



		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 2/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

## Sumário

1	OBJETIVO .....	3
2	HISTÓRICO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) .....	3
2.1	Estudos apresentados no EIA (2018).....	3
2.2	Estudos apresentados no Adendo 1 (2019).....	11
2.3	Estudos apresentados no Adendo 2 (2021).....	18
3	HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL.. .....	28

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 3/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

## 1 OBJETIVO

Este documento tem como objetivo descrever de forma sucinta a evolução dos estudos de ruptura hipotética (dam break) entre os anos de 2018 e 2021.

## 2 HISTÓRICO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK)

Entre os anos de 2018 e 2021 a WALM desenvolveu os estudos de ruptura hipotética das barragens de água e rejeito de modo a avaliar a sua extensão, bem como para verificar as Zonas de Auto Salvamento, Zona de Salvamento Secundário, as projeções de mancha e tempos de deslocamento dos fluxos de modo a subsidiar a avaliação dos impactos das estruturas do complexo em relação as áreas a jusante do Projeto Bloco 8. Os estudos foram desenvolvidos considerando as diretrizes da Portaria DNPM N° 70.389 de 17 de maio de 2017 que complementou a Lei 12.334 de setembro de 2010 e os principais resultados estão apresentados a seguir.

### 2.1 Estudos apresentados no EIA (2018)

As documentações apresentadas no EIA, no ano de 2018, descreveram os estudos hidrológicos e hidráulicos associados a ruptura hipotética das barragens de rejeitos 1 e 2, barragens de água do Vale e Industrial e barragem de água do rio Vacaria, bem como as premissas utilizadas, o cenário de análise e os resultados encontrados.

- Para a Barragem 1 adotou-se a hipótese de ruptura considerando o nível de água como no NA normal da barragem, para os dois cenários de ruptura: barragem na condição inicial com a cava no ano 7 e na condição final com a cava no ano 18;
- De acordo com a propagação dos hidrogramas de ruptura da Barragem 1 pelo vale a jusante, tanto para o cenário inicial, quanto para o cenário final, verificou-se que houve rompimento por galgamento da Barragem do rio Vacaria, localizada 41 km a jusante da Barragem 1;
- Na avaliação da propagação do hidrograma de ruptura da Barragem 1 pelo vale a jusante, considerando a Barragem do rio Vacaria rompendo em cascata, verificou-se que no Cenário Final a mancha se propaga por aproximadamente 399 km a jusante da barragem e no Cenário Inicial aproximadamente 347 km;
- Foi verificado que a cava é capaz de amortecer o hidrograma de ruptura da Barragem 2 no cenário final, mas não é capaz de amortecer o hidrograma de ruptura do cenário inicial. Para o cenário inicial, foi verificado que o volume de trânsito de cheias da Barragem do rio Vacaria é capaz de amortecer o hidrograma defluente da ruptura da Barragem 2, sem o galgamento da mesma;
- Foi verificado, para a Barragem do rio Vacaria considerando apenas o seu rompimento que, pelo critério de parada adotado, que a capacidade de amortecimento do hidrograma de ruptura ao longo do rio Jequitinhonha até que a vazão seja menor que a vazão com TR de 2 anos do rio Jequitinhonha, se deu a cerca de 191 km a jusante desta barragem;

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 5/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

- Foi verificado, para as barragens de água Industrial e do Vale que, as ondas de ruptura das barragens são amortecidas pelo reservatório da Barragem do Rio Vacaria, que consegue suportar o hidrograma afluente sem o galgamento da mesma.

Para determinação dos cenários de simulação, foram adotadas a metodologia de estudo de ruptura simplificado, como recomendado no documento “Dam Safety Guidelines – Dam Break Inundation Analysis and Downstream Hazard Classification”, elaborado pelo Washington State Department of Ecology em julho de 1992 e posteriormente revisado em outubro de 2007.

Dessa forma os cenários determinados para a ruptura hipotética foram:

- **CENÁRIO INICIAL** – Ruptura do dique inicial (somente para Barragens 1 e 2), considerando o nível de água do reservatório fixado no NA normal desta etapa no momento da ruptura e a configuração da cava referente ao final do ano 7;
- **CENÁRIO FINAL** – Ruptura das barragens no estado final (somente para Barragens 1 e 2) ou no coroamento de crista (demais barragens), considerando o nível de água do reservatório fixado no NA normal no momento da ruptura e a configuração final da cava referente ao ano 18.

Os estudos de dam break desenvolvidos no ano de 2018, seguiram como diretrizes as seguintes leis vigentes à época, foram elas:

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 6/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

- Lei nº 12.334/2010 – Lei Federal sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.
- Portaria nº 70.389/2017 do DNPM – Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.
- LEI Nº 3.676/2016. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e a fiscalização de barragens no Estado

Para análise detalhada dos estudos relacionados ao dam break de cada barragem, verificar documentos conforme tabela 1 a seguir.

**Tabela 1 – Relatórios Técnicos**

Numeração SAM	Título	
MINA_BLC8007-1010-G-RE-15	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM 1 RELATÓRIO TÉCNICO

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 7/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-G-RE-14	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM 2 RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-13	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM DE ÁGUA DO VALE RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-12	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM DE ÁGUA INDUSTRIAL RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-17	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM DE ÁGUA DO RIO VACÁRIA RELATÓRIO TÉCNICO

Como resultado dos estudos de Dam Break, foram gerados mapas contendo as envoltórias máximas de inundação para os cenários simulados.

A lista de todos os mapas produzidos, com seus respectivos títulos e numerações, encontra-se na tabela 2 a seguir.

**Tabela 2 – Relação de Mapas Gerados para os Estudos de Dam Break**

**PROJETO BLOCO 8**

Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 8/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

<b>Numeração SAM</b>	<b>Título</b>	
MINA_BLC8007-1010-O-89	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM DO VALE ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/01
MINA_BLC8007-1010-O-90	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM INDUSTRIAL ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/01
MINA_BLC8007-1010-O-91	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/06
MINA_BLC8007-1010-O-92	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 02/06
MINA_BLC8007-1010-O-93	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 03/06
MINA_BLC8007-1010-O-94	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 04/06

**PROJETO BLOCO 8**

Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 9/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-95	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 05/06
MINA_BLC8007-1010-O-96	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 06/06
MINA_BLC8007-1010-O-97	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/07
MINA_BLC8007-1010-O-98	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 02/07
MINA_BLC8007-1010-O-99	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 03/07
MINA_BLC8007-1010-O-100	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 04/07

**PROJETO BLOCO 8**

Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 10/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

<b>Numeração SAM</b>	<b>Título</b>	
MINA_BLC8007-1010-O-101	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 05/07
MINA_BLC8007-1010-O-102	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 06/07
MINA_BLC8007-1010-O-103	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 07/07
MINA_BLC8007-1010-O-104	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 2 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/01
MINA_BLC8007-1010-O-105	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 2 - EL.915,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/01
MINA_BLC8007-1010-O-106	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM DO RIO VACARIA ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/04

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 11/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-107	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM DO RIO VACARIA ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 02/04
MINA_BLC8007-1010-O-108	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM DO RIO VACARIA ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 03/04
MINA_BLC8007-1010-O-109	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM DO RIO VACARIA ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 04/04

## 2.2 Estudos apresentados no Adendo 1 (2019)

Para atendimento à nova legislação estadual, em especial à lei 23291 e ao desenvolvimento de soluções de engenharia que proporcionem maior segurança, após o protocolo do EIA no ano de 2018, a SAM se dedicou a novas revisões em seu empreendimento, mas especificamente aos estudos de dam break e na adoção de uma Estrutura Ambiental de Contenção (EAC), capaz de conter todo volume mobilizado oriundo de um possível rompimento das barragens do complexo minerário (barragens de rejeito 1 e 2 e barragens de água Industrial e do Córrego do Vale) do Projeto Bloco 8 dentro da futura área da empresa.

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 12/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Os estudos de ruptura hipotética tiveram como foco a determinação do contorno de propagação da onda de ruptura, com a delimitação das áreas potencialmente inundáveis a jusante, de acordo com as premissas, critérios e metodologias aplicáveis.

Para as análises de Dam Break da Barragem 1, foi considerado o cenário de ruptura considerando o nível de água NA normal e modo de falha por instabilização, para os cenários inicial, rompimento do dique inicial, cuja cota da crista encontra-se na El. 890,0 m e final, rompimento da barragem de fechamento com crista na El. 935,0 m.

Cabe destacar que a revisão dos estudos de dam break aqui apresentada, concentrou-se em verificar os impactos do rompimento apenas para Barragem 1, por se tratar da estrutura identificada como mais danosa. Isto porque os volumes mobilizados para as demais barragens (Barragem 2, Industrial e Córrego do Vale) são baixos quando comparados a alta capacidade volumétrica de armazenamento da estrutura de contenção (EAC), sendo assim, capaz de retê-los. O detalhamento desse comportamento deverá ser avaliado nas próximas etapas do projeto.

Para determinação dos cenários de simulação, foram adotadas a metodologia de estudo de ruptura simplificado, como recomendado no documento “Dam Safety Guidelines – Dam Break Inundation Analysis and Downstream Hazard Classification”, elaborado pelo Washington State Department of Ecology em julho de 1992 e posteriormente revisado em outubro de 2007.

A utilização do nível de água no NA normal do barramento apresenta resultados aceitáveis para estudos dessa magnitude, como o da Barragem 1. Dessa forma os cenários determinados para a ruptura hipotética foram:

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 13/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

- **CENÁRIO INICIAL** – Ruptura do dique inicial (crista na El. 890,0 m), considerando o nível de água do reservatório fixado no NA normal (El. 887,0 m) no momento da ruptura e a configuração da cava referente ao final do ano 7.
- **CENÁRIO FINAL** – Ruptura da barragem no estado final (crista na El. 935,0 m), considerando o nível de água do reservatório fixado no NA normal (El. 932,0 m) no momento da ruptura e a configuração final da cava referente ao ano 18 mais o Backfill.

Para os dois cenários foi considerado que a Estrutura Ambiental de Contenção já estaria construída, ou seja, crista na elevação 750,0 m.

De acordo com os resultados apresentados nos estudos de Dam Break, podem ser elencadas as seguintes constatações:

- O volume do reservatório da EAC é capaz de conter o hidrograma defluente da ruptura hipotética da Barragem 1 nos dois cenários, sem que haja o galgamento da mesma e sem que o extravasor de emergência seja demandado. Portanto, a EAC salvaguarda a barragem Rio Vacaria, assim como demais ocupações a jusante de seu eixo. Nenhuma comunidade seria atingida.
- Na avaliação da propagação do hidrograma de ruptura da Barragem 1 pelo vale a jusante, verificou-se que no Cenário Final a mancha se propaga por aproximadamente 9,5 km (em relação ao talvegue principal), dentro da futura área do empreendimento, pelo córrego Lamarão, onde se localiza a Estrutura Ambiental de Contenção (EAC), onde todo o volume mobilizado ficou retido em seu reservatório;

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 14/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

- Foi verificado que a cava é capaz de amortecer o hidrograma de ruptura da Barragem 2 (rejeito) no cenário final (ano 18), mas não é capaz de amortecer o hidrograma de ruptura do cenário inicial (ano 7). Entretanto, como a EAC está a jusante da Barragem 2 e a capacidade em volume de armazenamento da estrutura de contenção é suficiente para conter o volume remanescente da ruptura da Barragem 2 no cenário inicial, conclui-se que todo volume mobilizado ficará retido nesta estrutura de contenção;
- Foi verificado, para as barragens de água Industrial e do Córrego do Vale que, os volumes mobilizados das barragens no caso de um possível rompimento, ficariam retidos no reservatório da Barragem do Rio Vacaria, que consegue suportar o hidrograma afluente sem o galgamento desta. Entretanto, devido aos baixos volumes mobilizados destas estruturas e a alta capacidade volumétrica de armazenamento da estrutura de contenção a EAC será capaz de retê-los. Este comportamento deverá ser avaliado nas próximas etapas do projeto.
- Especificamente para a Barragem de água do rio Vacaria, cabe reforçar que se trata de uma barragem construída em enrocamento com núcleo argiloso e etapa única, metodologia distinta da utilizada para construção das Barragens de rejeitos 1 e 2, Barragem de água do Vale e Industrial. Pelo critério de parada adotado: a capacidade de amortecimento do hidrograma de ruptura ao longo do rio Jequitinhonha até que a vazão seja menor que a vazão com TR de 2 anos do rio Jequitinhonha, se deu na seção 30, 191 km a jusante desta barragem. Para melhor compreensão dos estudos de dam break da Barragem do rio Vacaria, ver documento “MINA\_BLC8007-1010-G-RE-17” e mapas “MINA\_BLC8007-1010-O-106”, “MINA\_BLC8007-1010-O-107”, “MINA\_BLC8007-1010-O-108” e “MINA\_BLC8007-1010-O-109”

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 15/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Os estudos de dam break desenvolvidos no ano de 2019, seguiram como diretrizes as seguintes leis vigentes à época, foram elas:

- Lei nº 12.334/2010 – Lei Federal sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.
- Portaria nº 70.389/2017 do DNPM – Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.
- LEI Nº 3.676/2016. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e a fiscalização de barragens no Estado
- Critérios COPAM Nº 87/2017. Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.
- Portaria No 237, de 18/10/2001, DOU de 19/10/2001. Dispõe sobre as Normas Reguladoras de Mineração.

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 16/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Para análise detalhada dos estudos relacionados a revisão do dam break da Barragem 1 e elaboração da EAC, verificar documentos conforme tabela 3 a seguir.

**Tabela 3 – Relatórios Técnicos e Desenhos de Projeto**

Numeração SAM	Título	
MINA_BLC8007-1010-G-RE-15	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) DA BARRAGEM 1 RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-36	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-O-110	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) ARRANJO GERAL DAS ESTRUTURAS
MINA_BLC8007-1010-O-111	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) ARRANJO GERAL PLANTA E SEÇÃO TÍPICA
MINA_BLC8007-1010-O-112	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) TÚNEL DE RESTITUIÇÃO PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 17/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-113	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) SISTEMA EXTRAVASOR PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA
MINA_BLC8007-1010-O-114	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – AMORTECIMENTO DA ONDA DE CHEIA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) DIQUE DE PROTEÇÃO DA CAVA PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA

Como resultado dos estudos de Dam Break, foram gerados mapas contendo as envoltórias máximas de inundação para os cenários simulados. Os mapas apresentados na tabela 4, substituem os mapas elaborados anteriormente para Barragem 1 (documentos “MINA\_BLC8007-1010-O-91” a “MINA\_BLC8007-1010-O-103”)

A lista de todos os mapas revisados, com seus respectivos títulos e numerações, encontra-se na tabela 4 a seguir.

**Tabela 4 – Relação de Mapas Revisados para os Estudos de Dam Break**

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-91	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.890,00m (ETAPA INICIAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/06

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 18/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-97	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA - DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL E REJEITO	BARRAGEM 1 - EL.935,00m (ETAPA FINAL) ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK) MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO - FL 01/07

### 2.3 Estudos apresentados no Adendo 2 (2021)

Após o colapso da Barragem B1 em Brumadinho, foi publicada a Resolução da Agência Nacional de Mineração ANM n° 32 de 11 de maio de 2020 que estabeleceu novas diretrizes para os estudos de Ruptura Hipotética de Barragens de Rejeitos, alterando diretrizes estabelecidas na Portaria DNPM n° 70.389/2017.

Nesse contexto, a Walm foi contratada no final de 2020 para elaborar revisão do estudo de ruptura hipotética da Barragem de Rejeitos 1 e reavaliar o projeto da Estrutura Ambiental de Contenção (EAC), proposta a jusante da cava, visando o atendimento das novas diretrizes estabelecidas pela ANM. As principais mudanças em relação aos estudos de ruptura hipotética realizados nos anos de 2018 e 2019 estão sintetizadas a seguir:

- A propagação da onda de ruptura hipotética foi realizada considerando as características do rejeito existente no reservatório da Barragem 1, admitindo o escoamento não-newtoniano. Para tanto, foram calculados as tensões de escoamento e a viscosidade do fluido em função da concentração volumétrica obtida para a mistura de água, rejeitos mobilizados e o volume desprendido do barramento durante a evolução da brecha. Nos estudos anteriores o escoamento

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 19/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

foi admitido como um fluído newtoniano (água), não sendo considerada a sua viscosidade e a tensão do escoamento;

- Tendo em vista que o deslocamento da frente de onda foi realizado contemplando a influência dos rejeitos, para a simulação da propagação da onda de ruptura hipotética foi utilizado o modelo matemático computacional RiverFlow2D, uma vez que esse software permite a variação dos parâmetros supracitados a partir do cálculo da variação da concentração volumétrica que ocorre à medida que fluidos em diferentes concentrações se misturam. Vale mencionar que o modelo bidimensional do HEC-RAS, na versão utilizada nos estudos anteriores não era capaz de simular escoamentos do tipo não-newtonianos;
- Na atualização dos estudos, tendo em vista a magnitude da extensão do barramento, a definição da superfície final de ruptura foi realizada considerando a formação de cunha de elipsoidal partindo da fundação do barramento no ponto crítico e seguindo a declividade 1%, considerada como o ângulo estável dos rejeitos pós ruptura, conforme metodologia proposta por BLIGHT, obtendo uma estimativa mais realística dos volumes passíveis de mobilização. No estudo de ruptura desenvolvido nos anos de 2018 e 2019 foi utilizada a metodologia proposta por (FROEHLICH, 2016), que apesar de bastante difundida, não considera os efeitos de erodibilidade do maciço de acordo com os parâmetros geotécnicos da estrutura;
- Por fim, outra adequação dos estudos foi a definição do cenário considerado como de maior dano. No estudo anterior foi considerado o rompimento por instabilização do maciço, com o nível de água na soleira do sistema extravasor da Barragem 1 na EL. 932,00m (NA normal). Na revisão dos estudos, foi realizado um estudo específico para a identificação do cenário de maior dano, tendo sido admitida a

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 20/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

hipótese ruptura por galgamento, considerando o NA coincidente com a crista da Barragem 1, ou seja, na EL. 935,00m, maximizando os valores dos volumes mobilizados obtidos.

Diante do exposto, neste sumário serão apresentadas as principais atualizações dos estudos de ruptura hipotética da Barragem de Rejeitos 1 e revisão da Estrutura Ambiental de Controle (EAC), visando o atendimento das diretrizes preconizadas pela nova resolução da ANM, considerando as alterações citadas acima.

O projeto conceitual da Barragem 1 foi elaborado pela Walm em outubro de 2018 e consiste, de forma sucinta, em um dique inicial executado em solo compactado até a elevação 890,0 m, alteado por linha de centro utilizando-se rejeito grosso (underflow) compactado, e um dique de sela na região da ombreira direita, também executado em solo compactado.

Em sua configuração final a crista do barramento se estenderá por mais de 6,5 km, possuindo capacidade de armazenamento superior a 900 Mm<sup>3</sup>, considerando-se a elevação final na cota 935,00m.

A partir de estudos preliminares desenvolvidos em fevereiro de 2021, procurou-se avaliar o cenário crítico de ruptura hipotética da Barragem 1 em termos temporais e locais e chegou-se à conclusão que tal cenário se daria no ano 18 de operação e com ponto de ruptura localizado na porção do barramento principal de maior altura. Adicionalmente, foi verificado o mecanismo de ruptura potencialmente mais danoso para o vale a jusante, dentre os mais prováveis de ocorrência, sendo definido pelo modo de falha por galgamento, apresentado no relatório de Identificação do Cenário de Maior Dano, conforme documento citado na tabela 5.

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 21/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

O volume de rejeito mobilizado foi calculado a partir da construção de cunha elíptica partindo da elevação da fundação no respectivo ponto e seguindo uma declividade considerada para o ângulo de repouso dos rejeitos. Ressalta-se que, uma vez que não estão disponíveis estudos reológicos para melhor embasar a definição do ângulo de repouso, assumiu-se o valor conservador de 1%.

Nos termos descritos, a cota de fundo considerada foi 795,00m e o volume total mobilizado foi de 575.814.384,89 m<sup>3</sup>, sendo 544.223.821,52 m<sup>3</sup> de rejeitos e 31.590.563,37 m<sup>3</sup> de água.

Os estudos preliminares indicaram também que para o cenário crítico a onda de ruptura atingiria a fundação das barragens de água Industrial e a barragem de água córrego do Vale. Diante desse fato, considerou-se também a mobilização integral dos maciços e volumes de água contidos nos reservatórios das referidas estruturas, correspondendo à um total de 21.941.297 m<sup>3</sup> para a Barragem Industrial e 2.286.495 m<sup>3</sup> para a Barragem do Vale.

A partir da definição do volume e considerando-se as características geotécnicas dos materiais componentes do barramento da Barragem 1 no ponto de ruptura, foi construído modelo de erodibilidade do maciço, tendo como gatilho o processo de galgamento. Dessa forma, foi gerado um hidrograma de ruptura hipotética que apresentou uma vazão de pico de 662.575,26 m<sup>3</sup>/s, resultando em um volume final propagado de 587.371.696,75 m<sup>3</sup>. Ressalta-se que esse volume leva em conta a quantidade de material erodido do próprio maciço (volume total mobilizado de 575.814.384,89 m<sup>3</sup> acrescido do volume erodido do maciço de 11.557.311,86 m<sup>3</sup>). Em termos comparativos, nos estudos de ruptura hipotética desenvolvidos nos anos de 2018 e 2019, o volume total propagado pela onda foi de

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 22/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

365.225.861,25 m<sup>3</sup>, cerca de 38% inferior ao volume obtido com a revisão dos estudos ora apresentados.

Por fim, utilizou-se o modelo hidráulico bidimensional RiverFlow2D, para simular a propagação dos hidrogramas de ruptura, considerando a concentração volumétrica (cv) da mistura da massa de rejeitos mobilizada, água livre e barramento e sua variação ao longo do evento simulado, sendo, portanto, considerada a condição de escoamento não-newtoniano.

Devido à atuação da Estrutura Ambiental de Contenção (EAC) todo o volume mobilizado ficou retido a montante da mesma. Assim, o modelo restringiu-se aos limites da ADA do empreendimento. Cabe destacar também que a revisão dos estudos de dam break aqui apresentada, concentrou-se em verificar os impactos do rompimento apenas para Barragem 1, por se tratar da estrutura identificada como mais danosa, estando as manchas de inundação das demais barragens do complexo minerário contida nesse cenário, no caso da barragem 2 ou mobilizando quantidade menor de material como no caso das barragens de água, o que indica sua contenção pela EAC. Em função disso os mapas atualizados dessas estruturas serão apresentados na próxima fase do projeto.

Vale mencionar que a EAC foi concebida com o objetivo de conter a onda de rejeitos provenientes de um possível rompimento da Barragem 1. Desse modo, seu reservatório foi previsto com dimensões suficientes para tal finalidade, esperando-se que durante toda a sua vida útil a estrutura opere vazia. Para tanto, a estrutura conta com um túnel sob o seu maciço para garantir a passagem do fluxo natural do córrego Lamarão, com seção de emboque a montante da EAC e desemboque em uma seção regular dotada de comporta, que será programada para fechar automaticamente em caso de uma eventual ruptura da Barragem 1. Adicionalmente, foi previsto um sistema extravasor de emergência para

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 23/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

atendimento ao cenário hipotético de colapso da Barragem 1 (cenário crítico em relação ao estudo de rompimento).

Os resultados obtidos na revisão dos estudos mostraram que a onda de ruptura inicialmente alcança a EAC com aproximadamente 18 min, atingindo a elevação máxima de 775,38 m, nesse caso em cerca de 1 h e 3 min após o início do evento de ruptura. Vale mencionar que nos estudos elaborados pela WALM em 2018, a cota máxima dos rejeitos para o volume mobilizado na Barragem 1, implicou na elevação máxima do reservatório da EAC até a EL. 743,90 m, ou seja, quase 32 metros inferior a elevação atingida pelos rejeitos com a atualização dos estudos.

Importante ressaltar que a análise da qualidade de efluentes dos cursos de água impactados não se fez necessária nos estudos de ruptura hipotética desenvolvidos, tendo em vista que todo o volume mobilizado ficou retido a montante da Estrutura Ambiental de Contenção (EAC). Importante pontuar também que, devido ao volume total mobilizado ficar retido a montante da EAC, nenhuma comunidade à jusante seria atingida assim como a Barragem de água do rio Vacaria também a jusante do empreendimento, não seria impactada por um possível rompimento em cascata.

Como já mencionado, especificamente para a Barragem de água do rio Vacaria cabe reforçar que se trata de uma barragem construída em enrocamento com núcleo argiloso e etapa única, metodologia distinta da utilizada para construção das Barragens de rejeitos 1 e 2, Barragem de água do Vale e Industrial. Pelo critério de parada adotado, a capacidade de amortecimento do hidrograma de ruptura ao longo do rio Jequitinhonha até que a vazão seja menor que a vazão com TR de 2 anos do rio Jequitinhonha, se deu na seção 30, 191 km a jusante desta barragem. Para melhor compreensão dos estudos de dam break da Barragem do rio Vacaria, ver documento “MINA\_BLC8007-1010-G-RE-17”

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 24/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

e mapas “MINA\_BLC8007-1010-O-106”, “MINA\_BLC8007-1010-O-107”, “MINA\_BLC8007-1010-O-108” e “MINA\_BLC8007-1010-O-109”

No relatório específico gerado para o dam break da Barragem 1, além dos mapas contendo as manchas de inundação máxima, são apresentados resultados que representam os parâmetros de velocidade e profundidade da inundação, bem como o tempo de chegada da frente de onda, tempo para máxima profundidade e risco hidrodinâmico. Assim, é possível atender aos requisitos definidos para a quantificação dos riscos.

Os resultados obtidos mostram que a mancha de inundação não intercepta nenhuma edificação da área industrial.

Tendo em vista os resultados e os critérios definidos nos termos da portaria do DNPM nº 70.389/2017, e, considerando que a EAC se encontra à uma distância inferior a 10 km do barramento no ponto de ruptura, definiu-se como Zona de Autossalvamento (ZAS) toda a área atingida dentro da ADA prevista para o complexo minerário.

Os estudos de dam break desenvolvidos no ano de 2021, seguiram como diretrizes as seguintes leis vigentes à época, foram elas:

- Lei nº 12.334/2010 – Lei Federal sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.
- Resolução nº 32/2020 da ANM – Altera a Portaria nº 70.839/2017 do DNPM e dá outras providências.

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 25/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

- Lei nº 14.066/2020 – *altera a Lei Federal sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens*. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).
- Portaria nº 70.389/2017 do DNPM – Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.

Para análise detalhada dos relatórios e desenhos relacionados à revisão do dam break da Barragem 1 e revisão da EAC, verificar documentos conforme tabela 5 a seguir. Os relatórios e desenhos apresentados na tabela 5, substituem os documentos elaborados anteriormente para o dam break da Barragem 1 e EAC.

**Tabela 5 – Relatórios Técnicos e Desenhos de Projeto**

**PROJETO BLOCO 8**Projeto Conceitual - Mina - Engenharia -  
Sumário Executivo Geral - Estudos de  
Dam BreakFolha  
26/30

BLC8-1010-G-SE-01

Rev.  
00

<b>Numeração SAM</b>	<b>Título</b>	
MINA_BLC8007-1010-G-RE-36	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO DE MAIOR DANO RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-37	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-G-RE-38	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO RELATÓRIO TÉCNICO
MINA_BLC8007-1010-O-130	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) ARRANJO GERAL DAS ESTRUTURAS
MINA_BLC8007-1010-O-131	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) ARRANJO GERAL PLANTA E SEÇÃO TÍPICA
MINA_BLC8007-1010-O-132	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) TÚNEL DE RESTITUIÇÃO PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 27/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-133	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) SISTEMA EXTRAVASOR PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA
MINA_BLC8007-1010-O-134	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	ESTRUTURA AMBIENTAL DE CONTENÇÃO (EAC) DIQUE DE PROTEÇÃO DA CAVA PLANTA, PERFIL E SEÇÃO TÍPICA

Como resultado dos estudos de Dam Break, foram gerados mapas contendo as envoltórias máximas de inundação para os cenários simulados. Os mapas apresentados na tabela 6, substituem os mapas elaborados anteriormente para Barragem 1.

A lista de todos os mapas revisados, com seus respectivos títulos e numerações, encontra-se na tabela 6 a seguir.

**Tabela 6 – Relação de Mapas Revisados para os Estudos de Dam Break**

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-119	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) MAPA DA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
MINA_BLC8007-1010-O-120	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 28/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Numeração SAM	Titulo	
MINA_BLC8007-1010-O-121	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) MAPA DO RISCO HIDRODINÂMICO
MINA_BLC8007-1010-O-122	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) MAPA DO TEMPO DE CHEGADA DA FRENTE DE ONDA
MINA_BLC8007-1010-O-123	PROJETO CONCEITUAL - MINA - ENGENHARIA – REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA	RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 1 (DAM BREAK) MAPA DO TEMPO PARA MÁXIMA INUNDAÇÃO

### 3 HISTÓRICO DA CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL

A partir da revisão dos estudos de ruptura hipotética desenvolvidos entre os anos de 2018 e 2021, fez-se necessária a atualização da classificação do DPA das barragens do Bloco 8, considerando a atuação da Estrutura de Contenção Ambiental. Cabe ressaltar que a EAC foi concebida com a finalidade de reduzir os impactos socioeconômicos e ambientais provocados pelo rompimento das barragens do complexo minerário do Projeto Bloco 8, sendo capaz de conter todo o volume mobilizado proveniente de um possível rompimento dessas estruturas dentro da futura área prevista para o empreendimento. Vale ainda ressaltar que a empresa utilizará operações autônomas e automatizadas nas frentes de lavra.

	<b>PROJETO BLOCO 8</b>	
	Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break	BLC8-1010-G-SE-01

Na Tabela 3.1 é apresentada a classificação das barragens do Bloco 8 obtida pelos estudos de ruptura hipotética anteriores e a classificação do DPA atualizada, considerando a proposição da Estrutura Ambiental de Contenção.

**Tabela 3.1 – Classificação das Barragens do Complexo Minerário do Projeto Bloco 8 quanto ao Dano Potencial Associado**

DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) – CLASSIFICAÇÃO REALIZADA EM 2018				
Item Avaliado (Tabela 9.1.3)	Barragem de Rejeitos 1	Barragem de Rejeitos 2	Barragem de Água Industrial	Barragem de Água do Córrego do Vale
Volume Total do Reservatório	5	5	3	2
Existência de População a Jusante	10	5	3	3
Impacto Ambiental	6	2	2	2
Impacto Socioeconômico	1	1	1	1
<b>Pontuação Total (DPA)</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
<b>Classificação (DPA)</b>	<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>MÉDIO</b>
DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) – CLASSIFICAÇÃO REALIZADA EM 2021 (ATUAÇÃO EAC)				
Item Avaliado (Tabela 9.1.3)	Barragem de Rejeitos 1	Barragem de Rejeitos 2	Barragem Industrial	Barragem de Água do Córrego do Vale
Volume Total do Reservatório	5	5	3	2
Existência de População a Jusante	5	5	3	3
Impacto Ambiental	6	6	2	2
Impacto Socioeconômico	0	0	0	0
<b>Pontuação Total (DPA)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>Classificação (DPA)</b>	<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>BAIXO</b>

		<b>PROJETO BLOCO 8</b>
Projeto Conceitual - Mina - Engenharia - Sumário Executivo Geral - Estudos de Dam Break		Folha 30/30
	BLC8-1010-G-SE-01	Rev. 00

Como pode ser observado na Tabela 3.1, na atualização dos estudos de ruptura em 2021, a Barragem do Córrego do Vale teve a sua classificação alterada, passando de DPA Médio para DPA Baixo. As demais estruturas mantiveram a mesma classificação, apesar da redução do somatório dos pontos, em virtude da atuação da EAC e do uso de operações autônomas nas frentes de lavra.

Ressalta-se que a pontuação do DPA da Barragem de Rejeitos 2 teve um pequeno aumento quando da atualização da classificação considerando os estudos de Dam Break desenvolvidos em 2021, tendo em vista a existência de uma cavidade imediatamente a jusante do seu maciço, não observada quando da classificação inicial do DPA considerando os estudos de ruptura anteriores, elaborados em 2018.