



PARECER ÚNICO Nº 212/2014 (Protocolo SIAM No 1167722/2014)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 020/1988/011/2013	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Indeferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Revalidação da Licença de Operação		
DNPMs: 004.254/1957 e 001.995/1963		

PROCESSOS VINCULADOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
Outorga	14932/2009	Deferida e válida
Reserva Legal	Não se aplica	Averbada

EMPREENDEDOR: Herculano Mineração Ltda.	CNPJ: 41.785.833/0001-92	
EMPREENDIMENTO: Herculano Mineração Ltda.	CNPJ: 41.785.833/0002-73	
MUNICÍPIO: Itabirito	ZONA: Rural	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): LAT/Y 20° 15' 19.43" LONG/X 43° 52' 57.93"		
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> INTEGRAL <input checked="" type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input type="checkbox"/> NÃO		
NOME: Estação Ecológica Estadual de Aredes e APA Sul		
BACIA FEDERAL: Rio São Francisco	BACIA ESTADUAL: Rio das Velhas	
UPGRH: SF5		
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):	CLASSE
A-02-04-6	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido - minério de ferro	6
A-05-01-0	Unidade de tratamento de minerais (UTM)	
A-05-02-9	Obras de infraestrutura (estrada)	
A-05-03-7	Barragens de contenção de rejeitos/resíduos	
F-06-01-7	Posto de abastecimento	
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: Consultoria Geomil – Responsável José Domingos Pereira		REGISTRO: CREA MG 21.611/D
RELATÓRIOS DE VISTORIA: AF No 124230/2013 AF No 48840/2014 (Idem Auto de Fiscalização anterior)		DATA: 28/08/2013 11/09/2014 15/09/2014

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Elaine Cristina Amaral Bessa – Analista Ambiental de Formação Jurídica	1.170.271-9	
Igor Rodrigues Costa Porto - Analista Ambiental	1.206.003-4	
Leandro Cosme Oliveira Couto – Analista Ambiental	83.160-4	
Liana Notari Pasqualini – Analista Ambiental (Gestora)	1.312.408-6	
Rodrigo Soares Val - Analista Ambiental	1.148.246-0	
De acordo: Andréia Cristina Barroso Almeida - Diretora Regional de Apoio Técnico	1.159.155-9	
De acordo: Rafael Cordeiro de Lima Mori - Diretor de Controle Processual	1.132.464-7	



1. Introdução

O empreendimento Herculano Mineração Ltda formalizou processo de Revalidação de Licença de Operação (RevLO) no dia 22/05/2013 junto à SUPRAM Central, para as minas do Tanque Seco e Retiro do Sapecado, detentora do Grupamento Minerário DNPM nº. 4254/1957 e 1995/1963. A mina de minério de ferro e manganês localiza-se na área denominada Retiro do Sapecado, zona rural do município de Itabirito, Minas Gerais.

O quadro a seguir lista os certificados das Licenças de Operação (LO) e Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) que estão vinculados a essa revalidação.

Quadro 01

Licenças de Operação e Autorizações Ambientais de Funcionamento (AAF's) já concedidas

<i>PA COPAM</i>	<i>Objeto do Licenciamento</i>	<i>Nº. do Certificado da LO</i>	<i>Validade</i>
00020/1988/008/2007	Lavra de minério de ferro e manganês a úmido	111/2009	25/05/2013
00020/1988/009/2009	Barragem de rejeitos (B4)	159/2009	27/07/2015
00340/1995/012/2005	Lavra de minério de ferro a seco	251/2009	03/11/2013
00340/1995/014/2012	Estrada de transporte de minério	AAF 06307/2012	27/11/2016
00020/1998/010/2012	Posto de abastecimento	AAF 03150/2012	28/06/2016

Fonte: RADA

Em 28/08/2013 e em 25/09/2014 foram realizadas vistorias no local visando avaliar a situação do empreendimento, sendo que segunda vistoria teve como foco a avaliação do acidente ambiental ocorrido no local. Também nos dias 11/09/2014 e 15/09/2014 a SUPRAM Central vistoriou o empreendimento minerário da Herculano Mineração em função de rompimento de uma barragem de rejeitos. Todo o empreendimento minerário encontra-se paralisado desde o acidente ambiental ocorrido em 10/09/2014.

Foram realizadas vistorias pela equipe técnica da Supram Central, pela Gerência de Resíduos Industriais e da Mineração (GERIM) da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), e pela equipe técnica responsável pelo setor de barragens do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

2. Caracterização do Empreendimento

O empreendedor Herculano Mineração Ltda é responsável pelas atividades operacionais nas minas denominadas Taque Seco e Sapecado, localizadas, respectivamente, na área dos Títulos Minerários nº 1995/1963 e 4254/1957, ambos para extração da substância ferro e de titularidade da Mineração Conemp Ltda, conforme consulta ao Sigmine. A Herculano Mineração Ltda efetivamente conduziu este processo de licenciamento ambiental por força de contrato de arrendamento.



A jazida era lavrada pelo método clássico das bancadas sucessivas descendentes, a céu aberto em meia encosta. A altura média das bancadas era de 10 metros. O minério era desmontado diretamente por caçambas de escavadeira ou pá mecânica, que em operações simultâneas, carrega os caminhões basculantes, que efetuavam o transporte do estéril para a pilha do gênero e do minério para a usina de beneficiamento, situada a mais ou menos 7 Km da lavra, que é o local onde houve o colapso da Barragem B1.

O material estéril era disposto em pilha controlada da mineração vizinha, a MBR - Unidade Mina do Pico (hoje da VALE SA), por força de acordo operacional entre vizinhos.

Eram produzidos minério de ferro granulado, hematitinha, *sinter feed* e *pellet feed*. O beneficiamento opera por meio de classificação, ciclonagem, concentração gravimétrica e métodos eletromagnéticos.

Durante o período da licença ambiental (LO), algumas modificações foram realizadas na UTM, onde houve a implantação de uma unidade para concentração gravimétrica de finos de minério. Esta unidade foi devidamente licenciada sendo acoplada às instalações de beneficiamento já existentes (planta de britagem). Com esta ampliação, houve aumento do número de funcionários, aumento no consumo de insumos (água, energia elétrica e outros), porém, em contrapartida, houve um ganho no aproveitamento do bem mineral e, conseqüentemente, uma redução no volume de rejeitos gerados na instalação a úmido.

Trabalhavam no local cerca de 430 funcionários, sendo 330 na produção, 30 na área administrativa e 70 terceirizados. O regime de operação do empreendimento era de 24h, em 03 turnos, 22 dias/mês, 12 meses/ano.

Unidades de Apoio

A unidade de apoio é composta por: oficinas; posto de combustível; pátio de resíduos; almoxarifado; restaurante; escritório e estradas internas.

Sistemas de Contenção de Rejeitos (Barragens)

No empreendimento há os seguintes barramentos: B1, B2, B3 e B4.

Conforme o empreendedor, a barragem B1 foi construída antes de 1996 com alteamento a montante e espigotamento a partir da crista. Trata-se de barragem comparada armazenamento de rejeito de minério de ferro com teor aproveitável o que permite o seu reprocessamento por beneficiamento mineral. No dia 10/09/2014, houve o rompimento de parte dessa barragem.

As Barragens B2 e B3 foram construídas em curso d'água afluente do córrego do Silva para acúmulo de recurso hídrico e eventual contenção de finos provenientes da B1.

A barragem B4 possuía licenciamento ambiental específico (PA 00020/1988/009/2009 - Certificado de LO 159/2009, válida até 27/07/2015). De acordo com o empreendedor, essa estrutura encontrava-se paralisada desde abril/2014, não recebendo algum tipo de rejeito oriundo do beneficiamento do minério.



Impactos e Medidas Mitigadoras

Os impactos gerados citados no RADA foram: geração de efluentes líquidos (óleos, graxas e esgoto doméstico), geração de efluentes atmosféricos (poeiras e gases), geração de resíduos sólidos (lixo, sucatas, estéril e rejeito de minério de ferro), supressão da cobertura vegetal, redução de habitat, afugentamento da fauna, modificação da paisagem, remoção e alteração do solo, modificação da topografia, erosão, assoreamento e turbidez e elevação do nível de ruídos.

As medidas mitigadoras adotadas citadas foram: supressão da vegetação feita paulatinamente, à medida de sua necessidade, evitando a exposição desnecessária de superfícies à ação dos processos erosivos; armazenamento adequado do solo orgânico removido no decapeamento da jazida e limpeza de áreas de obras e demais utilidades da mineração, visando a sua utilização posterior nos processos de recuperação de áreas impactadas; implantação e manutenção de um sistema de drenagem de águas pluviais, visando impedir a ação de processos erosivos; desenvolvimento de pilhas de modo adequado, com geometria estável e bem definidas, conferindo estabilidade aos taludes e evitando erosões; otimização do plano de fogo, visando a redução do ruído e das vibrações, construção e manutenção de diques para contenção de sólidos, para evitar o carreamento de sólidos para as áreas à jusante; aspersão de água em todos os pátios e vias de acesso com movimentação de máquinas e caminhões, visando reduzir a emissão de poeira; vegetação das áreas disponíveis, como medida de controle de processos erosivos e de recuperação da paisagem; recolhimento do lixo, com recipientes em bom estado de conservação, com tampas, para servir de depósito temporário; monitoramento da qualidade dos efluentes do sistema de tratamento de esgoto doméstico e da caixa separadora de óleos e graxas, através de análises rotineiras, para verificar a eficiência dos mesmos; coleta dos resíduos de óleos e graxas rotineiramente, encaminhando-os até as indústrias de reciclagem, juntamente com o óleo lubrificante (queimado) retirado dos motores e de outros equipamentos; colocação de placas de sinalização para advertir aos transeuntes sobre os riscos com a movimentação de máquinas e caminhões, detonação de explosivos e controle rigoroso de entrada de veículos e pessoas no ambiente da mineração, com as devidas instruções e esclarecimentos.

3. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

O empreendimento possui a Portaria de Outorga nº 00110/2012 para captação em corpo d'água, conforme Processo nº 14932/2009, no ponto de coordenadas Latitude 20° 15' 23" e Longitude 43° 56' 22", válida até 12/01/2017.

Ressalta-se que devido ao acidente ocorrido no local, a captação em corpo d'água desta outorga está sendo efetuada para o fim de abastecimento de um condomínio vizinho à área e portanto, esta outorga não será indeferida junto a este Parecer Único. Este procedimento foi acordado na Reunião Emergencial ocorrida após o acidente e também relatada no Auto de Fiscalização nº 48840/2014

4. Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Não se aplica.



5. Reserva Legal

A Reserva Legal do imóvel Fazenda do Retiro do Sapecado matrícula 1.866 com área de 15,63ha encontram-se devidamente averbadas junto aos registros de imóveis da Fazenda da Mata matrícula 21.932 do cartório de Itabirito e com uma área de 3,20ha não inferior a 20% do total da área dos imóveis atendendo assim a legislação em vigor.

6. Unidades de Conservação

Conforme consulta ao SIAM (Dados Georreferenciados), a **unidade de beneficiamento (UTM), barragens de rejeito e demais estruturas de apoio** estão localizados a cerca de 3300 m do Monumento Natural (MONA) Estadual Serra da Moeda Serra da Piedade, a 3400 m da Reserva Biológica (REBIO) Campos Rupestres de Moeda Sul, a 9300 m do MONA Pico do Itabirito, a 730 m da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Sul, a 400 m da Estação Ecológica (EE) Estadual de Aredes, a 4100 m da REBIO Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte e 4800 m do MONA Municipal Natural Mãe D'Água.

Já a **área da lavra** está localizada a cerca de 9700 m da Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual Do Andaime, a 7400 m do MONA Estadual Serra da Moeda, a 1800 m do MONA Estadual Pico do Itabirito, dentro da APA Estadual Sul e a 2400 m da EE Estadual de Aredes.

As atividades de lavra da empresa são amparadas por um contrato de arrendamento dos títulos minerários processos DNPM 001.995/1963 e 004.254/1957. Em função de trabalhar amparada pelo arrendamento, a empresa não dispõe de terrenos na área onde opera o empreendimento, mas adquiriu no entorno uma propriedade rural com 150 hectares ocupada por vegetação nativa de mata estacional, campo rupestre e campo cerrado denominada Fazenda Valentim. Esta propriedade, em acordo firmado entre a empresa, Ministério Público, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e FEAM, foi doada ao Parque Estadual do AREDES e ao IEF, com a finalidade de compor a área da referida unidade de conservação em função da relevante estrutura vegetacional existente.

A Herculano possui ainda outra propriedade denominada "Fazenda da Mata" localizada também no município de Itabirito, com área de 53,36 hectares. Esta propriedade destinada à preservação foi adquirida para atender as demandas de averbação de Reserva Legal e/ou medidas de compensação porventura necessárias.

7. Rompimento da Barragem de Rejeitos B1

Parte da barragem de rejeitos de minério de ferro B1 rompeu no dia 10/09/2014, conforme descrito a seguir, imagem 2 e fotografias do Anexo Fotográfico desse Parecer Único.

Com a paralisação do lançamento do rejeito para a barragem B4 no primeiro semestre de 2014 houve operação da B1 com objetivo de receber o rejeito do beneficiamento. O lançamento do rejeito na B1 estava ocorrendo em baias de decantação construídas dentro do lado de deposição de rejeitos da barragem com dimensões estimadas de aproximadamente 150 x 10 m cada baia. No momento da ruptura da B1, havia quatro baias de decantação sendo que uma quinta estava sendo construída. O rompimento de parte da barragem aparentemente ocorreu de cima para baixo, tendo a ruptura



alcançado duas baías e meia, que estavam localizadas próximas ao maciço da barragem na sua porção oeste.

Próximo às quatro baías que estavam sendo utilizadas no beneficiamento do minério havia pessoas trabalhando que acabaram sendo carregadas com deslizamento, ocasionando o óbito de dois trabalhadores e o desaparecimento de outro.

O colapso da estrutura alcançou o corpo da barragem na porção noroeste (crista e taludes de montante e jusante - aproximadamente dos pontos 611555,98/7760306 a 611734,51/7760439,233 no sentido norte/sul). O escoamento de massa ocorreu no sentido leste/noroeste e posteriormente foi dirigido para o sentido norte/sudoeste, que é o sentido da calha do córrego do Silva. O movimento de massa proveniente do colapso causou assoreamento do córrego a montante e jusante da B3, causando mortandade da ictiofauna e interrupção do abastecimento de água para o Residencial Vila Bela, condomínio situado às margens da BR 040. Após o acidente, a Herculano providenciou o fornecimento de água para o residencial até a normalização da situação.

A Barragem B2, que foi completamente danificada, recebeu inicialmente a maior parte do movimento de massa proveniente do colapso da B1 sendo que na sequência, a B3 (parcialmente danificada e galgada) veio a receber e conter considerável volume material deslizado no vale a seu montante.

Embora tenha sido informado no Relatório de Avaliação Ambiental (RADA) que “... assim que a barragem B4 for disponibilizada, não somente a B1 deixará de ser utilizada, como a última camada de material depositado, durante o período de funcionamento da usina de concentração, será removida e encaminhada para nova barragem, liberando também o material de seu substrato para recuperação (PA COPAM Nº 00020/1988/004/2005 pag132 e 133.)”, foi observado através de resolução temporal do *Google Earth* que a operação da B1 não foi interrompida, sendo constatada a evolução e rearranjo da área considerada como Dique 1 dentro da B1, inclusive com alteamento do maciço não sendo informado e nem requerido licenciamento ambiental junto à SUPRAM Central.

Em função das vistorias realizadas no empreendimento em função rompimento da B1, foram lavrados os seguintes Autos de Infração (AIs):

AI Nº 62232/2014 pela SUPRAM CM, por ter ampliado/operado a barragem B1 sem as devidas Licenças de Instalação (LI) e Operação (LO);

AI Nº 52925/2014 pela SUPRAM CM, em função de ampliação da barragem B4 sem as devidas LI e LO;

AI Nº 71301/2014 pela GERIM (FEAM), em função de não realização de auditoria técnica de segurança de barragens, prestação de informação falsa com relação a dados de estrutura do barramento e sonegação de informações no que se refere à localização do empreendimento relativo à zona de amortecimento da Estação Ecológica Aredes;

AI Nº 11126/2014 pela SEMAD por causar degradação/poluição ambiental ocasionado no vale a jusante da barragem com assoreamento de corpo d'água, contaminação do recurso hídrico, dano à vida aquática e interrupção de captação de água no córrego Silva. Obs.: Principal multa aplicada, no valor de R\$ 37.850.789,09;



AI Nº 11151/2014 pela DAICP (SEMAD) por deixar de comunicar acidente ambiental às autoridades competentes. Conforme o AI, a comunicação do acidente, que ocorreu às 7:00 horas do dia 10/09/2014, foi feita nesse dia pela Polícia Militar às 09:45.

Após o acidente com a B1, foi lavrado o Auto de Interdição do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) No 16/2014 - Superintendência-MG, que interditou e paralisou imediatamente os processos 00041254/1957 004.254/1957 nas localidades denominadas Retiro do Sapecado, Tanque Seco e Tanque Seco UTM.

Imediatamente após o acidente com a barragem, o empreendimento foi fiscalizado pelos seguintes órgãos: DNPM (Brasília e Minas Gerais), NEA, FEAM (GERIM), MP-MG, PMMAmb, Corpo de Bombeiros, MTE e Polícia Civil de MG. Foi lavrada Ata de Reunião Emergencial (Itabirito, 11/09/2014) conjunta com esses órgãos - excetuando-se os dois últimos citados - autorizando a realização de obras emergenciais para estabilizar o maciço da barragem B3. Diante da grave situação de novos deslizamentos, a Herculano foi autorizada por esses órgãos a realizar todas obras emergenciais de curto prazo para manutenção e estabilização de todas estruturas e componentes associados.

Em vistoria realizada no dia 15/09/2014 foi observado que as obras para contenção do maciço da B3 estavam sendo realizadas tendo ocorrido deposição de blocos de rocha a jusante do maciço, instalação de material filtrante e uso de tubulação para desvio de água a montante, para diminuição do risco iminente de rompimento.

Ressalta-se que a SUPRAM CM informa que a causa do colapso de parte da barragem B1 só poderá ser determinada por profissional(is) especializado(s) mediante laudo técnico.

10. Controle Processual

O processo encontra-se devidamente formalizado, estando a documentação juntada em concordância com DN 074/04 e Resolução CONAMA Nº 237/97.

Garantiu-se, em cumprimento às determinações da Deliberação Normativa Nº. 13, de 24 de outubro de 1995, publicidade ao requerimento Revalidação da Licença de Operação, conforme cópia de publicação inserida nos autos. O requerimento foi veiculado, ainda, no Diário Oficial de Minas Gerais, pelo órgão ambiental competente.

Os custos da análise do licenciamento foram devidamente quitados, conforme planilha apresentada (Protocolo nº 1167652), nos termos da Resolução conjunta SEMAD/IEF/FEAM nº 2.125, de 28 de Julho de 2014.

A certidão negativa de débito ambiental nº 0886523/2013 foi expedida pela Diretoria Operacional da SUPRAM CM em 22/05/2013, dando conta da inexistência de débitos ambientais até aquela data.

Foi apresentada a Declaração da Prefeitura de Itabirito informando que o local e o tipo de instalação estão em conformidades com a legislação municipal.

A análise técnica demonstrou a inviabilidade para a concessão da Licença Ambiental, tendo em vista o rompimento de uma Barragem (B1) ocorrido em 10/09/2014. Com o rompimento da barragem o



empreendedor não tem local para dispor o rejeito gerado do tratamento do minério de ferro, conseqüentemente, não tem como o empreendedor executar a atividade de lavar/extrair o minério, objeto do licenciamento.

Além disso, o rompimento da barragem ocasionou danos ambientais, o que acarretou a lavratura de vários autos de infração, conforme já mencionado no item 07 desse parecer.

Cabe ressaltar que após o acidente com a B1, foi lavrado o Auto de Interdição pelo Departamento Nacional de Produção Mineral Superintendência-MG – Auto de interdição nº 16/2014 - que interditou e paralisou imediatamente os processos DNPM nº 001.995/1963 e 004.254/1957. A interdição foi embasada na Portaria DNPM nº 263/2010, que disciplina a aplicação de paralisação e de interdição nas ações de fiscalização promovidas pelo DNPM. Segundo o art. 2º, 'b da Portaria, as atividades de extração mineração serão interditadas quando forem contatadas as irregularidades de lavra com risco iminente.

A Resolução CONAMA nº 237/1997, em seu artigo 19, inciso III, estabelece que:

Art. 19 – O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

(...)

III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Assim, considerando a inviabilidade técnica para a Revalidação das Licenças contempladas no Processo Administrativo nº 00020/1988/011/2013; as degradações ambientais constatadas no empreendimento; risco de rompimento de outra Barragem B3, conforme relatado na Ata de Reunião Emergencial de 11/11/2014; as infrações ambientais cometidas pelo empreendedor; e a interdição da lavra pelo DNPM, entende-se pelo indeferimento de todas atividades que compreendem o empreendimento.

Ressalta-se que todo o empreendimento minerário deverá permanecer com suas atividades suspensas. Informamos, ainda, que caso seja de interesse do empreendedor em retomar as atividades, este deverá providenciar novamente a regularização ambiental do empreendimento.

11. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram Central Metropolitana sugere o indeferimento da RevLO (PA COPAM No 00020/1988/011/2013) do empreendimento Herculano Mineração LTDA para as atividades de “Lavra a céu aberto com tratamento a úmido de minério de ferro; barragens de contenção de rejeitos; Unidade de Tratamento de Minerais (UTM); postos de abastecimento e obras e pátios de infraestrutura”, no município de Itabirito - MG, considerando-se o desempenho ambiental insatisfatório em virtude do rompimento da barragem B1, considerando também que o mesmo acidente implicou na impossibilidade do uso das Barragens B1 e B4 como receptoras de rejeitos.



Sendo assim, a atividade do beneficiamento de minério a úmido é tecnicamente inviável. Ademais, conforme Ofício de Comunicação e Alerta emitido pelo empreendedor, as áreas das Barragens B1 e B4 ainda são passíveis de movimentação de terra, e por questões de segurança, a equipe técnica da Supram CM entende não ser indicado que haja operação de atividades não relacionadas estritamente ao monitoramento, obras emergenciais e eventuais serviços de recuperação.

12. Anexos

Anexo I. Relatório Fotográfico da Herculano Mineração LTDA.



ANEXO I

Relatório Fotográfico Herculano Mineração Ltda

Empreendedor: Herculano Mineração Ltda

Empreendimento: Herculano Mineração Ltda - **DNPMs:** 004254/1957 e 001995/1963

CNPJ: 41785833/0001-92

Município: Itabirito

Atividades: Lavra a céu aberto com tratamento a úmido de minério de ferro, unidade de tratamento de minerais; barragens de contenção de rejeitos/resíduos e piha de estéril

Códigos DN 74/04: A-02-04-6; A-05-01-0, A-05-03-7 e A-05-04-5

Processo: 020/1988/011/2013



Imagem 01. Vista da localização da Herculano (lavra, beneficiamento e barragens), do Residencial Vila Bela e área de entorno com outros empreendimentos minerários (a leste, nordeste e sudeste). Fonte: Google Earth em 04/11/2014.



Imagem 02. Detalhe da imagem anterior demonstrando as estruturas (barragens B1, B2, B3, B4 e beneficiamento) do empreendimento, vale do afluente do córrego do Silva e local do rompimento da barragem B1 (linha em vermelho).



Foto 01. Vista do local de rompimento e baias restantes utilizadas no lago de deposição da B1.



Foto 02. Idem foto anterior de ângulo oposto com detalhe de dois caminhões soterrados.



Foto 03. Vista do material do rompimento da B1 retido no vale a montante da B3.



Foto 04. Vista de frente do movimento de massa proveniente do colapso da B1.



Foto 05. Vista do vale próximo ao local do rompimento da B1 com detalhe da marca de onda de rejeito no flanco oposto ao da B1.



Foto 06. Vista do material proveniente do rompimento da B1 contido no vale a jusante da B3.



Foto 07. Calha do curso d'água (vale encaixado) afluente do córrego do Silva a jusante da B3, afetado pelo rompimento da B1.



Foto 08. Detalhe do curso d'água afluente do Silva a jusante e próximo da B3.



Foto 09. Detalhe do curso d'água afetado pelo rompimento da barragem.



Foto 10. Impacto sob o vale do afluente do córrego do Silva, afetado pelo rompimento, a montante da B3.



Foto 11. Vista em seção dos taludes de jusante da B1 onde houve o rompimento.



Foto 12. Vista do local no lago de deposição de rejeitos da B1 no limite da ruptura e trinca longitudinal.



Foto 13. Curso d'água afetado próximo ao ponto (ponte) de abastecimento de água do condomínio Residencial Vila Bela.



Foto 14. Ponto de captação do condomínio Vila Bela no curso d'água afetado.



Foto 15. Obras emergenciais da B3 para contenção de eventual movimentação da B1 e material (escuro) que galgou o corpo.



Foto 16. Obras emergenciais de reforço do talude de jusante remanescente da B3.



Foto 17. Vista da dos taludes de jusante e lago de deposição de rejeitos da barragem B4.



Foto 18. Planta de beneficiamento da mina.