

RELATÓRIO DE AUDITORIA DE BARRAGENS DE CONTENÇÃO DE VINHAÇA E ÁGUA RESIDUÁRIA DA EMPRESA LDC BIOENERGIA S.A. (NOME FANTASIA BIOSEV S.A.)



Modificado de Google Earth. Data das Imagens 14/01/2014

REFERÊNCIA:

Contratante:	LDC Bioenergia S.A. (Biosev S.A.)
Natureza da Auditoria:	Avaliar a estabilidade das barragens inseridas no empreendimento
Estruturas Vistoriadas:	Reservatório IV Capoeira da Cana, Reservatório I Capoeira da Cana, Lagoa da Matinha, Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza, Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel, Reservatório da Casa de Bomba III Cisterna e Reservatório III Cisterna.
Data do Evento:	Atual
Data da Vistoria em Campo:	11 de agosto de 2015.
Auditor Signatário:	Fernando Barros Puperi. Engenheiro Geólogo CREAMG 119.908-D

ÍNDICE

1-INTRODUÇÃO	3
1.1-APRESENTAÇÃO	3
1.2-OBJETIVOS	3
1.3-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	3
1.4-PRINCÍPIOS ÉTICOS	4
2-IDENTIFICAÇÃO DO MEIO FÍSICO	5
2.1-GEOLOGIA REGIONAL	5
2.2-GEOMORFOLOGIA REGIONAL	5
2.3-PEDOLOGIA REGIONAL	5
2.4-GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA LOCAIS E SUA RELAÇÃO COM A ESTABILIDADE DOS BARRAMENTOS	6
3-METODOLOGIA E PREMISSAS GEOTÉCNICAS	7
4-RESERVATÓRIOS ANALISADOS	9
4.1-RESERVATÓRIO IV CAPOEIRA DA CANA	9
4.2-RESERVATÓRIO I CAPOEIRA DA CANA	11
4.3-LAGOA DA MATINHA	13
4.4-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA V FAZENDA SOUZA	15
4.5-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA IV FAZENDA MUNDEL	17
4.6-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA III CISTERNA	18
4.7-RESERVATÓRIO III CISTERNA	20
5-CONCLUSÕES	23

1.1–APRESENTAÇÃO

Fernando Barros Puperi, Engenheiro Geólogo pela Universidade Federal de Ouro Preto, registrado no CREA MG sob número 119.908-D, pós graduando em Gestão de Empresa pela Fundação Getúlio Vargas, com experiência profissional nas áreas de prospecção mineral, lavra de rochas ornamentais, avaliação geotécnica de empreendimentos, em caracter particular, procede a apresentação de seu laudo de Descomissionamento de Barragens.

1.2–OBJETIVOS

O presente Relatório de Descomissionamento de Barragens visa apresentar à Contratante, para posterior apresentação à Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, de forma isenta, as características geotécnicas das barragens de contenção de água residuária e/ou vinhaça das estruturas Reservatório IV Capoeira da Cana, Reservatório I Capoeira da Cana, Lagoa da Matinha, Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza, Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel, Reservatório da Casa de Bomba III Cisterna e Reservatório III Cisterna, às luzes das determinações estabelecidas nas Deliberações Normativas COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002, 87, de 17 de julho de 2005 e 124, de 09 de outubro de 2008.

1.3–ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Para cumprir os objetivos almejados, procedeu as seguintes atividades:

- Coleta de documentos com a contratante, os quais foram analisados, aceitos como de boa fé e considerados fidedignos pelo auditor signatário.
- Vistoria detalhada em campo na data de 11 de agosto de 2015 nas estruturas: Reservatório IV Capoeira da Cana,

Reservatório I Capoeira da Cana, Lagoa da Matinha, Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza, Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel, Reservatório da Casa de Bomba III Cisterna e Reservatório III Cisterna.

- Cobertura fotográfica dos itens relevantes ao relato.
- Análise dos dados coletados.
- Considerações finais e conclusões.

1.4–PRINCÍPIOS ÉTICOS

O presente trabalho é respaldado pelos seguintes princípios éticos:

- Os itens desse trabalho foram inspecionados pessoalmente pelo perito signatário.
- O signatário não tem no presente, ou contempla no futuro, interesse nos resultados presente deste trabalho.
- O signatário não tem no presente, ou contempla no futuro, vínculos empregatícios com a contratada.
- O trabalho encontra-se abrigado por irrestrita confidencialidade.

2-IDENTIFICAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Os dados do meio físico foram minuciosamente considerados e descritos na fase de projeto e implantação dos barramentos, contudo estão aqui disposto de maneira sintética pois subsidiam a análise geotécnica dos barramentos.

2.1-GEOLOGIA REGIONAL

A Geologia Regional na qual o empreendimento está inserido é composta exclusivamente por rochas do Grupo Bambuí (750 - 600 Ma). Este Grupo é composto por litofácies silicáticas e bioquímicas na forma de sedimentos plataformais depositados em um extenso mar epicontinental.

Segundo Braun *et al.* (1990), na região vistoriada o Grupo Bambuí é constituído pelo Sub-Grupo Paraopeba, que é subdividido em quatro formações (Formação Serra da Saudade, Formação Lagoa do Jacaré, Formação Serra de Santa Helena e Formação Sete Lagoas), e pela Formação Três Marias.

O Sub-Grupo Paraopeba é caracterizado basicamente por siltitos e folhelhos intercalados com calcários e dolomitos, ocorrendo na base da Formação Sete Lagoas conglomerados e diamectitos. A Formação Três Marias é caracterizada por arcósios e siltitos.

2.2-GEOMORFOLOGIA REGIONAL

O local onde o empreendimento desenvolve está inserido na Depressão Sanfranciscana caracterizada como depressão interplanáltica, isto é, região de topografia menos elevada circundada por planaltos.

2.3-PEDOLOGIA REGIONAL

O Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais (CETEC-MG, 1993) classificou os solos da região como latossolo distrófico e álico.

2.4-GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA LOCAIS E SUA RELAÇÃO COM A ESTABILIDADE DOS BARRAMENTOS

Não é o objetivo do presente trabalho empenhar-se na elucidação da geologia local, motivo pelo qual assume-se que as rochas pertencem à Sub-Formação Paraopeba e Formação Três Marias.

O solo derivado destas rochas caracterizam-se por ter granulometria silte e argila, facilmente compactável e, quando assim feito, gera-se rapidamente camada de solo impermeável.

A paisagem local é caracterizada por formas ligeiramente onduladas, sem grande diferença altimétrica, e aplainadas. Apesar de ser relatado o processo de racionamento na região, nenhuma essa estrutura erosiva não foi observada nos domínios do empreendimento vistoriado.

3-METODOLOGIA E PREMISSAS GEOTÉCNICAS

O objetivo desta auditoria é verificar a estabilidade dos barramentos geradores de barragem conforme definido nas Deliberações Normativas referenciadas. Assim sendo, o signatário foi levado por funcionários da contratante até os barramentos auditados, onde percorreu-se a pé inspecionando as bermas e os taludes jusante e montante dos barramentos procurando identificar estruturas de movimentação de massa, dentre as quais destacam-se:

- A. **Quedas (*falls*):** destacamento ou deslocamento de solo ou rocha de um talude íngreme.
- B. **Desprendimento (*topples*):** rotação de massa de solo ou rocha em um ponto ou eixo abaixo do centro de gravidade da massa deslizante.
- C. **Escorregamento (*slide*):** movimento de descida de massa de solo ou rocha, tendo um superfície de ruptura bem definida, usualmente fraturas, xistosidade, contatos, etc. Quando ocorre lenta e progressivamente, recebe o nome de rastejo (*creep*).
- D. **Espalhamento (*spreed*):** descreve movimentos relativamente rápidos de massa de argila que se deslocam para frente em distâncias consideráveis.
- E. **Corridas de Lama (*mood flow*):** movimentos muito rápido de solo argiloso mole, que se move como se fosse um fluído viscoso.
- F. **Erosão laminar:** causada por fluxo superficial, atua nos horizontes menos profundos do solo, principalmente no Horizonte A. É caracterizada pela exposição de raízes de plantas na superfícies do terreno, remoção dos horizontes orgânicos do solo e sua reposição por colúvios provenientes

de erosão remontante e assoreamento recente de canais de drenagem. Sua correção é realizada pela separação e o correto direcionamento das águas pluviais.

- G. **Erosão em canais:** são subdivididas em três subtipos básicos: sulcos, ravinas e voçorocas. Sulcos são canais rasos, formados pela concentração do fluxo superficial. Ravinas são o aprofundamento do sulco e, quando o lençol freático é atingido, esta estrutura erosivo é chamada de voçoroca. Este processo erosivo é influenciado pela declividade e comprimento das encostas. A correção dos sulcos e ravinas é relativamente simples através do emprego de materiais filtrantes e drenantes. Correções de voçorocas devem ser precedidas e estudos profundos e específicos de cada caso deste fenômeno.

Especificamente às estruturas examinadas, o risco de queda é mínimo, já que os taludes são formados por solo compactado e de correta inclinação. A mesma conclusão chega-se ao analisar a possibilidade de escorregamentos, já que, ao se construir um barramento, evita-se a formação de camadas heterogêneas.

A possibilidade de ocorrer espalhamento e corrida de lama também são baixos, já que tanto a base da barragem quanto o barramento foram devidamente compactados durante sua construção.

Assim sendo, apesar de não ter-se negligenciado a análise dos movimentos de massa descritos nos dois parágrafos anteriores, atentou-se com mais apego a possíveis desprendimentos e erosão laminares e em canais.

Além disso, foi observado a vegetação à jusante procurando identificar possíveis vazamentos e a presença de formigas e cupim que possam criar túneis internos ao barramentos e propiciar o desenvolvimento de estruturas que comprometam a estabilidade do barramento.

4-RESERVATÓRIOS ANALISADOS**4.1-RESERVATÓRIO IV CAPOEIRA DA CANA**

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 04' 21.1"	W45° 34' 32.4"
Material Barrado:	Água Residuária e Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



Modificado de Google Earth. Imagem de 14/01/2014

O Reservatório IV Capoeira da Cana recebe a vinhaça e água residuária armazenada no Reservatório I Capoeira da Cana e a encaminha por bombeamento à lavoura.

Está cercado, impermeabilizado por geomanta PAD e o dreno testemunho encontra-se seco.

Foram observados formigueiros em suas bermas, algumas porções do talude jusante desnudas e buracos de tatu.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, o **combate às formigas**, **reforço no plantio das gramíneas** e **aterrar os buracos de tatu** com solo local, pás, enxadas e posterior compactação por soquetes.



FIGURA 1: VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO IV CAPOEIRA DA CANA. NOTA-SE SEUS TALUDES DESNUDOS



FIGURA 2: A ESQUERDA, FORMIGUEIRO LOCALIZADO NA BERMA DO RESERVATÓRIO; A DIREITA, DRENO TESTEMUNHO SEM GOTEJAMENTO.



FIGURA 3: A ESQUERDA, TALUDE DESNUDO; A DIREITA, BURACO DE TATU.

4.2-RESERVATÓRIO I CAPOEIRA DA CANA

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 04' 21.1"	W45° 34' 32.4"
Material Barrado:	Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



Modificado de Google Earth. Imagem de 29/08/2014

O Reservatório I Capoeira da Cana recebe por bombeamento a vinhaça proveniente da usina e a encaminha a outros reservatórios e diretamente à lavoura por gravidade.

Está cercado, impermeabilizado por geomanta PAD, possui seus taludes vegetados por gramíneas e o dreno testemunho encontra-se seco.

Foram observados formigueiros em suas bermas, algumas porções do talude jusante desnudas, buracos de tatu e árvores em seu talude jusante.

Por analogia ao OF/SUPRAM-LM-SUP Nº 135/2014, anexo ao presente, *“não cabe a formalização de processo de DAIA nestes casos (retirada de vegetação, ou limpeza dos taludes), pois estamos tratando de procedimentos de manutenção preventiva de barragem”*.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, o **combate às formigas, reforço no plantio das gramíneas, aterrar os buracos de tatu** com solo local, pás, enxadas e posterior compactação por soquetes e **corte da vegetação arbórea e arbustiva** nos taludes jusante.



FIGURA 4: A ESQUERDA, VISTA GERAL DO RESERVATÓRIO I CAPOEIRA DA CANA; A DIREITA, VEGETAÇÃO ARBÓREA EM SEUS TALUDES.



FIGURA 5: A ESQUERDA, DRENO TESTEMUNHO SECO; A DIREITA, TALUDE JUSANTE DESNUDO

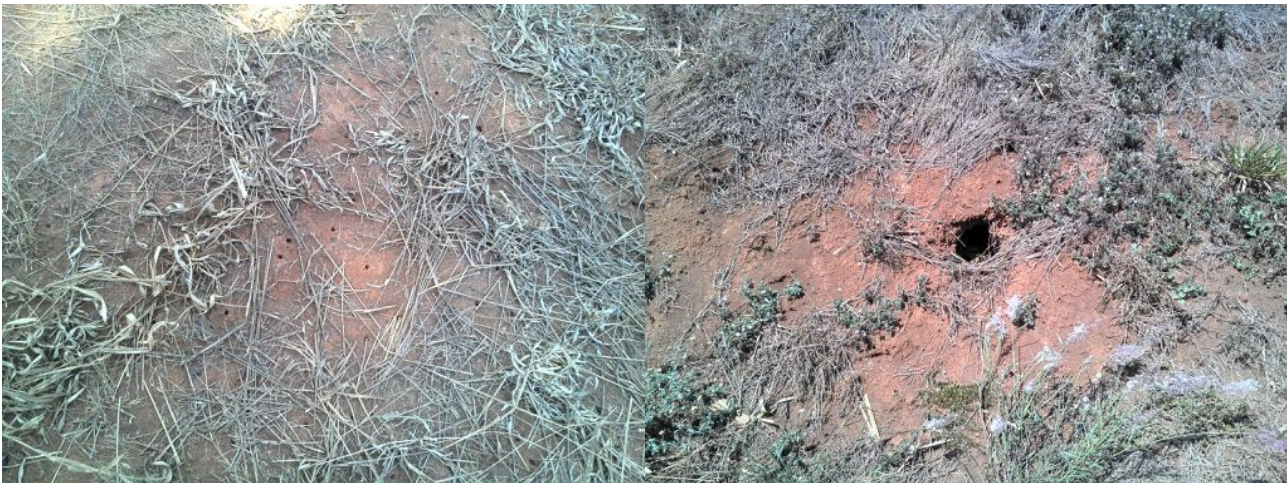


FIGURA 6: A ESQUERDA, FORMIGUEIROS; A DIREITA, BURACO DE TATU.

4.3-LAGOA DA MATINHA

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 04' 52.4"	W45° 35' 08.8"
Material Barrado:	Água Residuária	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Solo Compactado	



Modificado de Google Earth. Imagem de 14/01/2014

O Reservatório Lagoa da Matinha recebe por gravidade via canais a água residuária proveniente da usina e a encaminha por bombeamento à lavoura.

Este reservatório era, originalmente, um barramento de água. Em tempos pretéritos, um dique foi colocado ao meio deste antigo barramento (porção superior da imagem do Google Earth) e, em sua metade seca agora e localizada a jusante desta antiga barragem, foi depositada água residuária (porção inferior da imagem do Google Earth).

Por este motivo, os barramentos ali localizados não barram a água residuária, mas serviam, antes da intervenção, para barrar a água da antiga barragem. Por haver vegetação arbórea neste antigo talude e a área drenada ser pequena, sem riscos de galgamento, não há necessidade de descomissionamento destes barramentos.

As condições de estabilidade são excelente, não há taludes que fazem a função estrutural de conter qualquer líquido, e não foi observada qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que a barragem encontra-se**

estável, sendo recomendado, como usual, inspeções visuais quinzenais visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa.



FIGURA 6: A ESQUERDA, FORMIGUEIROS; A DIREITA, BURACO DE TATU.

4.4-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA V FAZENDA SOUZA

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 05' 15.3"	W45° 36' 27.5"
Material Barrado:	Água Residuária e Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



O Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza recebe por bombeamento a vinhaça e água residuária do Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel e a encaminha por bombeamento à IRVavoura.

Está cercado, impermeabilizado por geomanta PAD. Foi construído através de escavação no solo e não possui taludes.

O dreno testemunho encontra-se inundado pelo líquido barrado.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, **drenar do dreno testemunho** para identificação de vazamentos e, caso os sejam observados, drenagem de todo líquido barrado e **reforma na impermeabilização do reservatório**.



FIGURA 7: VISÃO GERAL DO RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA V FAZENDA SOUZA.

4.5-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA IV FAZENDA MUNDEL

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 05' 48.5"	W45° 35' 10.6"
Material Barrado:	Água Residuária e Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



Modificado de Google Earth. Imagem de 14/01/2014

O Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel recebe por bombeamento a vinhaça e água residuária e a encaminha por bombeamento à lavoura.

Está cercado e impermeabilizado por geomanta PAD. Foi construído através de escavação no solo e não possui taludes.

O dreno testemunho encontra-se inundado pelo líquido barrado.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, **drenar do dreno testemunho** para identificação de vazamentos e, caso os sejam observados, drenagem de todo líquido barrado e **reforma na impermeabilização do reservatório**.



FIGURA 7: VISÃO GERAL DO RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA IV FAZENDA MUNDEL.

4.6-RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA III CISTERNA

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	S20° 05' 41.7"	W45° 31' 52.3"
Material Barrado:	Água Residuária e Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



Modificado de Google Earth. Imagem de 14/01/2014

O Reservatório da Casa de Bomba III Cisterna recebe por bombeamento a vinhaça e água residuária e a encaminha por bombeamento à lavoura.

Está cercado, impermeabilizado por geomanta PAD seus talude jusante está parcialmente vegetado por gramíneas.

O dreno testemunho encontra-se inundado pelo líquido barrado.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, **reforço no plantio de gramíneas** no talude jusante, **tampar com solo local os buracos de tatu**, **drenar do dreno testemunho** para identificação de vazamentos e, caso os sejam observados, drenagem de todo líquido barrado e **reforma na impermeabilização do reservatório**.



FIGURA 8: A ESQUERDA, VISÃO GERAL DO RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA III CISTERNA; A DIREITA, TALUDES DESNUDOS.



FIGURA 9: A ESQUERDA, DRENO TESTEMUNHO MOSTRANDO O LÍQUIDO BARRADO; A DIREITA, BURACO DE TATU.

4.7-RESERVATÓRIO III CISTERNA

Coordenadas Geográficas (SAD 69):	17°50'48.96" S	45°52'15.12" W
Material Barrado:	Água Residuária e Vinhaça	
Tipo de Barramento:	Solo	
Impermeabilização:	Polietileno de Alta Densidade	



O Reservatório III Cisterna recebe por bombeamento a vinhaça e água residuária e a encaminha por bombeamento à lavoura.

Está cercado, impermeabilizado por geomanta PAD e possui seus taludes vegetados por gramíneas. Foi identificado sulco erosivo em estágio inicial no talude jusante e o dreno testemunho encontra-se inundado pelo líquido barrado.

As condições de estabilidade são excelente, não tendo sido observado qualquer estrutura erosiva ou que evidencie movimento de massa, **concluindo que o barramento encontra-se estável**, sendo recomendado, como usual, **inspeções visuais quinzenais** visando identificar estruturas erosivas e de movimento de massa, **reforço no plantio de gramíneas** no talude jusante, **correção dos sulcos erosivos** através da deposição de solo local e posterior compactação, **drenar do dreno testemunho** para identificação de vazamentos e, caso os sejam observados, drenagem de todo líquido barrado e **reforma na impermeabilização do reservatório**.



FIGURA 10: A ESQUERDA, VISÃO GERAL DO RESERVATÓRIO III CISTERNA; A DIREITA, SULCO EROSIVO EM ESTÁGIO INICIAL LOCALIZADO NA TRANSIÇÃO DA BERMA PARA O TALUDE JUSANTE.



FIGURA 11: A ESQUERDA, TALUDE JUSANTE DESNUDO; A DIREITA, DRENO TESTEMUNHO CONTENDO O LÍQUIDO BARRADO.

5-CONCLUSÕES

Este relatório visa apresentar as condições atuais de estabilidade das barragens da LDC Bioenergia S.A., nome fantasia Biosev S.A.. Para tanto, foi realizada etapa de campo em 11 de agosto de 2015, onde dados foram coletados, e etapa de escritório que culminou nas conclusões aqui expostas.

Foram analisados as barragens denominadas Reservatório IV Capoeira da Cana, Reservatório I Capoeira da Cana, Lagoa da Matinha, Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza, Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel, Reservatório da Casa de Bomba III Cisterna e Reservatório III Cisterna.

Todas as estruturas analisadas estão em boas condições geotécnicas, sendo, além de inspeções quinzenais, recomenda as seguintes melhorias.

Estrutura	Condição de Estabilidade	Recomendações
Reservatório IV Capoeira da Cana	Estável	Combate às formigas até a extinção total do formigueiro. Reforço no plantio de gramíneas. Depositar solo nos buracos de tatu.
Reservatório I Capoeira da Cana	Estável	Combate às formigas até a extinção total do formigueiro. Reforço no plantio de gramíneas. Depositar solo nos buracos de tatu. Retirar a vegetação arbórea e arbustiva.
Lagoa da Matinha	Estável	— — —
Reservatório da Casa de Bomba V Fazenda Souza	Estável	Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.
Reservatório da Casa de Bomba IV Fazenda Mundel	Estável	Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.
Reservatório da Casa de Bomba III Fazenda Cisterna	Estável	Reforço no plantio de gramíneas. Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.

Estrutura	Condição de Estabilidade	Recomendações
Reservatório III Cisterna	Estável	Reforço no plantio de gramíneas. Correção dos sulcos erosivos em estágio inicial. Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.

Belo Horizonte, 30 de agosto de 2015.



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
CREA-MG 119.908-D



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

FERNANDO BARROS PUPERI

Título profissional:
ENGENHEIRO GEOLOGO,

RNP: 1407820923

Registro: 04.0.0000119908

2. Dados do Contrato

Contratante: LDC BIOENERGIA S.A.

Logradouro: VILA LUCIANIA

Cidade: LAGOA DA PRATA

Contrato:

Valor: 2.800,00

Celebrado em:

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Bairro: ZONA RURAL
UF: MGCNPJ: 15.527.906/0029-37
Nº 000000

CEP: 35590000

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: VILA LUCIANIA

Cidade: LAGOA DA PRATA

Data de início: 11/08/2015 Previsão de término: 10/09/2015

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: LDC BIOENERGIA S.A.

Bairro: ZONA RURAL
UF: MG

Nº 000000

CEP: 35590000

CNPJ: 15.527.906/0029-37

4. Atividade Técnica

1 - EXECUÇÃO

LAUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), REPRESAS

Quantidade: Unidade:

7,00 un

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

5. Observações

AUDITORIA DE BARRAGENS NOS RESERVATÓRIOS: IV CAPOEIRA DA CABA, I CAPOEIRA DA CABA, LAGOA DA MATINHA, CASA BOMBA V FAZ. SOUZA, CASA BOMBA IV FAZ. MURDEL, CASA BOMBA III CISTERNA E III SISTEMA.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS ANTIGOS ALUNOS DA ESCOLA DE MINAS DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, de Setembro de 2015

FERNANDO BARROS PUPERI

RNP: 1407820923

LDC BIOENERGIA S.A.

CNPJ: 15.527.906/0029-37

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.cnfas.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\$2.800,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOLOGIA APLICADA A ENGENHARIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 67,68

Registrada em: 01/09/2015

Valor Pago: 67,68

Nosso Número: 000000002676194

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: RESERVATÓRIO IV - CAPOEIRA DA CANA

Número Protocolo: BA 0784-001/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: RESERVATÓRIO IV - CAPOEIRA DA CANA

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe III

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.


Conclusão: O reservatório não apresentam estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir.

Recomendação	Data Início	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2016
Combate às formigas até a extinção total do formigueiro.	10/09/2015	10/11/2015
Reforço no plantio de gramíneas.	10/09/2015	10/11/2015
Depositar solo nos buracos de tatu.	10/09/2015	10/11/2015

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de Auditoria de Segurança 142015000000026741
01/09/2015.

Luiz Carlos de Castro Rezende
115887/D
Engenheiro Civil



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
119.908-D

Enviado 02/09/2015

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: RESERVATÓRIO I - CAPOEIRA DA CANA

Número Protocolo: BA 0788-003/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: RESERVATÓRIO I - CAPOEIRA DA CANA

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe III

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.

Conclusão: O reservatório não apresenta estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir:

Recomendação	Data Início	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2016
Combate às formigas até a extinção total do formigueiro.	10/09/2015	10/11/2015
Reforço no plantio de gramíneas.	10/09/2015	10/11/2015
Depositar solo nos buracos de tatu.	10/09/2015	10/11/2015
Retirar a vegetação arbórea e arbustiva.	10/09/2015	10/01/2016
	10/09/2015	10/11/2015



Luiz Carlos de Castro Rezende
115887/D
Engenheiro Civil



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
119.908-D

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: LAGOA DA MATINHA

Número Protocolo: BA 0778-003/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: LAGOA DA MATINHA

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe III

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.

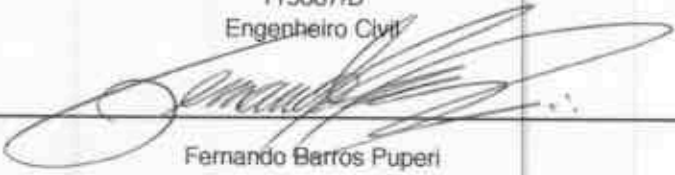
Conclusão: O reservatório não apresenta estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir:

Recomendação	Data Inicio	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2016

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de Auditoria de Segurança 142015000000026741
01/09/2015.

Luiz Carlos de Castro Rezende
115887/D
Engenheiro Civil



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
119.908-D

Enviado 02/09/2015

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: RESERVATÓRIO V - FAZENDA SOUZA

Número Protocolo: BA 0793-002/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: RESERVATÓRIO V - FAZENDA SOUZA

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe II

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.


Conclusão: O reservatório não apresenta estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir:

Recomendação	Data Início	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2017
Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.	10/09/2015	10/03/2016

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de Auditoria de Segurança 142015000000026741
01/09/2015.

Luiz Carlos de Castro Rezende
115887/D
Engenheiro Civil



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
119.908-D

Enviado 02/09/2015

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA IV - FAZENDA MUNDEL

Número Protocolo: BA 0786-000/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: RESERVATÓRIO DA CASA DE BOMBA IV - FAZENDA MUNDEL

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe I

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.


Conclusão: O reservatório não apresenta estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir:

Recomendação	Data Início	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2018
Reforço no plantio de gramíneas.	10/09/2015	10/11/2015
Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.	10/09/2015	10/03/2016

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de Auditoria de Segurança 142015000000026741 01/09/2015.

Luiz Carlos de Castro Rezende
115887/D
Engenheiro Civil



Fernando Barros Puperi
Engenheiro Geólogo
119.908-D

Enviado 02/09/2015

Protocolo

GESTÃO DE MONITORAMENTO DE BARRAGENS

CNPJ: 15.527.906/0029-37

Razão Social: LDC BIOENERGIA S.A.

Nome Estrutura / Barragem: RESERVATÓRIO III - CISTERNA

Número Protocolo: BA 0791-000/2015

Data de envio: 02/09/2015

Tipo Protocolo: Declaração de condição de estabilidade - 2015

Data de 02/09/2015

Declaração de condição de estabilidade

Barragem de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais

ANO BASE: 2015

Empreendedor: LDC Boenergia S.A.

Barragem: RESERVATÓRIO III - CISTERNA

Classe quanto ao Potencial de Dano Ambiental: Classe I

Município: Lagoa da Prata

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, que realizei auditoria técnica de segurança na estrutura acima especificada, conforme Relatório de Auditoria de Segurança elaborado em Setembro/2015.

A mencionada estrutura encontra-se em situação de estabilidade garantida pelo auditor.

Conclusão: O reservatório não apresenta estruturas erosivas e de fluxo de massa que comprometam a estabilidade do maciço.

Para melhorar / manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme o cronograma a seguir.

Recomendação	Data Início	Data Fim
Inspeções quinzenais visando identificar possíveis focos erosivos e estruturas de fluxo de massa.	10/09/2015	10/09/2018
Reforço no plantio de gramíneas.	10/09/2015	10/11/2015
Correção dos sulcos erosivos em estágio inicial.	10/09/2015	10/11/2015
Drenar o dreno testemunho e, caso conclua-se que a impermeabilização seja ineficiente, reforma na geomanta PAD.	10/09/2015	10/03/2016

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de Auditoria de Segurança 142015000000026741
01/09/2015.

Luiz Carlos de Castro Rezende

115887/D

Engenheiro Civil

Fernando Barros Puperi

Engenheiro Geólogo

119.908-D

Enviado 02/09/2015



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

OF/SUPRAM-LM-SUP Nº 135/2014

Governador Valadares, 28 de outubro de 2014.

Valéria da Rocha
Rua Paul Bouthillier, 37 - Mangabeiras
Belo Horizonte, MG
CEP: 30315-010

REF.: Ofício 01.12-09/2014 Green Metals, Processo de LI 28937/2011/002/2013 - Processo AIA 15045/2013.

Prezada,

Considerando que o empreendedor comunicou previamente o órgão ambiental de situação emergencial, em 22/09/2014, através do ofício 01.12-09/2014, de acordo com o Art. 8º da Resolução conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013;

Considerando os esclarecimentos citados no email enviado no dia 23/09/2014 pela Vossa Senhoria Zuleika Stela Chiacchio Torquetti, Presidente da FEAM, para a Superintendente da SUPRAM LM, Maria Helena Murta, transcritos abaixo:

"Esclarecemos que proteção de taludes de barragens com cobertura vegetal é uma medida recomendada pela engenharia de segurança, como elemento que impede a formação de processos erosivos em estruturas com maciços em terra.

Esta cobertura vegetal deve ser monitorada e controlada para que não cresçam espécies arbóreas com raízes profundas, o que pode causar danos na estrutura e, consequentemente, problemas de percolação, erosão, etc.

É muito comum os auditores de segurança recomendarem a retirada da vegetação, ou limpeza dos taludes, quando verifica-se a ocorrência do crescimento de espécies mais robustas. Desta forma, entendemos que não cabe a formalização de processo de DAIA nestes casos, pois estamos tratando de procedimento de manutenção preventiva de barragens.

Motivados pela consulta, faremos uma Nota Técnica da FEAM com orientações mais completas, assim que possível."

Considerando o email datado de 27/10/2014 do Analista Ambiental Alder Marcelo de Souza, integrante do Programa de Gestão de Barragens da FEAM, relatando uma visita recente à área em questão.

mh

Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM-LM
Rua Vinte e Oito, nº 100, Ilha dos Araújos – Tel: (33) 3271-4988
CEP 35020-800 - Governador Valadares - MG



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

"Em fiscalização realizada no local, não foi possível sequer identificar todo o corpo do maciço e estruturas auxiliares da mencionada estrutura devido a vegetação alta e dificuldade de acesso o que impossibilitaram uma boa inspeção."

Diante do exposto, a SUPRAM LM autoriza, em caráter emergencial, toda a supressão de vegetação necessária, sendo somente esta, para que a barragem citada mantenha-se estável, com a intenção de se evitar um dano ambiental de maiores proporções.

Atenciosamente,

Maria Helena Batista Murta

Superintendente Regional de Regularização Ambiental do Leste Mineiro
Supram-LM

Maria Helena Batista Murta
Superintendente
SUPRAM Leste Mineiro.
MASP: 1186625-8