



MINISTÉRIO DO TRABALHO
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO TRABALHO EM MINAS GERAIS
SEÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR - SEGUR

TERMO DE INTERDIÇÃO nº 350508111017 - 01

EMPREGADOR: CSN Mineração S.A.

CNPJ: 08.902.291/0001-15

CNAE: 0710-3/01

ENDEREÇO: Faz. Casa de Pedra, s/nº, Zona Rural, Congonhas/MG

Em conformidade com as disposições legais vigentes, em especial o artigo 161 da CLT, redação pela Lei nº 6.514/77; o artigo 11 da Lei nº 10.593, de 06/12/2002; o artigo 18, incisos IX, X e XI do Regulamento da Inspeção do Trabalho, aprovado pelo Decreto nº 4.552, de 27/12/02 e tendo em vista ainda o disposto na Portaria nº 1.719, de 05/11/2014, fica determinada a **Interdição das atividades de operação da barragem Casa de Pedra e de execução de obras de drenagem e de bermas de reforço executadas junto às ombreiras do dique de sela**, em razão da constatação da situação de grave e iminente risco descrita no relatório técnico anexo a este Termo.

Durante a paralisação dos serviços, em decorrência da interdição, os empregados devem receber os salários como se estivessem em efetivo exercício, nos termos do § 6º do art. 161 da Consolidação das leis do Trabalho.

É facultado ao empregador recorrer da interdição imposta, no prazo de dez dias, nos termos do § 3º do artigo 161 da Consolidação das Leis do Trabalho e da Seção V, da Portaria nº 1.719, de 05/11/2014.

O empregador poderá requerer a suspensão da interdição, após adoção das medidas de proteção da segurança e saúde no trabalho indicadas no Relatório Técnico anexo a este Termo.

Os documentos referentes à interdição imposta, incluído o requerimento para suspensão, devem ser protocolados no seguinte endereço: SRT/MG - Rua Tamóios, nº 596, 1º andar, Centro, Belo Horizonte/MG, CEP: 30.120-050

Responderá por desobediência à ordem legal de funcionário público e por expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente, respectivamente tipificados nos artigos 330 e 132 do Código Penal Brasileiro, sem prejuízo das demais sanções cabíveis, quem ordenar ou permitir a continuidade das atividades interdidas após a emissão do presente instrumento.

A retomada das atividades deve ser precedida da emissão de Termo de Suspensão de Interdição.

Belo Horizonte/MG, 11 de outubro de 2017.


Daniel Dias Rabelo
Auditor Fiscal do Trabalho
CIF: 352543 - Siape 1584537


Marcos Ribeiro Botelho
AUDITOR FISCAL DO TRABALHO
CIF 350503

Recebi o Termo de Interdição em ____/____/____

Empregador recusou-se a receber o termo de interdição
Assinatura e identificação do empregador ou preposto em 11/10/17.

Nome:
CPF:
Função:


Marcos Ribeiro Botelho
AUDITOR FISCAL DO TRABALHO
CIF 350503


Daniel Dias Rabelo
Auditor Fiscal do Trabalho
CIF: 352543 - Siape 1584537



MINISTÉRIO DO TRABALHO
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO TRABALHO EM MINAS GERAIS
SEÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHADOR - SEGUR

RELATÓRIO TÉCNICO DE EMBARGO Nº 350508-111017-01

Objeto: Condições de segurança da barragem de rejeitos Casa de Pedra

Empresa: CSN Mineração S.A.

Antiga denominação: Congonhas Minérios S.A.

CNPJ: 08.902.291/0001-15

CNAE: 0710-3/01

Endereço: Faz. Casa de Pedra, s/nº, Zona Rural, Congonhas/MG

Inspecionando no dia 26/09/2017 a barragem de rejeito denominada Casa de Pedra, localizada na mina de extração de minério de ferro da CSN Mineração S.A., e após a análise documental, solicitado por meio da Notificação de Apresentação de Documentos - NAD nº 350508260917-01, que foram apresentados em meio digital pela empresa em 03/10/2017, constatamos a existência de **RISCO GRAVE E IMINENTE**, capaz de causar acidentes com lesões graves à integridade física dos trabalhadores que exercem as **atividades de operação da barragem e de execução de obras de drenagem e de bermas de reforço executadas junto às ombreiras do dique de sela**. A seguir expomos a motivação da interdição.

1) Capacidade de armazenamento

A Mineração Casa de Pedra possui três barragens para armazenamento de resíduos: B4, B5 e Casa de Pedra.

Segundo o Relatório Anual de Lavra (RAL) 2016, fls. 46/78, o volume de projeto do reservatório da Barragem B4 era de 13.001.821,00 m³ e volume atual do mesmo era de 13.001.821,00 m³. Logo, esta barragem chegou ao seu limite em 2016.

Segundo o RAL 2016, fls. 50/78, o volume de projeto do reservatório da barragem B5 era 5.393.580,00 m³ e volume atual do mesmo era 5.393.580,00 m³. Logo, esta barragem chegou ao seu limite em 2016.

Segundo o Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de dezembro de 2014, as principais características da 1ª Etapa da barragem Casa de Pedra (BCP) El. 923,00 são:

- Elevação da crista: El. 923,00 m;
- Altura máxima: 65,00 m;
- Elevação normal da água: El. 920,00 m;
- Volume total da 1ª Etapa – El. 923,00: 6.000.000 m³ (N.A. até a El. 920,00 m);
- Volume total, incluindo B3 e B6: 70.000.000 m³ (estimado).

As principais características da 2ª Etapa da barragem - El. 933,00 são:

- Elevação da crista: El. 933,00 m;
- Altura máxima do maciço principal: 84,00 m;
- Altura máxima do dique da sela: 72,00 m;
- Elevação normal do reservatório: El. 930,00 m;
- Capacidade de armazenamento da 2ª Etapa – El. 933,00 (Volume adicional): 5.460.000m³ - Entre a El. 920,00 m e a El. 930,00 m.

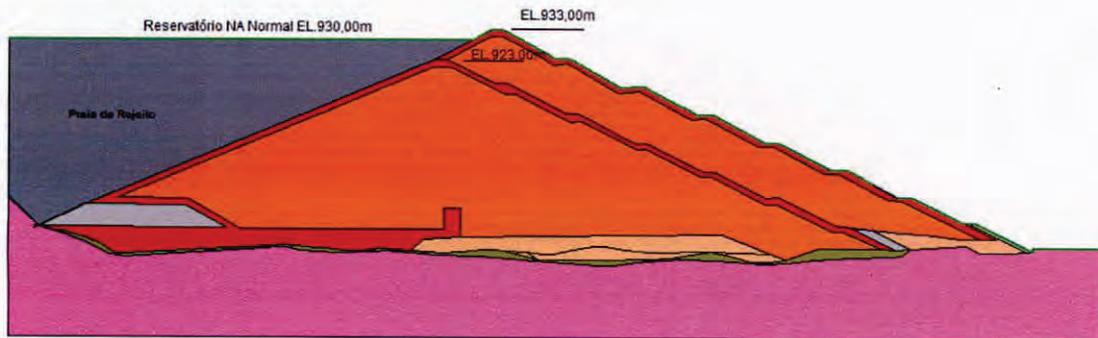


Figura 01: Seção típica do maciço principal da barragem Casa de Pedra até a elevação 933,00m.

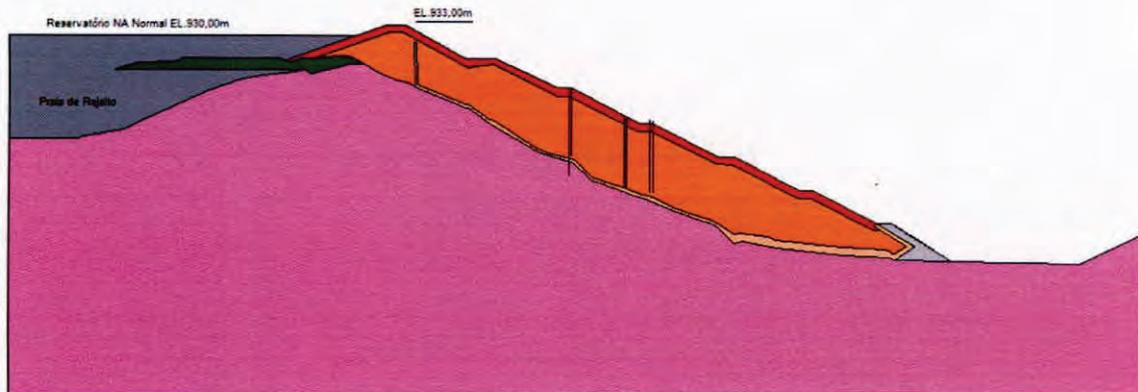


Figura 02: Seção típica do dique de sela da barragem Casa de Pedra até a elevação 933,00m.

A barragem de rejeitos Casa de Pedra (BCP) tinha capacidade, segundo o Plano de Operação do Complexo de Barragens Casa de Pedra, datado de dezembro de 2014, para armazenar no período de outubro de 2014 até março de 2016 um volume de 6.550.000 m³ (fls. 24/122), quando iria atingir a El. 930,00m, conforme figura 3.

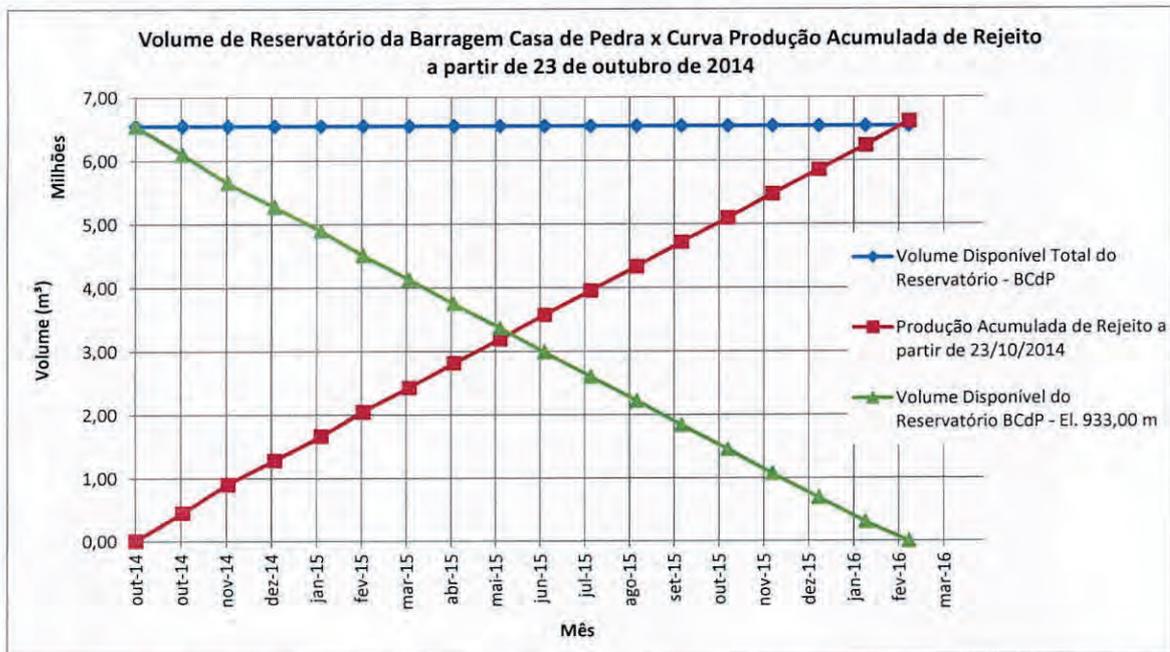


Figura 03: Curva volume de reservatório da barragem Casa de Pedra x Curva de produção acumulada de rejeito de 23 de outubro de 2014 até março de 2016.

Ainda cita o documento às fls. 25/122:

"Considerando a produção de minério de ferro de 27 Mt para o ano de 2015 e um volume de 382.306 m³ de rejeito por mês, a Barragem Casa de Pedra possui um volume disponível para armazenamento de rejeito total de aproximadamente 17 meses à partir de 23 de outubro de 2014".

Logo, para uma produção de 27 milhões de toneladas de minério de ferro, seriam geradas 4.587.672 m³ de rejeito em 2015. Para cada milhão de produção de minério de ferro poderia se gerar 169.913,78 m³ de rejeitos.

Segundo o Relatório Anual de Lavra (RAL) 2016, foram produzidas 29.689.721,44 toneladas (T) de minério de ferro, fls. 11/78. Também informa o RAL 2016, fls. 29/78, que a quantidade de rejeitos sólidos gerados na Usina foi 4.351.807,00 m³/ano. Para cada milhão de produção de minério de ferro gerou-se um 146.576 m³ de rejeitos.

Somente no ano de 2015 foram lançados 6.893.502 T, mais 5.894.605 T em 2016, além de 2.916.732 T até agosto de 2017 nas barragens Casa de Pedra e B4, conforme planilha apresentada pela CSN, figura 4.

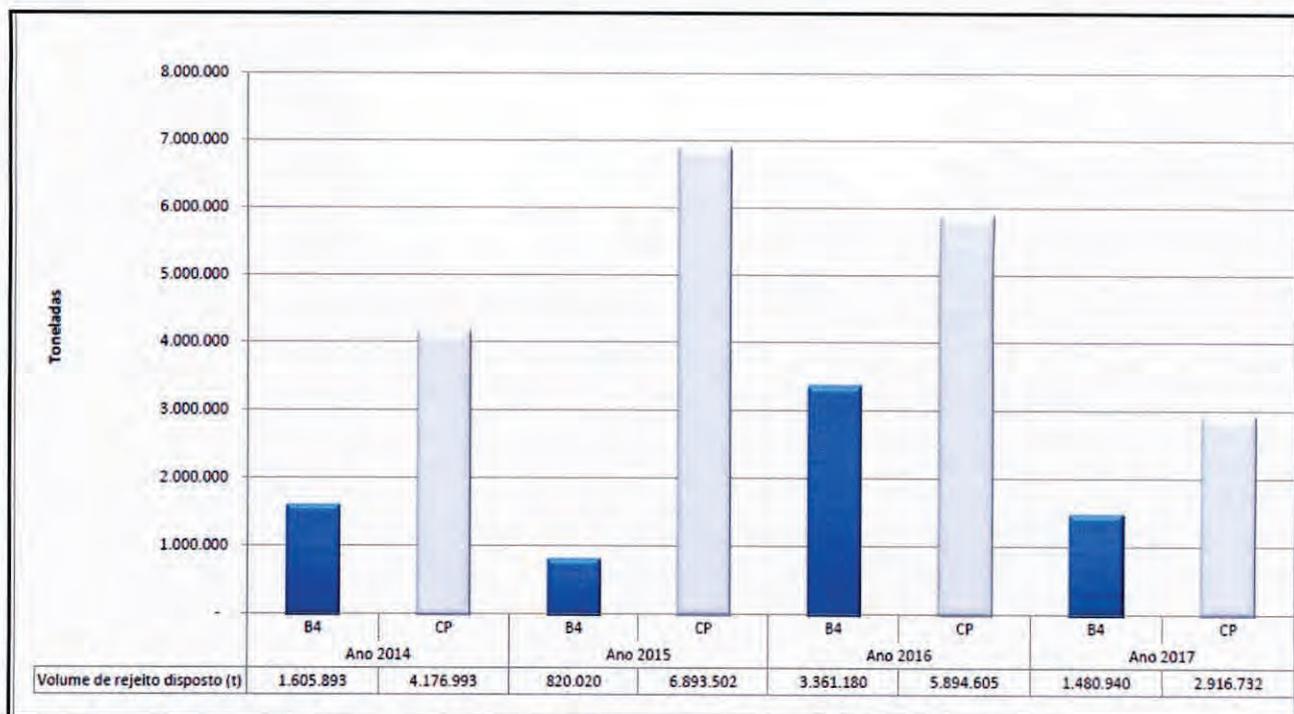


Figura 4: Disposição de rejeito nas barragens Casa de Pedra e B4 durante os anos de 2014 a 08/2017.

Já o Relatório Técnico das Barragens, de setembro de 2017, informa às fls. 18/65 que:

“Foram realizados diversos levantamentos topobatimétricos para validação dos dados e controle do volume disponível para disposição de rejeito. A seguir são apresentados os últimos trabalhos:

- Volume disponível em dezembro de 2013 - BCDP: EI 923,00: 2.514.942 m³ (documento GTC-E-BAT-CP-2013-11).
- Volume disponível em novembro de 2015 - BCDP: EI 933,00: 2.661.832 m³;
- Volume disponível em setembro de 2016 - BCDP: EI 933,00: 747.287,00 m³”.

Apesar da divergência entre números e de acordo com o apurado pela Auditoria Fiscal do Trabalho em 26/09/2017, verifica-se que a BCP já atingiu seu limite de armazenamento seguro.

Convém ressaltar que o projeto de alteamento da BCP EI. 933,00m foi desenvolvido, licenciado e implantado no sistema de referência geodésico Datum Córrego Alegre. Em fevereiro/2015, o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) publicou a Portaria DNPM nº 76 que dispõe sobre a obrigatoriedade de se utilizar o sistema geodésico SIRGAS 2000 para elaboração dos projetos de mineração. Diante disso, a CSN solicitou junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) a certificação dos marcos geodésicos no Datum SIRGAS 2000. Após a implantação dos novos marcos, foi verificada uma diferença de cota de 1,0 m em relação às cotas anteriores. Desta forma, a Barragem Casa de Pedra atualmente apresenta coroamento na EI. 934,00 m.

2) Largura da praia e altura da borda livre

Conforme já exposto, e segundo o Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de dezembro de 2014, a barragem de rejeitos Casa de Pedra (BCP) tinha capacidade para armazenar de outubro de 2014 até março de 2016 um volume de 6.550.000 m³ (fls. 24/122), quando iria atingir a EI. 930,00 m. Como a elevação final da barragem seria 933,00 m, deveria ser deixada uma borda livre de 3,0 m.

Na fls. 24/122, do Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de dezembro de 2014, é estabelecido que o rejeito deverá ser lançado até a EI. 931,00 m, devendo então ser concluída a formação da praia. Neste caso, a borda livre seria de apenas 2,0 m.

O novo Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de abril de 2017, informa que a BCP já foi alteada até a El. 933 m (fls. 16/65), mas não informa qual seria a borda livre necessária.

Já o Relatório Técnico das Barragens, de setembro de 2017, informa que a altura da borda livre foi fixada em 1,02 m (fls 13/27). Contudo, não foi informado neste relatório por que foi fixado novo valor para a borda livre da BCP.

A Auditoria Fiscal do Trabalho requisitou à empresa, por meio da NAD Nº 350508-260917-01, item 15, relatório de monitoramento da largura da praia de rejeitos e da borda livre junto à crista da BCP. Contudo, em 03/10/2017, a empresa apresentou arquivos digitalizados de levantamentos batimétricos da BCP de 06/01/2017 a 18/09/2017, este último conforme figura 5.

Não foram apresentados pela CSN números que informassem com clareza quais os dados de largura de praia e da borda livre da BCP no corrente ano.

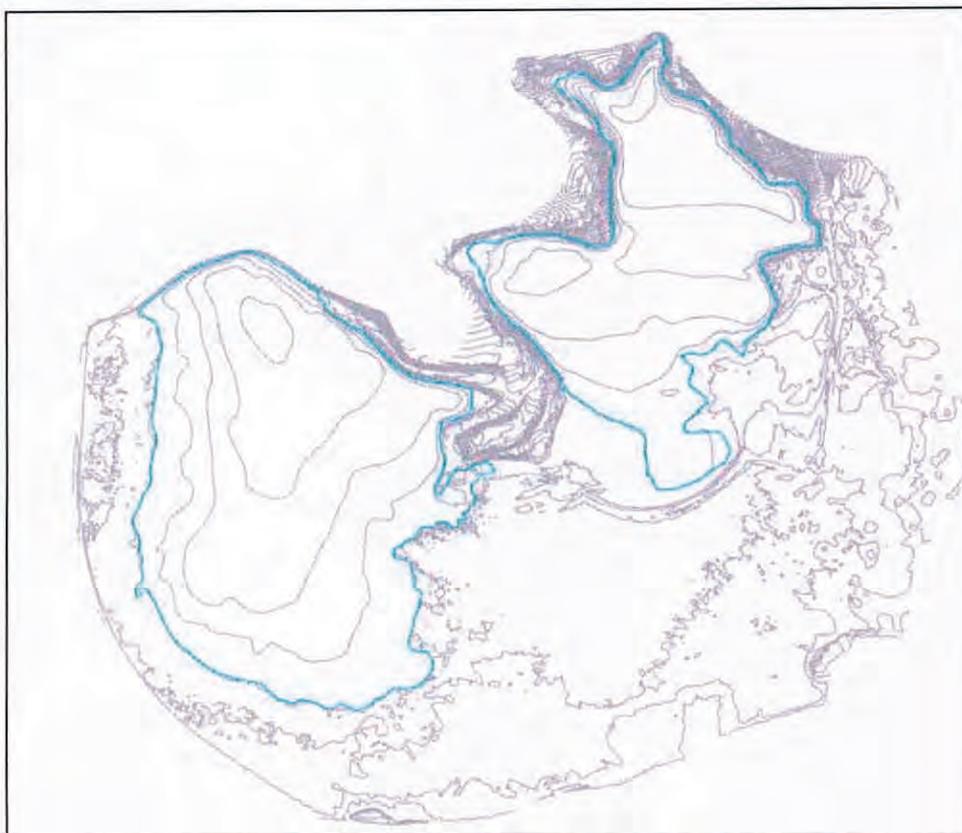


Figura 5: Batimetria da barragem de rejeitos Casa de Pedra de 18/09/2017.

A análise de estabilidade sísmica da BCP elaborada em maio de 2016, pela empresa DAM Projetos de Engenharia, fls. 50/60, recomenda a manutenção de uma praia de rejeito mínima de 120 m na região das seções de corte D-D, F-F e G-G, junto ao dique de sela (fls. 50/60), vistas à direita na figura 6.

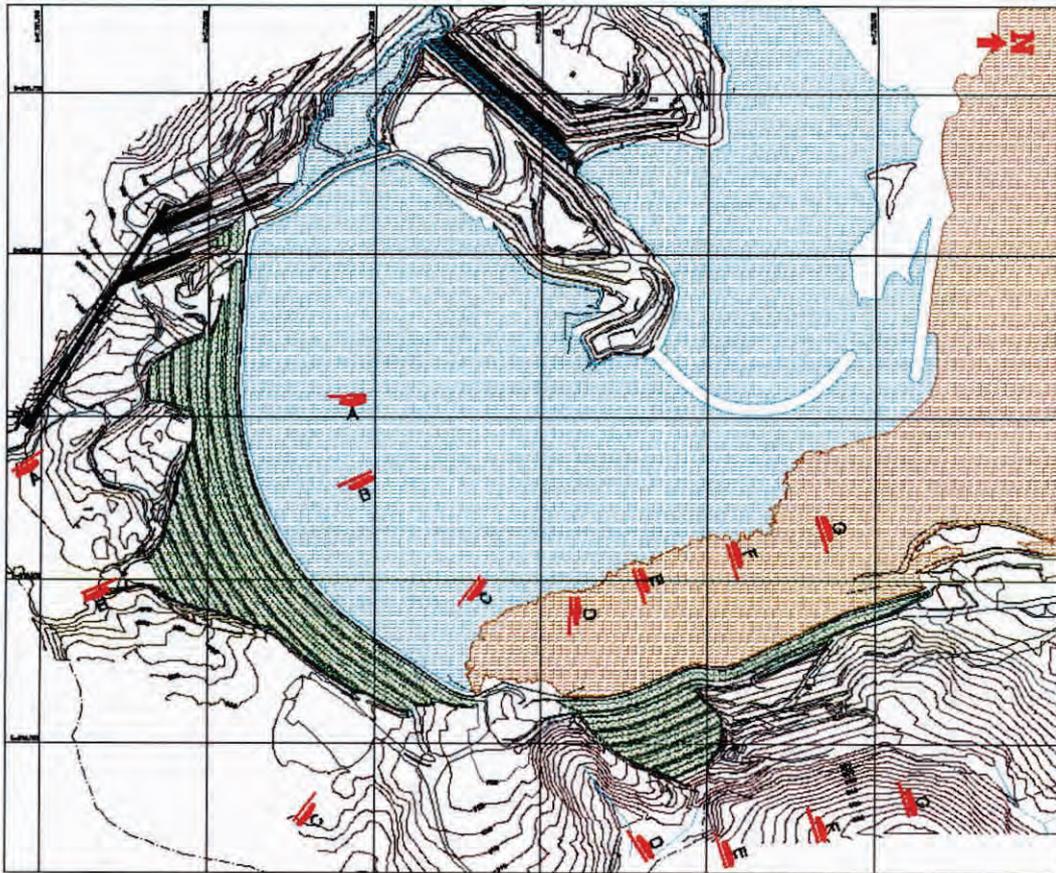


Figura 6: Levantamento altimétrico da barragem de rejeitos Casa de Pedra, El. 934,00m.

Esta praia de 120m recomendada em maio de 2016 foi considerada nos cálculos de estabilidade para a situação encontrada à época. Verifica-se então que não existe por parte da CSN um controle sistemático e claro quanto à largura da praia e da borda livre da BCP.

3) Instrumentos de auscultação

A Auditoria-Fiscal do Trabalho notificou a CSN a apresentar a planta baixa da instrumentação de monitoramento da linha freática da BCP indicando cada instrumento instalado, como também os relatórios mensais de monitoramento através de piezômetros (PZ) e de indicadores de nível d'água (INA) de 2014 em diante (itens 14 e 17 da NAD 350508-260917). Não foram apresentados os relatórios mensais de monitoramento dos seguintes instrumentos, conforme Quadros 1 e 2:

INSTRUMENTO	COORD. E	COORD. N
INA-CP24	616.216,64	7.731.996,47
INA-CP25	616.126,32	7.732.007,68
INA-CP26	616.175,33	7.732.039,66
INA-CP27	616.610,89	7.732.271,36
INA-CP28	616.108,572	7.731.976,79

Quadro 1: Instrumentos de auscultação do maciço principal da barragem Casa de Pedra que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

INSTRUMENTO	COORD. E	COORD. N
INA-DS13 (NOVO)	616.554,80	7.733.043,54
INA-DS22	616.625,36	7.732.818,41
INA-DS23	616.672,69	7.732.853,50
INA-DS24	616.598,55	7.732.873,28
INA-DS25	616.661,93	7.732.907,24
INA-DS26	616.572,96	7.732.926,19
INA-DS27	616.638,91	7.732.952,59
INA-DS28	616.552,42	7.732.973,03
INA-DS29	616.610,96	7.732.989,89
INA-DS30	616.544,16	7.733.000,56
INA-DS31	616.586,19	7.733.050,35
INA-DS32		
INA-DS33	616.683,24	7.732.550,25
INA-DS34	616.547,58	7.732.971,15
INA-DS35	616.497,42	7.732.954,91
INA-DS36	616.697,21	7.732.944,87
PZ-DS01	616.674,13	7.732.631,17
PZ-DS02	616.746,23	7.732.653,57
PZ-DS03	616.664,74	7.732.657,23
PZ-DS04	616.711,23	7.732.678,09
PZ-DS05	616.776,46	7.732.707,81
PZ-DS05A	616.773,92	7.732.712,09
PZ-DS06	616.641,84	7.732.704,66
PZ-DS07	616.709,68	7.732.736,90
PZ-DS07A	616.708,55	7.732.740,75
PZ-DS08	616.634,77	7.732.979,61
PZ-DS09	616.547,86	7.732.789,32

Quadro 2: Instrumentos de auscultação do dique de sela da barragem Casa de Pedra que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

Nas figuras 7, 8, 9 e 10 é apontada a localização dos INA e dos PZ instalados no maciço principal e no dique de sela da barragem Casa de Pedra e que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

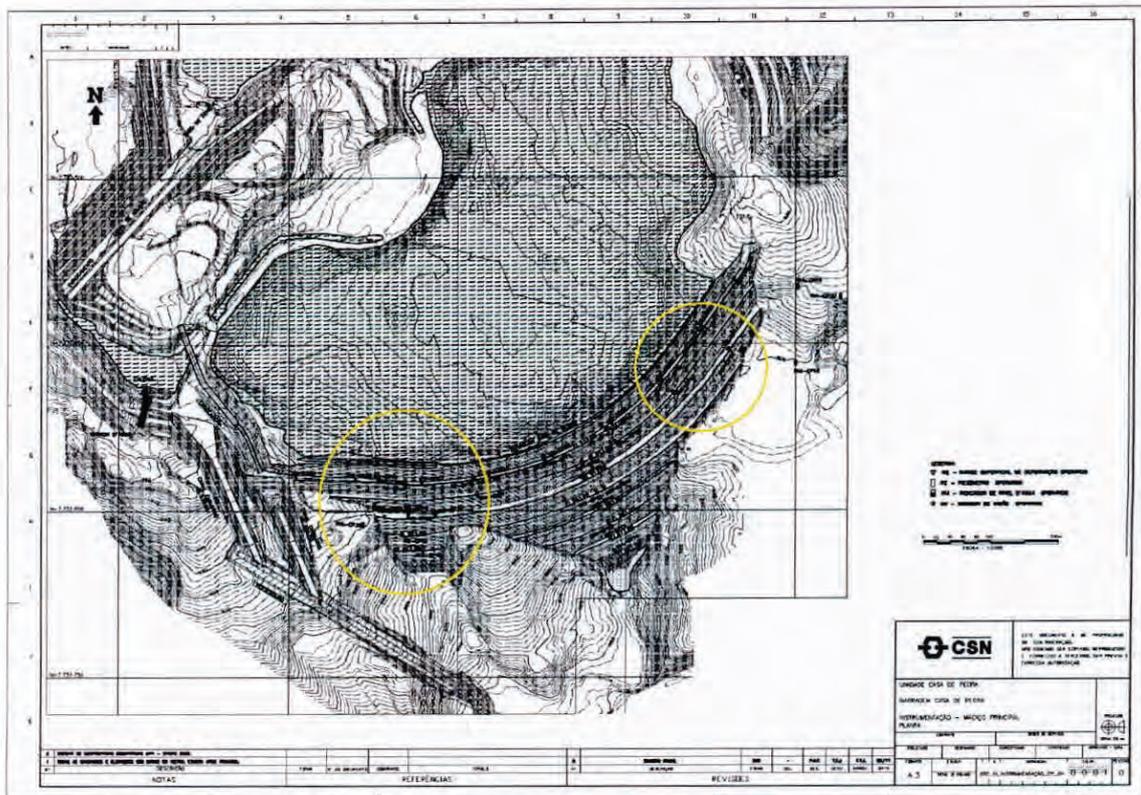


Figura 7: Localização dos INA no maciço principal que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

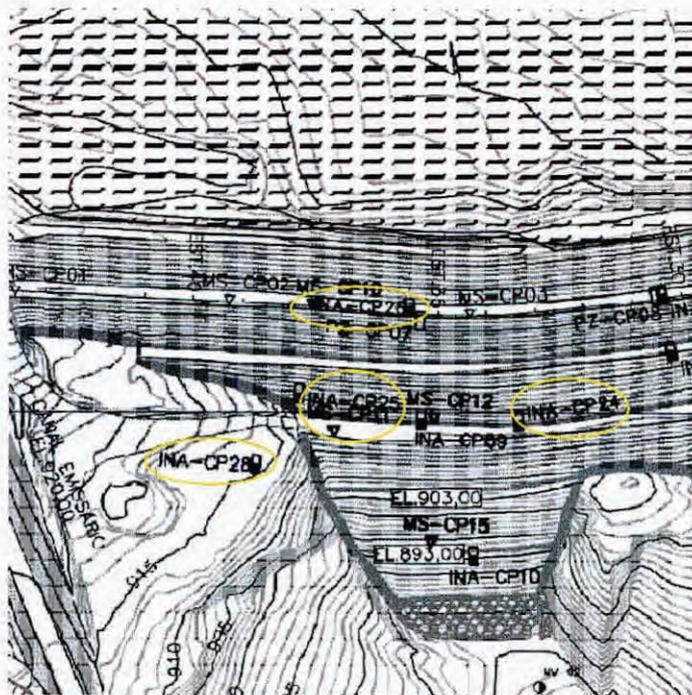


Figura 8: Localização dos INA no maciço principal que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

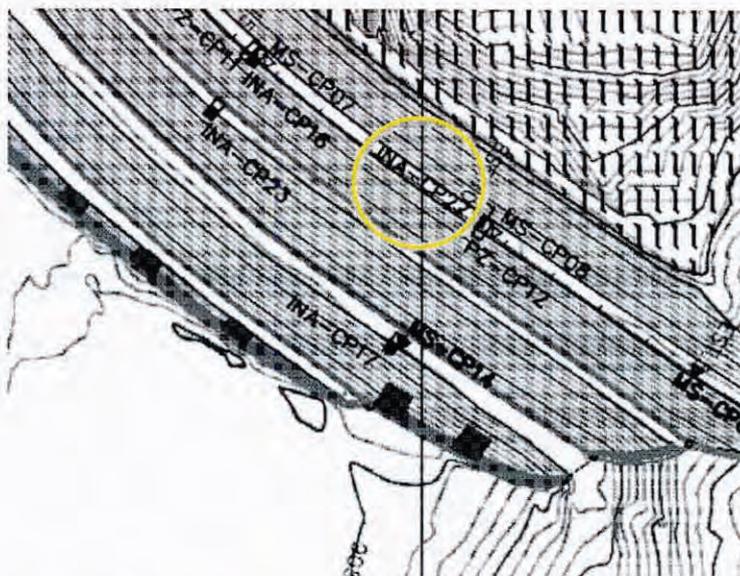


Figura 9: Localização do INA CP 27 no maciço principal que não teve os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

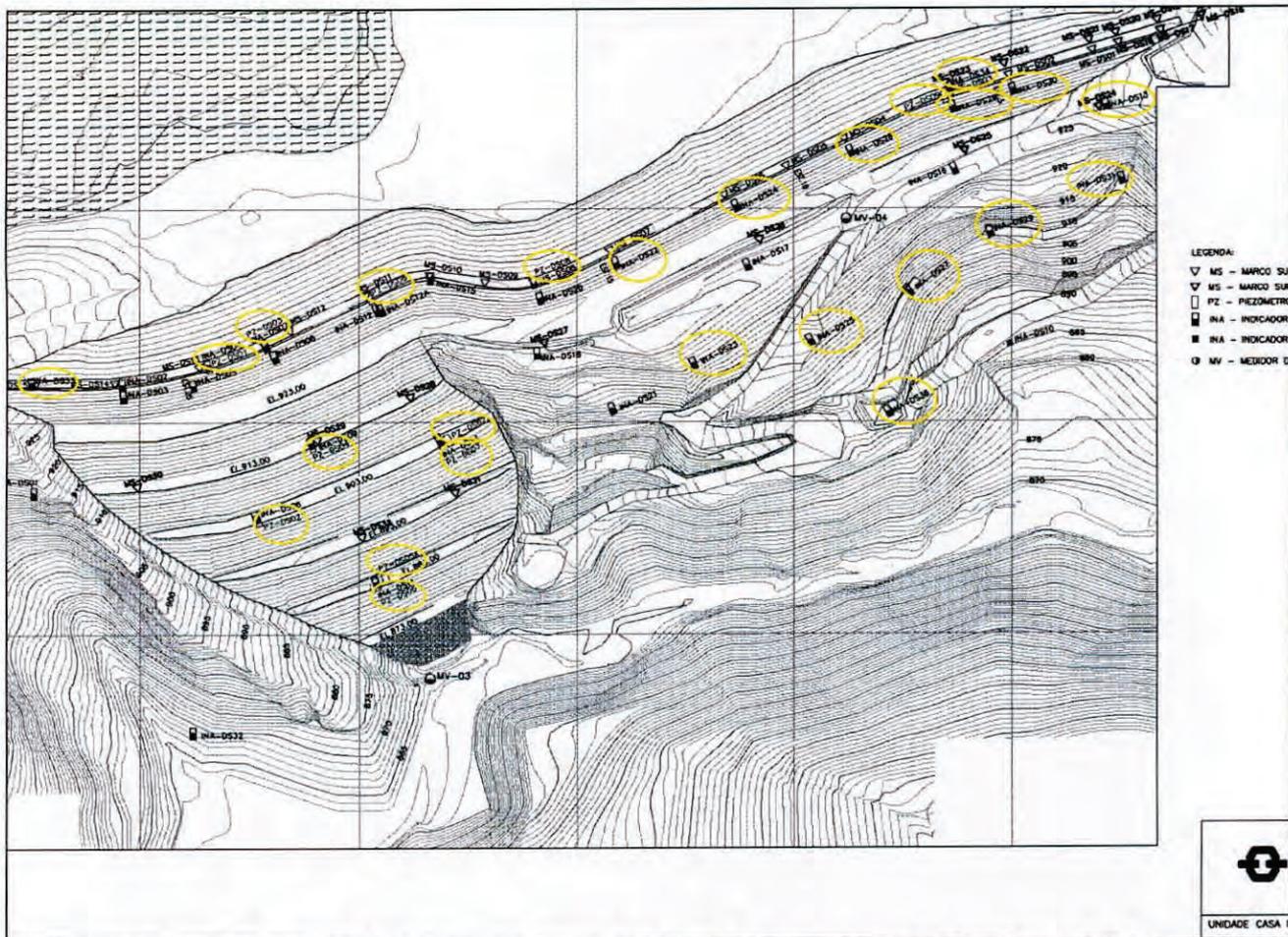


Figura 10: Localização dos INA e PZ instalados no dique de sela da barragem Casa de Pedra e que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho.

Pode-se observar que a localização de grande parte dos INA e Piezômetros que não tiveram os relatórios de monitoramento apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho encontram-se no Dique de Sela, especialmente junto às ombreiras. Nestes locais ocorreram surgências de água que resultaram em obras emergenciais que estão sendo executadas. Deve-se salientar que o INA – DS10 instalado na ombreira esquerda do Dique de Sela apresentou medições acima do NÍVEL DE ALERTA, conforme se constata no Quadro 3 abaixo.

Observa-se, também, que na ombreira direita do Dique de Sela praticamente não há aparelhos de monitoramento do nível freático instalados, existem apenas dois INA nessa ombreira (INA-DS01 e INA-DS32), sendo que o único INA instalado nessa ombreira que teve a medição apresentada à auditoria fiscal, INA – DS01, demonstrou medições acima do NÍVEL DE ALERTA, conforme constata-se no Quadro 4 abaixo. Verificou-se que os níveis apresentados nos INA DS01 e DS10 estavam acima dos limites estabelecidos na carta de risco.

O Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de dezembro de 2014, informa às fls. 51/122 que a calibração e testes de verificação dos instrumentos de auscultação deve ocorrer a cada 2 anos. O atual Plano de Operação do Complexo Barragens Casa de Pedra, de dezembro de 2016, também informa às fls. 59/176 que a calibração e testes de verificação dos instrumentos de auscultação devem ocorrer a cada 2 anos.

Data	INA-DS01	
	Cota Nível d'água	Cota Nível Alerta (m)
13/02/15	906,59	906,5
23/02/15	907,06	906,5
03/03/15	907,46	906,5
11/03/15	907,82	906,5
17/03/15	908,17	906,5
25/03/15	908,37	906,5
07/04/15	908,81	906,5
15/04/15	908,86	906,5
22/04/15	909,14	906,5
06/05/15	909,39	906,5
20/05/15	909,42	906,5
03/06/15	909,27	906,5
18/06/15	909,17	906,5
01/07/15	909,06	906,5
15/07/15	909,02	906,5
06/08/15	908,75	906,5
28/08/15	908,54	906,5
11/09/15	908,47	906,5
24/09/15	908,32	906,5

Data	INA-DS01	
	Cota Nível d'água	Cota Nível Alerta (m)
15/10/15	908,08	906,5
29/10/15	907,97	906,5
13/11/15	907,88	906,5
30/11/15	907,92	906,5
10/12/15	907,98	906,5
29/12/15	907,73	906,5
14/01/16	907,70	906,5
29/01/16	908,02	906,5
17/02/16	907,92	906,5
29/02/16	907,73	906,5
04/03/16	907,70	906,5
18/03/16	907,69	906,5
04/04/16	907,47	906,5
22/04/16	907,25	906,5
05/05/16	907,06	906,5
16/05/16	906,93	906,5
06/06/16	906,68	906,5
20/06/16	906,53	906,5

Quadro 3: Níveis de água apresentados pelo INA-DS01

Data	INA-DS10	
	Cota Nível d'água	Cota Nível Alerta (m)
11/03/15	885,42	885,3
17/03/15	885,51	885,3
25/03/15	885,71	885,3
07/04/15	885,56	885,3
15/04/15	885,56	885,3
22/04/15	885,55	885,3
06/05/15	885,50	885,3
20/05/15	885,48	885,3
03/06/15	885,52	885,3
18/06/15	885,55	885,3
01/07/15	885,55	885,3
15/07/15	885,54	885,3
06/08/15	885,55	885,3
28/08/15	885,55	885,3
11/09/15	885,55	885,3
24/09/15	885,54	885,3
15/10/15	885,61	885,3
29/10/15	885,55	885,3
13/11/15	885,57	885,3
30/11/15	885,56	885,3
10/12/15	885,61	885,3
29/12/15	885,57	885,3
14/01/16	886,15	885,3
29/01/16	885,98	885,3
17/02/16	886,04	885,3
29/02/16	885,89	885,3
04/03/16	885,87	885,3
18/03/16	885,83	885,3
04/04/16	885,97	885,3
22/04/16	885,96	885,3
05/05/16	885,81	885,3
16/05/16	885,78	885,3
06/06/16	885,77	885,3
20/06/16	885,74	885,3

Data	INA-DS10	
	Cota Nível d'água	Cota Nível Alerta (m)
07/07/16	885,68	885,3
19/07/16	885,64	885,3
08/08/16	885,56	885,3
22/08/16	885,58	885,3
05/09/16	885,56	885,3
22/09/16	885,58	885,3
10/10/16	885,48	885,3
21/10/16	885,50	885,3
09/11/16	885,38	885,3
25/11/16	885,75	885,3
09/12/16	885,72	885,3
21/12/16	885,74	885,3
09/01/17	885,54	885,3
23/01/17	885,59	885,3
02/02/17	885,57	885,3
20/02/17	885,49	885,3
07/03/17	885,53	885,3
16/03/17	885,45	885,3
05/04/17	885,44	885,3
18/04/17	885,41	885,3
09/05/17	885,38	885,3
23/05/17	885,38	885,3
01/06/17	885,35	885,3
08/06/17	885,33	885,3
13/06/17	885,34	885,3
19/06/17	885,34	885,3
26/06/17	885,33	885,3
10/07/17	885,31	885,3
11/07/17	885,31	885,3
12/07/17	885,33	885,3
13/07/17	885,33	885,3
14/07/17	885,31	885,3
17/07/17	885,35	885,3
18/07/17	885,31	885,3

Quadro 4: Níveis de água apresentados pelo INA-DS10

A CSN, por meio do item 18 da NAD N° 350508-260917-01, foi notificada a apresentar o histórico de calibração da instrumentação de monitoramento da BCP. A empresa informou apenas que tal calibração está em processo de contratação através da "REQUISIÇÃO DE COMPRA N°13756780".

Constata-se então que a instrumentação de auscultação não tem sido calibrada, o que compromete os resultados obtidos durante as leituras.

Além disso, a CSN não vem monitorando adequadamente a estrutura do Dique de Sela em sua ombreira direita, o que impede o acompanhamento da linha freática nesta região.



4) Análises de estabilidade da barragem

Inicia-se este tópico com ressalvas a todos os cálculos apresentados para a estabilidade da BCP, haja vista que a leitura dos instrumentos de auscultação não tem a confiabilidade necessária para subsidiar tais cálculos.

Vários relatórios foram produzidos apontando a estabilidade da BCP conforme apresentado a seguir.

4.1) Análise de estabilidade da barragem BCP

Foi apresentado pela CSN o documento denominado "Análise da estabilidade e carta de risco da BCP", relatório produzido pela Fontes Geotecnia em setembro de 2017. Tal relatório informa que nas ombreiras esquerda e direita do dique de sela da BCP estão sendo realizadas obras de recomposição topográfica com o objetivo de se adequar porção da encosta antes acometidas por processos erosivos e movimentos gravitacionais de massa condicionados pela presença de surgências e de solos com baixa resistência (fls. 6/98).

Para a análise da estabilidade da BCP foram adotados os critérios constantes na tabela 5:

REGIMES DE SOLICITAÇÃO	FATORES DE SEGURANÇA MÍNIMOS ADMITIDOS
Análise Estática: Condição atual/normal com freática definida a partir das leituras de instrumentação fornecida; Nível d'água atual do reservatório e igual a cota da soleira do extravasor. Análise do Talude jusante.	1,50
Análise Estática: Condição crítica hipotética de elevação do nível freático simulando drenagem interna colapsada. Análise do Talude jusante.	1,30
Análise Pseudo-Estática: Condição atual com freática definida a partir das leituras de instrumentação fornecida; Nível d'água atual do reservatório e coeficiente da aceleração da gravidade $a=0,05g$. Análise do Talude jusante.	1,10*

* Segundo critérios internacionais, a saber: AASHTO LRFD - Bridge Design Specifications; FHWA-NHI-11-032 - Federal Highway Administration

Quadro 5: Critérios adotados para fatores de segurança.

A seguir são apresentados os resultados obtidos e comparados com os fatores mínimos de segurança, conforme Quadros 6 e 7:

CONDIÇÃO DA LINHA FREÁTICA	SEÇÃO	FATOR DE SEGURANÇA MÍNIMO			FATOR DE SEGURANÇA OBTIDO		
		Estático Atual / Normal	Estático Crítico	Pseudo-Estático	Estático Atual / Normal	Estático Crítico	Pseudo-Estático
Freática atual Talude Jusante Maciço Principal	A-A' Estaca 10	1,50	1,10	1,10	Global = 2,0	Global = 1,3	Global = 1,8
					Local = 1,65		Local = 1,5
	B-B' Estaca 23	1,50	1,10	1,10	Global = 1,8	Global = 1,3	Global = 1,55
					Local = 1,7		Local = 1,48
	C-C' Estaca 35	1,50	1,10	1,10	Global = 1,59	Global = 1,3	Global = 1,4

Quadro 6: Resumo das análises de estabilidade Maciço Principal.

Constata-se que para a análise da estabilidade do talude a jusante do maciço principal foi utilizado valor errado para o fator de segurança mínimo estático crítico, pois o correto seria 1,3 segundo a NBR 13.028/2006.

Verifica-se que o fator de segurança obtido foi de 1,3 para as três seções analisadas, isto é, igual ao fator de segurança mínimo.

CONDIÇÃO DA LINHA FREÁTICA	SEÇÃO	FATOR DE SEGURANÇA MÍNIMO			FATOR DE SEGURANÇA OBTIDO		
		Estático Atual / Normal	Estático Crítico	Pseudo-Estático	Estático Atual / Normal	Estático Crítico	Pseudo-Estático
Freática atual Talude Jusante Dique de Sela	B-B' Estaca 06	1,30 **condição provisória	-	1,10	Global = 1,5	Global = 1,30	Global = 1,32
	E-E' Estaca 14	1,30 condição provisória	-	1,10	Global = 1,8	Global = 1,3	Global = 1,59
					Local = 1,5*		Local = 1,37*
H-H' Estaca 23	1,30 condição provisória	-	1,10	Global = 1,61	Global = 1,3	Global = 1,42	

* Círculo de ruptura observado na encosta natural a jusante do Dique de Sela. Região de talude de corte para abertura do acesso a base do talude.

**Condição durante a obra.

Quadro 7: Resumo das análises de estabilidade do dique de sela.

O Relatório Técnico da BCP de 2017, elaborado em 04/09/2017 por Fontes Geotécnica, apresenta as mesmas tabelas da "Análise da estabilidade e carta de risco da BCP", também elaborado por Fontes Geotécnica.

No Relatório Técnico da BCP de 2017 não foram relatadas as surgências que ocorreram à jusante da barragem junto às ombreiras direita e esquerda. São inúmeros os pontos de surgência que foram apresentados à Auditoria Fiscal do Trabalho e que ensejaram a execução de obras de grande porte na drenagem e de reforço de talude na BCP. Sequer uma foto foi juntada ao Relatório Técnico da BCP de 2017. No item 4.2 deste relatório, fls. 25/27, são feitas referências às obras que estão sendo executadas na BCP, como:

“Ressalta-se também que as seções avaliadas para o Dique de Sela são as atuais no dia da visita em campo. Com o dinamismo da obra, os fatores podem ir alterando no decorrer da mesma. Atualmente as seções foram consideradas estáveis”.

Durante a inspeção da Auditoria-Fiscal do Trabalho em 26/09/2017, foram produzidas várias imagens das obras em execução junto ao dique de sela da BCP, ombreira esquerda e direita, como também das surgências a jusante do dique, conforme abaixo.



Figura 11: Vistas de drenos sub-horizontais profundos - DHP instalados no talude à jusante do dique de sela da BCP, ombreira esquerda, com a finalidade de aliviar poropressões causadas por excesso de água dentro da estrutura.



Figura 12: Detalhe de dreno sub-horizonta - DHP instalado no talude à jusante do dique de sela da BCP, ombreira esquerda, com finalidade de drenar as surgências de água.

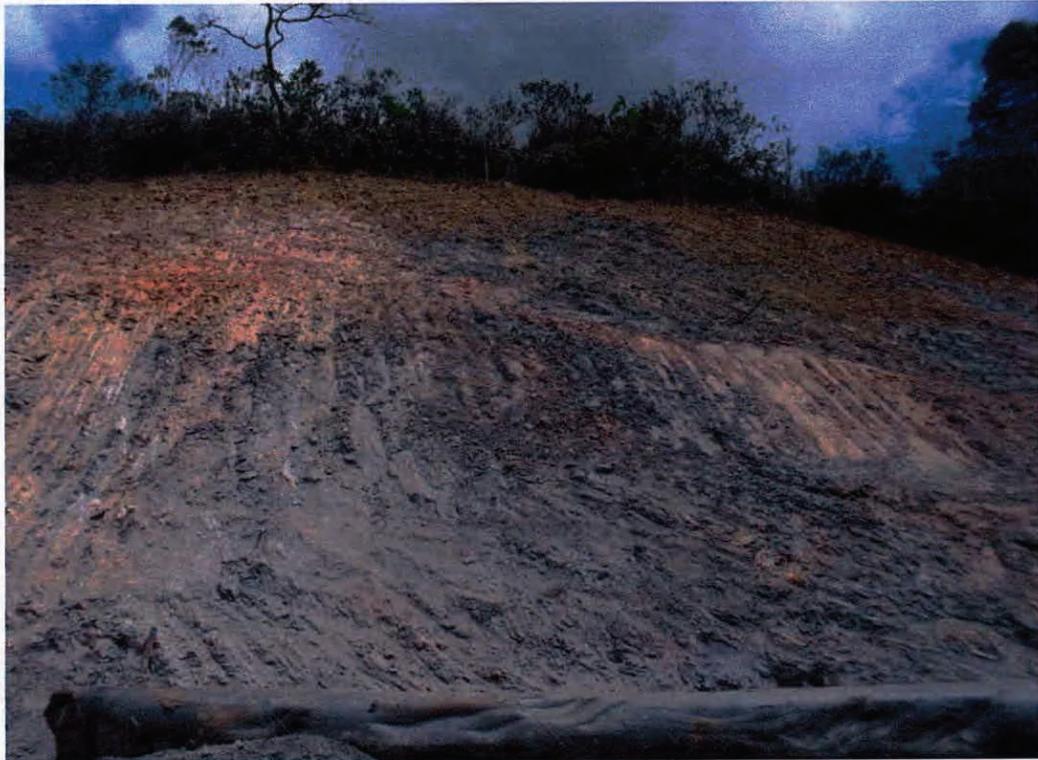


Figura 13: Detalhe do talude à jusante do dique de sela da BCP, ombreira esquerda, já preparado para receber bermas de reforço em solo compactado, no local foi instalado DHP e está sendo construído filtros invertidos com particulados, finos, médios e grossos (areia e brita) além de colocação de manta com a finalidade de conter o carreamento de particulados sólidos durante a percolação de água no maciço da barragem.



Figura 14: Visão geral da obra que está sendo executada junto ao talude do dique de sela da BCP, ombreira esquerda.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.



Figura 15: Detalhe da água que corre junto ao pé do talude de jusante do dique de sela da BCP, ombreira esquerda, após a implantação de dreno em pedras de mão e manta.



Figura 16: Visão geral da obra com implantação de DHP e filtro invertido executada junto ao pé do talude de jusante do dique de sela da BCP, ombreira esquerda, até o momento com aproximadamente 15m de altura.

A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom right corner of the page. It consists of a stylized, cursive-like shape that is difficult to decipher as a specific name.



Figura 17: Vista de dreno – DHP instalado no talude a jusante do dique de sela da BCP, ombreira direita, com a finalidade de diminuir as poropressões no maciço do barramento causado por surgências de água.

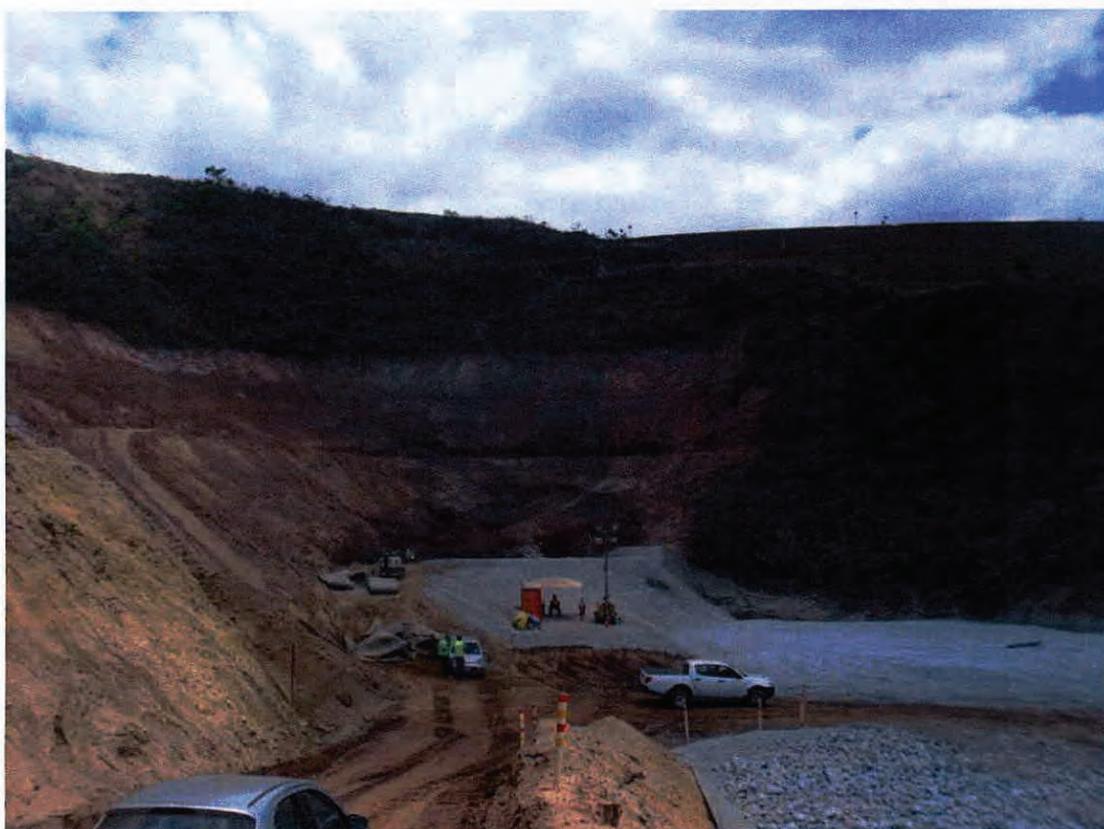


Figura 18: Visão geral da obra de drenagem que está sendo executada junto ao talude do dique de sela da BCP, ombreira direita. Pode-se observar ao fundo, no maciço do barramento, que o terreno está bastante úmido, caracterizando a farta ocorrência de surgências no talude.



Figura 19: Visão geral da obra de drenagem junto ao pé do talude à jusante do dique de sela da BCP, ombreira direita. À direita, pequeno represamento de água utilizado para controle de vazão.

Segundo o Gerente de Projetos da CSN, Eng. Frank Marcos da Silva Pereira, as obras estão orçadas em R\$ 31 milhões.

4.2) Estudo de liquefação para a barragem BCP

Em maio de 2016, a CSN contratou junto à DAM Projetos de Engenharia um estudo de liquefação para a BCP.

As análises de estabilidade para a condição de liquefação foram realizadas para as seções FF e GG ao longo do dique da sela, onde o maciço foi executado para montante, ficando apoiado sobre rejeito, de acordo com as figuras 20, 21 e 22.

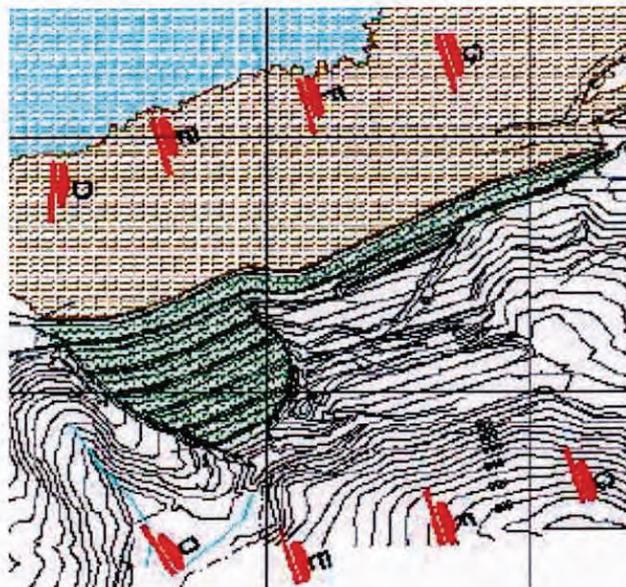


Figura 20: Seções utilizadas para a análise da condição de liquefação do dique de sela da BCP.

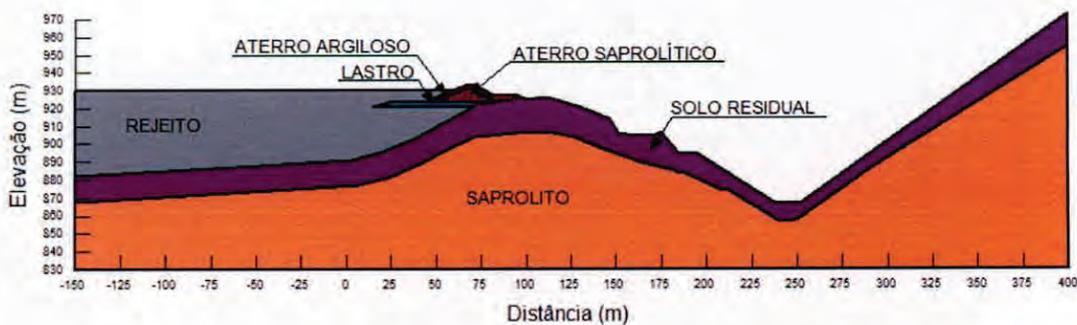


Figura 21: Barragem Casa de Pedra EL.934,00 – Seção FF

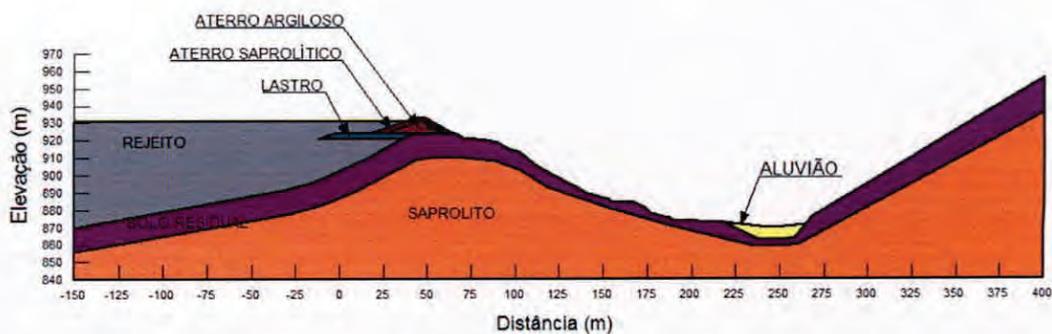


Figura 22: Barragem Casa de Pedra EL.934,00 – Seção GG

Foram obtidos os seguintes resultados retratados pelo Quadro 8:

Condição	Seção	Talude	C.S.		Obs.
			Obtido	Requerido	
Liquefação	FF	Jusante	1,103	1,0	Geometria atual
	GG		1,118		
	FF	Montante	1,515		
	GG		1,545		

Quadro 8: Coeficientes de segurança obtidos na análise de estabilidade da BCP na liquefação.

Como não existe coeficiente de segurança na NBR 13.208/2006 para a condição de liquefação, foi adotado pela DAM o valor de 1,0.

Verifica-se, portanto, que os valores obtidos para a liquefação nas seções FF e GG a montante do dique de sela da BCP estão muito próximos ao valor adotado.

4.3) Estudo de sismicidade para a BCP

A análise de estabilidade sísmica da BCP, elaborada por DAM Projetos de Engenharia, em maio de 2016, apresentou os resultados constantes do Quadro 9.

Condição	Seção	Local	C.S.		Obs.
			Obtido	Requerido	
Carregamento sísmico	AA	Maciço Principal	1,520	1,1	Geometria atual
	BB		1,507		
	CC		1,716		
	DD	Dique da Sela	1,141		
	EE		1,423		
	FF		1,103		
	GG		1,118		

Quadro 9: Resultados da estabilidade sísmica da BCP em 2016.

Nas fls. 42/60, informa o relatório:

"Como a condição de carregamento sísmico não está prevista na NBR 13.028, foi adotado o coeficiente de segurança mínimo de 1,10 para este caso. Vale observar que publicações nacionais e internacionais sugerem valores entre 1,0 e 1,10 para este caso. Portanto, o valor adotado pode ser considerado conservador".

Verifica-se então que os valores obtidos de coeficiente de segurança para as seções FF e GG do dique de sela são iguais ao valor requerido adotado, que é de 1,1.

5) Avaliação de segurança frente a cheias

A Avaliação de Segurança de Barragens, elaborada em setembro de 2016 por FONTES GEOTECNICA, fls. 36/41, apresenta os seguintes resultados de modelagem hidrológica, quando aos bueiros do canal de adução (Quadro 10):

PARÂMETROS	RESULTADOS
TR (anos)	10.000
Duração Crítica (horas)	12,0
Altura da Chuva Crítica (mm)	261,61
PARÂMETROS	RESULTADOS
Vazão Máxima Afluente (m ³ /s)	108,05
Vazão Máxima Efluente (m ³ /s)	42,35
Período de controle (horas)	24,00
Elevação soleira extravasor (m)	930,0
Elevação da crista (m)	933,0
NA Máximo Maximorum (m)	931,98
Borda livre necessária(m)	1,00
Borda livre disponível (m)	1,02

Quadro 10: Resumo dos resultados da modelagem hidrológica da BCP em 2016.

Na fls. 37/41, conclui o relatório:

"Pode-se concluir, com base nos dados disponibilizados pelo contratante e estudos realizados pela FONNTES, que o extravasor atual da barragem Casa de Pedra, encontra-se em condições adequadas de funcionamento frente à cheia associada ao período de retorno de 10.000 anos, no que tange o aspecto de falha por galgamento".

Já a Avaliação de Segurança de Barragens 2017, elaborado em setembro de 2017 por FONNTES GEOTECNICA, fls. 23/27, apresenta os seguintes resultados de modelagem hidrológica quanto aos bueiros do canal de adução da BCP (Quadro 11):

PARÂMETROS	RESULTADOS
TR (anos)	10.000
Duração Crítica (horas)	24,00
Altura da Chuva Crítica (mm)	307,78
Vazão Máxima Afluente (m ³ /s)	74,89
Vazão Máxima Efluente (m ³ /s)	41,73
Período de controle (horas)	48,00
Elevação soleira extravasor (m)	931,00
Elevação mínima da crista (m)	933,50
NA Máximo Maximorum (m)	932,97
Borda livre necessária(m)	0,0
Borda livre disponível (m)	0,53

Quadro 11: Resumo dos resultados da modelagem hidrológica da BCP em 2017.

Apesar dos parâmetros utilizados em 2016 estarem divergentes dos utilizados em 2017, a conclusão dos relatórios é idêntica. Um ponto relevante que se observa é que no estudo de 2017 o parâmetro utilizado para borda livre necessária é de 0,0m. Cabe à CSN esclarecer tais diferenças.

6) Plano de Emergência

O Plano de Ações Emergências (PAE) da BCP, de junho de 2017, informa às fls. 35/36:

"Nível 3 – Situação de Ruptura Iminente ou Ocorrendo

Detecção Do Risco

No caso da inspeção de rotina constatar qualquer irregularidade no funcionamento da barragem fora de controle que indique risco iminente de ruptura ou caso a ruptura esteja ocorrendo, o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá avaliar a gravidade da situação e dar o alarme para o Coordenador e para os Grupos de Operação e de Avaliação Técnica.

Primeiras Providências

O Coordenador do PAEBM, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local. O Coordenador do PAEBM deverá declarar situação de emergência na barragem, sendo obrigado e responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de auto-salvamento, conforme sistemas de alerta e de avisos de forma rápida e eficaz. Deverá ser feito o preenchimento do formulário apresentado no item 7.8. (grifo nosso)

O Coordenador do PAEBM deverá comunicar ao corpo de bombeiros e à Defesa Civil da região através do preenchimento do Formulário apresentado no item 7.10. Todos os órgãos públicos apresentados no item 5.1 deverão ser notificados. A imprensa também deverá ser comunicada.

Deverá ser avaliada a extensão provável do acidente para jusante da barragem. Deverão ainda delimitar a área envolvida, providenciando o seu isolamento.

Caso se conclua que a área afetada ficará restrita às proximidades da barragem, este trecho deverá ser isolado e as pessoas que porventura estiverem próximas a esse local deverão ser alertadas e afastadas pelo corpo de bombeiros e pela Defesa Civil da região em parceria com a CMIN. (grifo nosso)

A partir da detecção de risco iminente, deverá ser iniciado o rebaixamento do nível d'água do reservatório, com vazão compatível com a gravidade do problema. O rejeito deverá, a partir da detecção do risco iminente, deverá ser paralisado seu lançamento até a normalização do funcionamento da barragem, ou eventualmente deverá ser paralisada a produção.

Caso seja previsto um acidente de grandes proporções, deverão ser tomadas as providências descritas no item 3.2.3."

Estabelece o PAE às fls. 37/38:

"PROVIDÊNCIAS ADICIONAIS PARA ACIDENTES DE GRANDES PROPORÇÕES

No caso da iminência de um acidente e definido como não evitável e de grandes proporções classificados pelo Grupo de Avaliação Técnica e/ou Coordenador, serão necessárias providências adicionais para que seja preservada a integridade física dos moradores das regiões que serão afetadas.

A remoção dos moradores das áreas de risco deverá ser orientada pelo Corpo de Bombeiros e pela Defesa Civil da região, que deverão, no tempo disponível, alertar o maior número possível de pessoas sobre o perigo. (grifo nosso)

Deverão ser previamente definidos os locais para onde deverão ser deslocadas essas pessoas durante o tempo de passagem da onda de ruptura. Estes locais deverão estar acima do nível d'água máximo estimado. (grifo nosso)

Será também necessária a interrupção do tráfego rodoviário e ferroviário nas áreas de risco, pois as vias de acesso e pontes poderão ser destruídas ou seriamente afetadas.

Com autorização do Coordenador, o Grupo de Comunicação deverá avisar os órgãos responsáveis tais como: Polícia Militar, Polícia Rodoviária, Rede Ferroviária, etc., além dos órgãos públicos apresentados no Anexo I através de notificação. A imprensa também deverá ser comunicada".

Descreve o PAE às fls. 58/59:

"PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM

O Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração não deve ser testado somente diante de uma situação real. (grifo nosso)

Deve, portanto, ser providenciada, ao menos uma vez ao ano, uma simulação interna de acidente, envolvendo todos os componentes dos Grupos de Gestão de Segurança da barragem citados no item 5.2, de acordo com os procedimentos descritos na Seção II deste Plano. (grifo nosso)

Os simulados têm por objetivo avaliar a mobilização, recursos e a atuação das equipes de emergência. Durante os exercícios simulados, devem ser testados todos os aspectos do PAEBM, tais como:

- Praticidade (estrutura e organização);
- Comunicação (interna e externa);
- Eficácia dos equipamentos de emergência;
- Adequação das ações do plano;
- Procedimentos de resgate e primeiros-socorros;
- Resposta pessoal de cada integrante do plano;
- Retorno à operação normal;
- Tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população.

Após a realização de um simulado, deverá ser feita uma análise crítica sobre o desempenho da equipe e disponibilidade de recursos, de modo a possibilitar os ajustes necessários.

As melhorias e complementações a serem incorporadas ao PAEBM advindas dos treinamentos e simulados devem ser implementadas em folhas de controle para serem anexadas ao PSB em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração".

Quantos aos meios de comunicação, estabelece o PAE às fls. 91/93:

MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Em caso de emergência, o contato com autoridades na área diretamente afetada será realizado através de telefone convencional ou celular e confirmado por Formulário de Declaração de Início da Emergência, item 7.5, enviado por correio eletrônico. Na falha destes meios de comunicação, deverá ser utilizado rádio, correio eletrônico ou bip.

Caso a comunicação não seja possível por nenhum dos meios citados, caberá ao Coordenador Geral enviar um mensageiro para realizar o contato pessoalmente.

Os órgãos públicos deverão ser notificados também através do formulário apresentado no item 7.7, já que as cidades de Congonhas e Jeceaba serão também atingidas, além dos funcionários da CSN presentes no local.

Os documentos FG-1404-CSN-S-CO-RT-01 (CSN_C_REA_C_VOL5_PEE_CO_2014_10 - Plano de Emergência Externo - Congonhas) e FG-1404-CSN-S-JE-RT-01 (CSN_C_REA_C_VOL5_PEE_JE_2014_10 - Plano de Emergência Externo - Jeceaba), estarão disponíveis tanto na Unidade da CMIN quanto nos órgãos públicos dos respectivos municípios.

SISTEMA DE AVISO

Para o sistema de aviso, o Coordenador Geral do PAEBM ou na sua ausência, o Coordenador da barragem deverá acionar a sirene instalada próximo à Portaria Principal da Mineração Casa de Pedra e quando não houver a possibilidade de acioná-la, ligar para a Central de Acionamento de Emergência (CAE), telefone (31) 3749-1800, também alocada na Portaria Principal. (grifo nosso)

Quando o sistema de aviso for acionado pela CAE, deverão ser utilizados os seguintes recursos:

- Megafones;
- Telefones celulares (telemensagens ou mensagens de texto);
- Telefones fixos;
- Rádios de comunicação;
- Rádio local;
- Veículo com sirene.



As sirenes devem estar permanentemente em operação, mesmo em caso de queda da energia elétrica devendo ser testados mensalmente. Além disso, deverão estar localizadas próximo à barragem ou em locais específicos ao longo da zona de inundação, com o objetivo de avisar a população. Deverão ser protegidas contra atos de vandalismo e intempéries. (grifo nosso)

Os equipamentos para emissão de avisos deverão ser testados periodicamente".

Em relação ao PAE 2017, inúmeras constatações são feitas pela Auditoria Fiscal do Trabalho:

- Não existem sirenes para alertar os empregados da CSN que estão executando atividades junto à BCP, nem para aqueles que atualmente estão executando obras de drenagem e contenção junto às ombreiras esquerda e direita do dique de sela, empregados da Salum Construções Ltda (SCL), em caso de rompimento da barragem.

- Não existem sirenes para alertar os moradores dos municípios de Congonhas e Jeceaba em caso de rompimento da barragem.

- Não são apontados no PAE quais serão as rotas de fuga a serem utilizadas para os empregados da CSN que estão executando atividades junto à BCP, nem para os empregados da SCL.

- Não são citados os locais de ponto de encontro (endereço) nos municípios de Congonhas e Jeceaba a serem utilizados pelas populações afetadas em caso de rompimento e não há qualquer comprovação da sinalização destes locais.

- Não foram os empregados da empresa SCL capacitados quanto aos procedimentos a serem adotados em caso de rompimento da barragem.

- Não foi realizado um simulado junto aos moradores dos municípios de Congonhas e Jeceaba em caso de rompimento da BCP. Somente três Líderes de Comunidades participaram do simulado ocorrido dentro da CSN em 20/12/2016.

7) Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

7.1) Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR

O PGR de janeiro de 2017 não elenca nenhuma medida preventiva a ser adotada referente às barragens da Mineração Casa de Pedra. Apenas na fls. 42 são reconhecidos os agentes físicos "ruído" e "vibrações" que ocorrem durante a operação de tratores, caminhões, pás-carregadeiras, escavadeiras, etc.

No cronograma de ações do PGR 2017, item 33, fls. 75, nenhuma ação é proposta com referência às barragens de rejeitos, conforme figura 23.

33. PLANEJAMENTO ANUAL													
CRONOGRAMA DE AÇÕES 2017													
ITEM	ETAPA	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1	Análise global do PGR (2016) Revisão do documento base e planejamento das ações	X											
2	Reconhecimento e avaliação qualitativa/quantitativa dos riscos	PLANO DE TRABALHO EM ANEXO.											
3	Processo de eleição da CIPAMIN			X									
4	Treinamento dos membros da CIPAMIN				X								
5	Realização da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho na Mineração - SIPATMIN									X			
6	Implementar a PPRO na CSN - Mineração e consolidar os dados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Realizar Estudo de Periculosidade em todas as gerências	X	X	X	X	X	X						
8	Implementar Diretrizes dos RCM - Requisitos Críticos na Mineração	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Implementar a PPRO nas empresas contratadas e consolidar os dados.				X	X	X						
10	Levantamento de adequação as Normas Regulamentadoras. Acompanhar o Cronograma de ações das Gerências.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Análise global do PGR (2017) Revisão do documento base e planejamento das ações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	Análise global do PGR (2017) Revisão do documento base e planejamento das ações												X

Figura 23: Cronograma de ações do PGR 2017.

7.2) Comissão permanente de acidentes na mineração - CIPAMIN

As atas das reuniões ordinárias da CIPAMIN de 2015, 2016 e até agosto de 2017 não fizeram qualquer referência a inspeções realizadas pelos membros da comissão às diversas barragens existentes na Mineração Casa de Pedra. Também não citaram nenhum problema ocorrido em qualquer barragem.

Verifica-se então que o SESMT e a CIPAMIN da CSN Mineração Casa de Pedra não estão envolvidos com as questões de segurança das barragens de rejeitos da Mineração Casa de Pedra, apesar do perigo elevado que as barragens representam para os trabalhadores como para a população dos municípios a jusante.

Diante da situação exposta, decidimos pela imediata interdição de toda e qualquer atividade de lançamento de rejeitos, mesmo que indiretamente através das barragens B4 ou B5, assim como o manejo de rejeitos já depositados na BCP até que sejam adotadas as medidas preventivas apontadas abaixo.

Imediata interdição, até que seja implementada a medida preventiva de número 1, das obras de drenagem e bermas de reforço que estão sendo executadas nas ombreiras direita e esquerda do Dique de Sela da BCP.

Medidas preventivas necessárias:

1. **Elaboração de plano de ações de emergência para atender aos trabalhadores da empresa Salum Construções Ltda (SCL) que executam as obras de drenagem e execução de bermas de reforço junto às ombreiras direita e esquerda do dique de sela da BCP, com a instalação de sirenes em redundância, definição de rotas de fuga e pontos de encontro e capacitação dos trabalhadores.**

2. **Término das obras de drenagem e execução de bermas de reforço junto às ombreiras direita e esquerda do dique de sela, após implementação da medida preventiva acima.**

3. **Complementação do plano ação de emergência (PAE) 2017, com instalação de sirenes junto às comunidades localizadas a jusante da BCP, com definição e sinalização das rotas de fuga e pontos de encontro, além da execução de simulado que inclua a população de Congonhas e Jeceaba que será atingida.**

4. **Calibração dos instrumentos de auscultação da BCP.**

5. **Controle sistemático da largura de praia e da borda livre da BCP, sendo os resultados apresentados em tabelas.**

6. **Revisão do manual de operação da BCP, com definição clara da largura de praia e da borda livre da BCP.**

7. **Revisão da carta de risco contemplando as seções do dique de sela da BCP.**

8. **Elaboração de novo relatório técnico que comprove a estabilidade da BCP após o término das obras, inclusive quanto à liquefação estática e dinâmica.**

Após sanadas as irregularidades apuradas, a empresa deverá solicitar, por escrito, a suspensão da interdição à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de Minas Gerais, R. Tamóios, 596, 1º Andar, Centro, Belo Horizonte/MG, apresentando toda a documentação requerida, comprovando a regularização dos itens apontados acima.



Este relatório técnico está de acordo com a Portaria Nº 1.719/2014, amparada no Artigo 161 da CLT, combinado com a NR 3 da Portaria 199 de 17/01/2011 e itens 28.2.1 e 28.2.2 da NR-28.

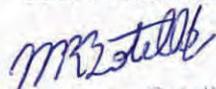
As atividades interditadas poderão ser retomadas somente após nova inspeção de Auditor-Fiscal do Trabalho e produção de relatório técnico para suspensão total ou parcial da interdição.

Esta determinação visa à preservação da integridade física dos trabalhadores, com a paralisação imediata das referidas atividades. O empregador DEVE GARANTIR, enquanto perdurar o processo de interdição, que os trabalhadores recebam integralmente seus salários (inclusas parcelas variáveis), como se estivessem em efetivo exercício, nos termos do parágrafo 6º do artigo 161 da CLT.



Daniel Dias Rabelo
Auditor Fiscal do Trabalho
CIF: 352543 - Siape 1584537

Belo Horizonte/MG, 11 de outubro de 2017



Marcos Ribeiro Sotello
AUDITOR FISCAL DO TRABALHO
CIF 350503

Recebi o Relatório Técnico de Interdição em ____ / ____ / ____

Assinatura e identificação do empregador ou preposto

Nome:

CPF:

Função: