	PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
TÍTULO COMPLEXO PARAPEBA – MINA CÓRREGO DO FEIJÃO BARRAGEM I DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014		Nº VALE	PÁGINA 2/8
		Nº PIMENTA DE ÁVILA RD-375-DL-37382-00	REV. -

Ano base: **2014**

Empreendedor: **VALE**

Nome da Estrutura: **Barragem I**

Classe quanto ao potencial de dano ambiental: **Classe III**

Município/ UF: **Brumadinho/MG**

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Laudo Técnico de Segurança de Barragem (documento referência RD-375-RL-37368), elaborado em agosto de 2014.

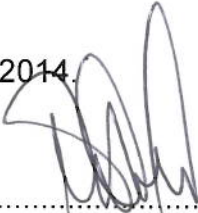
De acordo com a inspeção realizada em 22/04/2014, dados de monitoramento e análises de documentos de projeto disponibilizados, constata-se que a Barragem I, se encontrava em condições adequadas de segurança sob o ponto de vista da estabilidade física do maciço.

Em relação ao dimensionamento das estruturas hidráulicas, conclui-se como adequada a capacidade do sistema extravasor da Barragem I em atender aos critérios de dimensionamento estabelecidos pela NBR 13.028/2006.


No Anexo A desta declaração, segue a cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica emitida no Laudo Técnico de Segurança de Barragem / 2014 elaborado.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem, foram especificadas as recomendações que estão apresentadas no Anexo B, conforme classificação VALE – PGS 2574, bem como os planos de ação a serem implementados pela VALE e os respectivos prazos de execução dos mesmos, conforme acordado entre a empresa contratante e os auditores.

Nova Lima, de **05 SET. 2014** de 2014.



Joaquim Pimenta de Ávila
Engenheiro Civil e Geotécnico
CREA-SP 31442/D

 VALE	<u>PIMENTA DE AVILA</u> <u>CONSULTORIA LTDA</u>	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
TÍTULO COMPLEXO PARAPEBA – MINA Córrego do Feijão BARRAGEM I DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014	Nº VALE	PÁGINA 3/8	
	Nº PIMENTA DE ÁVILA RD-375-DL-37382-00	REV. -	

ANEXO A – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

bcrumbaugh@leloitte.com
Portal Brumadinho/2003:2019 14:45
CONFIDENTIAL



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Via da Obra/Serviço
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1420140000001965429

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

JOAQUIM PIMENTA DE AVILA

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL;

RNP: 2606155807

Registro: 06.0.0000031442

Empresa contratada:
PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA

Registro: 18769

2. Dados do Contrato

Contratante: **VALE S.A**

CNPJ: 33.592.510/0005-88

Logradouro: **FAZENDA CORREGO DO FEIJÃO S/Nº - MINA CORREGO DO F**

Nº: 000000

Complemento: **COMPLEXO PARAOPÉBAS**

Bairro: **ETC ALBERTO FLORES**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: 35460000

Contrato: **5900002831 (2359998)**

Celebrado em: **25/10/2013**

Valor: **3.444.639,21**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação institucional: **CONVÊNIO DO CREA**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **FAZENDA CORREGO DO FEIJÃO S/Nº - MINA CORREGO DO FEIJÃO**

Nº: 000000

Complemento: **COMPLEXO PARAOPÉBAS**

Bairro: **ETC ALBERTO FLORES**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: 35460000

Data de início: **25/10/2013** Previsão de término: **01/09/2014**

Finalidade: **OUTRO**

Proprietário: **VALE S.A**

CNPJ: 33.592.510/0005-88

4. Atividade Técnica

1 - CONSULTORIA

Quantidade: Unidade:

AUDITORIA, MINERAÇÃO, BARRAGEM/BARRAMENTO DE REJEITOS E/OU FINOS

1.00 un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

RELATORIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR / LAUDO TÉCNICO DA BARRAGEM I - 2014 - RD-375-RL-37368...

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DE ENGENHEIROS NO ESTADO DE MINAS GER

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de **05 SET. 2014** de _____

JOAQUIM PIMENTA DE AVILA RNP: 2606155807

VALE S.A CNPJ: 33.592.510/0005-88

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$6.250,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOTECNIA,



www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 63,64



Registrada em: 13/08/2014

Valor Pago: 63,64

Nosso Número: 000000001993507


	PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
TÍTULO COMPLEXO PARAPEBA – MINA Córrego do Feijão BARRAGEM I DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014		Nº VALE	PÁGINA 4/8
		Nº PIMENTA DE ÁVILA RD-375-DL-37382-00	REV. -

ANEXO B – RECOMENDAÇÕES DA AUDITORIA E PLANO DE AÇÃO - VALE

		AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
		Nº VALE	PÁGINA 5/8 REV.
TÍTULO COMPLEXO PARAOPÉBA – MINA CÓRREGO DO FEIJÃO BARRAGEM I		Nº PIMENTA DE AVILA RD-375-DL-37382-00	
DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014			


COMPLEXO	MINA	BARRAGEM	Não Conformidade (EC / PS / GO)		Plano de Ação			
			Descrição Geral	Descrição Específica/Recomendação	Condição de Estabilidade	Atividade	Prazo	Situação
Paraopeba	Mina Córrego do Feijão	Barragem I	<p>Gestão Operacional: Ausência de informações do comportamento dos rejeitos depositados mediante a ocorrência de gatilhos de liquefação.</p>	<p>Efetuar análise de liquefação baseada em nova campanha de coleta de amostras e informações representativas dos rejeitos existentes na fundação dos atalhamentos para montante, sobre o patamar da cota 905,0 m.</p>	-	Efetuar análise de liquefação	30/07/2015	A contratar
			<p>Gestão Operacional: Violação do Manual de Operação da estrutura</p>	<p>Restituir a praia de rejeitos de modo a atender as recomendações do Manual de Operação da estrutura.</p>	-	Restituir praia de rejeitos	-	Em andamento
			<p>Estado de Conservação: Falha na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva.</p>	<p>Realizar capina nos taludes e pé da barragem, bem como na região da calha a jusante da galeria.</p>	-	Realizar capina	30/08/2015	A realizar
			<p>Estado de Conservação: Falha na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva.</p>	<p>Após limpeza da região do pé, no local onde acreditava-se haver a saída de um dreno de fundo, monitorar a surgência identificada na fratura da rocha. Avaliar se existem outros pontos de saída água nas imediações e se tal fato decorre de drenagem interna da barragem ou de outra fonte. Caso necessário, implantar dreno invertido nos pontos de saída d' água.</p>	-	Verificar surgências no pé	30/07/2015	A realizar
			<p>Gestão Operacional: Presença de cupinzeiros e formigueiros, bem como restos de materiais de construção e blocos ao longo do barramento.</p>	<p>Remover cupinzeiros e formigueiros, bem como restos de materiais de construção e blocos ao longo do barramento.</p>	-	Remover formigueiros e cupinzeiros	30/08/2015	A realizar



	PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
		Nº VALE	PÁGINA 6/8 REV.
COMPLEXO PARAOPÉBA – MINA CÓRREGO DO FEIJÃO BARRAGEM I		Nº PIMENTA DE AVILA	
DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014		RD-375-DL-37382-00	

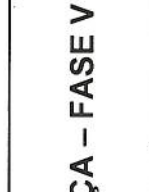
COMPLEXO	MINA	BARRAGEM	Não Conformidade (EC / PS / GO)		Plano de Ação			
			Descrição Geral	Descrição Específica/Recomendação	Condição de Estabilidade	Atividade	Prazo	Situação
Paropeba	Mina Córrego do Feijão	Barragem I	<p>Gestão Operacional: Dispositivos de drenagem superficial obstruídos por sedimentos e vegetação. Presença de sedimentos removidos dos dispositivos de drenagem acumulados nas bermas impedindo o escoamento das águas para dentro as mesmas.</p>	<p>Realizar limpeza dos dispositivos de drenagem superficial, principalmente das escadas de descida d'água onde descarregam os drenos de fundo. Os sedimentos removidos dos dispositivos não deverão ser deixados sobre as bermas, para evitar que os mesmos retornem para dentro dos dispositivos de drenagem superficial após o início das chuvas e também que comprometam a declividade no sentido das canaletas nas bermas.</p>	-	Realizar limpeza dos dispositivos de drenagem superficial	30/08/2015	A realizar
			<p>Gestão Operacional: Descidas d'água e canaletas necessitando de reparos. Presença de trincas e fissuras.</p>	<p>Realizar a recuperação das paredes das descidas d'água onde foi constatada a exposição da armadura, trincas e fissuras. Além disso, recuperar as canaletas que apresentarem trincas e fissuras.</p>	-	Realizar a recuperação das paredes das descidas d'água	30/12/2015	A realizar
			<p>Gestão Operacional: Dificuldades de acesso à região da grota sob o acesso devido à presença de vegetação alta.</p>	<p>Melhorar as condições de acesso para inspeção da região da grota sob o acesso. Incluir este ponto nas inspeções visuais e instalar medidor de vazão a jusante da grota para acompanhamento das vazões. Observar a qualidade da água que percola por entre os blocos e, no caso de identificação de carreamento de sólidos (turbidez) acionar a projetista. Observa-se que nesse local foram identificados matacões de grande diâmetro em meio a material silte-argiloso nas sondagens realizadas na região da fundação da barragem (seção 4, pé da barragem: documento VL28DE07-R3).</p>	-	Melhorar as condições de acesso na região da grota	30/08/2015	A realizar
			<p>Gestão Operacional: Níveis de segurança desatualizados.</p>	<p>Atualizar os Níveis de Segurança – Cota 942 para a incorporação dos instrumentos instalados no 9º e 10º alteamentos.</p>	-	Atualizar os Níveis de Segurança nos instrumentos	30/10/2014	A realizar



	PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA		AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V	
	TÍTULO COMPLEXO PARAOPÉBA – MINA CÓRREGO DO FEIJÃO BARRAGEM I DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014		Nº VALE Nº PIMENTA DE ÁVILA RD-375-DL-37382-00	PÁGINA 7/8 REV. -


COMPLEXO	MINA	BARRAGEM	Não Conformidade (EC / PS / GO)		Plano de Ação				
			Descrição Geral	Descrição Específica/Recomendação	Condição de Estabilidade	Atividade	Prazo	Situação	
Parapeba	Mina Córrego do Feijão	Barragem I	<p>Gestão Operacional: Deficiência no monitoramento dos drenos sub-horizontais.</p> <p>Gestão Operacional: Instrumentos destampados.</p> <p>Gestão Operacional: Ausência de informações mais detalhadas a respeito das fases iniciais da barragem, do sistema de drenagem interna e da fundação.</p> <p>Plano de Segurança de Barragem: Não possui PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador).</p>	<p>Realizar monitoramento mensal das vazões dos drenos sub-horizontais implantados nos taludes de jusante da barragem. Os drenos deverão ser devidamente cadastrados e localizados topograficamente utilizando a mesma nomenclatura dos documentos do Projeto Executivo dos Alteamentos até cotas 937 e 942 m e da Avaliação de Segurança. As leituras dos instrumentos deverão ser avaliadas criticamente e à luz da carta de risco da estrutura e das informações sobre as vazões do dreno.</p> <p>Os instrumentos deverão ser mantidos sempre tampados.</p> <p>Recomenda-se que seja realizada campanha de investigação nas etapas dos primeiros alteamentos da barragem, a fim de suprir a ausência de informações sobre a fundação onde a estrutura encontra-se originalmente apoiada, sobre o material de construção utilizado, bem como sobre a existência e condições do sistema de drenagem interna.</p> <p>Elaborar Plano de Ações Emergenciais.</p>	-	<p>Realizar monitoramento mensal das vazões dos drenos sub-horizontais</p> <p>30/12/2014</p> <p>A realizar</p>	<p>Manter instrumentos tampados</p> <p>30/09/2014</p> <p>Rotina</p>	<p>Realizar campanha de investigação nas etapas dos primeiros alteamentos da barragem</p> <p>30/07/2015</p> <p>A realizar</p>	<p>Elaborar PAE</p> <p>30/09/2015</p> <p>A realizar</p>



	PIMENTA DE AVILA CONSULTORIA LTDA	AUDITORIA TÉCNICA DE SEGURANÇA – FASE V
TÍTULO COMPLEXO PARAOPÉBA – MINA CÓRREGO DO FEIJÃO BARRAGEM I DN COPAM N.º 124/08 DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE / 2014		Nº VALE Nº PIMENTA DE AVILA RD-375-DL-37382-00
PÁGINA 8/8 REV. -		

		Não Conformidade (EC / PS / GO)		Plano de Ação	
COMPLEXO	MINA	BARRAGEM	Descrição Geral	Descrição Específica/Recomendação	Condição de Estabilidade
Parapeba	Mina Córrego do Feijão	Barragem I	Gestão Operacional: Ausência de informações a respeito da manutenção da praia de rejeitos durante a operação do sistema extravasor.	Em função das discrepâncias identificadas entre a curva de descarga apresentada nos estudos hidrológicos e hidráulicos para o projeto do 10º alteamento, avaliar a possibilidade de impacto no volume dos rejeitos a serem depositados no reservatório, considerando a operação do sistema extravasor com tulipas (diferentemente do indicado nos estudos hidrológicos e hidráulicos apresentados pela projetista), assumindo a inclinação de 1,4 e 2 % para a praia (informação encaminhada à VALE pela Geoconsultoria).	-
			Atividade	Atividade	Situação
			Prazo	Prazo	Situação
			30/08/2015	30/08/2015	A realizar

Nova Lima, de de 2014.



Joaquim Pimenta de Avila
Engenheiro Civil e Geotécnico
CREA-SP 31442/D

CARACTERÍSTICAS DO DOCUMENTO																							
Título do Documento: Complexo Paraopeba – Mina Córrego do Feijão – Barragem I – DN COPAM N.º 124/08 – Declaração de Condição de Estabilidade /2014																							
DENOMINAÇÃO MAGNÉTICA																							
Pimenta de Ávila											Cliente												
RD-375-DL-37382-00																							
APÊNDICES/ ANEXOS																							
Descrição											Código Magnético												
											Pimenta de Ávila					Cliente							
Anexo A – Anotação de Responsabilidade Técnica											-					-							
Anexo B – Recomendações da Auditoria e Plano de Ação - VALE											-					-							
Instruções para preenchimento do quadro abaixo.																							
Revisão 0A: Marcar o número total de páginas do documento.																							
A partir da revisão 0B:																							
* SEM REPAGINAÇÃO: Marcar somente a folha que sofreu alteração de conteúdo técnico.																							
* COM REPAGINAÇÃO: Marcar a folha que sofreu alteração de conteúdo técnico e todas posteriores a esta.																							
Rev.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rev.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pag.	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pag.	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	X	X										02	X										
03	X											04	X	X									
05	X	X										06	X	X									
07	X	X										08	X	X									
09	X											10	X										
11												12											
13												14											
15												16											
17												18											
19												20											
21												22											
23												24											
25												26											
27												28											
Rev.	Data			Emissor			Verificador			Descrição das Revisões													
0A	07/08/14			CBG			JB			Emissão para comentários do cliente													
00	01/09/14			LHE			JB			Documento aprovado													
Nome do Aprovador											Assinatura do Aprovador												
Joaquim Pimenta de Ávila											