleotemas (do tipo cortina e pequenos dentes de cão), além de escorrimentos laterais. Este local é o mesmo que possibilitou o surgimento do espeleotema da Foto 11.

Em relação ao desenvolvimento da cavidade, observa-se que sua parte central é então composta por uma grande área (15 x 15 metros aproximados), nos quais nota-se a apenas a presença de alguns blocos dásticos de pequenas dimensões e um escorrimento do tipo estalagmite com formação de micro-travertinos radiais a seu centro – que pode ser visto na parte direita da Foto 13.



Foto 13: Detalhe da estalactite tripla formada em local de grande presença de percolação de água saturada em carbonato, atestando a atividade gravitacional de percolação da Lapa do Ballet.



Foto 14: Vista Panorâmica da Lapa do Ballet de fora para dentro, retirada das imediações do final da passarela e ao lado da concreção central, sentido E-W.

O último compartimento da cavidade é composto por um desnível oblíquo sentido SW-NE, que dá acesso a uma área onde predomina sedimento pulverulento entre meio a pequenos blocos clásticos e três pequenas bifurcações, provavelmente denotando os últimos estágios de formação da Lapa do Ballet ainda na fase de alagamento de seu volume, onde água procurava criar novos condutos para prosseguir expandindo o sistema subterrâneo (foto 14). Os condutos, todos com mesmo sentido NW, podem ter sido iniciados por meio de fraturas nos blocos e no decorrer de seu desenvolvimento, vão se afinando até impedir o acesso do pesquisador.

Potencialidades

Conforme descrito na análise genética da cavidade, a Lapa do Ballet possui potencialidades em praticamente todos os assuntos relacionados com a História Natural.

Destacamos a natural potencialidade para a arqueologia, tanto do ponto de vista da arte rupestre, em grande evidência, mas também no sentido de trabalhar um ambiente que foi ocupado e possivelmente habitado durante a pré-história e que possui relação direta com a paisagem em seu entorno e outros sítios e cavidades de grande proximidade – por fazer parte dos chamados “complexos”.

Relativo aos aspectos geológicos, geomorfológicos, paleodimatológicos, espeleológicos, geoquímicos, entre outros, a cavidade é uma excepcional “sala de aula” ao ar livre, que permite que o visitante, o estudante, o turista científico tenham contato direto com uma diversidade de informações, muito além do que poderia ser explorado em uma visita.

Portanto, classificamos a Lapa do Ballet como de alta relevância e com potencialidade para turismo pedagógico, visitas guiadas, palestras *in situ* e outros usos.

Visitação

Em relação aos acessos para a cavidade, consideramos que dentre os acessos da RPPN visitados, o da Lapa do Ballet é o que tem melhor estrutura e conservação. Necessita ser melhorado em uma perspectiva de segurança e estética, de modo que possa ser re-estruturado, mantendo suas características principais, como de ser entremeio a mata que é característica dos afloramentos calcários e no limite com a propriedade da Cimentos Liz. A estrutura física de acesso poderá ser incrementada de modo que facilite a visitação dando mais conforto, como propiciem visualização dos atrativos, sem contudo, alterar as condições ambientais e sem que o mesmo sofra qualquer tipo de impacto negativo.

Tipo de uso recomendado

O tipo de uso recomendado para a Lapa do Ballet pode ser entendido como misto. Ela serve tanto para a visitação mais despreocupada possível, podendo ser trabalhado um nível de informação básico com os visitantes, como também pode ser meio de trabalhar os conteúdos mais densos e complexos, tanto para o ensino médio, quanto superior ou de pós-graduação.

O projeto de conservação e limpeza da arte rupestre lá executado teve grande destaque para potencializar o uso da Lapa do Ballet. Recomenda-se, portanto, um estudo de manejo específico para a cavidade prevendo atividades de visitação, estudo ou pesquisa, com a definição de normas visando a proteção definitiva do patrimônio e a indução da comunidade.

Faz-se necessária a reestruturação do acesso, evitando o contato dos visitantes com o terreno, permitindo que pessoas possam ter acesso ao patrimônio preservado. A adoção de estruturas sob a forma de passarelas suspensas e deques vem apresentando bons resultados em parques em todo o mundo.



Foto 15: Trilha utilizada para acesso à Lapa do Ballet. Faz-se necessário reestruturação do acesso, evitando contato dos visitantes com o terreno, e permitindo que pessoas com limitações físicas possam ter acesso. A adoção de estruturas sob a forma de passarelas suspensas, deques vem apresentando bons resultados em parques de todo o mundo.



Foto 16: Detalhe da arte rupestre simbolizada "procissão", composta por diversas figuras antropomorfas com diversos híbridos de animais, tais como asas, chifres, garras, bicos, etc. O uso da parede no sentido frontal e "deitado" – promovendo a dualidade entre as duas "procissões" parece ter sido somente intencional.



Foto 17: Detalhe em fotografia macro, de uma parte da arte rupestre da Lapa do Ballet, demonstrando que sua execução é mais complexa do que a percebida à olho nu. Após aplicar a pintura de uma pasta densa de cor preta ou cinza-preto, foi realizada incisão em baixo relevo em torno de todo o desenho para valorizar sua projeção.



Foto 18: Vista geral do patamar em que está situada a arte rupestre da Lapa do Ballet, focando seu entorno – o maciço da área da Cimento Liz, onde está inserido o complexo de Poções.

Gruta dos Milagres

A gruta dos Milagres está situada na extremidade oeste da RPPN, próxima da Lapa da Chinela, da Lapa do Vento e do Abrigo Mauá, este último com destaque para elementos arqueológicos.

A gruta dos Milagres está localizada na face norte de um grande maciço calcário em que ocorre feição de escarpa abrupta e a formação de uma rede de drenagens que pode ser visualizada em escalas macro, como pelas imagens de satélite e ortofotos, evidenciando o vale do córrego Palmeiras – que ao longo dos milhares de anos desenvolveu atividades erosivas, formando ao longo dos trabalhos, inúmeras feições cársticas de grande interesse para estudos – tais como abrigos, fendas, diáclases, cavernas, sumidouros, ressurgências, dolinas, uvalas, entre outras.

Embora situada no vale do córrego Palmeiras, que hoje tem o patamar altimétrico em torno dos 765/770 metros, a gruta dos Milagres está situada na cota altimétrica 791 metros, com oscilação de 3 metros para mais ou para menos.

O acesso é realizado pela trilha que cruza o vale do córrego Palmeiras (ponto mais baixo), entremeio à densa vegetação, ganhando altitude até chegar ao local em que está posicionada a gruta dos Milagres. Apesar de possuir o maior pântico de entrada das cavidades conhecidas da região de Lagoa Santa, pouco ou quase nada dá para ser visto tanto de longe, como da trilha que dá acesso à mesma. Somente a cerca de 30 ou 40 metros da cavidade é que se tem a exata dimensão de sua altura, largura e volume.

A gruta dos Milagres possui espetacular volumetria e dimensões, sobretudo vertical em sua entrada, sendo a altura estimada entre 45 e 50 metros, conforme pode ser observado na Foto 15. A gruta é composta em três partes principais: o salão de entrada, que possui cerca de 35 metros de largura por 50 de altura, o conduto da direita (sentido em que se vê a fotografia – representado pelo número “1”), que pouco se estende de forma oblíqua e possui pequeno desenvolvimento subterrâneo com zona afótica – com destaque para alguns espeleotemas de boa ornamentação. O terceiro e último conduto é o representado pelo número “2”, que se desenvolve à esquerda por alguns poucos metros, resumindo a cavidade ao seu principal – o salão central.



Foto 19: Vista geral de dentro para fora (ponto mais alto) da gruta dos Milagres, destacando o pórtico de entrada, com altura acima de 45 metros (3). Os condutos são ilustrados pelos números (1) e (2).

Conforme se observa, a morfologia da cavidade fica entre o semi-ogival e circular, demarcando bem dois segmentos. O primeiro está representado pelo número "3", que é referente ao momento inicial da cavidade: possivelmente formada a partir da existência de uma fratura preferencial em que a água conseguiu percolar e formar o conduto preferencial em sentido perpendicular ao do vale, teve então sua morfologia mais para abobadada. Ao ponto em que o gradiente hidráulico aumentou sensivelmente, o alagamento da cavidade foi o elemento que condicionou o alargamento e a amplitude de desenvolvimento lateral e vertical até o patamar representado pelo número "4". Após chegar ao nível de formação do patamar "4", o gradiente hidráulico ainda em grande pressão e atividade encontrou dois locais para expandir: os condutos "1" e "2", de modo a formar espessos depósitos de salitre por quase toda cavidade abaixo do nível "4". Isso significa

dizer que a concentração química da água que permaneceu preenchendo a cavidade por longo período indeterminado, teve condições de sedimentar de forma tranquila todo salitre – que os vestígios indiretos em quase todas as partes da cavidade atestam ter sido realizados de forma freqüente e intensa, no século XVIII e XIX. Também se destaca o retrabalho de sedimentos no conduto 2, que ainda podem ser vistos nos negativos das paredes em que foi retirados todo o salitre. Após a fase de alagamento e deposição do salitre a cavidade ainda passou por uma fase de período seco, de modo que apenas a percolação gravitacional de água é que conduziu qualquer atividade de formação de espeleotemas ou ampliação dos condutos já existentes – embora sem criar novos.



Foto 20: Vista geral da entrada da gruta dos Milagres, de fora para dentro, destacando os condutos (1) e (2), com destaque também para a parede do lado direito, apresentando diversas marcas de retrabalho e deposição química do período de alagamento da cavidade. Mais ao fundo, no conduto (2), observar muro de contenção construído entre o século XVIII e XIX com blocos calcários de mão, retirados para parede oposta, quando da extração de salitre. Para escala, observar espeleólogo à esquerda.

A presença de zona afótica somente foi identificada no conduto de número 1, em seu nível inferior, que configura uma pequena galeria vertical com 4 a 5 metros de desnível e 10 metros de desenvolvimento total. Entre todos os locais da gruta dos Milagres, foi o único local em que foi observada a presença de espeleotemas.

Os espeleotemas observados na cavidade são de certa forma, considerados simples, embora estejam em ótimas condições de preservação – o que indica que os antigos mineiros, exploradores de salitre não adentraram nas galerias do nível inferior com muita freqüência, inclusive porque

neste local não há depósito de salitre. Sendo assim, os espeleotemas que foram identificados são Coralóides (Foto 21), Couve-flor (Foto 22) e Cristal de Calcita. Como o ambiente não se demonstrou propício para o surgimento de outros tipos de espeleotemas, a prospecção se limitou a caracterizar aqueles identificados.



Fotos 21 e 22: Espeleotema do tipo coralóide (à esquerda) e couve flor (à direita).



Foto 23: Cristal de calcita

Potencialidades

A gruta dos Milagres apresenta um panorama muito diferente daquele que foi percebido pelos primeiros exploradores de salitre ainda no século XVIII. Com essa atividade, muitas partes da cavidade já foram necessariamente alteradas pela presença antrópica em mais de dois séculos de atividade.

Sendo assim, as potencialidades de visitação para pesquisa científica devem ser priorizadas, dado que o pórtico da cavidade possui grandes dimensões, mas o acesso não é fácil de realizar caminhando. Observa-se que não há indícios de que a cavidade tenha tido qualquer ocupação pré-histórica, o que isenta a cavidade de atrativos da pré-história, como arte rupestre, habitação, etc.

Embora não possua este potencial, destacam-se o potencial para visitas direcionadas aos aspectos de formação e morfologia de cavidades, as deposições químicas, incluindo sedimentos, espeleotemas e salitre.

Visitação

A visitação na Gruta dos Milagres é recomendável para fins científicos. A caverna já possui nível alto de antropização, sendo que as visitas não irão causar maiores impactos do que aqueles já percebidos na cavidade.

A trilha é de difícil acesso em meio a vegetação densa, e não deverá ser reestruturada, em razão de minimizar o impacto sobre a vegetação.

É recomendada a elaboração e inserção de sinalização interpretativa do patrimônio natural, no mirante da trilha para a Lapa do Ballet, orientando as limitações de acesso e as principais características do patrimônio.

Tipo de uso recomendado

O tipo de uso recomendado para a gruta dos Milagres pode ser entendido como específico para pesquisa.

Embora não possua grande atratividade atual, apresenta interesse para espeleólogos, geólogos e profissionais de áreas afins que pesquisem, sobretudo geomorfologia e geoquímica.



Foto 24: Pichações por meio de carvão vegetal e em baixo relevo, com fragmentos de quartzo.



Foto 25: Detalhe de pichação com incisões em carvão vegetal em parte do conduto (2).

Gruta do Rio que Sai, ou Gruta das Perobas

Cavidade situada na extremidade sul da RPPN, próximo das grutas da Faustina (I, II e IV), além da Grutinha Grutícula, da caverna das Crianças e da Caverna da Boca – todas localizadas em maciço calcário de dispersão W-E. No sentido Norte, após a gruta do Rio que Sai (que acaba em um sifão/surgência), o córrego sem nome forma a lagoa Bom Jardim em área com grande possibilidade de ser uma dolina de dimensões (300 x 200 metros). Após formar a lagoa, o córrego continua em direção à gruta dos Milagres e seu maciço calcário. A gruta do Rio que Sai está em patamar altimétrico de 732 metros, enquanto a lagoa está entre 720 e 722 metros – o que gera um desnível de aproximados 10 metros entre o início da gruta e a margem da lagoa – indicando que o nível freático não está muito longe dessas altimetrias – considerando que essas medidas correspondem ao período seco.

A gruta do Rio que Sai (Foto 26) é caracterizada por um sistema predominantemente meândrico, ou seja, a cavidade teve em seu processo genético morfologia muito semelhante a um rio com meandros (curvas muito fechadas) em sequência – as fotos 26, 27, 28 e 29 ilustram essa caracterização.



Foto 26: Vista da entrada da gruta do Rio que Sai, com ângulo de dentro para fora, demonstrando o leito atual do córrego, os espeleotemas no lado esquerdo (junto ao espeleólogo), depósito de sedimentos, bem como a luz em sua entrada, entremeio alguns blocos e leve declive.

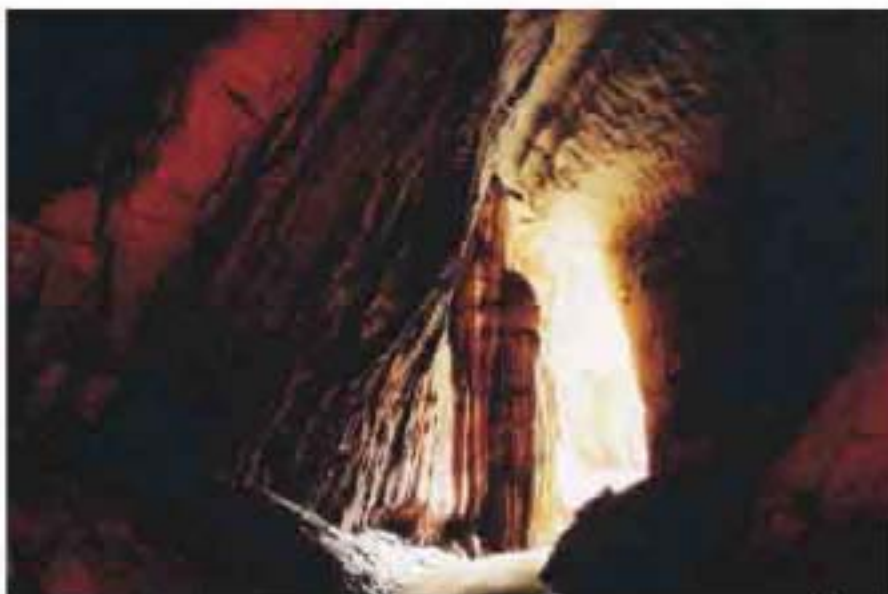


Foto 27: Espeleotemas de escorrimento, cortinas e travertinos no lado direito, além da seção da cavidade que já começa a se demonstrar levemente oblíqua. Observar no teto da cavidade, as primeiras formas das calhas iniciais de formação da cavidade, para entender que o aumento do gradiente hidráulico da cavidade aumentou vertiginosamente após a ampliação do leito.

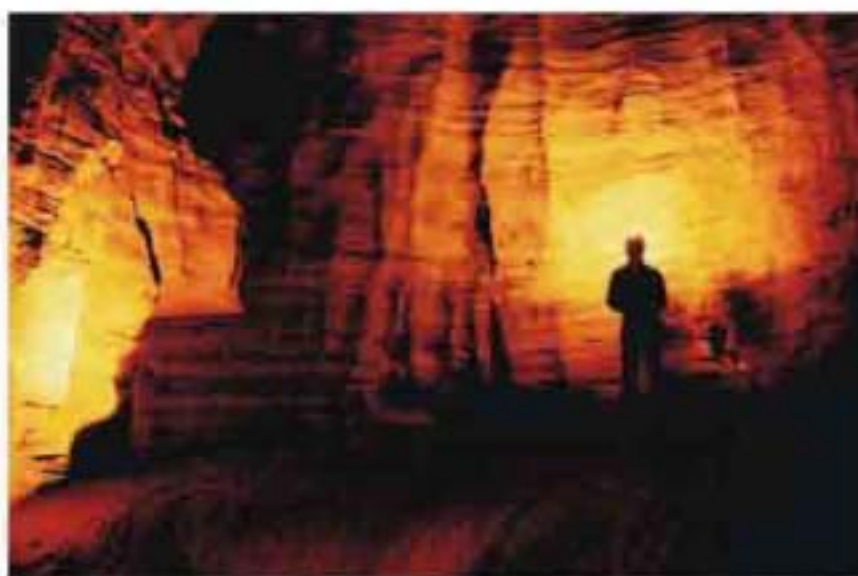


Foto 28: Detalhe das paredes calcárias da cavidade, com diferentes graus de lapiezamento (ou erosão diferencial) horizontal, demonstrando a diferença na frequência hidráulica durante o tempo de formação do leito atual.

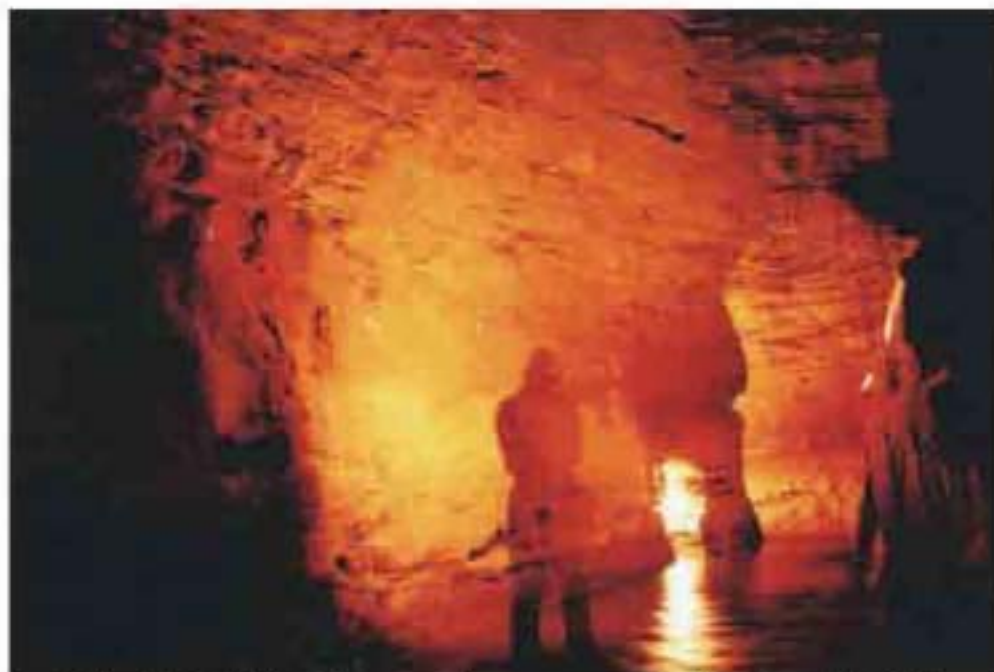


Foto 29: Detalhe dos meandros em angulação acima de 90° observados na cavidade.

Pelo que foi observado na estrutura de constituição e formação da cavidade, a mesma foi formada por este processo epifreático de dissolução do maciço de forma igual, lenta e gradual, desde seu início, adotando o desenvolvimento meândrico. Sua calha principal durante seu estágio inicial, hoje a primeira parte do teto da cavidade, demonstra que o gradiente hidráulico da cavidade foi moderado e constante desde seu início, produzindo calha bem definida e seção abobadada com piso plano. No decorrer da continuidade de sua formação, talvez pela diferença de composição da rocha calcária a ser erodida, a cavidade acabou por tomar a morfologia fortemente oblíqua (seções B e C da Foto 24), de modo que as paredes tornaram-se inclinadas - uma com grande recuo de sua base para sua parte mais alta, enquanto a segunda com grande proeminência de sua base para sua parte mais alta.

Durante os milhares de anos em que a cavidade se formou com gradiente hidráulico constante (padrão fluvial) – sendo seus primeiros momentos com vazão hídrica cerca de 3 vezes menor do que a atual – após delinear o seu único conduto (principal) em largura próxima de 3,5 metros, o gradiente hidráulico aumentou para muito próximo do que vemos ainda hoje, mantendo sua constância e em alguns momentos sazonais, chegou a alagar a cavidade – sobretudo em seus últimos milhares de anos – o qual pode-se comprovar principalmente pelos depósitos de sedimentos argilosos (bancos de sedimento), em diversos point-bars identificados a cada meandro da caverna, seguindo os padrões fluviais.

Portanto, o desenvolvimento da cavidade à morfologia atual era esperado e até certo ponto condicionado pela atuação fluvial do córrego, de modo que somente destaca-se a característica oblíqua de parte do conduto principal que no decorrer da formação apresentou algum fator que condicionou essa modificação morfológica.

Praticamente toda a cavidade possui zona afótica, pois os meandros são como "cotovelos", alguns formando mais de 90°, os quais impedem que a luz externa ultrapasse as primeiras curvas da cavidade.

Seu piso é formado, na atualidade por sedimento argiloso de matriz fina a muito fina, além de cascalho de quartzo sub-anguloso e esparsos seixos. Apresenta lente de água com aproximados 40 centímetros de altura, alterando em partes da cavidade de 25 a 50 cm.

Após verificação de toda cavidade, exploração de seu conduto principal e único, pode-se verificar que não há uso humano atribuído à mesma, seja ele religioso, habitacional ou de outra natureza ritualística ou turística. Pouco ou nenhum lixo foi identificado no interior da mesma, e apenas algumas marcas de chama de iluminação por acetileno, como algumas pichações de nomes, foram percebidos perto de seu fim, que culmina no sifão de entrada do córrego.

Em relação à espeleotemas, destacam-se apenas dois focos de escorrimentos calcíticos de maior abundância, sendo o primeiro na entrada da cavidade, próximo a sua clarabóia utilizada como entrada principal. Todos os espeleotemas possuem cor variando de marrom a terracota, por conta das cheias que a cavidade sofre sazonalmente e com muito sedimento em suspensão, que os espeleotemas absorvem, por serem compostos do poroso carbonato de cálcio.

A segunda parte dos espeleotemas está situada próxima da base de topografia A11, de modo que do mesmo tipo de formação gravitacional, os escorrimentos de calcita geraram espeleotemas dos tipos travertino, escorrimento, cortina e bacon.

Potencialidades

Devido à sua excepcional preservação, bem como seu padrão fluvial de formação e sua morfologia meândrica, a cavidade apresenta grande potencial para pesquisa geológica/espeleológica.

Embora não apresente depósitos químicos ou de sedimentos, além de nenhum potencial paleontológico ou arqueológico, esta cavidade tem sua potencialidade entendida como alta, pois a mesma está no patamar altimétrico de 730-740 metros, ou seja, ainda em formação, com seu sistema fluvial contínuo e constante.

Fundamentalmente, pode abrigar alguns tipos de fauna específica, como peixes e comunidades troglóbias, além de quirópteros – apesar dos mesmos animais não terem sido observados em nossa visita à cavidade (duas vezes, durante os três períodos do dia) em estação seca.

Sendo assim, consideramos esta cavidade como de alta potencialidade para pesquisa e somente visitas específicas de cursos de graduação de áreas afins, pós-graduação ou de formação de profissionais da área.

Visitação

Apesar de seu fácil acesso recomendamos a restrição na visitação de tal cavidade, por entender que a mesma não possui grandes atrativos turísticos frente à outras já consideradas, além de possuir excepcional grau de preservação.

O impacto antrópico de visitação poderá em pouco tempo assorear o sifão de saída do córrego, danificar os bancos de sedimentos por meio de atividade erosiva e gerar poluição da cavidade, além de afetar a comunidade cavernícola que possa depender da mesma cavidade para realizar seus diferentes ciclos vitais.

Em maior escala, o sedimento suspenso pela visitação poderá ser transportado até a lagoa e contribuir para o assoreamento da mesma.

Tipo de uso recomendado

O tipo de uso recomendado para essa cavidade em relação à RPPN é de reserva, pesquisa e restrição à visitação, que poderá ser permitida somente em casos específicos, sendo desejável para as visitas, a elaboração de projeto de pesquisa e autorização de visita, prevendo número de pessoas, período de permanência, zonas a serem visitadas e objetivos da visita.

Como não se intenciona a permissão de visitas periódicas na cavidades, não é, do nosso ponto de vista, necessário realizar plano de manejo específico para a cavidade.



Foto 30: Destaque para formação de espeleotema dos tipos escorrimento, travertino e bacon.

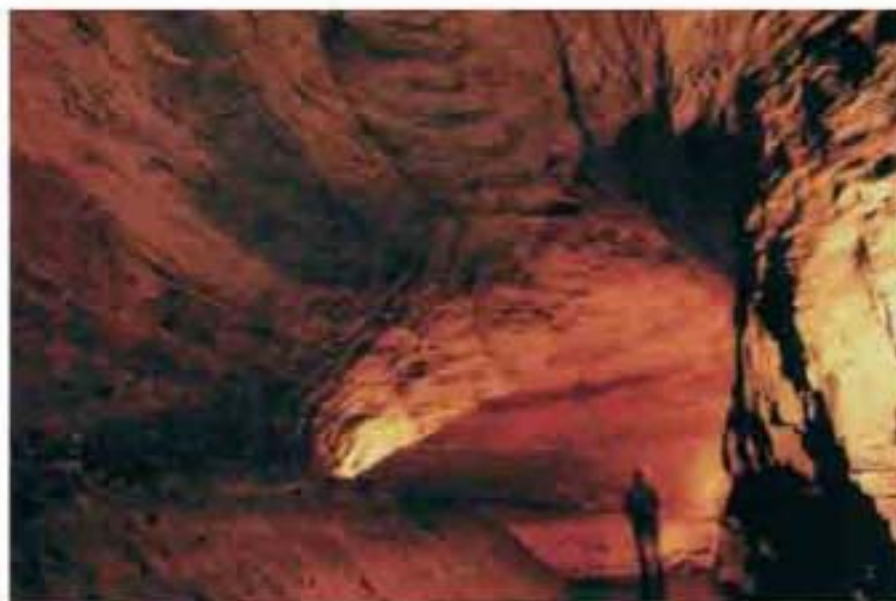


Foto 31: Detalhe do último conduto e curva antes do sifão final, já com a seção tendendo a arredondada, característica de formação vadosa – por alagamento, o que pode ter ocorrido, haja vista a proximidade do sifão. Como a volumetria da cavidade era muito menor em sua formação, o córrego ocupava praticamente toda a extensão com água. Ao lado esquerdo, destaque para o banco de sedimento argiloso depositado durante os períodos de cheia.

A Figura 13 traz o mapa topográfico da gruta do Rio que Sai.

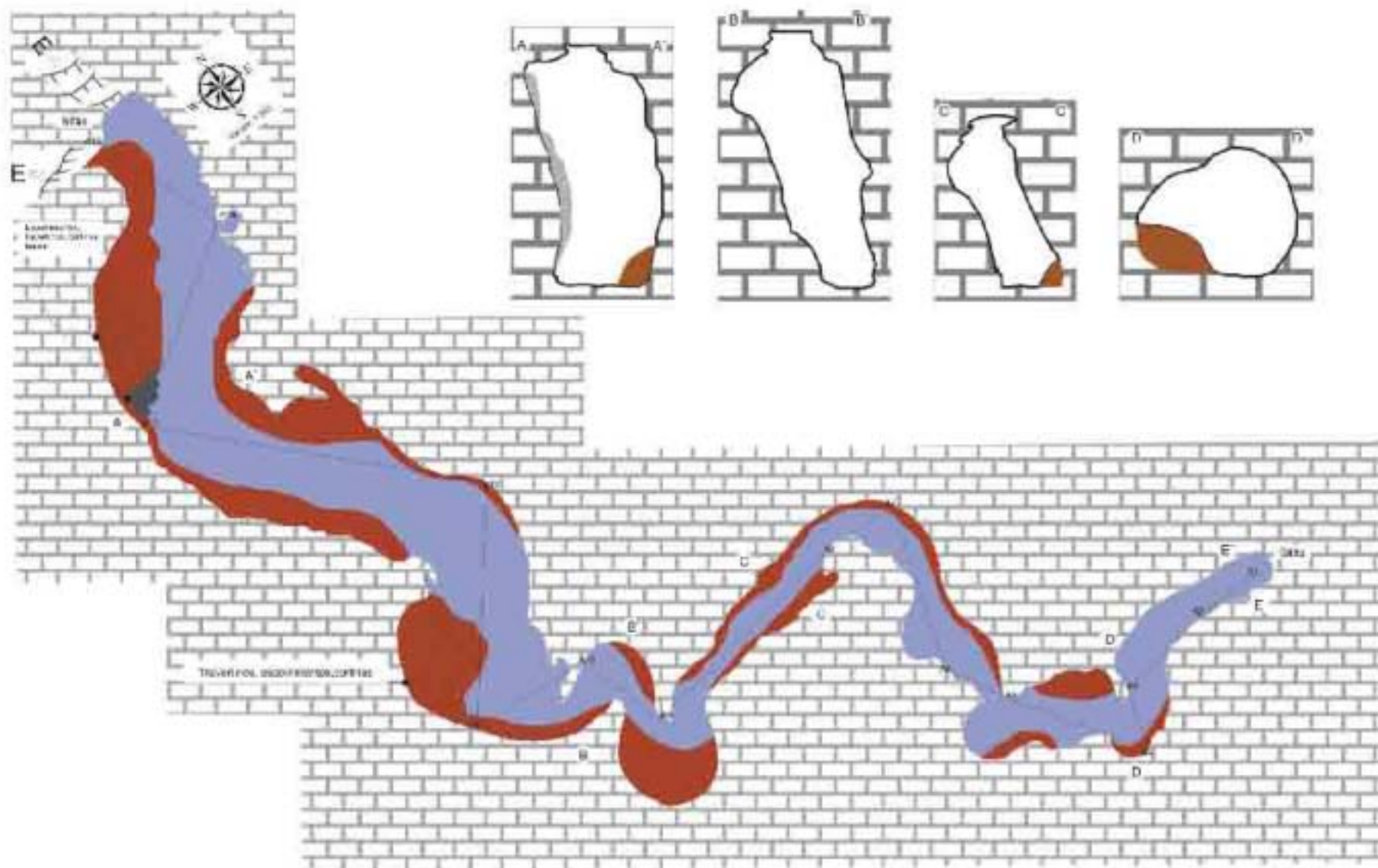


Figura 13: Mapa topográfico da gruta do Rio que Sai, destacando as seções A,B,C E D. Fonte: Xavier,L. 2010.

Abriço da Babuca

O abriço da Babuca está situado na parte Norte da RPPN, com proximidade média (400 metros em linha reta) da Lapa do Ballet, com proximidade das grutas Periperi I e II, entremeio a um grande maciço calcário com enorme quantidade de feições cársticas diferenciadas. Pequena diáclase formada em pequeno maciço em forma de torre (fino e alto), independente. Possui cerca de 10 metros de altura, por 6 de largura.

A diáclase está situada no meio do maciço. Foi adicionada artificialmente à mesma, uma escada e fixada uma cruz, em homenagem ao martírio da escrava Babuca, que dá o nome à cavidade. A formação da diáclase provavelmente foi condicionada em pequena fratura pré-existente e a dissolução gravitacional e pluvial intensificou e deu forma ao que se chama hoje de cavidade da Babuca.



Foto 32: Vista frontal do abriço da Babuca, com cruz e pequeno "altar" destacando o martírio da escrava.

Potencialidades

A gruta da Babuca apresenta um apelo bastante simplificado de um local com poucos atrativos estéticos. Além dos poucos atrativos estéticos (ser uma mera diáclase em um pequeno maço com morfologia em torre), ela evoca significados subjetivos e históricos, diferentes daqueles que são materiais e que foram observados nas cavidades descritas.

Sendo assim, sua potencialidade está voltada para o aspecto histórico, para o aspecto humano, para o aspecto do imaterial. Esse tema, que possui centenas de abordagens e perspectivas, poderá ser muito bem trabalhado com o uso deste abrigo.

Relativo ao aspecto histórico, a lenda conta que a escrava Babuca, grávida de um senhor – evidência de contravenção da ordem escravista e negação do sistema econômico-cultural vigente na época fugiu e foi morrer naquele local. Utilizando-se da lenda em combinação com o local, pode-se estruturar um programa educativo, sobretudo voltado para o ensino médio e fundamental, para trabalhar os conteúdos de história e geografia.

Sendo assim, as potencialidades de visitação nas diversas modalidades e pesquisa podem ser altamente recomendadas, dado que a cavidade apesar de reduzidas dimensões, não oferece nenhum risco direto à integridade física dos visitantes, é relativamente de fácil acesso, por meio de estrada com estacionamento ou por meio de caminhada, observando as áreas delimitadas para essa atividade.

Observa-se que não há indícios que a cavidade teve qualquer ocupação pré-histórica, o que isenta a cavidade de atrativos da pré-história, como arte rupestre, habitação, etc.

Visitação e tipo de uso recomendado

A estrada de acesso está em boas condições, dispondo inclusive de estacionamento para veículos, caso seja necessário. A sinalização e placas presentes no local atendem parcialmente o objetivo a que se propõe para essa cavidade, sendo recomendável uma re-estruturação e re-elaboração da sinalização, adotando uma perspectiva mais pedagógica e com informações mais completas.

Para o uso desta cavidade não é necessário estudo de manejo, tampouco elaboração de mapa topográfico específico, mas somente delimitação dos locais de caminhamento, visita e eleição dos principais atrativos para observação.

O tipo de uso recomendado para o abrigo da Babuca pode ser entendido como misto. Ela serve tanto para a visitação mais despreziosa possível, podendo ser trabalhado o nível de informação

básico com os visitantes, como também pode ser veículo dos conteúdos mais densos e complexos dentro dos aspectos históricos e imateriais a que pertencem o patrimônio histórico e natural, para qualquer nível de instrução.

3.1.2 MEIO BIÓTICO

3.1.2.1 Cobertura Vegetal

As análises da cobertura vegetal se apoiaram no Estudo e Relatório de Impacto Ambiental de licenciamento do empreendimento (BRANDT, 1993), no zoneamento da APA Carste Lagoa Santa (CPRM, 1998) e do Memorial Descritivo da Reserva Legal (NOVATERRA, 2009), análise de imagens do satélite Landsat de 2010 e observações em campo.

A região do planalto de Lagoa Santa encontra – se sob a influência de dois domínios fitogeográficos principais: Mata Atlântica e Cerrado (IBGE, 1995). Apresenta ainda algumas peculiaridades relacionadas à presença de enclaves de vegetação semelhante à Caatinga, nas áreas dos afloramentos calcários, que seriam originados dos processos de expansão e retração dos dimas secos na evolução do continente sul americano (Ab'Saber, 1977). Zoogeograficamente, a região da APA Carste de Lagoa Santa pertence à província faunística do Cariri-Bororó de Mello - Leitão (1946), considerada por esse autor, como uma larga faixa de campos e savanas entre as bacias dos rios Amazonas, Prata e São Francisco. A região insere-se em zona geográfica de "Contatos/ Enclaves com Floresta Atlântica", conforme Braga & Stehmann (1990), caracterizando – se também, sob o ponto de vista zoo e fitogeográfico, como uma área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

Warming (1892) descreveu as diferentes formações vegetacionais da região de Lagoa Santa, dividindo-as em primitivas ou naturais (matas, campos, brejos e lagoas) e secundárias ou introduzidas (lavouras e pastagens, geralmente implantadas sobre antigos solos de matas). As matas eram encontradas ao longo dos cursos d'água e sobre os afloramentos calcários. Os campos e cerrados revestiam as superfícies aplainadas e os solos menos férteis. Nas várzeas, ocorriam os brejos e as lagoas com sua vegetação aquática.

Atualmente, a distribuição original das formações vegetais pode ser percebida a partir da análise da estrutura e da composição dos fragmentos remanescentes. Há formações aquáticas nas inúmeras lagoas perenes ou temporárias; cerrados em suas diferentes formas; e matas que diferem no porte, intensidade de caducifolia, estágio geral e composição de espécies. Além dessas formações naturais, as formações antrópicas se distribuem por toda a região em pastagens e

lavouras, onde predominam culturas forrageiras, como milho e sorgo na parte norte e culturas de subsistência ao sul. As variadas formas de manejo da vegetação, as diferentes épocas em que os fragmentos foram explorados e abandonados à regeneração e a mistura de espécies de diferentes formações durante o processo de sucessão natural fazem com que hoje a delimitação dos tipos vegetacionais se torne imprecisas.

As formações naturais estão empobrecidas em função de muitos anos de retirada seletiva de madeiras nobres, carvoejamento e desmates extensivos. Nas últimas décadas, antigas fazendas desmembradas por processos de espólio foram reagrupadas e/ou transformadas em pólos agropecuários, chácaras de recreação ou loteadas no processo de expansão urbana. A exploração de areia e garimpos modificou profundamente a paisagem ao longo do rio das Velhas e várzeas do ribeirão da Mata. Muitos fragmentos de matas associados aos afloramentos calcários, preservados das atividades agrícolas em função da dificuldade de acesso imposta pelo relevo, vêm sendo suprimidos com o desmonte do calcário pelas mineradoras. A construção do Aeroporto Internacional Tancredo Neves levou à abertura e à duplicação de rodovias e eixos de circulação, ao longo dos quais surgiram loteamentos sem infra-estrutura ambiental e de saneamento (Kohler & Malta, 1991).

TIPOLOGIAS OCORRENTES NA APA CARSTE LAGOA SANTA

Floresta Estacional Semidecidual

Vegetação condicionada pela dupla estacionalidade dimática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. Constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfitos) ou pêlos, e cujas folhas adultas são esclerófilas membranáceas decíduais, a porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa – se entre 20 e 50%. Nas áreas tropicais é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos em face de revestirem solos basálticos eutróficos. Esta floresta possui uma dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como por exemplo, *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Tabebuia*, *Astronium* entre outros de menor importância fisionômica.

Floresta Estacional Decidual

Geralmente as florestas Estacionais Deciduais são encontradas sobre solos profundos que constituem os de maior fertilidade da região e, por esse motivo, foram em grande parte derrubadas para dar lugar a áreas de uso agropastoril. Em relação à fisionomia, essas florestas apresentam padrões semelhantes de distribuição dos indivíduos em classes de altura e diâmetro. Nessa tipologia vegetacional, mais de 50% dos indivíduos perdem totalmente as folhas na época de estiagem (IBGE, 1992). Nos domínios da APA essas matas ocorrem no entorno e nas partes altas dos afloramentos calcários, em locais onde há algum acúmulo de solo. É comum a predominância de aroeiras (*Myracrodruon urundeuva*), o que pode estar relacionado a antigos desmates, pois aparentemente essa espécie coloniza áreas abertas, com rapidez e eficiência. Cabe salientar que a aroeira é uma espécie decídua do estrato superior e a principal responsável pela caducifolia das matas onde é dominante. O estrato herbáceo é rico em espécies de ciclo anual, que ficam latentes no período seco e rebrotam na época chuvosa, como por exemplo, *Dorstenia* sp., *Calathea* sp., *Costus* sp., *Oxalis* sp., pteridófitas e liliáceas. Parcelas amostradas por ocasião do EIA/RIMA, na região da gruta dos Poções abrangem desde a vertente de declive acentuado e rica em afloramentos calcários até o topo do madço, de topografia suave e solo mais profundo.

O fragmento desse tipo de vegetação analisado apresentou 421 indivíduos de 62 espécies amostradas. Tanto os cipós quanto as árvores mortas contribuíram significativamente para o IVI, com valores de 11% e 12,78%, respectivamente. A espécie que mais se destacou em termos de IVI foi *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), em função do grande número de indivíduos e de seu grande porte, indicando desmates no passado. *Anadenanthera peregrina* (angico) vem em seguida com o IVI elevado devido ao alto valor de dominância de árvores maduras de grande porte. *Opuntia brasiliensis* (cactus palma) também se destaca com um grande número de indivíduos. A espécie *Sebastiania* sp. (branquinho), contribuiu significativamente para o valor total de IVI com muitos indivíduos. As demais espécies contribuíram de forma menos expressiva.

A maior fração dos indivíduos pertence à categoria de porte intermediário, entre 4 e 8 metros de altura e 5 a 10 cm de diâmetro, representada principalmente por arbóreas em crescimento, como *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Acosmium cardenasii* (alecrim) e *Chorisia speciosa* (paineira), dentre outras, e as de menor porte, como *Sebastiania* sp. (branquinho) e *Opuntia brasiliensis* (palma).

Acima dessa classe, ocorrem, em menor frequência, árvores maduras de 30 cm de diâmetro e 18 metros de altura, como *Sweetia fruticosa* (sucupira), *Anadenanthera peregrina* (angico),

Aspidosperma polyneuron (peroba), *Jaracatiá spinosa* (jaracatiá) e *Machaenium scleroxylum* (jacarandá-ferro). A família com maior riqueza de espécies foi a Fabaceae (24,19%), seguida pelas Mirtaceae (8,06%). Em relação ao número de indivíduos, a família Anacardiaceae é mais importante, abrangendo 29,79% da amostra, devido principalmente ao grande número de aroeiras (*M. urundeuva*). A produção de frutos carnosos foi relativamente grande (62%), indicando um possível suporte para a mesofauna dependente dessa categoria de alimento. O sub-bosque apresentou uma riqueza expressiva em relação às matas em geral, sendo representado principalmente por cipós e lianas não lenhosos como *Paullinia sp.*, arbustos como *Lantana brasiliensis* e *Erythroxylum sp.*, bem como por arbóreas jovens como *Trichilia spp.* (catiguás) e *Machaenium cf. lanceolatum*.

Transição Mata-Cerrado

Caracterizam-se pela presença de elementos de ambas as tipologias e pela grande presença de *Copaifera langsdorffii* (copáiba) e *Mabea fistulifera* (canudo-de-pito). Essas áreas ocorrem com maior frequência na parte sul da APA. A região de vegetação de transição mata/cerrado, em geral, correspondem a duas situações distintas:

- áreas de confronto das duas tipologias vegetacionais que, na constituição da cobertura vegetal primitiva da região, já representavam um ecótono;
- áreas originalmente constituídas por matas e que, com as históricas interferências antrópicas, passaram a apresentar condições de degradação do solo e maior exposição à luminosidade e, sob estas condições, foram colonizadas por espécies do cerrado.

Cerrado

Formação arbórea – arbustiva, com espécies de tronco retorcido e extrato herbáceo formado por gramíneas. Folhas normalmente rígidas e coriáceas. Os arbustos e subarbustos encontram – se espalhados e na época chuvosa os estratos subarbustivos e herbáceos tornam-se exuberantes (Ribeiro & Walter, 1998).

Tanto dentro dos domínios da APA Carste como em todo estado de Minas Gerais, o cerrado vem sofrendo uma constante diminuição das espécies arbóreas devido às interferências antrópicas, colocando tal formação vegetacional em estado de regeneração. O Cerrado em regeneração

distribui – se de forma retalhada pela área, sendo muito frequente sua ocorrência associada a pastos e cultivos.

Caracterização da propriedade e da RPPN

A propriedade da Lafarge possui um mosaico estratificado de vegetação em seu território. Na parcela onde está instalada a planta industrial e o complexo administrativo, a vegetação encontra-se bastante alterada e as espécies ocorrentes são características de utilização humana. Nas vias de acessos são encontrados muitos Ficus, alguns ipês e outras espécies utilizadas para arborização humana como sibipiruna, espirradeira e outras.

Nos pátios existem blocos compactos com mangueiras, figueiras, goiabeiras e outras espécies formando grupos homogêneos de árvores plantadas. À medida que se avança da indústria para a área da mina, a vegetação se altera com presença de espécies ruderais como mamona, leucena, ipê de jardim, jurubeba, joá e alguns exemplares remanescentes de vegetação nativa como aroeira, angico, farinha seca e outros. Nesse espaço a predominância de gramíneas é visível com pleno domínio de brachiaria, entremeado de capim jaguará, capim rabo de burro, meloso, manchas de grama batatais e alguns talhões de capim elefante. Em outro trecho, nas áreas próximas às cavas, onde ocorrerá ampliação das mesmas, existe uma vegetação com características de capoeira em estágio inicial de vegetação com presença de espécies oportunistas como joá, fruta de lobo, leucena, jurubeba, ipê tabaco, entre outras. Ainda se observa a vegetação de espécies autóctones como aroeira, angico vermelho, angico jacaré, monjoleiro, pau terra, pau santo, barbatimão, jacarandá do cerrado, guatambu, peroba rosa, entre outras. Estas capoeiras ainda estão colonizadas por cipós nativos, tipo cipó São João, timbozinho, ipomea, cipó vermelho, entre outros ocorrentes nas formações originais da região.



Foto 33: Vegetação invasora as margens da lagoa Bom Jardim. Notar a presença de *Leucena* sp. e mamona (*Ricinus communis*).

A parcela destinada a Reserva Legal apresenta vegetação mais densa em estágio de regeneração mais avançado e domínio de espécies mais frequentes desse tipo de formação. A aroeira é a espécie mais dominante, é notável também a presença de angico vermelho, farinha seca, peroba rosa, angico jacaré, ipê branco, açoita cavalo entre outras.

A Reserva Legal está seccionada pela planta industrial e a área de cavas, ficando a maior gleba na face Norte, que se apresenta mais conservada e uma gleba menor na face sul, onde a vegetação está mais impactada, em função de ocupações anteriores, pastagens e pressão de plantas ruderais das propriedades vizinhas. Os maciços calcários localizados no interior da área de Reserva Legal estão colonizados por vegetação rupícola característica, como cactos (*Phyllocereus* sp., *Opuntia* sp., *Ripsalis* sp.), bromélias (*Vriesea* sp., *Aechmea* sp., *Bilbergia* sp.), orquídeas (*Catlea* sp., *Epidendron* sp., *Oncidium* sp.), antúrios entre outras típicas dos maciços rochosos da APA Carste Lagoa Santa. Nas margens dos córregos e lagoas a vegetação ribeirinha é variada com algumas samambaias, melastomatáceas, quaresminha do brejo, zingiberáceas oportunistas.

A cobertura vegetal da RPPN está em condição de conservação muito boa. Nas bordas existe a pressão natural de vegetação invasora, com brachiaria e leucena, ainda presente alguns eucaliptos remanescentes de plantios anteriores e algumas goiabeiras, o que caracteriza ocupações antrópicas antigas. A partir de 20m dentro da unidade de conservação, a vegetação encontra-se dominada por espécies nativas, bem estratificadas com alguns exemplares notáveis de figueira, peroba, farinha seca e aroeira. A caducidade foliar está bem caracterizada com perda de folhas em mais de 90% das espécies ocorrentes. Observam-se poucas epífitas, percebe-se algumas bromélias, raras orquídeas e poucos cactos. Em alguns trechos nota-se a presença de cipós,

timbozinho, dipó São João, bignônias, ipomeas, principalmente nas bordas, margens da estrada e próximo a alguns maciços calcários. Nos paredões rochosos, as espécies rupícolas são frequentes e em quantidades expressivas de cactos, bromélias, orquídeas, e ainda, outras espécies arbustivas como *Tibouchina sp.*, *Kielmeyera sp.*, *Psidium sp.* que formam pequenos maciços sobre a superfície calcária.



Foto 34: Aspecto do magnífico cactus facho (*Opuntia sp.*) presente na entrada da Lapa do Ballet.



Foto 35: Presença de *Aechmea sp* no interior da RPPN da Lafarge.

Das espécies arbóreas destaca-se a presença da aroeira no substrato de solo e expressivas figueiras dominando matações ou trechos dos paredões. Ocorre ainda agoita cavalo, angico, monjoleiro, orelha de negro, peroba-rosa, angico jacaré, ipê branco e outras típicas da formação calcária e as palmeiras licuri e macaúba.

Dentre as espécies de macrófitas, a região possui algumas flutuantes como a *Eichornia* sp. e a *Pantaderia* sp (aguapés), *Lemna* sp, *Pistia stratiotes* e *Salvinia* sp, espécies submersas ou fixas no substrato, como *Nymphaea* sp. e *Nymphoides* sp, natantes fixadas como *Ceratophyllum* sp, além das emergentes fixadas, as quais vivem em águas rasas, com seu sistema radicular fixado no substrato como *Juncus* sp e *Typha* sp.

A porcentagem de cobertura das áreas, tanto de cursos d'água lóticos como das lagoas, varia principalmente de acordo com sua profundidade, seu grau de eutrofização, além do tipo de substrato existente no local. Portanto, lagoas que recebem muito material carreado, são colonizados por *Typha* sp em locais mais rasos, sendo tal espécie considerada de transição do ambiente úmido/terrestre.

Em todas as áreas pantanosas ocorrem espécies indicadoras de áreas úmidas, como *Cyperus* spp, *Polygonus* sp, *Acacia* sp e *Ludwigia* spp. No local ocorrem também áreas de várzea, áreas de grande explosão da biodiversidade, formando uma intensa teia alimentar, sendo formado ecótonos entre espécies de água doce e terrestres, acolhendo espécies de ambos os locais.

A Figura 14, descreve o uso do solo na propriedade da Lafarge.

3.1.2.2 Fauna

Os dados de fauna que subsidiaram a elaboração deste Plano de Manejo foram extraídos do EIA/RIMA do empreendimento (BRANDT, 1993), do estudo que fundamentou o zoneamento da APA Carste Lagoa Santa (1998) e do Memorial Descritivo da Reserva Legal (2009) e vistorias em campo. Com base em tais estudos foram levantadas informações sobre ofidofauna, avifauna e pequenos mamíferos da região, em ambientes de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual e na transição mata/Cerrado.

O EIA/RIMA apresenta um zoneamento ambiental com a intenção de delimitar os biótopos potenciais para a manutenção da biodiversidade local e regional por consequência da crescente exploração mineral ocorrente na região. O grupo faunístico das aves foi utilizado como bioindicador, visto o hábito diurno e intensa movimentação, quantidade de espécies, possuírem representantes em quase toda cadeia trófica, espécies que utilizam diversos habitats e com exigências ecológicas restritivas.

O trabalho realizou amostragens em todas as diferentes fitofisionomias encontradas dentro da propriedade com o objetivo de traçar um diagnóstico da dinâmica das populações que vivem naquele local. Os locais amostrados e classificados englobam diversas fitofisionomias: áreas descobertas; capineiras, constituídas basicamente de capim camerum; pasto sujo, correspondendo a áreas de antigos pastos abandonados, onde está ocorrendo o início da sucessão natural; capoeiras, as quais variam de pastos muito sujos até matas de pequeno porte, eucaliptal, correspondente a uma área de reflorestamento homogêneo, com eucaliptos praticamente puros, desprovido de sub bosque, matas mesófilas, matas que ocorrem próximas a cursos d'água, em dolinas e junto aos paredões calcários.

O estudo da avifauna foi promovido através de três campanhas a campo, com observações visuais e sonoras, caminhadas ao longo de percursos pré determinados (transectos) com objetivo de padronizar alguns pontos importantes do levantamento, tais como tipo de registro da espécie, número estimado de indivíduos, sexo e idade dos mesmos, tipo de ambiente e extrato vegetal em que a espécie foi visualizada e aspectos comportamentais. A caracterização da mastofauna foi realizada através de entrevista com moradores da região. Nas incursões foram observados registros diretos (visualização) e indiretos (pegadas, fezes, vocalização). Em áreas de interesse foram montados transectos com armadilhas, com objetivo de capturar pequenos mamíferos.

Somando-se a esses dados, o presente estudo contempla trabalhos acadêmicos específicos, de determinados grupo faunísticos com o objetivo de traçar um diagnóstico abrangente e confiável para a RPPN.

Na região da APA Carste Lagoa Santa ocorrem cerca de 30 % das espécies de aves do estado de Minas Gerais (Mattos et. al, 1994). A lista possui algumas espécies ameaçadas como *Mycteria americana*, *Harpyliactes coronatus*, *Spizaetus melanoleucus*, *S. ornatus*, sendo observadas algumas migratórias, como garças, o colhereiro, patos, marrecos, andorinhas, entre outras. Devido a região se inserir em uma área de transição Mata/Cerrado, o local possui aves ocorrentes nos dois ambientes, sugerindo a dependência dessas espécies por áreas preservadas, uma vez que as mesmas se alimentam dos recursos contidos em todos os extratos do ambiente. Os afloramentos de calcário são usados como áreas de nidificação, sugerindo que os ambientes de mata Mesófila e capoeira associados aos afloramentos de calcários são os mais significativos em termos de manutenção e conservação da biodiversidade local.

A ocorrência de avifauna em tais locais relaciona-se diretamente à disponibilidade de recursos alimentares, à diversidade de vegetação aquática, ocorrência de vegetação marginal e de vegetação arbustivo-arbórea de borda, além da profundidade do corpo d'água em questão e seu grau de conservação e isolamento. Em águas rasas ocorrem espécies forrageiras como o colhereiro e as garças, outras espécies só ocorrem em locais com vegetação aquática, como jacarãs e frangos d'água. Arbustos e árvores são usados por socós e Martins pescadores, além de gaviões que se alimentam da fauna aquática.

A Lagoa do Sumidouro abriga cerca de 30% da avifauna local. Das 39 espécies aquáticas observadas, 26 espécies ou 67% ocorreram na lagoa, sendo que 8 ou 20% do total só ocorreram nesse local, a saber espécies como o colhereiro (*Ajaja ajaja*), espécie ameaçada em Minas Gerais, como também o maçarico de penas amarelas (*Tringa flavipes*), ave migrante do hemisfério norte, destacando – se ainda o savacu (*Nycticorax nycticorax*), o carão (*Aramus guarauna*), a batuíra (*Gallinago gallinago*) e o pemilongo (*Himantopus himantopus*).

O nível de água da lagoa varia muito ao longo do ano, entre as estações seca e chuvosa. No período crítico da seca, entre os meses de setembro e novembro, a lâmina d'água rasa e pequena é tomada por peixes e invertebrados aquáticos, atraindo grande quantidade de espécies de aves. No início das chuvas a lâmina d'água aumenta e algumas dessas aves saem também da área.

Os biomas Mata atlântica e Cerrado e especialmente suas áreas de transição, apresentam uma elevada biodiversidade, sendo levantadas significativas espécies de aves e mamíferos indicadores de uma complexa relação ecológica local e regional, uma vez que foram observados grandes carnívoros, como *Panthera onca*, *Felis pardalis*, *Puma concolor*, *Procyon cancrivorus* predadores de topo de cadeia que necessitam de grandes áreas preservadas, além de uma vasta diversidade de presas em sua alimentação.

O grande número de aves observadas sugere que o ambiente encontra-se bastante vivo em termos de vida animal, sendo que sua preservação/conservação contribui significativamente para a manutenção da biodiversidade na região.

As espécies mais vulneráveis são aquelas de grande porte, uma vez que são mais facilmente observadas e têm um maior valor de subsistência. Associado a esse fato, as aves vêm sofrendo muita pressão ambiental devido a desmates e queimadas frequentes para formação de pastagens e lavouras além da introdução de novas áreas de exploração mineral, formando “ilhamentos faunísticos”, ou seja, algumas populações estão sendo confinadas às manchas de matas, o que facilita sua localização para captura ilegal.

Dados interessantes quanto à mastofauna também foram levantados, com representantes que vão de pequenos mamíferos e roedores, passando pelos morcegos, até grandes carnívoros, foram observados felinos de topo de cadeia alimentar, com especial destaque para a onça pintada, animal ameaçado de extinção em todo território nacional.

Foram registradas na região 16 espécies de serpentes, sendo que a cascavel (*Crotalus durissus*) foi a espécie mais recorrente, sendo também, segundo o estudo, muito citada pelos moradores locais. As espécies encontradas na região são classificadas como típicas de áreas abertas de cerrado, com algumas ocorrendo também em ambientes como Mata Atlântica e Floresta Amazônica (Peters & Orejas – Miranda, 1970; Cunha & Nascimento, 1978; Vazolini, 1986; Campbell & Lamar, 1989).

A ictiofauna local, principalmente de áreas cársticas é composta principalmente por espécies de pequeno porte, sendo que no interior das cavernas observa-se, principalmente, espécies não troglomórficas devido as condições de iluminação das mesmas.

Um levantamento ictiofaunístico em corpos d’água epígeos (superficiais) da área cárstica de Cordisburgo, Minas Gerais, realizado em maio de 2007, resultou no registro de 13 espécies, a maioria Characiformes; adicionalmente, três espécies não-troglomórficas e uma troglomórfica (com olhos e pigmentação reduzidos em comparação aos congêneres epígeos) de bagres foram encontradas em duas cavernas visitadas em diversas ocasiões, totalizando 17 espécies de peixes para a região. As quatro espécies subterrâneas ocorrem ao longo de riachos subterrâneos, sendo observados indivíduos de diferentes faixas de tamanho/etárias. Isto, associado à ausência de diferenças morfológicas notáveis em relação a coespecíficos de localidades epígeas, indicam que *Trichomycterus brasiliensis*, *Gymnotus* cf. *carapo* e *Pimelodella* cf. *vittata* são troglófilos (espécies com indivíduos capazes de viver e completar o ciclo de vida tanto no ambiente superficial como no subterrâneo) na Gruta Morena. A região de Cordisburgo, como a região de Matozinhos há muito

vem sendo sujeita a pressão antrópica significativa, representada principalmente pelo desmatamento para agricultura, pastagem e extração de madeira. Turismo é uma ameaça adicional para as populações cavernícolas, sendo urgentes medidas para sua proteção e visitação sustentável.

3.1.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Os estudos sociais e econômicos da RPPN da Lafarge partem de sua caracterização com a compreensão de sua formação e criação e então para o seu entorno, no entendimento de sua inserção local e regional. Dessa forma, são descritos os aspectos históricos e culturais da RPPN, uma análise de suas condições atuais de visitação e uma coletânea e análise das pesquisas científicas efetuadas acerca do acervo da RPPN da Lafarge. O sistema de gestão atual é analisado em suas características específicas de inserção em uma unidade minerária e industrial. O município de Matozinhos onde interage a empresa é caracterizado nas perspectivas de conectividade e de relevância da unidade de conservação para a comunidade.

Para tanto foram analisados os dados secundários disponíveis e os estudos do PNUD/FJP sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, entre outros dados secundários. Entrevistas com lideranças locais, antigos moradores e antigos e atuais trabalhadores da Lafarge, e autoridades e servidores da prefeitura complementaram e qualificaram as informações.

3.1.3.1 Aspectos históricos e culturais

A APA Carste Lagoa Santa, onde se insere a RPPN, é notória como berço da história natural e humana regional, apresentando vastos motivos que justificam tal fama.

Na pré-história merece destaque a fauna pleistocênica resgatada na época contemporânea, variada e rica. Os habitantes eram negroides pré-históricos que antecederam e deram origem ao homem americano e, possivelmente, as próprias raças humanas.

O pioneiro das descobertas sobre esses fatos – ossadas humanas e de animais pré-históricos extintos- foi Peter Lund, pesquisador dinamarquês que a partir de 1830, estudou a flora e a fauna, acabando por descobrir cerca de 70 ossadas humanas, notabilizando-se pelos fósseis. Percorreu mais de 200 cavernas, identificou 115 espécies de animais lançando a teoria do “Homem de Lagoa Santa”. Ele escreveu a história da época pleistocênica do Quaternário Brasileiro, provando a predominância no Brasil dos dentados, alguns de tamanho gigantesco. Peter Lund é reconhecido como “Pai da Paleontologia Brasileira” por seus achados no carste de Lagoa Santa.

Sítios históricos, paleontológicos e arqueológicos encontrados na RPPN da Lafarge

Sítios Cársticos

A RPPN da Lafarge é uma unidade de conservação que abriga um rico patrimônio espeleológico e arqueológico representado por diversas feições cársticas como grutas, paredões, dolinas, surgências e ressurgências, sumidouros e vestígios históricos importantes. Destacam-se neste contexto a Lapa do Ballet, a gruta dos milagres, o abrigo Mauá e o abrigo da Babuca, que serão descritos neste item em seus aspectos de interesse de estudo e de visitação.

Lapa do Ballet

A Lapa do Ballet encontra-se na porção leste da propriedade da Lafarge, situada a 1 km dos limites Complexo de Poções, a 500m da ressurgência do córrego Palmeiras. Está posicionada em um maciço calcário parcialmente recoberto por vegetação. Sua entrada é orientada para leste, possui cerca de 8m de altura e 10m de largura.

Aspectos pré-históricos

Os estudos já realizados na região de inserção da RPPN da Lafarge registraram ocupações humanas desde 12.000 / 11.000 anos, retratando importantes informações sobre as características biológicas das populações, seus rituais, suas tecnologias e arte rupestre (Lafarge, 2001).

A Lapa do Ballet é reconhecida mundialmente pelo seu arsenal rupestre, que levou ao seu tombamento em nível federal pelo IPHAN, em 1976, e em nível estadual pelo IEPHA-MG, em 1996, no âmbito do Conjunto Paisagístico e Arqueológico de Poções.

O sítio foi alvo de sondagens arqueológicas em 1956, na missão arqueológica americano-brasileira, liderada por Wesley Hurt e Oldemar Biasi, e, novamente em 1973, por Annette Laming-Emperaire, em missão franco-brasileira. Os vestígios encontrados foram fragmentos líticos de ossos de animais, de vegetais (palha de milho), restos de fogueira e um pote cerâmico quase inteiro, na superfície da entrada do sítio. A escassez de vestígios sugere a utilização da gruta para outros fins que não seja habitação, temporária ou permanente.

O grande destaque desta feição remete às inscrições rupestres dispostas no paredão à direita da entrada da lapa. São dois conjuntos gráficos representados pela Tradição Planalto e pela unidade estilística Ballet (PROUS, 2003). A Tradição Planalto apresenta zoomorfos naturalistas (cervídeos,

peixes, aves) em tamanhos variados entre 8 e 80cm distribuídos em discretos painéis no teto da lapa. Características técnicas e referentes ao estilo das figuras indicam momentos cronológicos diferentes. O contorno linear e o corpo preenchido por traços surgem sempre como as primeiras pinturas da tradição, as representações de aves de asas fechadas vistas de perfil, são de momento posterior; e o uso das cores branca e amarela, são associadas a pinturas mais recentes. Estudos realizados nessa região comprovaram que as pinturas da Tradição Planalto foram pintadas entre 7.000 e 4.000 anos, sendo seus grafismos atribuídos ao grupo de caçadores do Holoceno Médio (Lafarge, 2001).

As figuras da unidade estilística Ballet podem ser avistadas da entrada da lapa, retratando a famosa procissão de antropomorfos que deu origem a toponímia local. São figuras antropomórficas masculinas e femininas, propondo uma fêmea grávida e um composto sugerindo uma cena de parto, formados por traços lineares negros com tamanho médio de 50 cm.

Estudos comparativos com outras tradições de grafismo semelhantes aos do Ballet evidenciaram que os antropomorfos desta unidade estilística estão associados a ocupações históricas mais recentes, de grupos horticultores. O tipo de grafismo exposto na lapa do Ballet, sugerindo um ritual de fertilidade, pelo alinhamento das figuras antropomorfas femininas com a vulva bem marcada e com a barriga pronunciada e pelo parto, torna esse conjunto único na arte rupestre brasileira (Lafarge, 2001). Segundo Lima (1999), a Lapa do Ballet seria o único sítio arqueológico pré-histórico inserido nos limites da RPPN.



Foto 36: Conjunto de grafismo rupestre localizados no paredão à direita da lapa, contemplando um tipo de procissão ou dança de mulheres enfileiradas.



Foto 37: Pintura rupestre da unidade estilística Ballet, representando a cena do parto, também chamada de "Ritual da Fecundidade", localizada na entrada da lapa no paredão à direita.

Importância científica

Este sítio arqueológico é de grande interesse para o estudo dos grupos primitivos que habitaram a região. É considerado um dos mais importantes do país, devido à particularidade de suas pinturas que formam um conjunto de beleza rara e uma fonte de estudos para vários pesquisadores.

A Lapa do Ballet foi alvo de vários estudos como a missão americana-brasileira (1956), a missão franco-brasileira (1973); Prous, A. (1977); Russel (1980); Lafarge (2001); Prous et al. (2003); David (2003), Araújo (2003); Santana (2007), Becheleri (2008), entre vários outros estudos sobre o complexo de Poções e a APA Carste Lagoa Santa.

Situação do sítio

Em meados da década de 90 foi implantada uma estrutura para o fechamento da entrada da gruta, com postes de concreto e arame farpado, em cumprimento ao plano de implantação da RPPN Lafarge, na ocasião Cimento Mauá. S.A. Cabe ainda para a empresa a vigilância e fiscalização do sítio, assim como sua despoluição e adequação à visitação (Lafarge, 2001).

Segundo David (2003) a visita desordenada à gruta do Ballet sem preparação do sítio causou uma série de degradações, principalmente das paredes, devido a ações de vandalismo que marcaram o

acordo entre a Lafarge, IEPHA-MG e a Prefeitura de Matozinhos, com o propósito de proteger o patrimônio espeleológico, arqueológico e ecológico existente na propriedade, especialmente a Lapa do Ballet, em conformidade com as atividades minerárias.

O Projeto de Conservação da Gruta do Ballet foi apresentado em julho de 2001 e teve por objetivos a preservação do patrimônio arqueológico e espeleológico; a adequação do sítio à visitação; e a difusão da importância do sítio (Lafarge, 2001).³

O projeto de “despoluição” coordenado pela restauradora Helena David teve como principais ações: a remoção dos depósitos de poeira, dejetos de animais, ninhos de insetos; remoção de pichações de giz, argila e carvão sobre as pinturas; retirada do lixo espalhado pela lapa; confecção e instalação de passarela de acesso de visitantes; confecção e instalação de placas de sinalização, interpretação e advertência.



Figura 16: Paredão após remoção das pichações, na gruta do Ballet. Fonte: PROUS et al. (2003).

³ Revisão do Plano de Implantação e Gestão da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Lafarge – Matozinhos – MG – Maio de 2001.



Fotos 38 e 39: Sinalização presente na gruta do Ballet.

A grande importância e relevância do Projeto de Conservação da Gruta do Ballet é o fato de ser pioneiro e único em Minas Gerais, além de permitir a descoberta de informações que contribuíram para o avanço dos estudos arqueológicos na região. Dentre as descobertas, cabe destacar: vários vestígios, picoteamentos e incisões; uma figura gravada em picoteamento no bloco junto ao piso a direita; vestígios não identificados na cor preta, encontrados sob pichações de carvão; negativo de zoomorfo parcialmente coberto por camada de calcita; forma antropomorfa disposta sob as pichações de carvão, no patamar junto à fila de mulheres, entre outras. (Lafarge, 2001).

A implantação de uma passarela de madeira na entrada da lapa contribuiu para a diminuição dos impactos na gruta, evitando pisoteamentos no solo da caverna. Após o projeto de despoluição da gruta, as visitas passaram ter um enfoque educativo ambiental, conforme Santana (2007).



Foto 40: Aspecto da passarela de madeira instalada na entrada da Lapa do Ballet.

Becheleni (2003) ressalta que o maior impacto observado na Lapa do Ballet tem origem nas queimadas frequentes na região. O teto da gruta encontra-se atualmente todo recoberto por uma fuligem negra que encobre pinturas de zoomorfos, pertencentes a Tradição Planalto.



Foto 41: Aparência da fuligem presente no teto da Lapa do Ballet.

Sítios históricos

Abrigo da Babuca

O principal sítio histórico na RPPN é o Abrigo da Babuca. São várias as estórias e lendas sobre a escrava Babuca que deu o nome ao local.



Fotos 42 e 43: Aspecto do abrigo da Babuca.

Lima (em Brant, 1999) destaca que um dos entrevistados, na ocasião de sua pesquisa, relevou que a escrava Babuca morava em Poções, ficou grávida de alguém da fazenda e foi expulsa, indo parar neste abrigo, onde morreu sem ter o filho. A partir dessa história a população local tem este local como sagrado. Neste abrigo são depositados objetos doados em satisfação de promessas atendidas.

O senhor Raimundo Luiz Marques, conhecido como “Carequinha”, foi funcionário da Lafarge (na época, Comind) no período compreendido entre 1962 a 1994. Ele nos relatou a história de que a Babuca, ou Mumbuca, morava na fazenda Bom Jardim, que naquela ocasião pertencia ao Visconde do Rio das Velhas. A escrava se envolveu amorosamente com o filho do visconde e esse, quando descobriu que ela estava grávida, ordenou que a matassem. Babuca faleceu sem dar à luz no abrigo.

Outro entrevistado, o senhor Silvério Maciel, vizinho da propriedade, acrescentou que a escrava Babuca foi vítima de uma emboscada no local que recebeu sua homenagem. Segundo o entrevistado a estrada que margeia tal abrigo era considerada como caminho clandestino para transporte do ouro.

A senhora Adriana Ferreira, ex guia dos estudantes que visitam a RPPN relatou que a cada turma que visitava o abrigo da Babuca sempre surgia um fato novo para sua história, seja por parte dos professores ou dos alunos. A seguir consta a lenda mais contada:

“Babuca era uma escrava da fazenda Bom Jardim, pertencente ao Visconde dos Rios das Velhas. Em certa ocasião ela se envolveu com o Visconde e ficou grávida. Com receio de tomarem sua criança, Babuca se refugiou no abrigo que recebeu sua toponímia. Ela cuidava dos outros escravos e estes passaram a levar alimentos para ela. O acesso ao esconderijo de Babuca era muito difícil e os escravos não conseguiam visitá-la constantemente. Passados alguns dias, após uma forte tempestade, os escravos encontraram Babuca e o recém nascido mortos. A partir desta ocasião o local ficou conhecido como abrigo da Babuca e os escravos passaram a fazer peregrinação neste local, faziam orações, ofereciam objetos, acendiam vela, pedindo que ela continuasse cuidando deles”.

A entrevistada ainda ressaltou que essa tradição, de peregrinação e homenagens ao local, data de dois séculos e até em meados da década de 2000, durante as visitas dos escolares de Matozinhos, observam-se a presença de velas e outros objetos.

Situação atual do sítio

O sítio da Babuca encontra-se em bom estado de conservação, com sinalização interpretativa. Conforme relatório do IPAC (2010) o uso deste sítio deve ser indireto, com restrições à visitação pública em função de sua preservação, com utilização apenas para atividades de turismo pedagógico e científico.



**Fotos 44 e 45: Vista geral e frontal do abrigo.
Notar a presença do crucifixo
e dos degraus construídos.**

Na atividade de turismo pedagógico praticado na Lafarge, a escrava Babuca é frequentemente homenageada. Durante a visita dos alunos da Escola Estadual Bento Gonçalves na RPPN, uma aluna recita o poema Escrava Babuca, de Johson Ortolani, apresentado a seguir.

ESCRAVA BABUCA Johnson Ortolan		
Contam os antigos	Babuca revoltada	Na fenda da pedra
Aqui da cidade	Fuga da senzala	Ficou para sempre
O drama vivido	Pois não suportava	A escrava Babuca
No século passado	Ver seu filho, nascer escravo	Com o seu filho ao ventre.
Da jovem Babuca	Filho do próprio Sinhô.	
Escrava mulata...	Babuca fugindo do cativo	Na frente da guta
	Abriu a cascela	A cruz de madeira
	Do curral de pedras	Da escrava Babuca
	Carregando seu filho no ventre	Registra a tragédia
Babuca não queria		No portal dos Poções
Mas ele a abrigou	Quando soube da fuga	A prece à Babuca
Arrastou-se pra casa	O desgraçado ordenou:	Uma cruz de madeira
E lhe fez amo	- Mate Babuca	Incrustada na pedra
	Que não obedece o Sinhô	
		Todos que passam
		Acendem uma vela
A escrava atezuada		Rezam uma prece
Calou-se	Mas naquela noite	Na fenda da pedra
Guardou seu segredo	Ita e escura	Na frente da guta
Tremendo de medo	Morta de parto	Na cruz de madeira
De ser castigada	A escrava Babuca	A escrava Babuca...

Figura 17: Poema sobre a história da Escrava Babuca, citada no Inventário de Proteção do Acervo Cultural de Matozinhos – 2009.

No local foi construída uma pequena estrutura com degraus e afixado um crucifixo de metal, local onde são depositados objetos em homenagem a escrava, como conchas do mar, lata com terra onde supostamente foi plantada alguma flor, um suporte para velas. Foram notadas algumas poucas pichações (Fotos 46 e 47).

Segundo relato de um entrevistado, estas alterações ocorreram em meados da década de 60, pela Cominci (empresa que explorava calcário anteriormente à Lafarge), a partir do comando de um funcionário que apresentava grande devoção a Babuca.

Segundo a empresa não há registro de visitantes com objetivos de peregrinação ao sítio. Foi indagado a todos os entrevistados sobre o público ativo que faz a peregrinação ao sítio, mas a resposta foi unânime – não souberam informar.



Fotos 46 e 47: Pichações presentes no abrigo da Babuca.



Foto 48: Incisão - homenagem a Babuca.

Um dos entrevistados salientou que o abrigo da Babuca é o portal de entrada do Complexo Arqueológico Paisagístico de Poções, conforme descrito na sinalização do sítio.



Foto 49: Sinalização do sítio histórico religioso da Babuca.

Além do patrimônio existente no interior da RPPN observam-se ainda sítios de interesse localizados próximos à área da RPPN Lafarge, representados por um conjunto de ruínas, a lagoa Bom Jardim, viveiro de mudas e o Centro Ambiental que serão detalhados posteriormente no item de infraestrutura da propriedade.

3.1.3.2 Visitação

Atualmente, a visitação na RPPN da Lafarge ocorre no contexto de programas educativos e didáticos das escolas do município de Matozinhos. Existe um programa voltado a alunos do ciclo básico e outro voltado a alunos do ciclo médio. A visitação tem por objetivo a educação ambiental e patrimonial dos alunos, objetivando reverter a situação atual de ignorância por parte da população local a respeito do valor histórico e cultural dos bens tombados de seu município. Eventualmente ocorrem visitas realizadas por pesquisadores.

A Lafarge conta com um sistema organizado de visitação. Para visitar a RPPN, é necessário que o interessado encaminhe um ofício ao IEPHA/IPHAN, com cópia para a empresa, com antecedência mínima de 10 dias, contendo: data, hora, local a ser visitado, finalidade da visita, relação nominal das pessoas participantes com sua respectiva identificação e, se possível, o endereço individual e do responsável pelo grupo, quando for o caso.

Roteiros de Visitação

As primeiras ações de visitação relatadas pela empresa foram de iniciativa do Plano de Gestão da RPPN elaborado pela Lafarge em 1998. Neste plano foram propostas três tipos de trilhas: as Trilhas Verde, Amarela e Vermelha, com pontos de descanso entre elas e a sinalização por marcos coloridos numerados, sendo que em locais estratégicos seriam instaladas placas informativas e de educação ambiental. Esse sistema teve pouca efetividade.

As condições de visitação foram revisadas pelo documento "Revisão do Plano de Implantação e Gestão da RPPN", datado de 17 de julho de 2001. Neste documento são definidos como objetivos as ações de proteção à RPPN, o sistema de sinalização, a proteção de sítios e monumentos e a estrutura de apoio a visitas e pesquisas na RPPN. Neste último item são detalhados os procedimentos necessários ao sistema de visitação, ressaltando o número máximo de visitantes (grupos de 10), do papel do guia e a capacitação correspondente, as informações a serem repassadas aos visitantes e o comportamento esperado destes, bem como os procedimentos de segurança.

O procedimento de visita recomendado consta de envio de ofício ao IEPHA, outro à empresa solicitando autorização, com antecedência mínima de dez dias, com objetivos da visita e relação nominal dos visitantes e do responsável pelo grupo. Caso a visita tenha objetivos de pesquisa, deverá ser comunicado ao Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico – IPHAN e ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico – IEPHA.

Os visitantes são classificados, neste documento, entre visitantes leigos; visitantes que possuem algumas informações sobre o local/região e arqueologia; grupos escolares – grupos de estudantes a partir da quarta série; pesquisadores e/ou cientistas.

O roteiro básico para a visita é sugerido da seguinte forma:

1. recepção na entrada principal da fábrica, identificação e encaminhamento ao Centro Ambiental;
2. possível visita à sala de treinamento da Unidade Industrial, onde uma apresentação da empresa e dos trabalhos realizados na parte ambiental seria apresentada;
3. durante o trajeto até o Centro Ambiental, passagem pela Lagoa da Mina 1, Lagoa do Meio, Lagoa Bom Jardim, ruínas, viveiro de mudas, chegando ao Centro Ambiental;
4. no Centro Ambiental, seria feita uma apresentação sobre os recursos ambientais existentes na região e protegidos pela empresa;
5. após a apresentação será visitada a Gruta do Ballet, seguindo pela estrada atual, passando pelas margens da mina 1 e, em seguida, passaria pela gruta da Babuca, prosseguindo até a gruta do Ballet.

Em 2001, a partir de convênio assinado entre a Prefeitura Municipal de Matozinhos, IEPHA e Lafarge, foi realizado um curso de formação de condutores ministrado pelo SENAC (teoria) e pelo espeleólogo Marcelo Bastos (prática) com duração aproximada de três meses. A turma era formada por alunos do ensino médio da Escola Estadual Bento Gonçalves, de Matozinhos, e por uma representante do Circuito Turístico das Grutas, totalizando 37 participantes.

Nesta ocasião este grupo criou uma ONG, o Grupo Ballet, que atuou na educação patrimonial da população local, conforme informação da presidente do grupo, Adriana Ferreira. Esta ONG organizou visitas com todas as escolas de Matozinhos, com destino à fazenda da Jaguará e à área da Lafarge. A Lafarge disponibilizava transporte, lanche para os alunos e ainda uma ajuda de custo para a ONG no valor de R\$300,00, para pagar o aluguel do imóvel sede da ONG. O grupo Ballet cobrava de cada aluno a quantia de R\$2,00 pelos serviços de guiagem, mas os alunos que não tinham condições de pagar também participavam da visita. Foram realizadas, em média, quatro visitas por mês, no período de 2002 a 2006. O grupo Ballet ficava responsável pelo agendamento das visitas na empresa e no IEPHA.

Na área da Lafarge eram realizados dois tipos de roteiro, conforme o público alvo. Para os estudantes do ensino fundamental, o roteiro oferecido era: ●palestra no Centro Ambiental; ●viveiro, ●ruínas; ●lagoa Bom Jardim; ●abrigo da Babuca e ●lapa do Ballet. Este roteiro se fazia em cerca de três horas e pode ser feito de ônibus.

Além das visitas com estudantes das escolas públicas municipais, eram também realizadas visitas pedagógicas com escolas particulares planejadas pelo Grupo Ballet e pelo espeleólogo Marcelo Bastos, contratadas por empresas de turismo pedagógico situadas em Belo Horizonte. O roteiro constava da seguinte sequência: ● Gruta das Perobas ou Bom Jardim, ● Lagoa Bom Jardim, ● Centro Ambiental ● Ruínas, ● Sumidouro Bom Jardim, ● Gruta dos Milagres, ● dolina de Peri-Peri ou Sacota, ● Abrigo da Babuca e ● Gruta do Ballet. O tempo necessário para esse roteiro era de seis horas e era feito a pé. Todo o roteiro era acompanhado por funcionário da Lafarge, do setor de segurança. Este roteiro era direcionado para alunos do ensino médio de Matozinhos e foi utilizado por alunos da Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ e Universidade Federal Fluminense, entre outras.

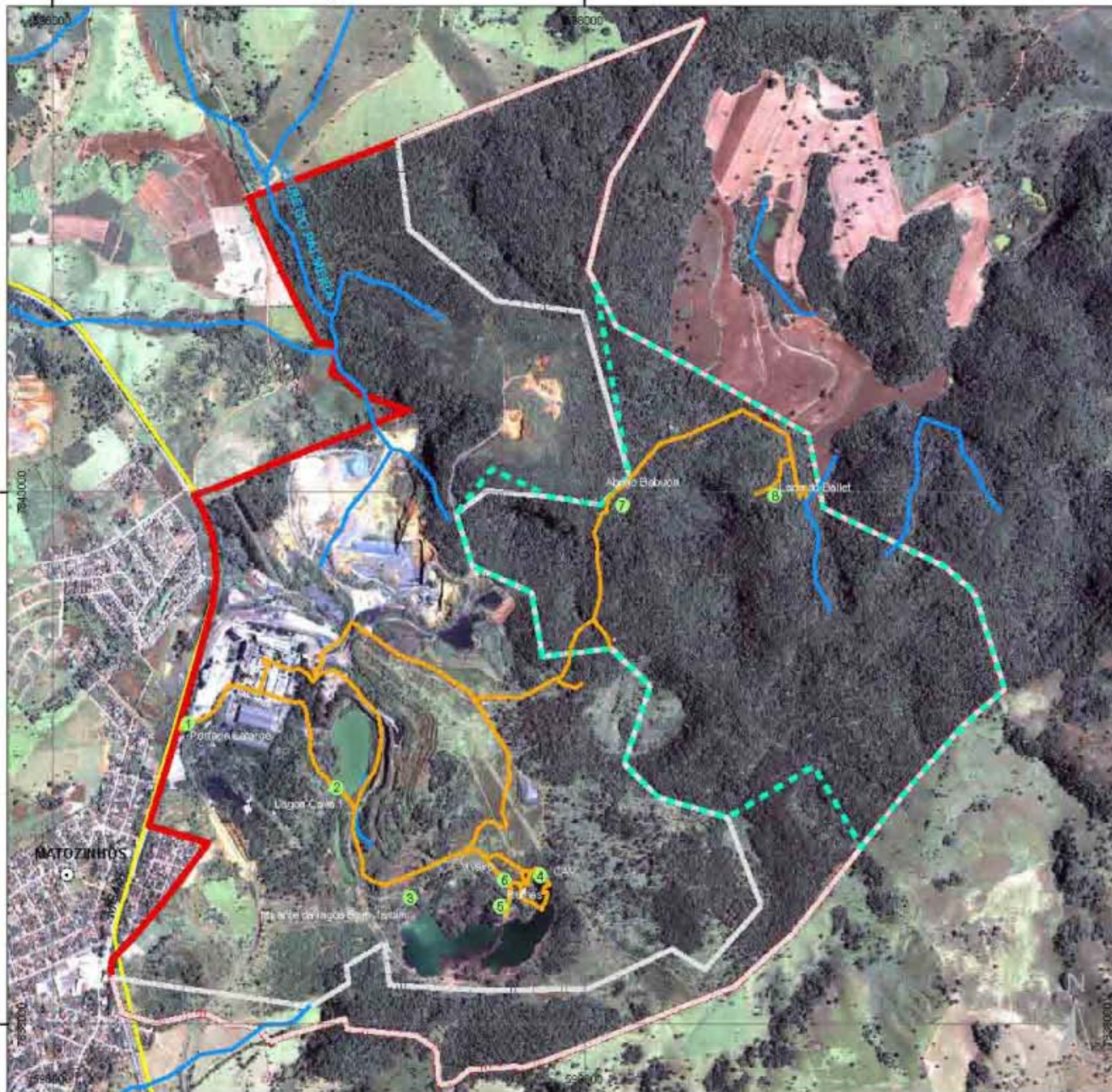
Esta iniciativa além de ter sido extremamente profícua e enriquecedora para os estudantes contribuiu para o turismo social, especialmente na contratação de mão de obra local para os serviços de guiagem, transporte, fornecimento de lanches.

O Grupo Ballet atuou em seus objetivos de 2002 até 2006. Então os integrantes da ONG, que eram predominantemente estudantes, se mudaram de Matozinhos, em busca de melhores propostas de estudo e trabalho e o grupo se desmobilizou. A mudança de gestão na Lafarge ocasionou no corte da ajuda de custo para o aluguel da sede, acarretando no fim da ONG Grupo Ballet, que não provia de outras fontes de recursos.

Atualmente são feitas visitas demandadas pelo sistema educacional do município de Matozinhos. O roteiro de visita empregado pela Lafarge é da seguinte forma: ● início na portaria da unidade industrial; ● primeira parada na lagoa da cava 1, desativada; ● próxima parada no Mirante da lagoa Bom Jardim, ambos situados fora da RPPN; em seguida visitam o Centro Ambiental, ● viveiro de mudas e ruínas; ● Abrigo da Babuca; ● Lapa do Ballet e retornam ao Centro ambiental para o encerramento da visita. O tempo médio gasto para realização deste roteiro é de três horas contando com o percurso em ônibus e pequenas caminhadas. A visita é guiada por um funcionário da empresa do setor ambiental.

A Figura 18 traz o roteiro atual de visita empregado pela Lafarge.

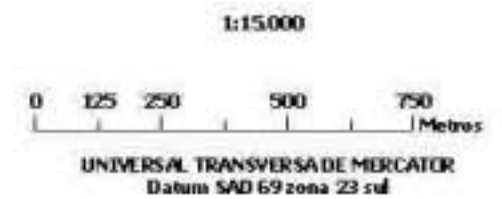
ROTEIRO ATUAL DE VISITAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Sede municipal — Acessos / trilhas — Rodovias — Hidrografia — Propriedade — RPPN — Reserva Legal | <p>Atrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Portaria 2 Lagoa Cava 1 3 Mirante da Lagoa Bom Jardim 4 Centro Ambiental 5 Ruínas de Pedra 6 Viveiro de Mudas 7 Abrigo da Babuça 8 Lapa do Ballet |
|--|--|

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA RPPN DA LAFARGE

Lafarge Brasil SA,

União de Matozinhos

Matozinhos, Minas Gerais

Imagem Ilhas de 2007 cedida pela Lafarge

Base dos dados de hidrografia, rodovias e municípios do Geomines

Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN cedidos pela Lafarge

Data de emissão: 14/11/2010

Elaboração:

Empreendedor:

Bioma
meio ambiente

LAFARGE

Público Alvo

O público alvo das visitas atuais são os estudantes das escolas do município e pesquisadores interessados.



Fotos 50 e 51: Visita dos alunos da 5ª série da escola Professor Vítiza Octaviano Viana realizada em outubro de 2010. À esquerda, mirante da lagoa Bom Jardim e, à direita, portão de integração com o Complexo de Poções.

Iniciativas Educacionais

A principal atividade de visita da RPPN nos últimos anos tem sido realizada pelas escolas públicas de Matozinhos. São dois projetos: o Projeto “Terra de Luzia” e “Conhecer para Proteger” desenvolvidos pela Escola Estadual Bento Gonçalves e Escola Municipal Eurico Viana, respectivamente.

O projeto Terra de Luzia é um projeto de Educação Patrimonial e Ambiental da prefeitura de Matozinhos e a Cimenteira Lafarge. A empresa fornece o traslado dos alunos, o lanche e o guia. Neste projeto foram feitas várias visitas por turmas de alunos de segundo grau, da Escola Estadual Bento Gonçalves. Este já é o segundo ano do projeto, cujo tema de 2010 foi o patrimônio natural e cultural de Matozinhos.

O projeto Terra de Luzia é apoiado pelos professores de Sociologia, Geografia, Artes, Português e História, na busca de divulgar a importância do patrimônio histórico e natural de Matozinhos. O objetivo principal do projeto é resgatar a memória coletiva e fortalecer a identidade dos alunos, professores e demais participantes. O projeto prevê ações como produção de textos, oficinas de arte, desenhos, maquetes, visitas orientadas aos bens patrimoniais e feira de cultura sobre o tema. Foram criados dois blogs sobre o projeto, por alunos e pela secretaria de educação. O projeto também já foi divulgado em jornais da região.

A Figura 19 traz o *folder* do projeto. A Foto 52 representa um instantâneo da exposição dos *banners* do projeto.



Figura 19: Folder do projeto "Terra de Luzia" notar que a logomarca do projeto são fotos das pinturas rupestres da gruta do Ballet.



Foto 52: Exposição de banners do projeto "Terra de Luzia" no CA da Lafarge.

O projeto denominado "Conhecer para Proteger" é desenvolvido com alunos da escola Municipal Eurico Viana, de ensino fundamental. Este projeto tem a mesma estrutura de apoio da Lafarge. Os alunos produzem relatórios, desenhos e artesanato relacionados ao tema, produtos que são expostos em locais públicos da cidade e na sede da Lafarge.

Frequência das visitas

Não é feita a contabilidade sistemática das visitas por parte da empresa nos anos anteriores. Existem registros das visitas escolares realizadas em períodos anteriores; em 2010 foi implantado o livro de registro das visitas na RPPN.

No primeiro semestre de 2010 ocorreram 10 visitas e de agosto até o mês de outubro, mais sete, somando 17 visitas no período de janeiro a outubro de 2010.

Parcerias com operadores de turismo, serviços de condução e guiagem.

Não foi observada a atuação de operadoras de turismo no receptivo local. A única agência de turismo de Matozinhos trabalha apenas com o turismo emissivo. Para as visitas à RPPN da Lafarge, a empresa contrata um microônibus para transportar os alunos.

Aspectos culturais utilizados no roteiro de visitação

Além do sítio pré-histórico representado pela gruta do Ballet, o roteiro conta ainda com elementos explicativos da formação histórica regional, representados pelas ruínas da senzala e pelo Abrigo da Babuca.

As ruínas da senzala são o último vestígio construtivo da fazenda Bom Jardim e representa o testemunho histórico da ocupação colonial e imperial.

O abrigo da Babuca, por outro lado, apresenta o sofrimento impingido aos escravos e abriga o local para onde convergem algumas homenagens ao suplício da escrava, na forma de velas e orações.

3.1.3.3 Populações tradicionais e/ou indígenas no entorno da RPPN⁴

A cidade de Matozinhos está localizada a 54 km de Belo Horizonte, na zona metalúrgica do Estado de Minas Gerais e foi classificada pela EMBRATUR como Município de Potencial Turístico (MPT), por possuir recursos naturais e culturais expressivos.

⁴ Free World Turismo Ltda. - Praça Bom Jesus, 137 / Sala 03 Centro - (31) 3712-2026

Matozinhos destaca-se por festas e eventos culturais e históricas, como a Folia de Reis, Congado, Boi da Manta, Jubileu do Senhor Bom Jesus, Nossa Senhora do Rosário (na sede municipal e no distrito de Mocambeiro), Juninas, entre outros.

Quanto aos recursos culturais e históricos do município se destacam as antigas fazendas coloniais, tal como a Fazenda da Jaguará, cuja construção iniciou-se em 1724, quando representava importante ponto de convergência do poder à época. Encontra-se na Fazenda Jaguará as ruínas da Igreja de Nossa Senhora da Conceição (de 1786), obra atribuída a Aleijadinho.

O povoado mais próximo à RPPN da Lafarge é o distrito de Mocambeiro, onde se pode observar a vida pacata dos moradores do interior de Minas Gerais, além da oferta de doces e quitandas e de amostras do artesanato local.

Além dos atrativos oferecidos na RPPN e na propriedade da Lafarge, os visitantes podem vivenciar a cultura viva do distrito de Mocambeiro, localizado a 2km da RPPN. No distrito de Mocambeiro encontra-se o Memorial da Tia Nizinha, na sede da associação local, que representa uma oportunidade de conhecer o artesanato, a história, a literatura local e principalmente experimentar os quitutes e quitandas produzidos pela comunidade, com destaque para a goiabada, brevidade e cubu.

A ACIMA – Associação Comercial e Empresarial de Matozinhos, vem investindo em um projeto para fomentar o artesanato local, criando um motivo ou desenho próprio para Matozinhos, com a colaboração do Sebrae, junto aos artesãos e demais representantes municipais.

3.1.3.4 Pesquisa e monitoramento

Diante do patrimônio encontrado na RPPN da Lafarge e na sua área de inserção regional, esta área foi e é alvo de várias pesquisas. Com o objetivo de consolidar e fazer um apanhado sobre elas foram realizadas entrevistas com os pesquisadores de instituições públicas e privadas que atuam ou já atuaram na região.

Entre os meses de setembro e outubro de 2010 foram aplicados sete questionários para pesquisadores das instituições: Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM; Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas; Grupo Bambuí de Espeleologia; Instituto do Carste; Carste Consultoria e Brandt Meio Ambiente.

Visando a riqueza de detalhes nas informações, foi elaborado um questionário com questões abertas trazendo perguntas pautadas nas orientações do Roteiro Metodológico do IBAMA para elaboração de Plano de Manejo de RPPN, sobre o item que versa sobre “Pesquisa e Monitoramento”.

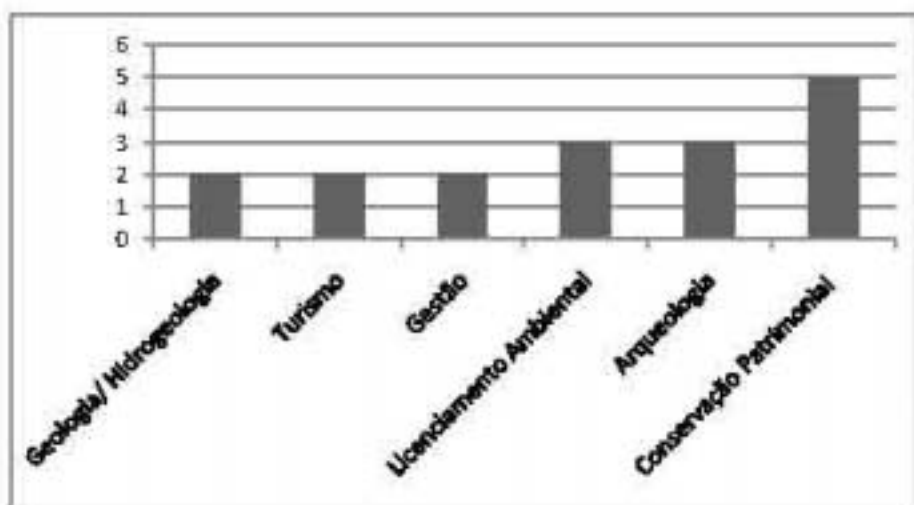
Foram elaboradas nove questões: seis sobre as pesquisas já realizadas e em andamento na RPPN (descrição; destinação e conservação do material coletado; divulgação dos resultados e retorno a comunidade); uma questão sobre a infraestrutura da instituição pesquisadora; uma para investigar linhas prioritárias para futuras pesquisas e finalizando com uma questão para sondar a opinião dos entrevistados sobre a conservação do patrimônio local.

Pesquisas realizadas na RPPN Lafarge

Foram identificados 17 estudos realizados na área da RPPN e entorno. Dentre esses, 62% foram citados pelos entrevistados, os 38% restantes foram identificados por meio de consultas em bibliotecas de instituições acadêmicas, na plataforma *Lattes* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Os temas pesquisados foram: arqueologia; hidrogeologia, geomorfologia cárstica; turismo, conservação do patrimônio, gestão e estudos decorrentes do licenciamento ambiental. Os temas espeleologia e meio biótico estão incluídos em estudos decorrentes do licenciamento ambiental.

O Gráfico 4 apresenta a frequência dos temas estudados na RPPN Lafarge e entorno. Observa-se que o tema mais pesquisado na Reserva refere-se à conservação patrimonial.

Gráfico 04: Frequência dos temas estudados na RPPN da Lafarge e entorno



Os estudos realizados na RPPN da Lafarge estão listados a seguir, distribuídos por tema e em ordem cronológica:

TEMA: Conservação Patrimonial

1. IEPHA. 1991. *Dossiê de Tombamento do Conjunto Arqueológico e Paisagístico de Poções*. Belo Horizonte, MG;
2. David, H.; Moura, V. M. A. 2002. The Ballet Cave, Minas Gerais, Brasil, Conservation and Visitation. In: *10es journées de la Section Française de l'Institut International de Conservation*, 2002, Paris. L'art avant l'histoire - La conservation de l'art préhistorique. Champs-sur-Marne: SFIIC, p. 164-171;
3. David, H.; Moura, V. M. A. 2004. *Conservação da Gruta do Ballet*, Matozinhos, Minas Gerais. In: *O Carste*, v. 1;
4. Magalhães, A.D. 2007. Educação Ambiental na Lapa do Ballet. Monografia. Faculdade de Pedro Leopoldo. Pedro Leopoldo. MG.
5. Souza, L. A. C. & Mendes, I. C. 2010. *Análise Genética: Pinturas Rupestre/ Gruta do Ballet*. Belo Horizonte.

TEMA: Arqueologia

1. Prous, A. 1977. *Missão de estudos de arte rupestre de Lagoa Santa*. Arquivos do Museu de História Natural da UFMG, v. 2, p. 51-65;
2. Russell, A. S. 1980. Une description des oeuvres rupestres de la « Lapa do Ballet », Minas Gerais, Brésil. In: *Journal de la Société des Américanistes*. Tome 67, 1980. pp. 31-48;
3. Prous, A.; Baeta, A. & Rubbioli, É. 2003. *O patrimônio arqueológico da região de Matozinhos: conhecer para proteger*. 1. ed. Belo Horizonte. v. 1. 132 p;.

TEMA: Hidrogeologia e Espeleologia

1. Auler, A. S. 1988. *Caracterização geral do Carste de Lagoa Santa*. Manuscrito. Instituto de Geociências. UFMG. Belo Horizonte, MG;
2. Berbert-Börn, M. L. C.; Santos, R. V.; Linhares, J. C. F. 2007. Registro sedimentar na Lapa do Ballet (Matozinhos, MG) e a representação de eventos deposicionais visando correlações

locais e regionais. In: *II Encontro Brasileiro de Estudos do Carste - Carste 2007*, São Paulo, Resumos e Resumos Expandidos;

TEMA: Licenciamento Ambiental

1. BRANDT, 1993. Estudo de Impacto Ambiental da Cimento Mauá. Matozinhos MG.
2. Piló, L. B. 1996. *Geomorfologia da mina da Cimento Mauá*. Matozinhos. Relatório Técnico, MG;
3. LAFARGE, 2001. Revisão do Plano de Gestão e Implantação da RPPN da Lafarge e Projeto de Despoluição da Gruta do Ballet, Matozinhos, MG;

TEMA: Turismo

1. Santana, K. 2007. *Espeleoturismo: Avaliação dos impactos e potencialidades da visitação turística no Conjunto Arqueológico e Paisagístico de Poções, Matozinhos, MG*. Monografia. UFMG. Instituto de Geociências. Belo Horizonte. 109p;
2. Becheleni, D. G. O. 2008. *Turismo como proteção para o patrimônio cultural arqueológico: a região de Lagoa Santa*. Monografia. UFMG. Belo Horizonte. 109p;

TEMA: Gestão

1. Sousa, H. (org.) 1998. Zoneamento Ambiental da APA Carste de Lagoa Santa. Belo Horizonte, CPRM/IBAMA. (Série APA Carste Lagoa Santa).
2. ALT, L. 2008. *Efetividade socioambiental da APA Carste Lagoa Santa: uma avaliação a partir de suas ferramentas de planejamento e gestão*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. UFMG. Belo Horizonte. 243p.

Observou-se que 12,5% das pesquisas realizadas resultaram em publicações em nível internacional, atestando um reconhecimento internacional da região. Outro aspecto que cabe ressaltar é a carência de estudos bióticos e espeleológicos, que foram realizados apenas para atender demandas do licenciamento ambiental.

Pesquisas em andamento

Todos os pesquisadores entrevistados assim como os responsáveis pela gestão da RPPN informaram que atualmente não há nenhuma pesquisa na Reserva em andamento.

Infraestrutura

A RPPN não dispõe de equipamentos e materiais específicos para uso dos pesquisadores. Entretanto, as instituições e profissionais entrevistadas são tradicionais, amparadas por laboratórios, bibliotecas, mapotecas, equipamentos e pessoal para cumprir as missões institucionais.

Controle de pesquisas

A Lafarge recomenda que os pesquisadores entreguem cópia do resultado dos trabalhos para constituição do acervo técnico, constituindo objeto para pesquisas futuras. Os trabalhos de campo ocorrem devem sempre ocorrer acompanhados de um funcionário da empresa.

Instituições/pesquisadores

As instituições que já atuaram na área da RPPN e entorno são:

- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM;
- Instituto Estadual Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais - IEPHA;
- Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Instituto de Geociências e Faculdade de Belas Artes);
- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas;
- Faculdade de Pedro Leopoldo;
- Brandt Meio Ambiente Ltda.;
- Carste Consultoria;
- Grupo Bambuí de Espeleologia.

Conservação e destinação do material coletado na RPPN

Segundo os entrevistados que já realizaram pesquisas na RPPN, correspondendo a 86%, não ocorreram coletas na RPPN. Os materiais foram observados *in situ*, exceto para os estudos que demandaram datações geológicas, onde coleta-se calcita (CaCO_3).

Divulgação dos resultados das pesquisas

Os resultados das pesquisas são divulgados em produções acadêmicas: monografias, dissertações, teses, artigos científicos, revistas científicas, livros, relatórios técnicos, resumos em congressos, eventos, etc. Entretanto, 43% dos entrevistados declararam que os resultados ainda são poucos divulgados, especialmente para a população local.

Retorno à RPPN e à comunidade

Segundo 71% dos entrevistados o retorno a RPPN e a comunidade é muito bom, visto que as publicações sobre a área remetem a proteção, divulgação, valorização do patrimônio local, permitindo um maior envolvimento da comunidade com os bens patrimoniais.

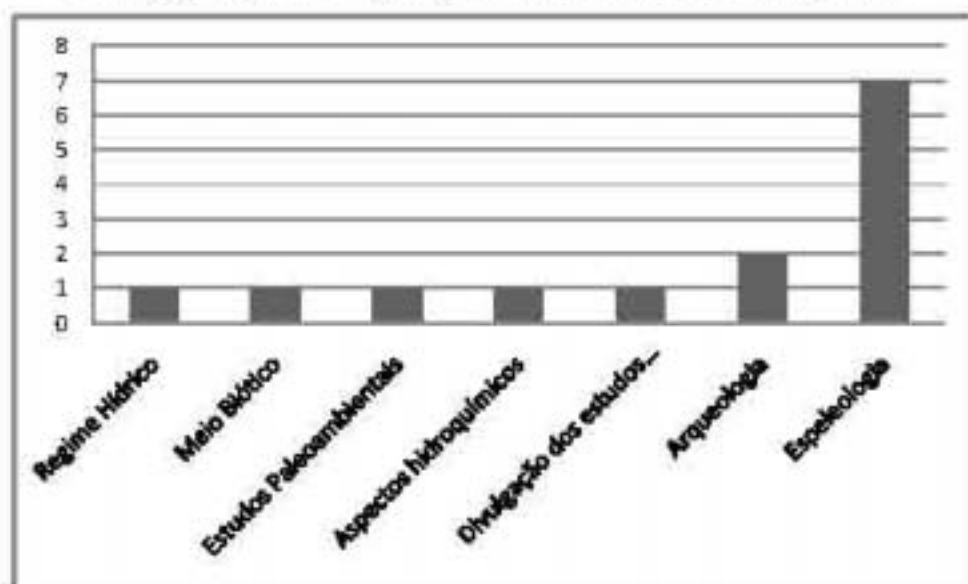
Neste sentido há vários exemplos, como o Dossiê de Tombamento do Complexo Arqueológico e Paisagístico de Poções, que contou com a contribuição de uma ONG local para impulsionar um movimento pelo tombamento da área; as informações levantadas nos estudos são utilizadas pelas escolas do município e auxiliam o guia durante as visitas escolares na RPPN. Ainda são realizados palestras, seminários e *workshops* que contam com a participação de pesquisadores atuantes na região. A pesquisadora da CPRM destacou que:

"a informação inserida nos programas educativos deve prever práticas em campo. Há diversos aspectos que devem ser observados em conjunto: como as cavernas se organizam no espaço e por que; quais são os seus valores naturais; como elas são determinadas e também determinantes na paisagem; como se dá a ocupação vegetal em função das peculiaridades geomorfológicas e sua representatividade para a fauna; qual o papel da água como agente modelador e transformador da paisagem; como haver comprometimento dessa água em função da ocupação do território; riscos associados; potencial de pesquisas científicas dos materiais cársticos existentes; como a paisagem pode ter sido determinante à ocupação pré-histórica (e "desocupação"); onde e como encontrar indicadores de condições ambientais pretéritas não mais vigentes. A RPPN também poderia servir a ensaios de iniciação científica".

Linhas prioritárias para conservação, indicação de pesquisas e levantamentos futuros

Como descrito, a RPPN da Lafarge encontra-se inserida em região de grande importância espeleológica, arqueológica, paleontológica e histórica, em nível regional, nacional e mundial. Dentre as linhas prioritárias para pesquisas futuras, todos os pesquisadores, técnicos de órgãos públicos, de empresas privadas e terceiro setor entrevistados recomendaram a elaboração de um inventário espeleológico, visto que o único levantamento existente foi realizado para a elaboração do EIA da Cimento Mauá em 1993. O segundo tema mais indicado foi arqueologia e os demais temas foram: meio biótico, regime hídrico, estudos paleoambientais, aspectos hidroquímicos e divulgação dos estudos já existentes, conforme mostra o Gráfico 05.

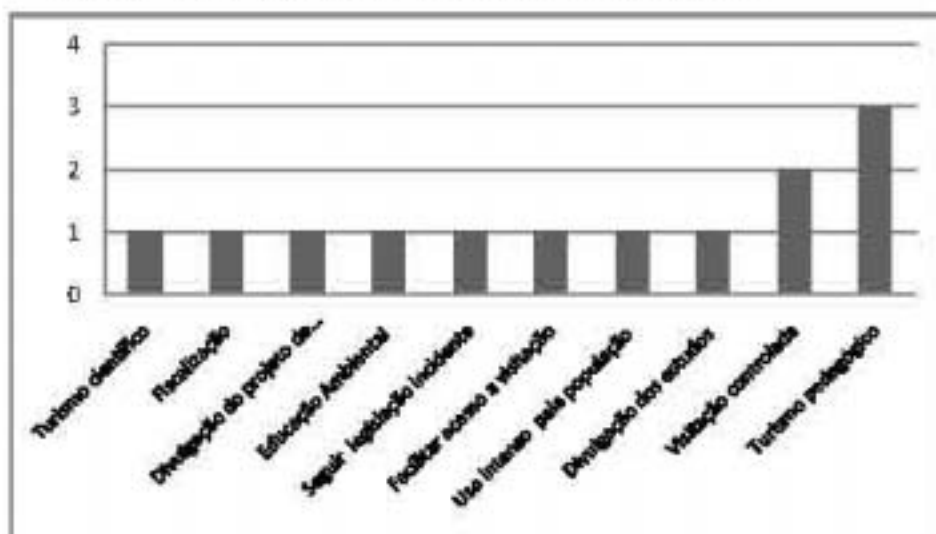
Gráfico 05: Freqüência de linhas prioritárias para futuros estudos na RPPN da Lafarge, segundo os pesquisadores entrevistados, 2010



Conservação do patrimônio local

Os resultados para o item que investigou a opinião dos entrevistados sobre a conservação do patrimônio existente na RPPN mostraram que, a maioria dos entrevistados, cerca de, 43% considerou importante a aplicação de práticas de turismo pedagógico e 29% responderam que é importante a visitação controlada, além dessas, ainda foram citadas mais oito tipos de ações conforme o Gráfico 06.

Gráfico 06: Frequência das sugestões dos pesquisadores entrevistados para a conservação do patrimônio da RPPN da Lafarge



A seguir estão descritas algumas observações feitas pelos pesquisadores entrevistados

A pesquisadora da CPRM destacou:

"A RPPN concentra, num recorte territorial relativamente pequeno, expressões de paisagem e processos cársticos que se destacam em âmbito nacional. A Lapa do Ballet guarda registros paleofluviais e outras feições indicativas de condições climáticas/hidroológicas distintas das atuais, o que agrega maior valor ainda aos registros da ocupação humana pré-histórica. Além dessa ocorrência e da própria dinâmica atual do córrego Palmeiras (Mocambo), a dolina da Sacota, córregos e cavernas associadas são exemplares espetaculares e muito didáticos do trabalho fluvial sobre rochas calcárias. Há um acervo de registros paleoambientais ainda muito pouco explorado no local, o que o torna um promissor núcleo científico, que pode – e deve – ser trabalhado em programas de educação/iniciação científica junto à comunidade local, que não podem ficar "reservados" às instituições científicas tradicionais. Ou seja, a RPPN pode ser apontada como um local de EXTENSÃO CIENTÍFICA – práticas científicas que envolvam ou que sejam voltadas à comunidade local, em benefício do seu próprio desenvolvimento (educacional, intelectual). Em outras palavras, o melhor uso que vejo para o reconhecimento, conservação e utilidade da RPPN: ela se tornar um "Campo-Escola" em espeleologia e estudos cársticos!

O pesquisador da empresa Carste Consultoria, ressaltou que

é importante para a conservação da área: iniciativas pedagógicas, uso intenso pela população, divulgação dos estudos sobre a região cárstica e facilitar o acesso a área, visto que o

patrimônio espeleológico, arqueológico presente na RPPN da Lafarge, foi pouco estudado comparado a outras áreas situadas na APA Carste Lagoa Santa, em que o acesso à pesquisa é "menos burocrático". Como é o caso das áreas de uso público, grutas da Lapinha, Rei do Mato, Maquiné e dos bens patrimoniais localizados em fazendas onde o contato é feito diretamente com os proprietários.

Professores da PUC Minas salientaram dois aspectos: a importância de aprofundar os estudos sobre o sítio histórico-religioso da Babuca, destacando os aspectos culturais do Carste de Lagoa Santa, pouco explorados na região e a necessidade de controle da visitação.

O pesquisador do Instituto do Carste concorda e recomenda para conservação da área, que seja feita a fiscalização dos bens patrimoniais e uso destinado à pesquisa científica e visitação controlada com fins pedagógicos.

A professora, arqueóloga da UFMG, ressaltou a importância da divulgação do projeto de despoluição da Lapa do Ballet, pioneiro em Minas Gerais, realizado em 2001 e a aplicação e execução de ações efetivas visando uma maior aproximação do público leigo com o patrimônio ali existente. A pesquisadora destacou também que esses locais sempre serão alvos de invasão pela população local. Neste caso, é eficaz a adoção de medidas voltadas para a educação ambiental com a comunidade local, gerando assim um maior estreitamento entre a comunidade e a empresa.

O espeleólogo da empresa Brandt Meio Ambiente Ltda., citou a importância de atividades de turismo pedagógico e científico. Considera a região como:

"(...) um conjunto único com importantes atributos espeleológicos, arqueológicos e históricos, com estrutura quase apropriada para visitação controlada e turismo pedagógico."

O representante do Grupo Bambuí ressaltou que devem ser seguidos os preceitos conservacionistas contemplados na Constituição Federal; no Decreto 6.640/2008; na Instrução Normativa nº 2 de 2009 do Ministério do Meio Ambiente e na Lei Federal nº 9.605/1998.

Segundo os representantes municipais gestores do turismo, há necessidade de controle na visitação do patrimônio espeleológico do município, em função de ações de vandalismo.

Frente ao exposto, percebe-se que todos os segmentos que atuam regionalmente no contexto ambiental demandam novos estudos, sugerindo um Projeto de Pesquisa e Prospecção abrangendo várias demandas relativas à RPPN e uso do patrimônio protegido.

3.1.3.5 Ocorrência de Fogo

Algumas áreas naturais da RPPN sofreram perdas por fogo neste ano de 2010 no período seco, oriundas de queimadas de pastagens do entorno. Há uma brigada de emergência, com um caminhão pipa e são feitos aceiros no entorno e nas linhas de transmissão.

Será necessário realizar treinamentos, adquirir equipamentos e melhorar o planejamento de treinamentos para combate ao fogo nas reservas naturais da empresa.

3.1.3.6 Atividades Desenvolvidas na RPPN

Atualmente além da visitação e conservação, são efetivadas atividades educacionais no interior da área preservada. Destacam-se como projetos de Educação Ambiental, o Projeto "Terra de Luzia", a visitação orientada das escolas de Pedro Leopoldo e Vespasiano além dos grupos de pesquisa mencionados.

3.1.3.7 Sistema de Gestão

As atividades de gestão da RPPN são realizadas pela Empresa Lafarge, através da Gerência de Otimização, do organograma da Unidade Matosinhos, cujas atribuições são relativas a meio ambiente, qualidade e processos industriais. Esta gerência possui a seguinte estrutura: um gerente de otimização, engenheiro químico, e um técnico em meio ambiente

Esta gerência se reporta ao gerente geral da Unidade de Matosinhos, que por sua vez reporta a diretoria industrial que possui uma área corporativa de meio ambiente que atende às unidades fabris da Lafarge em Montes Claros, Arcos, Santa Luzia e Matosinhos em Minas Gerais, Candeias-BA, Cocalzinho-GO, Caaporã-PB e Cantagalo no Rio de Janeiro.

As atividades operacionais de conservação e visitação à RPPN são realizadas pelo Técnico em Meio Ambiente da Gerência de Otimização da unidade Matosinhos. A gestão da RPPN é compartilhada por seu gestor com um conjunto amplo de outras atividades e metas da empresa. Na RPPN este técnico se incumba das atividades de controle da documentação relativa à RPPN, de guiagem de grupos e demais controles relativos a visitantes. São realizadas ainda as atividades de vigilância, exercidas por vigia armado e motorizado em motocicleta, e que percorre a propriedade e especialmente a RPPN.



Foto 53: Vigia da Lafarge em local de próximo a RPPN,

3.1.3.8 Pessoal

O técnico em meio ambiente além de sua formação técnica está cursando graduação superior em engenharia ambiental, com bolsa de estudos fornecida pela empresa. Além da sua formação formal, a empresa apóia a capacitação profissional, subsidiando a participação no curso de extensão em Educação Ambiental promovido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte, denominado XX BH Itinerante, com carga horária de 110 horas.

3.1.3.9 Infraestrutura

A RPPN da Lafarge dispõe, em seu interior, apenas de acessos e placas de sinalização de alguns atrativos. A principal estrutura relativa à RPPN da Lafarge é o Centro Ambiental.

O centro foi projetado em 1997, em cumprimento a condicionantes do licenciamento ambiental – Processo COPAM nº042/83/15/96 e construído em final da década de 90. Sua arquitetura é representada por um anfiteatro, com capacidade para 92 pessoas assentadas, instalação sanitária masculina e feminina e um estacionamento para 15 carros e ônibus (Lafarge, 1998).

Atualmente o local é utilizado para eventos da empresa e para receber visitantes ocasionais quando pode ser oferecido um lanche. A estrutura atualmente dispõe de equipamentos portáteis, disponibilizados quando necessário. Segundo a empresa, o CA já foi alvo de vandalismo e roubo.



Foto 54: Aspecto do Centro Ambiental na propriedade da Lafarge, em Matozinhos.



Fotos 55 e 56: Aspectos do interior do anfiteatro.

3.1.3.10 Equipamentos e Serviços

O serviço oferecido pela empresa aos visitantes é o acompanhamento e guiagem aos grupos, feita pelo técnico de meio ambiente da gerência de otimização da unidade Matozinhos. Esse serviço é obrigatório, pelo menos em seu aspecto de acompanhamento. Entretanto, o técnico tem proferido palestras e explicações sobre o patrimônio visitado, enriquecendo as visitas. Mediante demanda e programação a empresa disponibiliza projetor e telão.

3.1.3.11 Recursos Financeiros e formas de cooperação

O orçamento operacional da unidade industrial da Lafarge em Matozinhos é feito anualmente e obedece a planejamento elaborado segundo as necessidades de toda a empresa. Em 2010, estão sendo utilizados os recursos planejados em 2009. Esse planejamento é feito em conjunto com a

sede da empresa no Rio de Janeiro, onde são definidas, entre outras, as metas ambientais e de sustentabilidade repassadas às unidades, para todas as áreas.

O plano de investimentos é feito com um ano de antecedência, portanto hoje se despende o recurso planejado em setembro de 2009. Para o Biênio 2011 e 2012, foram apresentados os planos em junho de 2010. Definidas as demandas do TAC, os custos estão sob o orçamento da unidade.

Existe um orçamento de capital (investimentos) que é realizado anualmente, para um horizonte bi-anual. Os investimentos na RPPN da Lafarge no ano de 2010 atingiram um montante de R\$ 242.055,00, direcionados para reativação do viveiro de mudas (43.445,00); reestruturação do Centro de Apoio ao Visitante (38.700,00); vigilância armada (68.910,00); contratação do Plano de Manejo (75.000,00); equipamentos (10.000,00) e despesas com transportes e lanches de visitantes (6.000,00).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

3.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA PROPRIEDADE - FAZENDA BOM JARDIM

A atual unidade industrial da cimenteira Lafarge está situada em imóvel rural no município de Matozinhos, Minas Gerais, que anteriormente era denominada Fazenda Bom Jardim. Sua ocupação inicial data do final do século XIX.

Construída por escravos entre os anos de 1879 e 1880, a fazenda Bom Jardim pertencia ao Visconde do Rio das Velhas, um influente mandatário local. Conta-se até que recebeu Dom Pedro II para visitar a fazenda em meados de 1882 e que o homenageou com um banquete numa lapa que, por esse motivo, recebeu o nome de Lapa do Imperador.

Estima-se que em 1922 o Coronel Pires, vindo de Braz do Suaçu, adquiriu a propriedade em sociedade com o Sr. Fernando Pezzini, pela quantia de 140 mil réis.⁵

Dos herdeiros desses compradores ela passou então ao Sr. Antonio José Dutra e dele ao Banco do Estado, em 1942. Em 1959 foi adquirida pela Cominci (atual Lafarge Brasil SA). Nesta época havia uma casa sede, senzala, moinho, curral, roda d'água, etc. A demolição da casa sede é lembrada pelos moradores mais antigos e a data atribuída é maio de 1975, ocasião em que foram encontrados talheres e uma caneca dourada, com emblema do império.

3.2.1.1 Infraestrutura

A propriedade tem um total de 746ha, sendo 172ha destinados à RPPN, 149ha à Reserva Legal e 535ha à reserva mineral.

A empresa se instalou em fins da década de 50, em Matozinhos. Sua infraestrutura é composta por:

- quatro cavas, duas desativadas (cavas 1 e 2), uma em operação (cava 3) e a última projetada (cava 4);
- planta industrial;
- linha férrea – ramal exclusivo, de 8 km, até o entroncamento na entrada de Matozinhos;
- Reserva Legal: cerca de divisa, a sul – estrada de acesso.

⁵ Prefeitura de Matozinhos – IEPHA/MG - "Inventário de Proteção do Acervo Cultural" – IPAC – 2010.

- RPPN: com cercas nas divisas externas; cerca na gruta do Ballet, portão de integração com a área da Qmento Liz;
- Viveiro de mudas;
- Centro Ambiental;
- APP protegida com vegetação nativa.



Foto 57: Vista geral da cava 3, em operação.

Na porção sudeste da propriedade encontra-se, próximo ao Centro Ambiental, as ruínas de pedra, o viveiro da empresa e a lagoa Bom Jardim.

Apesar de estarem localizados fora da área da RPPN, essas estruturas atuam como atrativos e integram atualmente o roteiro de visitação ao local.

Segue uma breve descrição destas estruturas e seu potencial para conservação e visitação.

3.2.1.2 Ruínas de pedra

Este bem patrimonial encontra-se próximo ao Centro Ambiental e atualmente é alvo de estudo para projeto de pesquisa arqueológica, requalificação e sinalização.

Segundo “Inventário de Proteção do Acervo Cultural” – IPAC - realizado pela prefeitura de Matozinhos e o IEPHA/MG, em janeiro de 2010⁶ as ruínas existentes na Fazenda Bom Jardim são classificadas como “estruturas arquitetônicas e urbanísticas”. O inventário informa que não há registros seguros sobre a construção do bem, mas acredita-se ser uma das mais antigas

⁶Prefeitura de Matozinhos – IEPHA/MG - “Inventário de Proteção do Acervo Cultural” – IPAC – 2010 - Este inventário abrange os seguintes locais: 1. Fazenda da Braúna; 2. Fazenda da Floresta; 3. Fazenda das Porteiras; 4. Fazenda de Pedro Alves ou Fazenda do Anjo; 5. Gruta da Faustina; 6. Gruta dos Cristais; 7. Gruta Irmãos Piriás; 8. Lapa das Boleiras; 9. Sítio Histórico da Babuca; 10. Ruínas da Senzala.

reminiscências arquitetônicas do município, devido ao sistema construtivo utilizado. Sabe-se apenas que a construção fazia parte da antiga Fazenda Bom Jardim.

Trata-se de ruína composta por largas paredes de pedra, que serviam de sustentação ao telhado de uma possível senzala da fazenda Bom Jardim, à época do final da escravidão que teve abolição em 1888. Posteriormente, numa segunda fase já sem escravos, é possível que esta construção tenha sido usada como curral, desativado com a chegada da mineração.

Ainda que as ruínas se encontrem em bom estado de conservação, protegidas e estáveis com características originais de construção preservadas não apresentam condições imediatas de uso para visitação, sem ações de completo estudo, prospecção e restauro. As atividades atuais de conservação são dirigidas para a limpeza e a retirada de árvores e arbustos próximos às ruínas. O trabalho combinado entre a ação do tempo e agentes biológicos precisa ser controlado para assegurar sua integridade futura.

Atualmente não há nenhuma medida de conservação do sítio, além de intervenções como combate à ação dos agentes biológicos degradantes, a retirada de árvores no entorno, que poderiam vir a danificar ou comprometer a estrutura da edificação com o crescimento de raízes e até a queda das mesmas, e a manutenção da capina. A foto 58 mostra uma vista geral das ruínas. Nota-se que mesmo com os cuidados da empresa, algumas árvores permanecem bem próximas à ruína, ameaçando-a em caso de queda.

O interesse para a visitação ao local é de cunho histórico e arquitetônico, pois o local possibilita a reflexão sobre a ocupação histórica e sobre os processos construtivos da época. Atualmente este bem patrimonial é alvo de projeto de requalificação e sinalização conforme solicitação do Ministério Público Estadual.



Foto 58: Aspecto das Ruínas de Pedras da fazenda Bom Jardim.

3.2.1.3 Viveiro de mudas

O viveiro de mudas da Lafarge também está situado próximo ao Centro Ambiental e recentemente foi reativado por solicitação do Ministério Público Estadual - Promotoria Estadual de Defesa do Patrimônio Cultural e Turístico.

A produção de mudas ainda é incipiente neste recomeço, e o objetivo é de produção de mudas de espécies da flora local, raras, ameaçadas e de interesse, para serem usadas na empresa e na região. O interesse para a visitação é restrito aos processos produtivos e espécies vegetais locais.



Foto 59: Viveiro de mudas na propriedade da Lafarge.



Fotos 60 e 61: Estufa do viveiro.

3.2.1.4 Lagoa Bom Jardim

A lagoa Bom Jardim é submetida a severo regime hídrico, com alterações anuais frequentes da sua linha d'água. Seu interesse para a visitação é relativo à contemplação da paisagem característica, havendo para isso um mirante.

Foi solicitado pelo Ministério Público Estadual projeto de requalificação de suas margens.



Foto 62: Vista panorâmica da lagoa Bom Jardim.

3.2.1.5 Atividades produtivas

Na unidade da Lafarge em Matozinhos são produzidos clínquer e cimento. O primeiro para a sua unidade de Santa Luzia, através de meio rodoviário, e a produção de cimento, de dois tipos, para o mercado local, de São Paulo e regiões do Rio de Janeiro. A matéria prima é basicamente constituída de 80% de calcário e 20% de argila.

A produção da unidade Matozinhos foi descrita conforme se vê na Tabela 03.

Tabela 03: Produção da Unidade Matozinhos da Cimenteira Lafarge.

Produto	Quantidade	Destino	Observações
Clínquer	140 mil ton/ano	Unidade da Lafarge em Santa Luzia	Meio rodoviário
Cimento	850 mil ton/ano		
Tipo CP II E 32	55% = 467,5 mil ton./ano	SP, RMBH, Vale do Paraíba	20% ferroviário, 80% rodoviário, ensacado e a granel.
Tipo CP III 32	45% = 382,5 mil ton./ano		

3.2.1.6 Potenciais impactos sobre a RPPN

As atividades industriais da empresa podem vir a provocar alguns impactos sobre a RPPN, caso não sejam tomadas todas as precauções que constam dos manuais de segurança ambiental. Alguns exemplos são:

- atividades de fogo e dinamitação podem provocar danos nas estruturas espeleológicas;
- inexistência de programa de educação ambiental com funcionários da fábrica dificulta as atividades de proteção e conservação ambiental; existem atividades pontuais de educação ambiental para os funcionários em datas específicas, como a semana do meio ambiente, dia da água, da árvore e demais eventos comemorativos;
- invasões de animais da vizinhança na propriedade, inclusive na planta industrial, põem em risco a integridade da flora e fauna, e comprometem a segurança industrial.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ENTORNO

3.3.1 FORMAÇÃO HISTÓRICA DO MUNICÍPIO DE MATOZINHOS

O processo de formação do município de Matozinhos tem sua origem associada aos remanescentes da bandeira de Dom Rodrigo de Castelo Branco no século XVII. Há testemunhos de que toda a região fora anteriormente habitada por indígenas, muito embora não se conheça ao certo suas tribos e costumes característicos.

O povoado formou-se ao redor da capela ao Senhor Bom Jesus, edificada no local onde fora descoberta uma imagem do santo, entre ruínas de um antigo acampamento. O Senhor Bom Jesus passou, então, a ser o padroeiro do lugar e até hoje romarias de fiéis se dirigem à cidade, no mês de setembro.

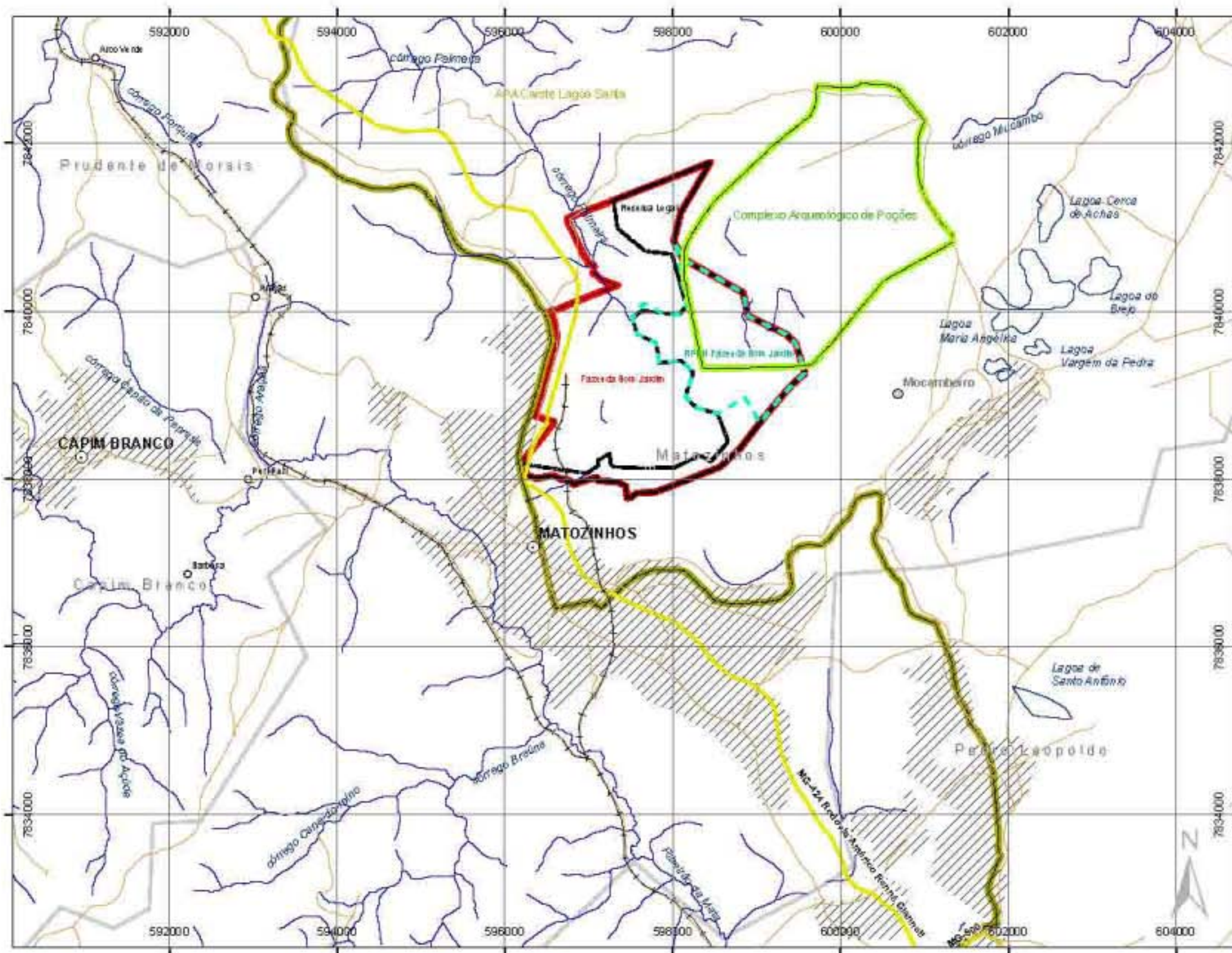
Em 23 de agosto de 1823 o povoado foi elevado à categoria de freguesia, com o nome de "Freguesia do Senhor Bom Jesus de Matozinhos" e até 1943 pertenceu, sucessivamente, a Sabará, Santa Luzia e Pedro Leopoldo. Em 1º de janeiro de 1944 foi elevado a município, com nome de Matozinhos.

Durante o século XX a região onde se insere Matozinhos foi recebendo os impactos da proximidade da capital, Belo Horizonte, e a combinação da oferta do calcário e da demanda do processo de urbanização impuseram um forte ritmo de crescimento microrregional, impulsionado pela presença das "fábricas de cimento" de Pedro Leopoldo, Matozinhos e região, especialmente a partir de 1950.

A partir da década de 1980 se iniciaram os movimentos pela preservação do patrimônio carstico ameaçado pela atividade cimenteira e seus resultados. A decretação de áreas de proteção, junto com a legislação ambiental impôs metodologias de controle na produção e restrições territoriais por áreas de proteção.

A Figura 20 traz o mapa político regional atual, com os principais acessos a Matozinhos e ao seu distrito de Mocamboiro, os municípios limítrofes, a inserção do empreendimento da Lafarge à beira da rodovia MG424, a RPPN da Lafarge, a área do Complexo Arqueológico dos Poções e a delimitação da APA Carste Lagoa Santa.

MAPA POLÍTICO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede municipal
- Distrito
- Localidade
- Rodovia federal
- Rodovia estadual
- Estradas
- Ferrovias RFFSA
- /// Área urbana
- Limite municipal
- APA Carste Lagoa Santa
- Complexo Arqueológico de Poções
- Fazenda Bom Jardim
- RPPN Fazenda Bom Jardim
- Reserva Legal da Fazenda Bom Jardim

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO

1:50.000
0 250 500 1.000 1.500
Metros

UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum SAD 69 zona 23 sul

INSERÇÃO REGIONAL



PLANO DE MANEJO DA RPPN FAZENDA BOM JARDIM

Inforge Brasil SA

Unidade Matozinhos

Matozinhos, Minas Gerais

Base rodovias, hidrografia e municípios do Geominas; carta Pedro Leopoldo 2534_2
Área urbana elaborada por vetorização em tela sobre imagem do satélite Landsat de 13/05/2010
Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN cedidos pela Lefarge
Data de emissão: 14/11/2010

3.3.2 MANIFESTAÇÕES CULTURAIS

Matozinhos é um local com vida cultural bem estruturada, que recebe feiras e festivais de âmbito regional, abriga artesões e docerias tradicionais, possui local de romaria e atrativos históricos, além do patrimônio analisado.

A Tabela 04, traz a lista dos principais festejos culturais, religiosos e comemorativas de Matozinhos.

Tabela 04: Calendário anual das atividades culturais, religiosas e comemorativas de Matozinhos

Mês	Atividades tradicionais e anuais	Atividades Adicionais
Janeiro	Folia de Reis	
Fevereiro	Carnaval	
Março	Semana Santa	
Abril		
Mai	Feira de artesanato dedicada ao dia das mães. Exposição de orquídeas	
Junho	Festas Juninas	Semana do Meio Ambiente – 07 a 10/06
Julho		Arraial da Tia Nizinha, em Mocambeiro – 16/07
Agosto	Festa de Nossa Senhora do Rosário, no distrito Mocambeiro: última semana de agosto; Festa de Nossa Senhora do Rosário, no bairro Cruzeiro: uma semana depois da Festa do Rosário do Mocambeiro.	Projeto Caminhada Ecológica – 2ª etapa – trilha do Morro Redondo. 4º Encontro de Bandas de Músicas de Matozinhos – 15/08;
Setembro	Festividades do Jubileu do Senhor Bom Jesus de Matozinhos. Acontece separada da festa religiosa a festa profana, formada por barraquinhas com oferta de mercadorias, comida e bebida.	17º Encontro Mineiro de Dança – 03 a 05/09; Festival Internacional de Corais- FIC 24/09;
Outubro		
Novembro		
Dezembro	Feira de artesanato dedicada ao Natal	

Fonte: Pesquisa em campo e www.matozinhos.mg.gov.br.

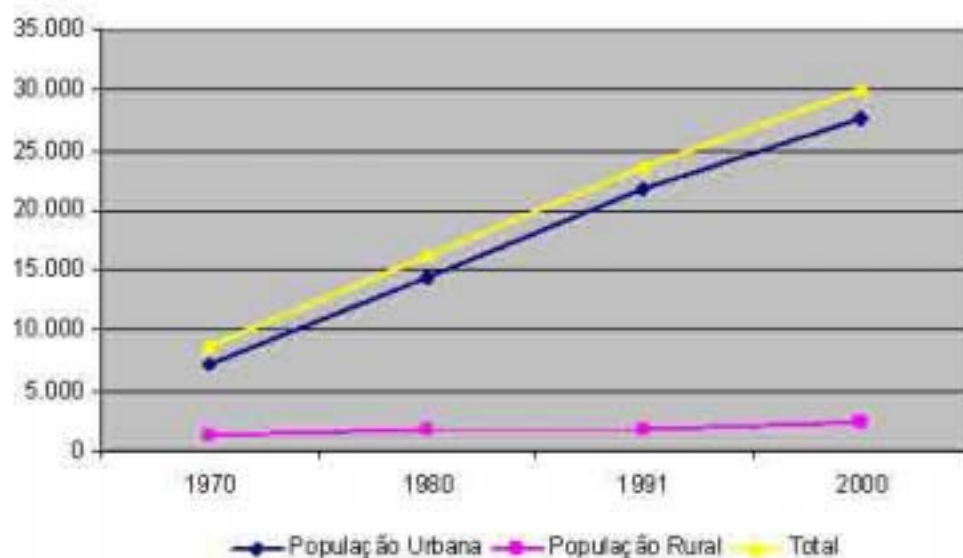
No âmbito cultural, as festividades religiosas são as mais representativas em Matozinhos. A comemoração religiosa de grande destaque é o jubileu do Senhor Bom Jesus do Matozinhos-padroeiro da cidade – realizada no mês de setembro. Esta festividade oferece celebrações, barraquinhas, procissões atraindo um grande número deromeiros. No mês de agosto são realizadas as festas de Nossa Senhora do Rosário no distrito de Mocambeiro e no bairro Cruzeiro, contando com a participação de duas guardas de congado. Além dessas comemorações religiosas, em Matozinhos ocorre um concorrido carnaval e outras atividades promovidas pela prefeitura, como a Mostra de Teatro Estudantil; a Semana do Meio Ambiente; Encontro Mineiro de Dança, de bandas de música, entre outros.

3.3.3 ASPECTOS POPULACIONAIS

Matozinhos pertence à Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH- desde 2000. Situado no vetor norte metropolitano, limita-se com Baldim, a nordeste; com Jaboticatubas, a leste; com Pedro Leopoldo numa extensa faixa a sudeste; e com Capim Branco, a oeste.

O crescimento populacional do município no período entre 1970 e 2000 está representado no Gráfico 07. A população que em 1970 era de 8.674 habitantes, dobra em 1980 – 16.198 habitantes; triplica em 1991, contabilizando 23.606, e em 2000 o censo registrou 30.082 pessoas moradoras em Matozinhos. Na contagem populacional de 2007 foram contabilizados 33.152 moradores, sendo 29.903 na zona urbana e 3.249 na zona rural. A população estimada para 2009 foi de 35.233 habitantes⁷.

Gráfico 07: Evolução populacional total, rural e urbana do município de Matozinhos-MG – 1970 a 2000.



Fonte: Censos populacionais -IBGE

Segundo entrevistados da prefeitura de Matozinhos, o crescimento populacional nas décadas de 1970 e 80 foi muito dependente de atrativos eleitoreiros promovidos por políticos em campanha. A divulgação da oportunidade de lotes grátis ou muito baratos resultou na criação de bairros que atraíram muitos novos moradores para o município. Isso foi uma prática comum e que gerou alguns bairros da cidade, que eram os chamados “currais eleitorais” de moradores provenientes de municípios vizinhos e da região da serra do Cipó.

⁷ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Estimativas para a população de julho de 2008.

Nesse contexto, apenas 30% da população é nativa do município. Nas últimas décadas o que tem atraído pessoas é a oferta de trabalho e de moradia a baixo custo. Atualmente com as ações de expansão do Vektor Norte o município conta com um plano de regularização fundiária, amparado por ações mais rígidas de controle da ocupação.

Matozinhos tem uma economia predominantemente urbana, considerada a reduzidíssima participação da população ocupada em atividades agropecuárias, 4,9%.

A matriz de deslocamentos típicos de um dia útil pesquisada pela Pesquisa de Origem e Destino na RMBH da Fundação João Pinheiro (2002) mostra que, de um lado, Matozinhos tem a grande maioria dos deslocamentos de sua população feitos dentro do município – fato resultante da oferta de trabalho no local - mas, de outro lado, há uma grande dispersão nos deslocamentos externos, uma vez que o destino de suas viagens abarca mais de uma dezena de municípios dentro da região metropolitana, com destaque para Pedro Leopoldo, Capim Branco e Belo Horizonte.

Tal desconcentração pode ser explicada pela economia do beneficiamento e comercialização de minerais não metálicos. Os dados apontam densidade demográfica muito baixa e taxa de crescimento condizente com a média metropolitana; a renda e a escolaridade, no entanto, abaixo da média para a RMBH.

3.3.4 EDUCAÇÃO

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais em 2000 era de 8,33% e da população de 7 a 14 anos era de 5,19%.

Segundo informação da secretaria Municipal de Turismo, são desenvolvidos dois projetos de educação ambiental e patrimonial promovidos pela prefeitura em parceria com a Lafarge Brasil envolvendo visitação na RPPN da Lafarge, os projetos "Terra de Luzia" e "Conhecer para Proteger"

3.3.5 INFRAESTRUTURA

As informações acerca da oferta de serviços públicos básicos nos censos de 1991 e 2000 apresentam os seguintes resultados, descritos na Tabela 05.

Tabela 05: Porcentagem de domicílios com acesso a serviços básicos – Matozinhos – MG – 1991/2000. Fonte: PNUD/FJP, IDH RMBH

Serviço	1991	2000
Água encanada	88,0	95,6
Energia elétrica	98,7	99,9
Coleta de lixo*	60,5	94,7

*somente domicílios urbanos

Fonte: PNUD/FJP; IDHm

Apesar das altas taxas de cobertura dos serviços básicos, o município de Matozinhos apresenta uma carência em relação à destinação dos resíduos sólidos urbanos, que são depositados em lixão a céu aberto.

3.3.6 COMUNIDADE DO ENTORNO E OPINIÃO SOBRE RPPN

A comunidade do entorno da RPPN é formada por proprietários rurais. À norte da propriedade encontra-se a fazenda do senhor Clavo, antiga propriedade do senhor José Barbudo. Na porção leste, limítrofe com a RPPN, consta a propriedade da empresa Omentos Liz – inserida no Complexo Arqueológico de Poções; a sul situam-se a fazenda da Gia e a propriedade do senhor Silvério Maciel, onde se localiza a gruta da Faustina. Atualmente, a propriedade encontra-se arrendada pelo senhor José Antônio. A RPPN tem a divisa a oeste internamente com a fazenda Bom Jardim, pertencente a Lafarge e a sudeste com a propriedade do senhor Afonso Celso.

O levantamento de opiniões a respeito da preservação e manejo dos bens abrigados na área preservada foi feito através da entrevista a lideranças associativas e comunitárias nas povoações mais próximas à área da RPPN. Foram entrevistados os representantes da Associação Comunitária Quintas da Fazendinha, do bairro do mesmo nome, e Associação de Mocambeiro, além de moradores. Todos os moradores vizinhos entrevistados declararam manter um bom relacionamento com a empresa Lafarge e seus representantes.

Nas entrevistas às lideranças, a percepção dos líderes foi favorável à preservação dos bens e ao controle do acesso aos mesmos, com relatos de invasões e depredações à época do acesso livre e que resultaram em vandalismos.

Entretanto, foi ressaltada a necessidade de ações complementares, que dizem respeito à potencialização das ações de controle e manejo. Resumidamente, são as seguintes as observações das lideranças entrevistadas:

- educação ambiental e patrimonial estendida à população local;
- extensão do controle e manejo para a totalidade das ações da fábrica, com o correto manejo de estéreis, despejos, etc.;
- disponibilidade dos dados de controle ambiental para verificação dos aspectos de saneamento municipal.

De uma forma geral foi comentada a ineficácia da visitação a uma área preservada se o visitante tiver que atravessar um pátio industrial. Com relação aos animais domésticos encontrados na área da Lafarge todos afirmaram que um criador da região utiliza a área indevidamente e clandestinamente para pastagem do gado.

3.3.6.1 Distribuição da faixa etária e relação com a RPPN

A população de menos de 15 anos representa 29,3% da população recenseada em Matozinhos em 2000 (8.861 jovens entre 30.164 moradores). Esta população representa o público preferencial para a visitação à RPPN. As atividades de educação ambiental e patrimonial são as únicas em curso na RPPN da Lafarge e o seu público alvo são os escolares do município.

A pirâmide populacional de Matozinhos resultante do Censo de 2000 se apresentou com uma configuração equilibrada entre os gêneros, havendo ligeira prevalência feminina sobre o masculino. As maiores frequências se encontram na faixa etária de 15 a 19 anos em ambos os sexos, seguida pela faixa etária de 20 a 24 anos. O estreitamento da base da pirâmide indica uma diminuição das taxas de natalidade.

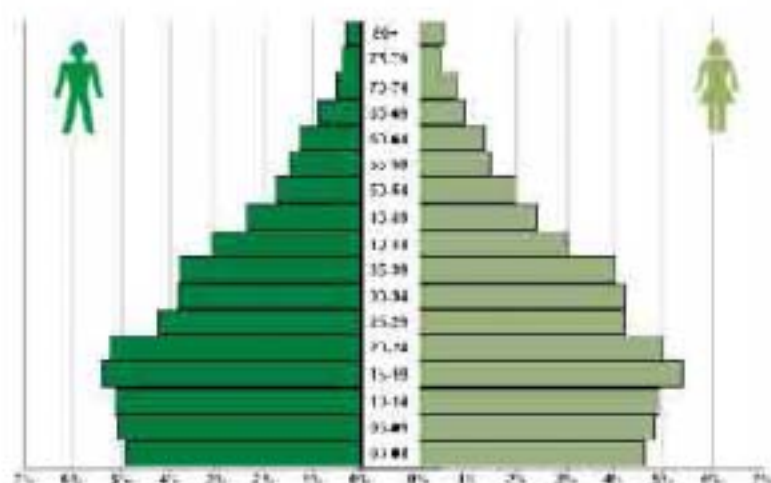


Figura 21: Pirâmide etária do município de Matozinhos/MG – 2000.

Fonte: PNUD/FJP. IDH RMBH

3.3.6.2 Grau de escolaridade

Segundo os estudos do Índice de Desenvolvimento Humano da Região Metropolitana de Belo Horizonte, na dimensão da educação de Matozinhos, no ano de 2000, o percentual de crianças de 7 a 14 anos que frequentam a escola em Matozinhos era de 99%; na faixa de 10 a 14 99,5%; e na faixa de 15 a 17 anos, esta frequência abaixava para 80,1%. Esta diminuição do índice de frequência à escola das crianças em idade escolar na faixa de 15 a 17 anos denuncia a dificuldade de inserção do adolescente no ensino formal e sua possível inserção precoce no mercado de trabalho.

O nível educacional da população adulta, por sua vez, apresenta taxa de analfabetismo de 11,2% da população com mais de 25 anos, taxa esta decrescente se comparada com o resultado do ano de 1991, que foi de 18%, segundo o PNUD/IDHm.

Com relação à formação da mão de obra para o potencial turístico municipal, após a iniciativa de um convênio entre a prefeitura de Matozinhos, o IEPHA e a Cimenteira Lafarge, vigente nos anos 2002 a 2006, quando foi realizado um treinamento para a formação de dez guias, treinados em patrimônio e meio ambiente, nada mais houve com relação a este aspecto.

A alternância de poder municipal provocou a interrupção das atividades previstas no convênio e desestimulou os jovens treinados, que se dispersaram. A prefeitura considera que em 2007 foi retomada a relação do município com a Lafarge, reativando-se as visitas escolares.

3.3.7 ESGOTO SANITÁRIO

O município conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade para atender 70% da população. Entretanto, essa estação encontra-se subutilizada atendendo apenas 49,37% da população total em 2006, conforme salienta ALT, (2007).

O percentual de fossas rudimentares é bem elevado em toda a região da APA Carste Lagoa Santa, especialmente nos municípios de Confins e Matozinhos, superior a 95%. Mendonça (1998) ressalta que a água de abastecimento fornecida pela rede geral no município de Matozinhos é de origem subterrânea, obtida para distribuição a partir de poços tubulares profundos.

Vindo de encontro a essa realidade o alto percentual de fossas rudimentares encontrados nessa região é preocupante no diz respeito à contaminação da população por efluentes e ainda pode ocorrer eutrofização das lagoas da região, devido ao alto volume de sedimentos e matéria orgânica provenientes dessas fossas.

3.3.7 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Matozinhos as condições atuais de manejo dos resíduos sólidos são muito desfavoráveis. O lixo é depositado em lixão a céu aberto, em local acessível próximo a uma das saídas da cidade, acima da indústria Belocal. O lixão encontra-se instalado em uma dolina, com cavernas em seu entorno, localizado aproximadamente 800m da APA Carste Lagoa Santa, próximo a região das Quintas da Fazendinha.

Segundo ALT (2007), os resíduos são depositados neste local sem qualquer tratamento, podendo gerar vários problemas como: poluição do solo, da água, do ar, risco de incêndio, atrair vetores de doenças (insetos e roedores), entre outros. O chorume presente na área quando lixiviado pode causar graves problemas no ambiente cárstico, principalmente quando disposto em uma dolina, que constitui um componente importante deste relevo para a recarga de aquíferos. As feições cársticas difusas no solo alimentam a rede de drenagem subterrânea. A contaminação de água subterrânea pode assumir proporções inesperadas caso os poluentes sejam capturados por um sistema de condutos e levados para longas distâncias.



Foto 63: Lixão de Matozinhos, instalado próxima área da indústria Belocal.

Segundo gestores do turismo municipal é um problema ecológico, social e de polícia no município. Existe um projeto para aterro sanitário na Prefeitura desde o ano de 2002, que se utilizaria de um sistema inovador de tratamento dos resíduos com microondas para o posterior encaminhamento à reciclagem, em usina integrada na própria área do aterro. Segundo o projeto, a prefeitura estaria com os recursos no final de 2010.

3.3.8 CORRENTES MIGRATÓRIAS

Foi observada a ocorrência de um movimento de migração em direção a Matozinhos, intra-regional, ocorrida nas décadas de 1970 e 80, principalmente. Este movimento foi fortemente influenciado pela ação de políticos locais através da oferta de terrenos para os migrantes, em loteamentos no município, e a formação de áreas de influência política local – os currais eleitorais. Ressalte-se que os chamados loteamentos eram desprovidos de infraestrutura, o que era um ônus municipal.

Os atuais estímulos à expansão urbana se situam na expansão do Vetor Norte da RMBH. A prefeitura conta hoje com instrumentos de controle da ocupação.

3.3.9 RENDA, ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH), TIPO DE ATIVIDADE ECONÔMICA E OUTROS

A oferta de trabalho e a ocupação da mão de obra no município de Matozinhos são fortemente apoiadas na indústria de transformação. Dados da Rais do ano de 2007 dão a dimensão dessa prevalência. Enquanto em Minas Gerais a indústria de transformação representa 17% dos empregos, em Matozinhos esse setor representa 50% deles. Entretanto, os estudos básicos para a formação do IDH indicam que apesar da prevalência do setor da indústria de transformação, é alta a participação do setor informal na ocupação da mão de obra municipal, de 36,5%.

Tabela 06: Características da ocupação em Matozinhos, em percentual, 2000

Indicador	%
Ocupados em caráter formal	63,5
Ocupados em caráter informal	36,5
Empregados no setor privado com carteira assinada	43,5
Ocupados com fundamental incompleto	51,5

Fonte: IDHm – PNUD/FJP

O IDH de Matozinhos no ano de 2000 é de 0,774. Segundo a classificação do PNUD, está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). A Tabela 07 traz a comparação entre os resultados de 1991 e 2000.

**Tabela 07: Índices de Desenvolvimento Humano do município de Matozinhos – MG
– 1991 e 2000**

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,703	0,774
IDHM Educação	0,791	0,863
IDHM Longevidade	0,726	0,776
IDHM Renda	0,592	0,684

Fonte: IDHM – PNUD/FJP

No período 1991-2000, o IDHM de Matozinhos cresceu 10,10%, passando de 0,703 em 1991 para 0,774 em 2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, com 34%, seguida pela Educação, com 33,4% e pela Longevidade, com 32,6%. Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) foi reduzido em 23,9%.

Com relação aos outros municípios da região metropolitana de Belo Horizonte, Matozinhos está na nona posição, atrás de Belo Horizonte, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Florestal, Caeté, Contagem, Lagoa Santa e Betim, e tendo após a sua classificação outros 25 municípios constantes da RMBH.

3.3.10 GRUPOS DE INTERESSE

3.3.10.1 Potencialidades e conflitos

Os principais grupos de interesse sobre o patrimônio presente na RPPN da Lafarge são:

- a comunidade científica, com vistas às pesquisas científicas, ao turismo pedagógico e a conservação do patrimônio;
- a prefeitura de Matozinhos, com vistas a preservação de atrativo turístico;
- as escolas de Matozinhos, com vistas ao turismo pedagógico;
- as associações Comunitárias de Matozinhos (Quintas da Fazendinha e ADAO) pelo interesse no controle e qualidade ambiental da região, pela visitação controlada e conservação dos bens;
- a empresa de turismo pedagógico (Turismo Inteligente), situada em Pedro Leopoldo - turismo pedagógico;
- os grupos de espeleologia – excursões e pesquisas espeleológicas.

Não foi registrada na pesquisa de campo nenhuma manifestação contrária à preservação do patrimônio da RPPN, especialmente a Gruta do Ballet. Ao contrário, relatos dos vandalismos ocorrentes nos períodos anteriores ao controle, foram criticados.

3.3.10.2 Potencialidades de geração de renda nas comunidades do entorno.

A comunidade do entorno é formada por proprietários rurais que desempenham atividades de plantio de cultivos diversos e pecuária de leite e de corte.

Uma boa possibilidade de geração de renda associada à RPPN é a associação do patrimônio preservado ao artesanato local, na utilização dos desenhos rupestres numa perspectiva de design ou marca local. Este material poderia ser ofertado à venda numa possível loja de recordações do lugar.

3.4 POSSIBILIDADES DE CONECTIVIDADE

A RPPN da Lafarge está inserida em uma área de extrema importância para a preservação dos recursos naturais, em especial os ambientes cársticos. Dos seus 172 hectares, 96 ha estão contidos no Complexo Arqueológico de Poções, importante conjunto de sítios arqueológicos. Está situada na porção sudoeste da APA Carste de Lagoa Santa e integra o Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Norte Metropolitano de Belo Horizonte – SAP, que engloba diversas Unidades de Conservação de Proteção Integral.

O SAP é uma medida do Plano de Governança Ambiental e Urbanística da RMBH, regularizada pelo Decreto Estadual nº 44.500/07, enquanto compensação dos impactos previstos na implantação e operação da Cidade Administrativa. Visa criar um mosaico de unidades de conservação interligadas, composto por Monumentos Naturais, Parques Estaduais e Reservas Particulares de Patrimônio Natural.

As unidades propostas para a primeira fase do SAP, suas áreas em hectares e o município sede estão descritos na Tabela 08.

Tabela 08: Unidades de conservação constantes do Sistema de Áreas Protegidas do Vetor Norte Metropolitano de Belo Horizonte – SAP

Município	Unidade	Área (em hectares)
Lagoa Santa	Monumento Natural Várzea da Lapa	25,3
Matozinhos	Monumento Natural Experiência da Jaguará	36,3
	Monumento Natural Vargem da Pedra	12,08
Pedro Leopoldo	Monumento Natural Lapa Vermelha	30
	Refúgio de Vida Silvestre Cauaia	2047
Pedro Leopoldo e São José da Lapa	Refúgio da Vida Silvestre Serra das Aroeiras	1.411,20
Santa Luzia	Refúgio da Vida Silvestre Macaúbas	1304,7
São José da Lapa	Parque Estadual da Serra do Sobrado	376
	Parque Estadual Cerca Grande	135
	Monumento Natural Salto Antônio	38
Área total das unidades		5415,58

Nesse contexto, a RPPN da Lafarge, apesar de não estar inserida na primeira fase do SAP, exerce um importante papel de integração das áreas cársticas protegidas e corredor ecológico, pois possibilita o fluxo gênico de animais silvestres e pessoas pela porção oeste da APA Carste de Lagoa Santa.

3.5 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A RPPN da Lafarge guarda em um pequeno recorte espacial um rico patrimônio espeleológico e arqueológico com grande representatividade em âmbito nacional e mundial. Além da proteção do patrimônio, são empregadas ações educativas que visam à conservação, valorização e aproximação do público, especialmente estudantil com o patrimônio local.

A RPPN exerce função primordial na conservação do patrimônio cárstico, visto que as principais pressões antrópicas ocorrentes na região são a extração de calcário, a expansão urbana e as atividades agropecuárias. Possivelmente grande parte desse patrimônio já poderia ter sido destruída se esta área não fosse consagrada como Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Decreto 6.640 de 7 de novembro de 2008⁸ dispõe sobre a proteção de cavidades naturais e classifica as cavernas de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio e baixo determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local.

Na RPPN da Lafarge existem 31 cavidades cujos graus de relevância ainda não foram determinados. Fora da RPPN, mas no interior da propriedade existem mais 20 cavidades que, da mesma forma, ainda não foram avaliadas sob aspecto de relevância, de acordo com o Decreto 6.640/2008.

O principal bem patrimonial preservado pela RPPN é a Gruta ou Lapa do Ballet. Segundo o diagnóstico espeleológico, a Lapa do Ballet possui potencialidades em praticamente todos os assuntos relacionados com a História Natural. A Lapa do Ballet é reconhecida mundialmente pelo seu arsenal rupestre, que levou ao seu tombamento em nível federal pelo IPHAN, em 1976, e em nível estadual pelo IEPHA-MG, em 1996, no âmbito do Conjunto Paisagístico e Arqueológico de Poções.

É destacada a sua natural potencialidade para a arqueologia, tanto do ponto de vista da arte rupestre, em grande evidência, mas também no sentido de trabalhar um ambiente que foi ocupado e possivelmente habitado durante a pré-história e que possui relação direta com a paisagem em seu entorno e outros sítios e cavidades de grande proximidade – por fazer parte dos chamados "complexos".

⁸ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm

Relativo aos aspectos geológicos, geomorfológicos, paleodimatológicos, espeleológicos, geoquímicos, entre outros, a cavidade é uma excepcional "sala de aula" ao ar livre, que permite que o visitante, o estudante, o turista científico tenham contato direto com uma diversidade de informações, muito além do que poderia ser explorado em uma visita.

Portanto, a Lapa do Ballet é classificada como de alta relevância e com potencialidade para turismo pedagógico, visitas guiadas, palestras *in situ* e outros usos. Dentre as demais cavidades analisadas, a gruta dos Milagres, apesar de profundamente alterada pela presença antrópica em mais de dois séculos de atividade teve a visita nas diversas modalidades e pesquisa altamente recomendadas, dado que a cavidade apesar de ser de grandes dimensões, não oferece nenhum risco direto à integridade física dos visitantes, é relativamente fácil de realizar caminhada. Observa-se que não há indícios de que a cavidade tenha tido qualquer ocupação pré-histórica, o que isenta a cavidade de atrativos da pré-história, como arte rupestre, habitação, etc. Embora não possua este potencial, destaca-se o potencial para visitas científicas, direcionadas aos aspectos de formação e morfologia de cavidades, as deposições químicas, incluindo sedimentos, espeleotemas e salitre.

A gruta das Perobas, devido à sua excepcional preservação, bem como seu padrão fluvial de formação e sua morfologia meândrica, apresenta grande potencial para pesquisa geológica/espeleológica. Embora não apresente depósitos químicos ou de sedimentos, além de nenhum potencial paleontológico ou arqueológico, esta cavidade tem sua potencialidade entendida como alta potencialidade para pesquisa e somente visitas específicas de cursos de graduação de áreas afins, pós-graduação ou de formação de profissionais da área.

A gruta da Babuca apresenta um apelo bastante simplificado de um local com poucos atrativos estéticos por ser uma mera diáclase em um pequeno maciço com morfologia em torre. Ela evoca significados subjetivos e históricos, diferentes daqueles que são materiais e que foram observados nas demais cavidades da RPPN.

Sua potencialidade está voltada para o aspecto histórico, para o aspecto humano, para o aspecto do imaterial. Esse tema, que possui centenas de abordagens e perspectivas, poderá ser muito bem trabalhado com o uso deste abrigo.

Relativo ao aspecto histórico, a lenda conta que a escrava Babuca, grávida de um senhor – evidência de contravenção da ordem escravista e negação do sistema econômico-cultural vigente na época fugiu e foi morrer naquele local. Utilizando-se da lenda em combinação com o local,

pode-se estruturar um programa educativo, sobretudo voltado para o ensino médio e fundamental, para trabalhar os conteúdos de história e geografia.

Sendo assim, as potencialidades de visitação nas diversas modalidades e pesquisa podem ser altamente recomendadas, dado que a cavidade apesar de reduzidas dimensões, não oferece nenhum risco direto à integridade física dos visitantes, é relativamente de fácil acesso, por meio de estrada com estacionamento ou por meio de caminhada, observando as áreas delimitadas para essa atividade.

Observa-se que não há indícios que a cavidade teve qualquer ocupação pré-histórica, o que isenta a cavidade de atrativos da pré-história, como arte rupestre, habitação, etc.

Foram ainda visitadas outras localidades e estruturas, como o Abrigo Mauá, dentre as mais de 30 ocorrências da RPPN. Entretanto não se identificaram potenciais específicos em curto prazo, e o seu uso estaria dependente da avaliação de relevância recomendada.

As avaliações do meio biótico concluem que dentro da unidade de conservação a vegetação encontra-se dominada por espécies nativas, bem estratificadas com alguns exemplares notáveis de figueira, peroba, farinha seca e aroeira. A caducidade foliar está bem caracterizada com perda de folhas em mais de 90% das espécies ocorrentes. Nos paredões rochosos, as espécies rupícolas são frequentes e em quantidades expressivas de cactos, bromélias, orquídeas, e ainda, outras espécies arbustivas como *Tibouchina sp.*, *Kielmeyera sp.*, *Psidium sp.* que formam pequenos matos sobre a superfície calcária.

Socialmente, se avalia o patrimônio preservado como de grande potencial para a prática de atividades pedagógicas, na exploração dos potenciais ressaltados pelos estudos específicos, na articulação dos conteúdos presentes no local. As estruturas presentes na RPPN podem ter a visitação pedagógica organizada em diferentes níveis, para atender aos diversos públicos potenciais identificados, desde o ensino fundamental às pesquisas especializadas.

4 PLANEJAMENTO

4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MANEJO

Os objetivos específicos de manejo são:

- proteger o patrimônio natural e cultural existente na RPPN;
- proteger as espécies ameaçadas de extinção;
- contribuir para a preservação e a restauração da diversidade dos ecossistemas naturais;
- promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo pedagógico;
- ordenar a atual demanda de visitação;
- promover ações de fiscalização e proteção;
- definir estratégias para captação de recursos;
- estabelecer um canal de comunicação entre sociedade e RPPN.

4.2 ZONEAMENTO-

O zoneamento da RPPN foi elaborado a partir da padronização de bases cartográficas na escala de 1:20.000, que foram reprojetadas, unificando o sistema de projeção para SAD 69, fuso 23.

Todos os elementos da paisagem destacados no capítulo de diagnóstico ambiental foram mapeados e, posteriormente, convertidos para o formato raster, com resolução espacial de 10 metros. Foram elaborados mapas temáticos das características mais relevantes para a determinação de zonas com características semelhantes, passíveis de regras específicas de uso.

O roteiro metodológico do IBAMA indica que a definição das zonas no Plano de Manejo deve se embasar na hierarquização de áreas segundo a adequação para visitação e prioridade para conservação ou visitação.

A equipe que elaborou o Plano de Manejo definiu quais as características do espaço eram mais relevantes para a determinação de três mapas síntese, que cruzados, determinam o Zoneamento da RPPN: Mapa das Áreas Prioritárias para Visitação, Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação e Mapa das Áreas Prioritárias para Recuperação.

O cruzamento desses mapas mostra a seguinte zonas:

- Zona de Visitação;
- Zona Primitiva;
- Zona de Conservação;
- Zona de Transição;
- Zona de Recuperação.

A seguir são descritas as áreas definidas como prioritárias e os critérios para a sua identificação.

4.2.1 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA VISITAÇÃO

A hierarquização das áreas mais propícias para visitação foi o resultado de uma análise multicritérios, que relacionou os principais elementos da paisagem destacados no diagnóstico ambiental. São eles o potencial espeleológico, arqueológico a espacialização dos atrativos, a proximidade das vias de acesso e a fragilidade da flora e fauna. Esses elementos receberam pesos em porcentagens relativas e notas, em virtude da importância para a visitação.

A premissa adotada é que quanto maior a porcentagem ou a nota, maior a importância do elemento para hierarquizar as áreas mais propícias à receber visitantes. A porcentagem reflete

comparativamente quão um elemento da paisagem é mais relevante que os outros para a visitação. A escala adotada é: nota 10, quando o elemento é ótimo para receber visitantes, enquanto que os locais com nota 1, não devem ser visitados, por vários motivos.

A Tabela 09 reflete os elementos, pesos e notas utilizados para determinar a hierarquização das áreas enquanto prioridade de visitação.

Tabela 09: Elementos, notas e pesos utilizados na análise multicritérios para hierarquização das áreas, conforme prioridade para visitação na RPPN da Lafarge

Proximidade dos atrativos		
Nome	Nota	Peso
Abrigo Mauá	2	
Entrada da RPPN	5	
Gruta dos Milagres	5	
Lagoa da Cava 1	5	
Viveiro de mudas	6	
Mirante da Lagoa	7	
Ressurgência do Mocambo	7	60%
Gruta das Perobas	8	
Centro de Apoio ao Visitante	9	
Abrigo da Babuca	9	
Ruínas de Pedras	10	
Lapa do Ballet	10	
Proximidade das trilhas de acesso		
Nome	Nota	Peso
na trilha até 10 m	10	
além dos 10 m até 20	3	20%
acima de 20 m	1	
Proximidade das grutas		
Nome	Nota	Peso
na gruta até 50m	8	
até 100 m	2	13%
acima de 100 m	1	
Fragilidade da flora e fauna		
Nome	Nota	Peso
Floresta Estacional Semidecidual	10	
Floresta Estacional Decidual	10	
Campo Limpo	9	7%
Capoeira - campo sujo	7	
Não Existe	5	

Os atrativos existentes na RPPN foram estudados no diagnóstico ambiental por meio de vistorias de campo, entrevistas na comunidade local e com pesquisadores renomados. Os locais foram georreferenciados por GPS de navegação Garmin 60Csx e foi gerado um mapa inicial, que os

localiza e mostra a importância dos atrativos, utilizando o interpolador conhecido como IDW. Baseado no “inverso do quadrado da distância” este interpolador é recomendado quando o fenômeno está diretamente relacionado à proximidade do elemento. Nesta análise, quanto mais perto do atrativo, maior a sua influência na paisagem e no espaço no entorno.

As principais trilhas consolidadas para acesso aos atrativos envolvidos na análise foram georeferenciadas e cadastradas por GPS de navegação e corrigidas sobre imagem de satélite de alta definição (IKONOS, setembro de 2007). A partir da linha central, foi gerada uma sequência de anéis (buffers) de 10, 20 e 30 metros, baseado na premissa de que, quanto mais perto da trilha, mais propícia é a presença de visitantes.

A base cartográfica do CECAV – IBAMA foi utilizada para localizar as cavernas mapeadas na região, sendo que a localização das principais grutas e abrigos foi corrigida por GPS de navegação. A partir do ponto de localização da entrada da gruta, criamos anéis de 50 e 100 metros de distância, entendendo que as grutas e os paredões calcários do entorno são, por natureza, atrativos para contemplação, prática esportiva e cultura.

A determinação das áreas mais frágeis para a flora e fauna foi elaborada em função do uso e ocupação do solo, com maior preocupação para a determinação da cobertura vegetal. As fitofisionomias e classes de uso foram delimitadas a partir de vistorias de campo e vetorização sobre imagem de satélite. A Lafarge disponibilizou um mapa de uso do solo, elaborado em maio de 2009 sobre imagem de alta resolução antiga (2007); este material foi atualizado, com base em imagem de satélite CBERS 2B, sensor HRC, resolução espacial de 2,5 metros e data de imageamento de 05/02/2010.

A Figura 22 apresenta o resultado dessa análise multicritérios, para hierarquização das áreas conforme aptidão para visitação. As cores mais claras, em tons de amarelo representam as áreas menos propícias para receber visitantes; as cores mais quentes, em tons de vermelho indicam os locais mais indicados para a visitação.

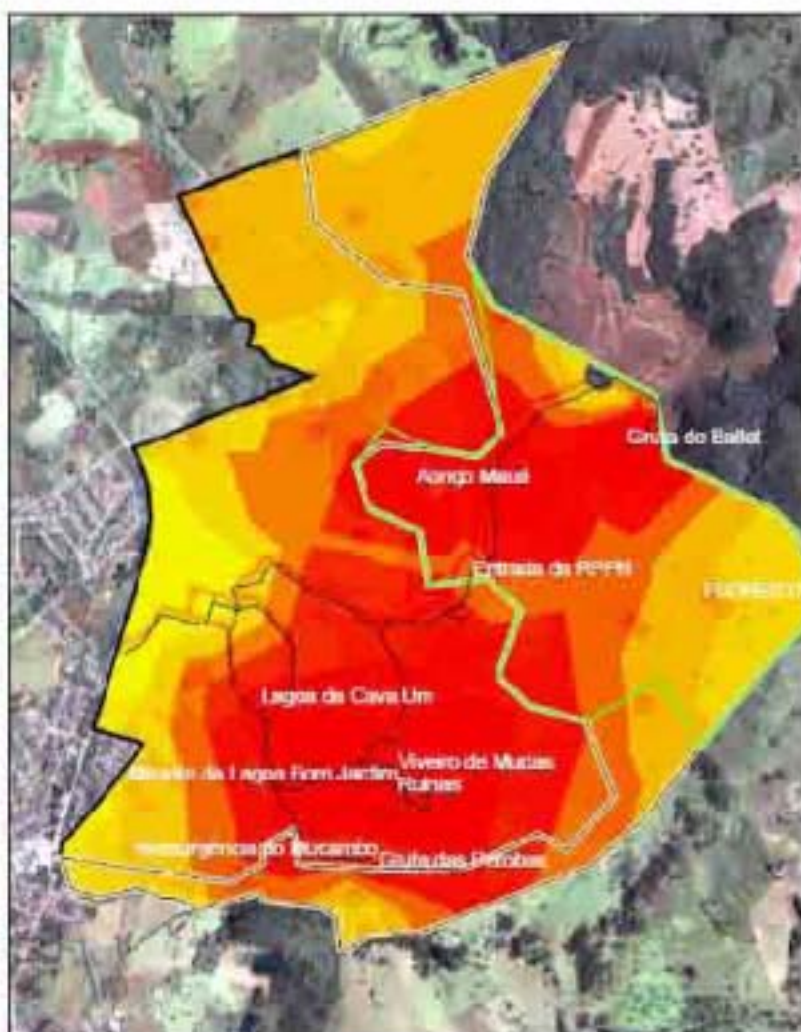


Figura 22: Mapa de hierarquização das áreas para prioridade para visitação na propriedade da Lafarge, sendo que o vermelho tem o maior potencial e o amarelo o menor.

4.2.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

O mapa de hierarquização das áreas com prioridade para conservação seguiu procedimento semelhante de análise multicritérios. O processo permitiu o cruzamento das características do espaço, segundo a premissa de quanto maior a nota e a porcentagem, mais indicada é a área para a conservação dos recursos naturais.

Para fins de Conservação foi aplicada legislação dirigida à preservação dos recursos naturais. A Tabela 10 apresenta os elementos da paisagem e feições mapeadas, as notas e pesos de importância relativa, com vistas a conservação.

Tabela 10: Elementos da paisagem, notas e pesos e utilizados na análise multicritérios para hierarquização das áreas conforme prioridade para conservação na propriedade da Lafarge.

Prioridade para conservação		
APP		
Nome	Nota	Peso
é APP	10	50%
não é APP	1	
Proximidade das grutas - 300m de proteção		
Nome	Nota	Peso
dentro dos 300 m	10	40%
além dos 300 m	1	
Uso do solo - Fragilidade da flora e fauna		
Nome	Nota	Peso
Floresta Estacional Semidecidual	10	10%
Floresta Estacional Decidual	10	
Campo Limpo	3	
Capoeira - campo sujo	6	
NE	1	

As Áreas de Preservação Permanentes – APPs - foram delimitadas à partir de um modelo de elevação digital, elaborada com as curvas de nível com equidistância de 20 metros, e a rede de drenagem disponibilizadas pelo projeto Geominas. O Modelo Digital de Elevação – MDE, baseado em uma malha triangular, permitiu delimitar as APP de topo de morro, declividade e afloramentos.

Visto as peculiaridades da rede de drenagem nos ambientes cársticos, os córregos, nascentes, sumidouros e ressurgências foram corrigidos e adequados para a escala 1/20.000. A delimitação da drenagem ocorreu com apoio do modelo de elevação, imagem de satélite de alta resolução e GPS de navegação.

A proximidade da entrada das cavernas foi determinada conforme a lei de proteção das cavernas. À partir do ponto de entrada das grutas e cavernas mapeadas pelo CECAV, foi gerado um anel de 300 metros.

A proteção da biodiversidade foi abordada no que tange a vegetação protegida. As fitofisionomias mapeadas no uso do solo, classificadas como Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, foram consideradas como prioritárias à conservação. Visto o caráter de regeneração da vegetação, a cobertura vegetal de Capoeira e campo limpo foram ponderadas, com vistas ao potencial de se tornarem fitofisionomia protegidas por lei.

RPPN ocupada por capoeira, campo limpo e campo sujo. Essa área foi designada como prioritária para recuperação. A Figura 24 demonstra a localização da dolina na RPPN,



Figura 24: Mapa das áreas para prioridade para recuperação na propriedade da Lafarge, sendo que o vermelho demonstra as parcelas de capoeira, campo limpo e campo sujo.

4.2.4 ZONAS DA RPPN

4.2.4.1 Metodologia do zoneamento

A partir da hierarquização das áreas mais propícias à visitação e mais propícias a preservação, foram delimitadas zonas com características e funcionalidades semelhantes. Para tal foi elaborada uma matriz de relacionamento. Cada mapa de hierarquização, em formato raster, com resolução de 10 metros, foi redassificado, apontando valores para o tema (visitação e conservação), com notas de 1 a 5. A premissa para uma matriz que relacione os dois é: quanto mais apta à conservação, menos apta à visitação. A Tabela 11 mostra a matriz que relaciona as áreas, com o objetivo de determinar zonas passíveis de manejo.

Tabela 11: Determinação das zonas de manejo em função da relação entre as áreas mais prioritárias a conservação e visitação.

		CONSERVAÇÃO					
	MAIS apto a conservar	5	4	3	2	1	MAIS apto a visitar
MAIS apto a visitar	1						VISITAÇÃO
	2						
	3						
	4						
MAIS apto a visitar	5						

Se uma área possui as melhores condições ambientais à preservação dos recursos naturais e as piores condições para receber visitantes, esta área foi classificada como Zona Silvestre, destinada à proteção integral e conservação da biodiversidade.

Paradoxalmente, as áreas que possuem as melhores condições para receber visitantes, mas possuem os menores valores de aptidão para a conservação, são classificadas como Zona de Visitação ou Administração, que permite atividades de educação, conscientização ambiental, turismo científico, ecoturismo, recreação, interpretação e lazer.

A zona de transição foi determinada por um anel de 20 metros, que acompanha o limite da RPPN, com o objetivo de proteger os recursos naturais dos possíveis riscos de fogo e invasão de animais e espécies exóticas.

Resultados

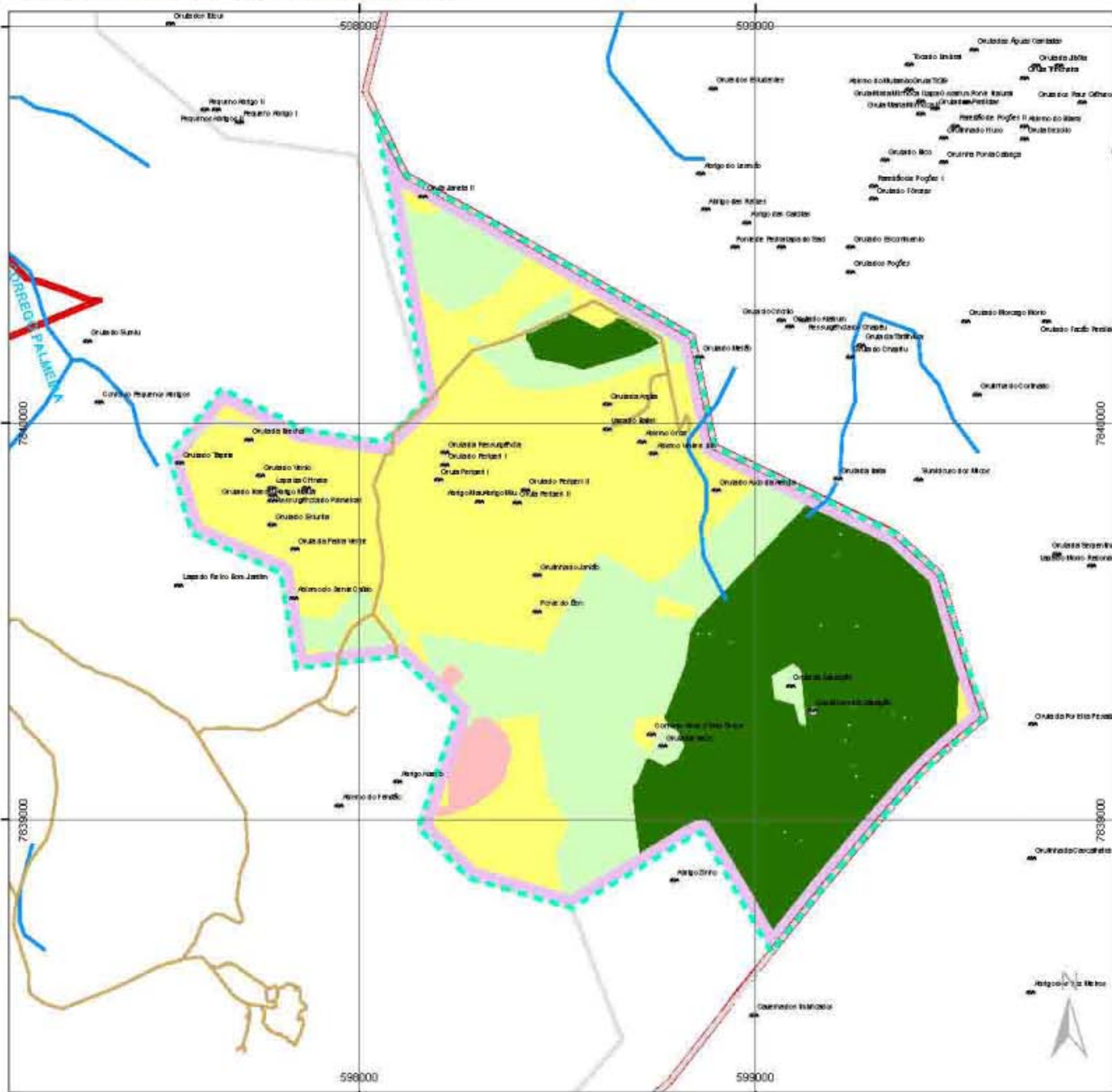
As técnicas de geoprocessamento aplicadas mostraram-se fundamentais para englobar as diversas vertentes do conhecimento necessárias à análise ambiental. A Figura 25 apresenta o Zoneamento da RPPN da Lafarge, resultado dos cruzamentos dos elementos da paisagem descritos.

A Tabela 12 apresenta o resultado quantitativo de área para cada Zona da RPPN.

Tabela 12: Área total e de cada Zona da RPPN

ZONEAMENTO DA RPPN	
Zona de Visitação	74,68
Zona Silvestre	45,85
Zona de Proteção	37,83
Zona de Transição	11,60
Zona de Recuperação	2,84
TOTAL	172,80

ZONEAMENTO DA RPPN DA LAFARGE



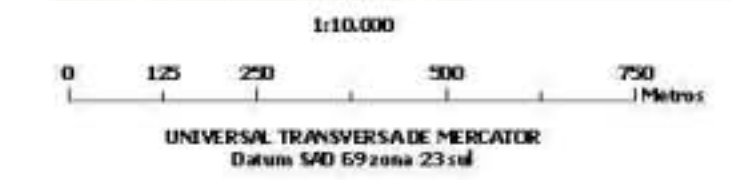
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cruzes
- Propriedade
- RPPN
- Reserva Legal
- Hidrografia

LEGENDA

- Zona de Transição
- Zona de Recuperação
- Zona Silvestre
- Zona de Proteção
- Zona de Mistação

ESCALA/SISTEMA DE PROJEÇÃO



LOCALIZAÇÃO NA PROPRIEDADE



PLANO DE MANEJO DA RPPN DA LAFARGE

Lafarge Brasil SA.
União de Matozinhos
Matozinhos, Minas Gerais

Base dos dados de hidrografia, rodovias e municípios do Geominas.
Limite da propriedade, Reserva Legal e RPPN cedidos pela Lafarge
Data de emissão: 14/11/2010

A metodologia proposta funcionou muito bem, pois não foram observadas discrepâncias entre as zonas propostas, a realidade local e os anseios do proprietário. As grutas e cavernas que não possuem infraestrutura para receber visitantes, mas que possuem interesse espeleológico e arqueológico, como a gruta dos Milagres, e diversas outras nas imediações da Babuca, estão inseridas na zona de visitação, aptas ao uso controlado.

Os atrativos já consolidados na RPPN estão dentro da Zona de Visitação, que possui 74,68ha; esta zona engloba os principais acessos internos da RPPN e a maior parte das grutas mapeadas pelo CECAV.

Foram definidas duas parcelas de Zona Silvestre, somando 45,85 ha, que agrupam as melhores características do meio biótico, aspectos físicos e espeleológicos; localizam-se no extremo sudeste e nordeste da RPPN, distante dos principais acessos e do centro industrial.

O cruzamento das informações delimitou a Zona de Proteção, que por sua forma, isola e protege as Zonas Silvestres das atividades turísticas. A Zona de Proteção é que possui características intermediárias na hierarquização das áreas prioritárias à conservação e visitação.

A Zona de Recuperação constitui-se de uma dolina ocupada por vegetação antropizada em processo de regeneração nas imediações do Centro Lafarge de Apoio ao Visitante. Possui 2,81 ha e deverá ser alvo de manejo específico para restauração ecológica.

A Zona de Transição foi definida, conforme orientação do Roteiro Metodológico do IBAMA, como uma área tampão, que inibe os impactos e o efeito de borda da RPPN. Acompanha o limite da RPPN, como um anel de 20 metros de largura à partir da cerca, que possui 11,6ha.

4.3 PROGRAMAS DE MANEJO

Os programas de manejo, também chamados de temáticos, englobam cada atividade a ser desenvolvida na RPPN. Trazem definição, objetivos, metodologias, as atividades a serem praticadas, normas internas e resultados esperados.

4.3.1 TEMA: SISTEMA DE GESTÃO

4.3.1.1 Programa de mobilização e capacitação de pessoal

Justificativa/Antecedentes

A RPPN Lafarge não possui um quadro de funcionários exclusivamente dedicados para a sua adequada gestão.

Objetivo geral

Propiciar a gestão adequada a fim de assegurar o funcionamento efetivo da RPPN Lafarge.

Objetivo específico

Readequar o quadro de funcionários, atribuindo responsabilidades inerentes à gestão da RPPN e promover sua capacitação.

Atividades

Atividade 1: mobilizar funcionários e atribuir responsabilidades

Os funcionários receberão novas atribuições, em virtude da gestão da RPPN Lafarge. A equipe existente receberá as seguintes responsabilidades: o gerente de otimização, será responsável pela gerência geral da RPPN; o técnico em meio ambiente, será responsável pelas funções administrativas, contábeis e coordenação da visitação; o departamento corporativo de comunicação, responsável pela comunicação da RPPN com os diversos públicos; a estagiária de meio ambiente, será responsável pelo registro dos visitantes, acompanhamento das visitas, arquivamento do material produzido e o vigilante, responsável pela fiscalização da área.

Atividade 2: instrumentalização dos funcionários da RPPN

Instrumentalizar o quadro de pessoal da RPPN, a fim de torná-lo apto a:

- aplicar e esclarecer dúvidas sobre as normas e diretrizes existentes na RPPN e formas de planejamento e gestão de uma unidade de conservação de uso sustentável;
- utilizar os instrumentos de planejamento e gestão da UC: Plano de Manejo, zoneamento, legislação ambiental aplicável e gestão participativa;
- elaborar e avaliar planos, programas, projetos e formar parcerias.

As instrumentalizações acima poderão ser realizadas por meio de cursos e treinamentos ministrados por profissionais devidamente habilitados.

Resultado Esperado

Equipe capacitada para todas as atividades pertinentes à gestão da RPPN Lafarge.

4.3.1.2 Programa de proteção e fiscalização

Justificativa/Antecedentes

Algumas áreas da RPPN podem ser consideradas mais frágeis ou susceptíveis a ações antrópicas e a invasão de animais domésticos. Queimadas criminosas ou não também são recorrentes na Reserva. Neste sentido, justifica-se a implantação de um programa que promova a sistematização das ações de fiscalização e de proteção da RPPN da Lafarge.

Objetivo geral

Efetivar o programa de fiscalização existente e proporcionar a proteção da UC.

Objetivos específicos

Estabelecer diretrizes eficazes para o sistema de fiscalização e adotar ações de prevenção e combate a incêndio.

Atividades

Atividade 1- Prevenção e combate a incêndios

As atividades a serem realizadas são:

- implantação e manutenção de aceiros;
- treinamento específico com a equipe responsável pela brigada de incêndio;
- identificação dos locais com maior incidência de incêndios ou de maior susceptibilidade à ocorrência de queimadas e definir estratégias de fiscalização.

Atividade 2 – Fiscalização

As atividades de fiscalização são:

- revisão das cercas e dos aceiros;
- vigilância armada em período integral, motorizada, com uso de rastreamento;
- aplicação da rota de vigilância: trilha principal da RPPN, que inclui o abrigo da Babuca, trilha da Lapa Ballet e lapa homônima e limites da RPPN e propriedade;
- definição da frequência e estratégias de fiscalização dos locais de maior prioridade.

Resultados Esperados

Ações de fiscalização implementadas e redução da ocorrência de incêndios e visitação não autorizada.

4.3.1.3 Programa de investimentos

Justificativas/Antecedentes

A criação de novas oportunidades e alternativas de uso público na RPPN Lafarge, o incremento da infraestrutura, a implantação de equipamentos de apoio, associado a um trabalho de publicidade adequado irão garantir melhor utilização de seus espaços e atrativos naturais e culturais.

Objetivo geral

Implementar infraestrutura e equipamentos de apoio à visitação.

Objetivos específicos

Otimizar e melhorar a qualidade do uso público na Reserva, contendo indicações a respeito da necessidade de adequação da infraestrutura e equipamentos de apoio já existente.

Atividades

Atividade 1: Implantar infraestrutura e equipamentos de apoio

As atividades propostas são:

- implantar projeto de programação visual e sinalização, com alternativas para se adequar e homogeneizar a sinalização indicativa, educativa e interpretativa, principalmente nas vias de acesso e nos locais de visitação;
- produzir material educativo com mapa da RPPN, informações sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, atrativos naturais e culturais da RPPN, suas atividades de visitação e normas;
- identificar a necessidade de manutenção ou reposição para atender adequadamente as funções de uso de cada equipamento facilitador, tais como centro de visitantes, sanitários, mirante, trilhas, painéis educativos, etc.;
- implantar equipamentos facilitadores: deque, passarelas suspensas, parapeito e micro drenagem para desvio de água em trilhas que alagam.

Resultados esperados

Qualidade da infraestrutura bem como incremento dos equipamentos e serviços da RPPN Lafarge.

4.3.1.4 Programa de sustentabilidade econômica

Justificativas/Antecedentes

A RPPN necessita de um programa que defina fontes, meios e estratégias de recursos a fim de garantir sua sustentabilidade econômica.

Objetivo geral

Garantir recursos para executar os programas defendidos no Plano de Manejo.

Atividades – Captação de recursos

Os recursos necessários para a implementação das ações de manejo deverão ser contemplados no orçamento anual da unidade de Matozinhos da cimenteira Lafarge.

Resultados Esperados

Implementação das atividades propostas nos programas de manejo garantindo o bom funcionamento da RPPN.

4.3.2 TEMA: PESQUISA E PROTEÇÃO

4.3.2.1 Programa de pesquisa e monitoramento

Justificativas/Antecedentes

A RPPN da Lafarge abriga um rico patrimônio espeleológico, arqueológico e cultural, além de aspectos vegetacionais e faunísticos, não totalmente conhecidos, merecedores de investigação científica que leve à exaustão de lacunas do conhecimento.

Objetivo geral

Proteger e conservar o patrimônio natural e cultural presente na RPPN Lafarge.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- implementar bases para realização de pesquisas científicas;
- estimular a geração de conhecimentos sobre os processos socioambientais na RPPN;
- fornecer subsídios ao programa de monitoramento.

Atividades

Atividade 1- Desenvolvimento de pesquisas

As linhas prioritárias para pesquisas futuras na RPPN Lafarge são: inventário espeleológico; estudos paleoambientais; hidrogeologia; cobertura vegetal; fauna; turismo cultural, arqueologia e educação ambiental.

As atividades que deverão ser desenvolvidas são:

- estabelecimento de parcerias com universidades e grupos de pesquisas;
- criar arquivo com as informações da RPPN, de fácil acesso e manuseio;
- disponibilização de infraestrutura, informações sobre a RPPN, pessoal de apoio e equipamentos de segurança individual (EPI) ao pesquisador;
- disponibilização dos resultados para os interessados.

Atividade 2 – Monitoramento ambiental

Sistematizar os dados dos monitoramentos ambientais da qualidade das águas, biótico, espeleológico e da atividade turística.

Resultados Esperados

Espera-se agrupar todos os dados sobre a RPPN, a fim de aplicar as informações adquiridas e consolidadas no manejo e conservação da RPPN.

4.3.3 TEMA: VISITAÇÃO

4.3.3.1 Programa de visitação

Justificativa/Antecedentes

O ordenamento das atividades de visitação na RPPN é essencial para que os objetivos da UC venham a ser cumpridos. Esses objetivos são: favorecer condições para se promover a educação, a interpretação ambiental e a recreação em contato com a natureza, assim como compatibilizar a visitação organizada com a preservação dos recursos naturais.

Objetivo Geral

Implementar um programa de visitação que otimize o potencial da RPPN Lafarge.

Atividades

Atividade 1- Desenvolver propostas de manejo para as áreas com potencial para a visitação, recreação e contemplação.

As propostas são:

- o Centro Ambiental deve se tornar uma referência para o turismo educativo, uma vez montadas exposições temporárias sobre elementos expressivos da região como a fauna pré-histórica, o homem de Lagoa Santa, arqueologia, evolução, entre tantos outros, tendo como principal público alvo os escolares do ensino fundamental de Matozinhos;
- organizar um roteiro de visitação direcionado à estudantes de ensino médio, de universidades e demais visitantes que contemple: Centro Ambiental; viveiro de mudas; ruínas; lagoa Bom Jardim; abrigo da Babuca e Lapa do Ballet.

Atividade 2- Reduzir as deficiências existentes

As propostas de redução são:

- providenciar o corte dos eucaliptos localizados ao lado das ruínas, sendo necessário contato prévio com o Instituto Estadual de Florestas – IEF - para solicitação de autorização;
- instalar passarelas, corrimão e guarda peito na trilha da Lapa do Ballet;
- adequar o mirante da Lagoa do Bom Jardim;

Atividade 3 – Preparar as atividades do viveiro de mudas

As atividades pretendidas são:

- produzir mudas de espécies nativas, por meio da coleta de sementes em locais variados nas matas da RPPN, como drenagens, meia encosta, topo de morro, próximo a maciços rochosos e na vegetação ocorrente sobre os blocos de calcários;

- selecionar as matrizes mais saudáveis e exuberantes, observando-se o porte e a idade, e posteriormente marcá-las e georreferenciá-las;
- elaborar calendário de coleta de sementes, a fim de assegurar a utilização e plantio das mudas produzidas;
- realizar plantios na Zona de Recuperação do Plano de Manejo;
- interagir com o Instituto Estadual de Florestas – IEF -, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA e organizações não governamentais regionais, para doação das mudas quando atingirem porte adequado;
- encaminhar mudas para plantios na região cárstica;
- controlar a doação de mudas por meio de fichas de cadastro, contemplando quantidade, espécies, órgão solicitante, proprietário e localização da área de plantio;
- implantar placas de identificação contendo nome científico, popular e as características das espécies.

Resultados Esperados

Espera-se realizar atividades de visitação harmonizadas com o ambiente natural.

4.3.3.2 Programa de comunicação

Justificativa/ antecedentes

Atividades de comunicação, como agendamento de visitas, divulgação, sinalização, entre outras, necessitam ser reconfiguradas.

Objetivo geral

Criar um canal de comunicação entre RPPN e a sociedade.

Atividades

Atividade 1- Reconfigurar sistema de comunicação

As atividades propostas são:

- elaborar projeto de programação visual e sinalização dos atrativos e acessos da RPPN;
- implantar ações de sustentabilidade e de controle de impactos ambientais; iniciativas educacionais, contato, entre outros.

Resultados Esperados

Valorização e divulgação correta das informações científicas sobre a RPPN e o patrimônio local.

4.4 PROJETOS ESPECÍFICOS

O roteiro utilizado para visitação precisa de um sistema de passarelas, deques e placas educativas que favoreçam a visitação, seus impactos, com possibilidade de melhorar o foco e a divulgação de informações precisas, ricas e de fácil assimilação pelos visitantes. Para tanto, recomenda-se um projeto executivo.

O Centro Ambiental deve se tornar uma referência para o turismo educativo, uma vez montadas exposições temporárias sobre elementos expressivos da região como a fauna pré-histórica, o homem de Lagoa Santa, arqueologia, evolução, entre tantos outros, incluindo os atrativos integrantes da RPPN.

Para tanto um projeto de Educação Ambiental deve ser elaborado a fim de reativar as atividades do CAV.

Além disso, são recomendações do Plano de Manejo:

- realizar divulgação dos estudos;
- facilitar e estimular a pesquisa;
- realizar controle sistemático da visitação;
- realizar divulgação do projeto “Despoluição da Lapa do Ballet”;
- realizar ações visando aproximar público leigo do patrimônio;
- melhorar a capacidade de gestão.

4.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E CUSTOS

Tabela 13: Cronograma de atividades e custos da RPPN Lafarge

Programa Temático	Programa de Ação	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Custo do Programa (R\$)
Sistema de Gestão	Mobilização e capacitação de pessoal	x	x	x	x	x	120.000,00
	Proteção e fiscalização	x	x	x	x	x	385.000,00
	Investimentos	x	x	x	x	x	46.000,00
	Sustentabilidade econômica	x	x	x	x	x	Conforme orçamento anual
Pesquisa e Proteção	Pesquisa e monitoramento	x	x	x	x	x	33.000,00
Visitação	Visitação	x	x	x	x	x	391.000,00
	Comunicação	x	x	x	x	x	10.000,00

5 CONCLUSÃO

A RPPN Lafarge se insere em área de grande interesse cultural, científico e ecológico, tanto em nível local, como regional e nacional e, portanto, deve corresponder aos anseios múltiplos da sociedade de maneira organizada e bem definida.

Os estudos realizados para elaboração do Plano de Manejo mostraram que a área está protegida, apresenta condições ecológicas excepcionais, guarda atrativos únicos - caso da Lapa do Ballet - e outros de grande relevância, de maneira que o vasto patrimônio ambiental e cultural presentes implicam na execução de ações dirigidas à valorizar, conservar e divulgar tal acervo.

Os programas recomendados complementam o que já vem sendo feito pela LAFARGE e têm potencial para transformar a RPPN num exemplo a ser seguido por todos aqueles que detém patrimônio de interesse público, pois é objetivo, simples e de fácil consecução.

Espera-se, como resultado deste Plano de Manejo, potencializar os atrativos existentes na UC e disponibilizar para os interessados um programa de visitação de alta qualidade, que se transforme num referencial educativo local e nacionalmente.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. Os domínios morfodimáticos da América do Sul - primeira aproximação. *Geomorfologia*, n. 52, p.1-22, 1977.
- ALMEIDA, F. F. M. (1977) O Gráton de São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 7(4): 349-346.
- ALMEIDA, J. R. de M. S. (1979) Cronossequência de solos originários de rochas pelíticas do grupo Bambuí. Tese de Mestrado. UFV. Viçosa. 150p.
- ALT, L. 2008. **Efetividade socioambiental da APA Carste Lagoa Santa: uma avaliação a partir de suas ferramentas de planejamento e gestão**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, UFMG. Belo Horizonte. 243p.
- BECHELENI, D. G. 2008. Turismo como proteção para o patrimônio cultural arqueológico: a região de Lagoa Santa. Manuscrito. Instituto de Geociências, UFMG. Belo Horizonte.
- BENNEMA, J. & Camargo, M. N. (1978) Some remarks on Brazilian Latossols in relation to the Oxisols of soil taxonomy. *Anais International soil classification workshop*. Bangkok. p 233-261.
- BRAGA, P.I.S. & STEHMAN, J.R. Parecer sobre os domínios originais da Mata Atlântica, e considerações sobre a conservação de seus recursos naturais em Minas Gerais. Belo Horizonte, IBAMA, 1990. [Relatório não publicado].
- BRANDT MEIO AMBIENTE, Estudos de impacto ambiental, relatório de controle ambiental e plano de controle ambiental: áreas de mineração em Matozinhos, MG. Belo Horizonte: Cimentos Mauá S.A., 1993. [Relatório não publicado].
- BRANDT, M.A.1993. **Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental da Cimento Mauá – Matozinhos**. Relatório Técnico. Vol.I.
- BRASIL (1977) Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento exploratório-reconhecimento do Estado de Minas Gerais. Vol. 1. Brasília - DF. 572p. (não publicado)
- CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KALFFMAN, J. H. (1987) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. SBCS. Campinas-SP.
- CARVALHO, P.G.S. O cerrado de Lagoa Santa: transformações e a percepção do homem. Belo Horizonte, 1995. 300p. Dissertação (Mestrado) - Univ. Fed. de Minas Gerais/UFMG.
- CETEC, (1981) Definição e descrição dos limites da área proposta para preservação do mado onde se localiza a gruta do Rei do Mato - Município de Sete Lagoas, MG. Belo Horizonte. Relatório Técnico.
- CETEC. (1983) Diagnóstico ambiental de Minas Gerais. Belo Horizonte. Série Publicações Técnicas, 10. Cetec. (1987) Estudos da dinâmica dos recursos hídricos da região cárstica dos municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Matozinhos. Belo Horizonte. Relatório Técnico, Vol. 1. P.1-33
- CETEC/CPRM. (1994) Estudos ambientais da região cárstica de Lagoa Santa - Sete Lagoas, MG. Caracterização geomorfológica.
- CPRM. (1994) Mapeamento Geológico da Área de Proteção Ambiental Carste de
- CPRM. 1994a. Projeto Vida: Espeleologia. Volume 1. Belo Horizonte.

- CPRM, 1994b. Projeto Vida: Caracterização pedológica. Volume 2. Belo Horizonte.
- CPRM, 1994c. Projeto Vida: Uso da terra e caracterização da cobertura vegetal. Volume 3. Belo Horizonte.
- DARDENE, M. A. (1978) Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí e Macaúbas no Brasil central. Anais do 30º Cong. Bras. Geol. Recife, SBG, V2 p. 597-610.
- DAVID, H. 2003. Conservação da gruta do Ballet, Minas Gerais, Brasil. XXVII Congresso de Espeleologia. Januariá, MG. **Resumo.**
- DNOCS, (1986) Levantamento de reconhecimento de solos e classificação para irrigação do Projeto Piranhas - Cabugi - RN. 436p
- EMBRAPA (1997) Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. ver. Atual. Rio de Janeiro. 212p.
- EMBRAPA (1997) Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 4ª Aprox. Rio de Janeiro. 163p.
- FREITAS, F. G.; SILVEIRA, S. D. (1976) Principais solos sob vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola. Anais do 4º Simpósio sobre Cerrado. Brasília.
- Geografia do Brasil*; região Sudeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p.51-89.
- GROSSI Sab, J. H. & QUADE, H. (1985) Revisão estratigráfica do Grupo Bambuí (bloco oriental), em Minas Gerais, Anais do 3º Simp. Geol. Minas Gerais, Belo Horizonte. ABG, p. 68-83.
- IBDF/PROVALE. (1979) Levantamento exploratório – reconhecimento dos solos da bacia do rio São Francisco. (Não publicado.)
- IBGE. Mapa de vegetação do Brasil - escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.
- INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO DO ACERVO DE MINAS GERAIS – MATOZINHOS – IEPHA. 2010. **Sítios Naturais.** Matozinhos- MG.
- KHOLER, H. C. (1989) Estudo do relevo cárstico de Lagoa Santa. Tese de doutoramento, USP, São Paulo. 113p.
- KOHLER, H.C. & MALTA, I.M. (coord.) 1991. Região de Lagoa Santa - "O cenário cárstico: guardião da fauna extinta aos legados bandeirantes". Belo Horizonte, 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário.
- KOHLER, C.H., 1995. Síntese dos estudos obtidos: proposta para definição de Unidade de Conservação e Preservação, na Área de Proteção Ambiental - APA Carste de Lagoa Santa-MG. Belo Horizonte.
- LAFARGE, 1998. Plano de Implantação e Gestão da RPPN Lafarge, Projeto de Adequação da Gruta do Ballet e Projeto Centro de Apoio. Relatório Técnico. Matozinhos. MG.
- LAFARGE, 2001. Revisão do Plano de Implantação e Gestão da RPPN Lafarge e Projeto de Adequação da Gruta do Ballet. Relatório Técnico. Matozinhos. MG.
- Lagoa Santa, MG. Escala 1:50.000. Belo Horizonte.
- LARACH, O. I.; CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P.; SANTOS, H. G. dos, (1988) Definição e notação de horizontes e camadas do solo. Rio de Janeiro. 34p. Documento 3.
- LIMA, M. 1999. **Diagnóstico Complementar do Patrimônio Arqueológico Pré-Histórico e Histórico.** Diagnóstico Ambiental da RPPN Lafarge.

- LLADÓ, N. L. (1970) Fundamentos de hidrogeologia cárstica. Editora Blume 271p. Nou, E. A. V. (1978) A pedogênese sobre calcário Bambuí. Estudo de uma topossequência – Cambisol, Cambisol Vértico, Vertisol. Dinâmica dos Carbonatos. Região de Irecê – BA. Tese de Mestrado. UFBA. Salvador. 138p.
- LUND, P.W. 1935. Memórias científicas. Belo Horizonte, Biblioteca Mineira de Cultura.
- MENDONÇA, L. 1998. **Socioeconômica**. Belo Horizonte. IBAMA/Fundação Biodiversitas/CPRM 66p. (Série APA Carste Lagoa Santa - MG).
- NIMER, E. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
- OLIVEIRA, J. B. de; JACOMINE, P. T. K.; CAMARGO, M. N. (1992) Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. Jaboticabal: FUNEP, 201 p.
- PILO, L.B. -1998- Morfologia cárstica e materiais constituintes: Dinâmica e evolução da Depressão Poligonal Macacos-Baú - Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais. 269p. (Tese de Doutorado, Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo).
- PROUS, A. 1977. **A Missão do Estudo da Arte Rupestre de Lagoa Santa**. Arquivos do Museu de História Natural. Belo Horizonte. UFMG. Vol.II.
- PROUS, A., FOGAÇA, E., RIBEIRO, L. -1998- Patrimônio arqueológico. In: APA Carste de Lagoa Santa – Patrimônio Espeleológico, Histórico e Cultural. Belo Horizonte, CPRM/ IBAMA. 22 p., anexos e mapas. (Série APA Carste de Lagoa Santa, volume III).
- PROUS, A.; BAETA, A.; RUBBIOLI, E. 2003. **O Patrimônio arqueológico da região de Matozinhos: conhecer para proteger**. Belo Horizonte. Ed. do autor. 132p.
- RAMOS, D. P. & SHINZATO, E. (1993) Levantamento de reconhecimento de alta intensidade e classificação para irrigação de 2.700 hectares da área aluviões do Projeto Salitre - Juazeiro - BA. Relatório Técnico. 97p.
- RIBEIRO, C.M. 1995. O clima no Planalto de Lagoa Santa-MG. Em: *Estudos ambientais e propostas de manejo, na região do carste, no Planalto de Lagoa Santa*. Projeto FAPEMIG: CEX-1133/90. Relatório Final. Parte 2. v.1. Coord. Heinz Charles Kohler.
- RUELLAN, A. (1973) Morphology and distribution of calcareous soils in the mediterranean and desert regions. In: Calcareous soils, FAO Soils Bulletin Nº 21. 271p.
- SANTANA, K. 2007. **Espeleoturismo: Avaliação dos impactos e potencialidades da visitação turística no Conjunto Arqueológico e Paisagístico de Poços, Matozinhos, MG**. Monografia. Instituto de Geociências. UFMG. Belo Horizonte. 113p.
- SANTOS, M. L. dos, (1976) Contribuição à caracterização e classificação de alguns solos desenvolvidos sobre calcário da região de Irecê Xique-Xique - BA. Tese de mestrado. Salvador - BA.
- SCHOELL, W.U. (1973) Sedimentologia der Bambui - Gruppe in SE teil des São Francisco Beckens, Forsh. Geol. Palaent., 31/32: 71-91.
- SOLZA, E. A. de; Ribeiro, M. R.; Ferreira, V. X. (1993) Caracterização e gênese de solos do Baixo de Irecê (BA). Rev. Bras. Ci. Solo. 17(1):89:97.
- TULLER, M. P. & RIBEIRO, J. H. (1992) Geologia da região de Lagoa Santa e Sete Lagoas. Belo Horizonte: CPRM/CETEC.

- VIANA, H.S., TAVARES, V.P., KOLHER, H.C., 1998. Síntese da geologia, recursos minerais e geomorfologia. In: APA Carste de Lagoa Santa - Meio físico. Belo Horizonte, CPRM/IBAMA, 21 p., anexos e mapas (Série APA Carste de Lagoa Santa, volume I).
- WALTER, H.V. 1948. A pré-história da região de Lagoa Santa. Belo Horizonte, Biblioteca Mineira de Cultura. 165pp.
- Wambeke, A. Van. (1966) Soil bodies and soil classification. Soil and Fertilizers, Oxon, v 29, p 507-510.
- WARMING, E 1892. Lagoa Santa. Contribuição para a geographia phytobiologica. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do estado de Minas Gerais. 277 pp. (Tradução de Alberto Loefgren).

Sites consultados

www.matozinhos.gov.br acesso em setembro de 2010

www.iboe.gov.br acesso em setembro de 2010

www.fjp.gov.br acesso em outubro de 2010

ANEXO I - LEVANTAMENTO BIOESPELEOLÓGICO APA CARSTE LAGOA SANTA

TÁXON / ANIMAL	CLASSIFICAÇÃO	TÁXON / ANIMAL	CLASSIFICAÇÃO
<i>Desmodus rotundus</i>	TX	<i>Brachymyrmex sp.</i>	R
<i>Chrotopterus auritus</i>	TX	<i>Acromyrmex sp.</i>	R
<i>Didelphis albiventris</i>	TX	<i>Solenopsis sp.</i>	R
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	TX	<i>Labidus sp.</i>	R
<i>Dasytus novemcinctus</i>	F	<i>Pachycondyla sp.</i>	R
<i>Chaetophractus villosus</i>	F	<i>Odontomachus sp.</i>	R
<i>Agouti paca</i>	TX	<i>Pseudonanno lens sp.</i>	R
<i>Equus caballus</i>	F	<i>Obiricodesmus rupestris</i>	TF
<i>Tayassu tajacu</i>	F	<i>cf. Chelodesmus sp.</i>	R
<i>Mazama sp.</i>	F	<i>Trichorhina sp.</i>	TF
<i>Cercocyon thous</i>	F	<i>Loxosceles similis</i>	TF
<i>Canis familiaris</i>	F	<i>Loxosceles sp.</i>	TF
<i>Conepatus chilensis</i>	F	<i>Blechroscelis sp.</i>	TF
<i>Gallus domesticus</i>)	F	<i>Smeringopus pallidus</i>	TF
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	TX	<i>Gonops sp.</i>	R
<i>Aratinga sp.</i>	TX	<i>Oecobius annulipes</i>	R
<i>Tyto Alba</i>	TX	<i>Nesticus sp.</i>	TB
<i>Gnorimopsar chopi</i>	R	<i>Theridium rufipes</i>	TF
<i>Tersina viridis</i>	TX	<i>Plato sp.</i>	TF
<i>Tupinambis tequixim</i>	F	<i>Alpaida septem mammata</i>	R
<i>Bufo paracnemis</i>	TX	<i>Alpaida spp</i>	TX
<i>Hyla cf. rubra</i>	TX	<i>Alpaida spp</i>	TX
<i>Rhamdia sp.</i>	R	<i>Ancylometes sp.</i>	R
<i>Astyanax bimaculatus</i> :	TX	<i>Trechalea keyserlingi</i> :	TX
<i>Paronella sp.</i>	TF	<i>Ctenus sp.</i>	TX
<i>Endecous cavemicolus</i>	R	<i>Enoploctenus cf. maculipes</i>	TX
<i>Endecous sp.</i>	TF	<i>Enoploctenus sp.</i>	TX
<i>Eidmanacris sp.</i>	TX	<i>Eusarcus maquihensis</i>	R
<i>Nasutitermes sp.</i>	R	<i>Eusarcus sp.</i>	R
<i>Zelurus variegatus</i>	TX	<i>Tityus serrulatus</i>	TX
<i>Amikaria lapinhaensis</i>	R	<i>cf. Tityus sp.</i>	TX
<i>Dissochaetus sp.</i>	TF	<i>F. Chernetidae</i>	TX
<i>Zophobas sp.</i>	R	<i>F. Syarinidae</i>	R
<i>S.F. Phlebotominae</i>	TF	<i>Ornithodoros talaje</i>	R

TAXON / ANIMAL	CLASSIFICAÇÃO	TAXON / ANIMAL	CLASSIFICAÇÃO
<i>cf. Metopina SP</i>	R	<i>Megalobulnus sp.</i>	TX
<i>Conicera sp.</i>	TF	<i>Thaumastus sp.</i>	R
<i>Drosophila eleanorae</i>	TF	<i>Subulina octona</i>	R
<i>Drosophila sp.</i>	TF	<i>F. Geoplanidae</i>	R
<i>cf. Pholeomyia sp.</i>	TF	<i>Cl. Oligochaeta</i>	R

Fonte: CPRM, APA Carste de Lagoa Santa. MMA, 1998

ANEXO II - ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO

Família	Espécies	Nome Popular
Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp.1 <i>Justicia</i> sp.2 <i>Ruellia</i> cf. <i>geminiflora</i> <i>Ruellia</i> cf. <i>gracilis</i> <i>Ruellia</i> sp.	
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> <i>Astronium graveolens</i> <i>Astronium</i> sp. <i>Myracrodruon urundeuva</i> <i>Tapirira gulanensis</i>	gonçalo-alves gonçalo-alves gonçalo-alves aroeira pau-pombo
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> <i>Annona crassiflora</i> <i>Annona tomentosa</i> <i>Guatteria</i> cf. <i>nigrens</i> <i>Guatteria vilosissima</i> <i>Rollinia laurifolia</i> <i>Rollinia silvatica</i> <i>Xylopia aromatica</i> <i>Xylopia emarginata</i> Annonaceae 1 Annonaceae 2 Annonaceae 3 Annonaceae 4 Annonaceae 5	araticum araticum pindaíba preta pindaíba pindaíba araticum pimenta-de-macaco pindaíba-do-brejo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> cf. <i>ramiflorum</i> <i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> <i>Aspidosperma polyneuron</i> <i>Aspidosperma ramiflorum</i> <i>Aspidosperma</i> sp.1 <i>Aspidosperma</i> sp.2 <i>Aspidosperma tomentosum</i> <i>Rhodocalyx rotundifolium</i> <i>Ternstroemia violacea</i> cf. <i>Mandevilla</i> sp. cf. <i>Tabernaemontana</i> sp. Apocynaceae 1	peroba peroba peroba peroba pereiro pereiro
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.1 <i>Ilex</i> sp.2	
Araceae	<i>Anthurium</i> sp. <i>Asterostigma</i> sp.	antúrio
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> <i>Didymopanax morototoni</i> <i>Sciadobdendron excelsum</i>	mandiocão morototó carobão

Família	Espécies	Nome Popular
Areaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> cf. <i>Arecastrum romanoffianum</i>	macaúba
Aspleniaceae	<i>Asplenium douglasii</i> <i>Asplenium formosum</i>	samambaia samambaia
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.	begônia
Bignoniaceae	<i>Anamopaegma acutifolia</i> <i>Cybistax antisyphilitica</i> <i>Jacaranda micrantha</i> <i>Jacaranda</i> sp. <i>Macfadyena unguis-cati</i> <i>Perianthomega</i> sp. <i>Sparatosperma leucanthum</i> <i>Tabebuia avellanedae</i> <i>Tabebuia caraliba</i> <i>Tabebuia ochracea</i> <i>Tabebuia serratifolia</i> <i>Tabebuia</i> sp. 1 <i>Tabebuia</i> sp. 2 <i>Tabebuia</i> sp. 3 <i>Tabebuia</i> sp. 4 <i>Zehyera montana</i>	caroba caroba cinco-folhas ipê-rosa ipê-amarelo pau-d'arco ipê-amarelo ipê ipê ipê Ipê bolsa-depascor
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i> <i>Eriotheca gracilipes</i> <i>Eriotheca</i> sp. 1 <i>Pseudobombax</i> sp. 1 <i>Pseudobombax</i> sp. 2 <i>Pseudobombax</i> sp. 3 Bombacaceae 1	paineira embiruçu branco embiruçu
Boraginaceae	<i>Tournefortia</i> sp. Boraginaceae 1	
Bromeliaceae	<i>Dyckia</i> sp. <i>Tillandsia</i> sp. Bromeliaceae 1	bromélia bromélia bromélia
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	armesca
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp. <i>Opuntia brasiliensis</i> <i>Rhipsalis</i> cf. <i>baccifera</i>	mandacaru palma
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i>	mussambê
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	jaracatiá
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	pequi

Família	Espécies	Nome Popular
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp. Convolvulaceae 1	campanha X
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia</i> sp. <i>Wilbrandia</i> sp.	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	salgueiro-do-mato
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	
Dileniaceae	<i>Curatella americana</i> <i>Davilla rugosa</i> <i>Daliocarpus dentatus</i>	sambaíba sambabinha
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea</i> sp.	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	ourico
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> <i>Erythroxylum citrifolium</i> <i>Erythroxylum daphnites</i> <i>Erythroxylum</i> sp. 1 <i>Erythroxylum</i> sp. 2 <i>Erythroxylum</i> sp. 3 <i>Erythroxylum</i> sp. 4 <i>Erythroxylum</i> sp. 5 <i>Erythroxylum</i> sp. 6 <i>Erythroxylum</i> sp. 7 <i>Erythroxylum</i> sp. 8 <i>Erythroxylum</i> sp. 9 <i>Erythroxylum</i> sp. 10 <i>Erythroxylum</i> sp. 11 <i>Erythroxylum</i> sp. 12 <i>Erythroxylum</i> sp. 13 <i>Erythroxylum sub-racemosum</i> <i>Erythroxylum suberosum</i> <i>Erythroxylum tortuosum</i>	mercúrio-do-campo
Euphorbiaceae	<i>Acalypha cf. communis</i> <i>Acalypha</i> sp. 1 <i>Acalypha</i> sp. 2 <i>Alchornea cf. tricurana</i> <i>Alchornea triplinervia</i> <i>Croton urucurana</i> <i>Croton</i> sp. 1 <i>Croton</i> sp. 2 <i>Croton</i> sp. 3 <i>Croton</i> sp. 4 <i>Euphorbia cf. heterophylla</i> <i>Jatropha urens</i> <i>Mabea fistulifera</i> <i>Manihot cf. pedicellaris</i> <i>Manihot tripartita</i>	tapiá tapiá sangue-de-drago urtiga canudo-de-pito mediocabrava mandiocabrava

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Pera glabrata</i>	
	<i>Pera leandri</i>	
	<i>Phyllanthus cf. acuminata</i>	
	<i>Ricinus communis</i>	mamona
	<i>Sapium cf. glandulatum</i>	leiteiro
	<i>Sapium sellowiana</i>	leiteiro
	<i>Sebastiania</i> sp.	
	Euphorbiaceae 1	
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i>	pindaíba rabo de bandeira
	<i>Casearia cf. decandra</i>	espeto
	<i>Casearia cf. gossypiosperma</i>	espeto
	<i>Casearia sylvestris</i>	erva-de-lagarto
	<i>Casearia</i> sp.1	
	<i>Casearia</i> sp.2	
	<i>Casearia</i> sp.3	
	<i>Casearia</i> sp.4	
	<i>Casearia</i> sp.5	
	<i>Casearia</i> sp.6	
Gesneriaceae	<i>Sinningia cf. allagophylla</i>	
Graminae	<i>Olyra</i> sp.	
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	
Labiatae	<i>Hyptis cana</i>	
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.1	Canela-amarela
	<i>Nectandra</i> sp.2	canela
	<i>Ocotea cf. acutifolia</i>	canela
	<i>Ocotea cf. bicolor</i>	canela
	<i>Ocotea cf. puberula</i>	canela
	cf. <i>Ocotea aciphylla</i>	canela
	cf. <i>Ocotea bicolor</i>	canela
	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>	canela
	Lauraceae 1	
	Lauraceae 2	canela
	Lauraceae 3	canela
	Lauraceae 4	canela
	Lauraceae 5	canela
	Lauraceae 6	canela
	Lauraceae 7	canela
	Lauraceae 8	canela
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Bauhinia cf. rubiginosa</i>	pata-de-vaca
	<i>Bauhinia holophylla</i>	pata-de-vaca
	<i>Bauhinia longifolia</i>	paca-de-vaca
	<i>Bauhinia pulchella</i>	miroró
	<i>Bauhinia</i> sp.1	
	<i>Bauhinia</i> sp.2	
	<i>Bauhinia</i> sp.3	

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Cassia ferruginea</i>	canafistula
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	pau-d'óleo
	<i>Dimorphandra mollis</i>	favela
	<i>Holocalyx balansae</i>	alecrim-decampinas
	<i>Melanoxylon brauna</i> <i>Peltophorum dubium</i>	brauna
	<i>Sclerolobium aureum</i>	farinha-seca
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	camboatá
	<i>Senna macranthera</i>	camboatá
	<i>Senna multijuga</i>	fedegoso
	<i>Senna silvestris</i>	aleluia/farinha-seca
	<i>Senna sp.1</i>	fedegoso
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Acacia cf. paniculata</i>	arranha-gato
	<i>Acacia polyphylla</i>	angico-de-espinho
	<i>Albizia hasslerii</i>	angico-branco
	<i>Albizia polycephala</i>	angico-branco
	<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico-vermelho
	<i>Enterolobium cf. contortitiquum</i>	tamboril
	<i>Enterolobium gummiferum</i>	tamboril
	<i>Enterolobium sp.</i>	tamboril
	<i>Inga edulis</i>	ingá
	<i>Inga sp.1</i>	ingá
	<i>Inga sp.2</i>	ingá
	<i>Mimosa sp.</i>	
	<i>Paraptadenia sp.</i>	angico
	<i>Platymenia foliolosa</i>	vinhático
	<i>Platymenia reticulata</i>	vinhático
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão
	Leguminosae- Mim. 1	
Leguminosae - Papilionoideae	<i>Acosmium cf. cardenasii</i>	alecrim
	Papilionoideae <i>Acosmium dasycarpum</i>	unha-d'anta
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira
	<i>Centrolobium tomentosum</i>	aranibá
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	jacarandá
	<i>Dalbergia nigra</i> jacarandácabluna	jacarandá-cabluna
	<i>Deguelia costata</i>	roxinho
	<i>Erythrina mulungu</i>	mulungu
	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá
	<i>Machaerium brasiliense</i>	jacarandá-de-sangue
	<i>Machaerium cf. lanceolatum</i>	
	<i>Machaerium hirtum</i>	
	<i>Machaerium nyctitars</i>	
	<i>Machaerium opacum</i>	
	<i>Machaerium scleroxylon</i> <i>Machaerium stipitatum</i>	jacarandá
	<i>Machaerium villosum</i>	pau-ferro
	<i>Platycyamus regnellii</i>	
	<i>Platymiscium pubescens</i>	jacarandá
	<i>Platypodium elegans</i>	folha-de-bolo
	<i>Swartzia flaemingii</i>	roxinho
	<i>Swartzia sp.1</i>	jacarandá-branco
	<i>Sweetia fruticosa</i>	

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Guarea</i> sp.1	taúba
	<i>Guarea</i> sp.2	
	<i>Trichilia catigua</i>	catiguá
	<i>Trichilia claussenii</i>	catiguá-vermelho
	<i>Trichilia pallida</i>	taúba-branca
	<i>Trichilia</i> sp.1	
	<i>Trichilia</i> sp.2	
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	folha-santa
Moraceae	<i>Brosimum gaudichadii</i>	mama-cadela
	<i>Dorstenia cf. bryoniaefolia</i>	
	<i>Ficus cf. obtusifolia</i>	gameleira
	<i>Ficus doliana</i>	gameleira
	<i>Ficus velutina</i>	gameleira
	<i>Maclura tinctoria</i>	moreira
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.1	
	<i>Cybianthus</i> sp.2	
	<i>Myrsine cf. tomentosa</i>	capororoca
	<i>Myrsine ferruginea</i>	canela-bucho-de-boi
	<i>Myrsine umbellata</i>	capororoca
	<i>Myrsine venosa</i>	capororoca
	<i>Myrsine</i> sp.	
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolia</i>	
	<i>Calycorectes acutifolius</i>	
	<i>Calyptanthus brasiliensis</i>	
	<i>Calyptanthus lucida</i>	
	<i>Campomanesia adamantium</i>	
	<i>Campomanesia pubescens</i>	
	<i>Campomanesia</i> sp.1	
	<i>Campomanesia</i> sp.2	
	<i>Eugenia aurata</i>	
	<i>Eugenia brasiliensis</i>	
	<i>Eugenia desynerica</i>	cagaita
	<i>Eugenia florida</i>	jabuticabada-mata
	<i>Eugenia</i> sp.1	
	<i>Eugenia</i> sp.2	
	<i>Eugenia</i> sp.3	
	<i>Gomidesia cf. crocea</i>	crocea
	<i>Myrcia cf. floribunda</i>	
	<i>Myrcia rostrata</i>	folha-miúda
	<i>Myrcia rufipes</i>	
	<i>Myrcia tomentosa</i>	
	<i>Myrcia variabilis</i>	
	<i>Myrcia</i> sp.1	
	<i>Myrcia</i> sp.2	
	<i>Myrciaria cf. floribunda</i>	jabuticaba
	<i>Myrciaria cuspidata</i>	
	<i>Myrciaria</i> sp.1	
	<i>Psidium firmum</i>	
	<i>Psidium</i> sp.1	
	<i>Psidium</i> sp.2	
	<i>Psidium</i> sp.3	

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Psidium</i> sp.4	
	cf. <i>Calycorectes</i> sp.	
	cf. <i>Martiera</i> sp.	
	Myrtaceae 1	
	Myrtaceae 2	
	Myrtaceae 3	
	Myrtaceae 4	
	Myrtaceae 5	
	Myrtaceae 6	
	Myrtaceae 7	
	Myrtaceae 8	
	Myrtaceae 9	
	Myrtaceae 10	
	Myrtaceae 11	
	Myrtaceae 12	
	Myrtaceae 13	
	Myrtaceae 14	
	Myrtaceae 15	
	Myrtaceae 16	
	Myrtaceae 17	
	Myrtaceae 18	
	Myrtaceae 19	
	Myrtaceae 20	
	Myrtaceae 21	
	Myrtaceae 22	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	
	<i>Neea theifera</i>	
	<i>Pisonia noxia</i>	
	<i>Pisonia</i> sp.1	
	Nyctaginaceae 1	
	Nyctaginaceae 2	
Nymphaeaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i>	
Ochnaceae	<i>Duratea castanaefolia</i>	
	<i>Duratea floribunda</i>	
	<i>Duratea cf. palicifolia</i>	
	<i>Duratea cf. puberula</i>	
Onagraceae	<i>Ludwigia cf. erecta</i>	
	<i>Ludwigia cf. elegans</i>	
	<i>Ludwigia cf. pilosa</i>	
	<i>Ludwigia</i> sp.	
Orquidaceae	<i>Brassaria</i> sp. ??	orquidea
	<i>Oxidium pumilum</i>	orquidea
	<i>Pleurothallis</i> sp.	orquidea
	<i>Trichocentrum</i> sp.	orquidea
	<i>Vanilla</i> sp.	baunilha
Oxalidaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i>	
	<i>Oxalis</i> sp.1	
	<i>Oxalis</i> sp.2	
	<i>Oxalis</i> sp.3	

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Oxalis</i> sp.4	
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	maracujá
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.1 <i>Peperomia</i> sp.2 <i>Piper aduncum</i> <i>Piper amalago</i> <i>Piper</i> sp. Piperaceae 1	jaborandi pimenta-de-morcego
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> <i>Polygala</i> cf. <i>violacea</i>	
Polygonaceae	<i>Polygonum</i> cf. <i>hispidum</i> <i>Polygonum punctatum</i> cf. <i>Rumex</i> sp. <i>Triplaris</i> sp.	
Polypodiaceae	<i>Polypodium polypodioides</i> var. <i>minus</i>	
Proteaceae	<i>Euplassa</i> sp. <i>Roupala brasiliensis</i> <i>Roupala montana</i>	carne-de-vaca carne-de-vaca
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp. <i>Adiantum tetraphyllum</i> <i>Doryopteris concolor</i> <i>Hemionitis tomentosa</i> <i>Pityrogramma calomelanos</i> <i>Pityrogramma trifoliata</i>	
Rhamnaceae	<i>Gouania</i> sp. <i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	cipó-de-fogo só-brasil
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i>	pessegueiro
Rubiaceae	<i>Amalioa intermedia</i> <i>Borreria</i> sp. <i>Coussarea</i> cf. <i>hydrangeifolia</i> <i>Duroia</i> sp. <i>Genipa americana</i> <i>Geophylla repens</i> <i>Guettarda</i> cf. <i>pohliana</i> <i>Guettarda</i> sp. <i>Guettarda viburnoides</i> <i>Ixora venulosa</i> <i>Landenbergia</i> cf. <i>hexandra</i> <i>Paicourea</i> sp. <i>Paicourea rigida</i> <i>Psychotria capitata</i> <i>Psychotria cathagenensis</i>	marmelada genipapo angélica gritadeira

Família	Espécies	Nome Popular
	<i>Psychotria cf. lupulina</i>	
	<i>Psychotria florestana</i>	
	<i>Psychotria</i> sp.1	
	<i>Psychotria</i> sp.2	
	<i>Psychotria</i> sp.3	
	<i>Randia armata</i>	
	<i>Remijia ferruginea</i>	
	<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre
	<i>Simira sampaioana</i>	
	<i>Tocoyena formosa</i>	formosa
	Rubiaceae 1	
	Rubiaceae 2	
	Rubiaceae 3	
	Rubiaceae 4	
	Rubiaceae 5	
	Rubiaceae 6	
	Rubiaceae 7	
	Rubiaceae 8	
Rutaceae	<i>Dictyoloma incanescens</i>	Mamoninha
	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	
	<i>Galpea jasminiflora</i>	
	<i>Litorea molleoides</i>	
	<i>Pilocarpus spicatus</i>	
	<i>Zanthoxylum cf. petiolare</i>	maminha-de-porca
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	maminha-de-porca
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	maminha-de-porca
Sapindaceae	<i>Allophylus cf. edulis</i>	
	<i>Allophylus sericea</i>	baga-demorcego
	<i>Cardiospermum</i> sp.1	
	<i>Cardiospermum</i> sp.2	
	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá
	<i>Dillodendron bipinnatum</i>	maria-mole
	<i>Magonia pubescens</i>	tingui
	<i>Matayba guianensis</i>	camboatá
	<i>Paulinia elegans</i>	
	<i>Paulinia</i> sp.	
	<i>Serjania cf. coronata</i>	cipó-timbó
	<i>Serjania fruscifolia</i>	
	<i>Serjania</i> sp.	
	Sapindaceae 1	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cf. marginata</i>	
	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	
	<i>Pouteria cf. ramiflora</i>	catuá
	Sapotaceae 1	
Schizaeaceae	<i>Anemia phyllitidis</i>	samambaia
	<i>Anemia</i> sp.	samambaia
	<i>Ligodium cf. venustum</i>	samambaia
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	
	<i>Solanum cf. caeruleum</i>	
	<i>Solanum</i> sp.1	
	<i>Solanum</i> sp.2	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba
	<i>Helicteris sacarotha</i>	sacarotha

Família	Espécies	Nome Popular
Styracaceae	<i>Sterculia chicha</i>	chichá
	<i>Styrax camporum</i>	canela-poca
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris interrupta</i>	samambaia
	<i>Thelypteris serrata</i>	samambaia
	<i>Thelypteris</i> sp.	samambaia
Thymalaeaceae	<i>Daphnopsis</i> sp.	imbira
Thyphaceae	<i>Typha domingensis</i>	<i>Typha domingensis</i>
Tiliaceae	<i>Lushea divaricata</i>	açoita-cavab
	<i>Lushea grandiflora</i>	açoita-cavab
	<i>Lushea paniculata</i>	açoita-cavab
	<i>Lushea</i> sp.	açoita-cavab
Tropaeellaceae	Tiliaceae 1	Tiliaceae 1
	<i>Tropaeillum</i> sp.	
Ulmaceae	<i>Celtis brasiliensis</i>	
Urticaceae	<i>Trema micrantha</i>	candiúba
	<i>Boehmeria caudata</i>	
	<i>Urera baccifera</i>	urtiga
	<i>Urtica</i> sp.	
Verbenaceae	cf. <i>Urera</i>	
	<i>Aegiphylia sellowiana</i>	papagaio
	<i>Aloysia virgata</i>	lixeira
	<i>Lantana brasiliensis</i>	
Vitaceae	<i>Vitex polygama</i>	tarumã
	<i>Cissus erosa</i>	
Vochysiaceae	<i>Cissus serroniana</i>	
	<i>Cissus verticillata</i>	
	<i>Callisthene dryadum</i>	
	<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra
	<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra
	<i>Qualea parviflora</i>	pau-terrinha
	<i>Qualea</i> sp.1	
	<i>Qualea</i> sp.2	
	<i>Qualea</i> sp.3	
	<i>Qualea</i> sp.4	
	<i>Qualea</i> sp.5	
<i>Vochysia cinnamomea</i>		
<i>Vochysia ferruginea</i>		
<i>Vochysia rufa</i>		
<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de-tucano	

FONTE: EIA/RIMA, BRANDT Meio Ambiente, 1993.

ANEXO III – TERMO DE RESPONSABILIDADE

TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO(S) PESQUISADOR (ES) RESPONSÁVEL (IS)

Eu, RG, CPF, profissão, estado civil, endereço, declaro estar ciente das normas de segurança e conduta da RPPN da Lafarge, cumprirei os termos designados e declaro:

1. assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. tornar os resultados desta pesquisa públicos, sejam eles favoráveis ou não;
3. comunicar os gestores da Unidade de Conservação qualquer alteração no projeto de pesquisa, através de comunicação protocolada, caso seja solicitada;
4. não possuir problemas de saúde, inclusive alergias (picadas de inseto, como abelhas) que possam interferir e/ou comprometer a minha participação em atividades no interior da UC;
5. possuo conhecimento e treinamentos necessários para conduzir de forma adequada, segura e responsável atividades em cavernas, inclusive mergulhos;
6. zelar pela proteção da biodiversidade, do patrimônio espeleológico, paleontológico e arqueológico durante as minhas atividades de pesquisa.

Local e data.

Assinatura

ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART