



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Processo: 5392/2011		Protocolo: 512770/2011										
Dados do Requerente/ Empreendedor												
Nome:	MINERAÇÃO RIACHO DOS MACHADOS LTDA	CPF/CNPJ:	08832667000162									
Endereço:	FAZENDA FRANCISCO SÁ II, 00											
Bairro:	MATO DA ROÇA	Município:	RIACHO DOS MACHADOS									
Dados do Empreendimento												
Nome/ Razão Social:	MINERAÇÃO RIACHO DOS MACHADOS LTDA	CPF/CNPJ:	08832667000162									
Endereço:	FAZ FRANCISCO SÁ II, 346											
Distrito:		Município:	RIACHO DOS MACHADOS									
Dados do uso do recurso hídrico												
UPGRH:	SF10: Bacia do rio Verde Grande.	Curso D'água:	CÓRREGO OLARIA									
Bacia Estadual:	Rio Gurutuba	Bacia Federal:	BACIA NÃO DETERMINADA									
Latitude:	16° 03' 17"	Longitude:	43° 06' 51"									
Dados enviados												
Área drenagem (km²):	3,45	Q _{7,10} (m³/s):	0,0003									
		Q solicitada (m³/s):	0,0									
Cálculo IGAM												
Área drenagem (km²):	3,93	Rendimento específico (L/s.km²):	0,0									
Q _{7,10} (m³/s):	0,0	30%Q _{7,10} (m³/s):	0,0									
		Qdh (m³/s):	0,0									
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P []	M []									
		G [X]										
Finalidades												
Disposição de Rejeitos												
Modo de Uso do Recurso Hídrico												
5 - BARRAMENTO EM CURSO DE ÁGUA, SEM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO												
Uso do Recurso hídrico implantado	Sim []	Não [X]										
Dados da Captação												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m³/s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dia/ Mês	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas/Dia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume(m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Observações:	<p>CONFORME ARTIGO 2º, INCISO VII, ALÍNEA a DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG Nº 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002, O EMPREENDIMENTO É CLASSIFICADO COMO DE GRANDE PORTE E POTENCIAL POLUIDOR E, SEGUNDO A LEI Nº13.199/1999, DEVE SER APROVADA PELO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA CORRESPONDENTE.</p> <p>Área inundada = 112,07ha Volume de acumulação = 18.711.289m³</p>											
Condicionantes:	Ver Parecer											

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG - RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1949833-8		15/07/11
	MA SP	RUBRICA	DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM			15/07/11
	RUBRICA		DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Análise Técnica

1. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

A presente solicitação de intervenção em recurso hídrico está associada à mineração de ouro em cava a céu aberto pela Mineração Riacho dos Machados – MRDM, de propriedade da Carpathian Gold Mining Inc., detentora dos direitos minerários outorgados pelo processo DNPM 831005/1982.

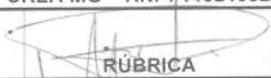
O empreendimento está localizado na região norte do estado de Minas Gerais, nos municípios de Riacho dos Machados e Porteirinha, distantes 135Km de Montes Claros e 550Km de Belo Horizonte.

O Projeto da mineração prevê a operação em lavra a céu aberto para o abastecimento de uma unidade de beneficiamento de minério via processo hidrometalúrgico com capacidade de 2,55 milhões de toneladas/ano minério ROM.

As estruturas que compõem o empreendimento são as seguintes:

-Cava da mina, em área de 78,98ha; depósito de material estéril, incluindo pilha de minério de baixo teor, em área de 153,86ha; planta hidrometalúrgica e infra-estruturas de apoio, em área de 36,73ha; barragem de rejeito, em área de 112,07ha; adutora de água até o reservatório de água da planta, com 6,71Km de extensão; acessos de ligação rodoviária entre as estruturas do empreendimento, com 5,2Km de extensão.

Será implantada uma barragem inicial a qual terá um maciço com comprimento de 490 metros na cota de 826 metros, e será construída com solo areno-argiloso. A área total ocupada pelo maciço é de 44.455m² e um volume de aterro de 776.617m³. A geometria do maciço inicial terá inclinação dos taludes entre bermas 2H:1V, com altura entre os bancos de 10 metros e largura de bancos de 4 m. A referida barragem será alteada, a partir do segundo ano de operação, para cota de elevação de 840 metros, por meio de ciclonagem dos rejeitos, com borda livre operacional de 4,0 metros. O método de alteamento será o de linha de centro, sendo que a inclinação dos taludes entre bermas 3H:1V. Está previsto um sistema extravasor de soleira espessa contendo emboque com seção retangular conformado em concreto, seguido por trecho rápido em canal e bacia de dissipação de energia, dimensionado para precipitação com período de recorrência de 10000 anos. Tal vertedouro será utilizado para o descomissionamento da barragem e será implantado na elevação de 840 metros.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG – RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1143879-8 MASP	 RUBRICA	15/10/11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM		 RUBRICA	15/10/11 DATA

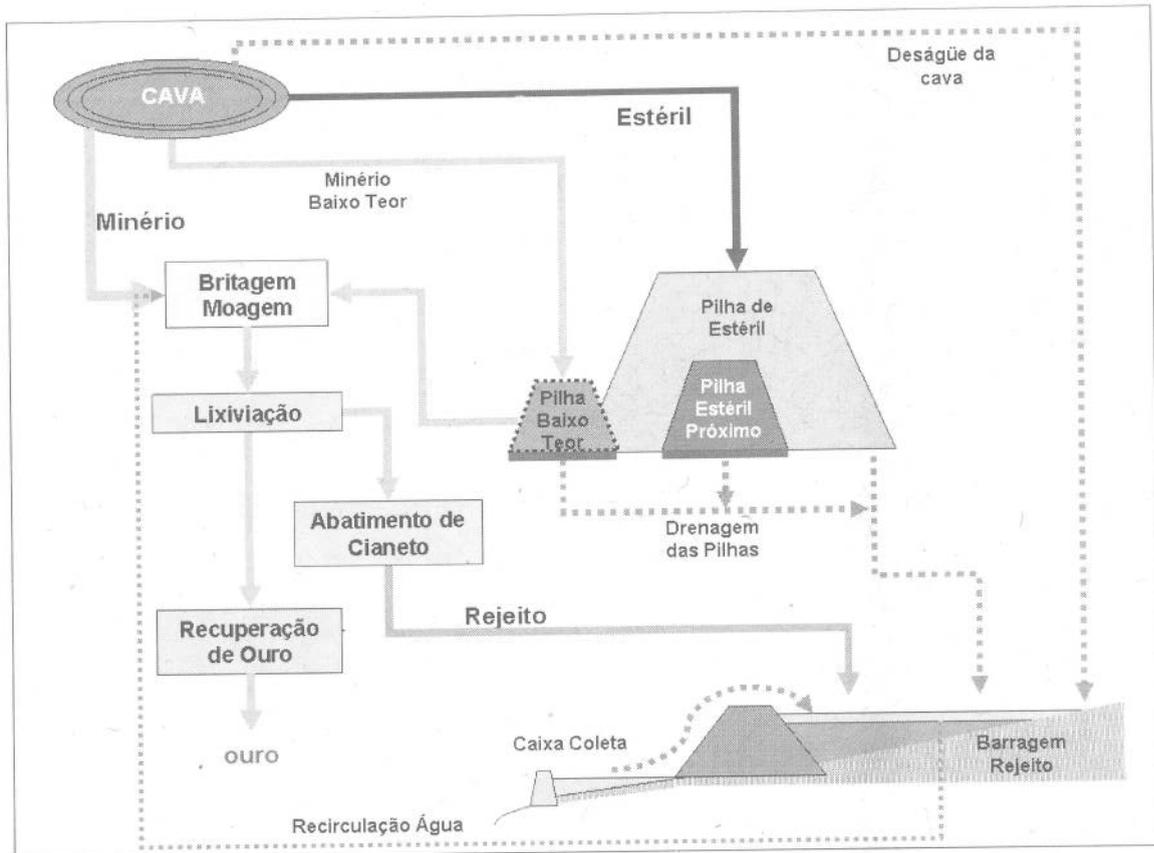


PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Os rejeitos a serem depositados na futura barragem apresentam as seguintes características em valores médios ponderados:

- Densidade seca: $1,34 \text{ t/m}^3$; Densidade dos grãos: $2,68 \text{ t/m}^3$; teor de sólidos na polpa: 40%; produção anual de rejeitos: $2,55 \text{ Mt}$; e volume total de rejeitos (8 anos de operação): $16,2 \text{ Mm}^3$.



Fluxograma do processo produtivo.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG – RNP: 1402403275	
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1149831-8 MASP	15/07/11 RÚBRICA DATA
Gislando Vinicius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM	RUBRICA	15/07/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

2. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Considerando que em mais de 80% dos dias do ano o córrego Olaria permanece seco, portanto sendo considerado um curso de água intermitente, sua $Q_{7,10}$ é nula.

Toda a água captada e utilizada para o beneficiamento do minério será oriunda de precipitações que ocorrerão na área de drenagem da barragem e da água bombeada a partir dos 03 (três) rebaixamentos do lençol freático para implantação e operação da mina. Após o processo hidrometalúrgico a água retorna para a barragem de rejeito com a finalidade de ser reutilizada.

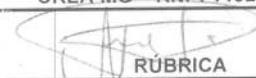
As perdas de água de todo sistema consistirá apenas em evaporações, percolações da barragem e perdas no processo de beneficiamento.

3. BALANÇO HÍDRICO DO EMPREENDIMENTO

A captação para o beneficiamento do minério se iniciará quando o lago formado pela barragem, a partir das águas provenientes de precipitações e do bombeamento hídrico das cavas, estiver apto operacionalmente. Inicialmente este fato foi estimado para uma data entre agosto e dezembro de 2012. O projeto da barragem foi concebido para armazenar toda a água da chuva de forma que haverá vertimentos somente na fase de descomissionamento da mina.

A vazão captada da barragem de rejeitos para o processo de beneficiamento é de $474,5\text{m}^3/\text{h}$ sendo que a vazão de água presente na polpa (38,76% de sólidos) que retorna a esta barragem é de $385,8\text{m}^3/\text{h}$.

O quadro abaixo expõe detalhadamente o balanço Hídrico no empreendimento.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG – RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1149831-8 MASP	 RÚBRICA	15/07/11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM		 RUBRICA	15/07/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

Tabela 1: Resultados das Simulações de Balanço Hídrico do Projeto (m³/h).

Item	Período	2012 (ago.- dez.)	2013 (jan.- dez.)	2014 (jan.- jul.)	Médio (08/2012 a 07/2014)
Entradas	Água recuperada no <i>underflow</i>	0,0	18,0	18,0	14,2
	Água livre nos rejeitos	385,8	365,8	365,8	370,0
	Chuva direta sobre o reservatório	27,0	32,7	38,1	33,1
	Afluências ao reservatório	27,4	24,3	20,6	23,9
	Captação em poços	0,0	0,0	0,0	0,0
	Desaguamento da cava (operação)	31,9	45,5	50,9	44,2
	Água de selagem de bombas e Separador de Água e Óleo	31,6	31,6	31,6	31,6
	Recuperação de água percolada	5,0	6,2	7,5	6,3
<i>Subtotal</i>		508,7	524,0	532,4	523,3
Saídas	Recirculação	474,5	474,5	474,5	474,5
	Evaporação	28,7	42,9	50,0	42,0
	Percolação	5,5	6,6	7,9	6,8
	Vertimentos	0,0	0,0	0,0	0,0
	<i>Subtotal</i>		508,7	524,0	532,4
Balanço Hídrico		0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: informações complementares item 9.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS REALIZADOS

4.1 - Cálculo da vazão de cheia

O período de retorno de 10.000 anos foi adotado para o cálculo de vazão máxima que deverá verter na fase de descomissionamento da mina.

A área de drenagem foi delimitada a partir de base topográfica proveniente de aerolevantamento planialtimétrico a laser, com curvas de nível a cada metro.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG - RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1349833-8 MASP	 RUBRICA	15/07/11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM		 RUBRICA	15/07/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

O tempo de concentração (41,1min) foi calculado pelo método de Kirpich, utilizando a declividade equivalente dos talwegues como referência.

A aplicação do método SCS (*Soil Conservation Service*) dada por meio de modelagem hidrológica através do programa Hydrologic Engineering Modeling System (HEC – HAS).

A vazão de projeto considerando o período de recorrência supracitado é de 31,81m³/s. Esta vazão deverá ser menor que a capacidade de escoamento do vertedouro a ser instalado.

4,2 - Cálculo Hidráulico da estrutura de descarga

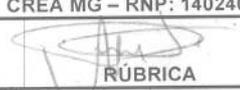
O vertedouro a ser instalado possui uma seção retangular de 7m de largura e 2m de altura com soleira definida na cota 838m. A vazão de 31,81m³/s ocasiona uma elevação de somente 0,4m a partir da soleira do vertedouro. Dessa forma tem-se ainda uma borda livre de 1,6m.

O emboque do vertedouro foi dimensionado de acordo com as equações sugeridas por Chanson (1999) para vertedores de soleira espessa, sendo que o primeiro trecho com 20m de extensão possui uma declividade de 1%. Com o aumento da declividade do canal formado pelo vertedouro a largura é reduzida para até 2,5m seguida por uma pequena descida em degraus que é direcionada para a bacia de dissipação de energia (dimensionada com o auxílio do aplicativo hidrowin 2.0).

Para evitar possíveis erosões na saída da caixa de dissipação durante as descargas do vertedouro foi proposta uma proteção com enrocamento.

4.3 - Descarga de fundo

Tendo em vista que a $Q_{7,10}$ no ponto de intervenção é nula, por se tratar de um curso de água intermitente, não será exigida vazão residual. Considerando ainda a finalidade de disposição de rejeitos, não é permissiva a instalação de uma descarga de fundo.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG – RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1199831-8 MASP	 RUBRICA	15/07/11 DATA
Gislano Vinicius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM		 RUBRICA	15/07/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dispositivos instalados neste barramento atendem, segundo o responsável técnico, às exigências quanto ao escoamento da vazão correspondente à cheia máxima de projeto, considerado neste caso um período de retorno decamilenar.

Conforme artigo 2º, inciso VII, alínea a da Deliberação Normativa CERH - MG nº 07, de 4 novembro de 2002, o empreendimento é classificado como de grande porte e potencial poluidor e, segundo a lei nº 13.199/1999, deve ser aprovada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica correspondente.

A vida útil da barragem de rejeitos está estimada em 8 (oito) anos sendo que na desativação do empreendimento será instalado uma estrutura para vertimento e toda a área será revejetada objetivando a harmonia paisagística.

6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1: Vista geral do local da futura barragem de rejeito.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG - RNP: 1402403275	
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1193 833-8 MASP	 RUBRICA 15/10/11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM	 RUBRICA	15/10/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL



Foto 2: Local do eixo da barragem com o leito do córrego Olaria seco.



Foto 3: Vista parcial da vegetação na área a ser alagada.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG - RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	11488330-8 MASP	 RÚBRICA	15/10/11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM		 RUBRICA	15/10/11 DATA



PARECER TÉCNICO

ÁGUA SUPERFICIAL

7. CONCLUSÃO

A equipe técnica da SUPRAM NM considera como satisfatórios os estudos apresentados e é **favorável ao deferimento** desse processo de outorga **05392/2011**, na modalidade de **autorização de captação em barramento em curso de água** para fins de **disposição de rejeitos** com **validade de 04 (quatro) anos**.

Conforme previsto no art. 7º da DN 62/02 "Os proprietários do empreendimento são responsáveis pela implantação de procedimentos de segurança nas fases de projeto, implantação, operação, fechamento das barragens decorrentes de suas atividades industriais". Complementando temos ainda o parágrafo único com a seguinte redação "As atividades dos órgãos com atribuições de fiscalização não eximem os proprietários de empreendimentos de total responsabilidade pela segurança das barragens e reservatórios existentes nos seus empreendimentos, bem como das conseqüências pelo seu mal funcionamento.

8. CONDICIONANTES

1 - Monitoramento qualitativo e quantitativo das vazões percoladas no reservatório de concreto a ser construído a jusante da barragem com envio dos dados semestralmente a SUPRAM NM durante toda a vigência da portaria da outorga.

2 - Implantar rede de monitoramento sedimentométrico na área da barragem de rejeito com apresentação de relatórios anualmente durante toda a vigência da portaria da outorga.

Responsável Técnico pelo Empreendimento	Marco Antônio Fernandes Pereira da Silva CREA MG - RNP: 1402403275		
Marco Túlio Parrela de Melo Analista ambiental	1598 833-8 MASP	 RÚBRICA	15.10.11 DATA
Gislando Vinícius Rocha de Souza Diretor Técnico SUPRAM NM	 RUBRICA		15/10/11 DATA