



Seção transversal	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso d'água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (h:mm)	Tempo de chegada para vazão máxima (h:mm)	Profundidade máxima de vazio natural (m)	Velocidade máxima de vazio natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico	Elevação máxima atingida* (m)	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Distância da linha crítica da inundação (h:mm)
ST-01	0,50	990,00	16,55	6,68	3158,0	0,03	0,11	2,12	1,40	H6	1007,45	2,88	93,1	1,13
ST-02	1,00	948,00	16,06	9,97	2983,0	0,05	0,13	2,42	1,91	H6	966,29	3,69	86,3	1,18
ST-03	1,50	932,00	15,47	6,36	2800,0	0,07	0,15	1,69	3,92	H6	952,58	4,08	33,7	1,02
ST-04	2,00	929,00	10,94	7,47	2762,0	0,09	0,16	1,66	1,08	H6	940,05	1,11	27,8	0,59
ST-05	2,50	917,44	14,67	5,01	2552,0	0,11	0,18	1,35	2,70	H6	932,39	2,70	26,3	0,54
ST-06	3,00	911,00	10,81	5,52	2550,0	0,13	0,20	1,36	1,25	H6	922,04	1,24	25,2	0,53
ST-07	3,50	904,00	7,68	3,31	2457,0	0,16	0,21	1,2	0,97	H6	911,74	4,19	66,6	1,12
ST-08	4,00	901,00	8,73	0,70	1207,0	0,18	0,25	2,61	0,59	H6	910,33	2,31	529,0	2,01
ST-09	4,50	901,00	5,79	3,64	1159,0	0,20	0,27	1,55	0,90	H6	907,12	3,28	476,9	2,06
ST-10	5,00	900,00	6,37	1,19	864,4	0,22	0,33	1,83	0,98	H6	906,43	1,76	206,4	2,17
ST-11*	3,70	904,00	7,95	0,60	476,9	0,18	0,23	2,13	0,56	H6	910,19	0,92	76,5	0,21
ST-12*	4,30	902,00	5,36	1,35	298,8	0,22	0,27	2,69	0,90	H6	910,54	0,83	129,5	0,20
ST-13*	4,70	904,00	6,18	1,10	125,2	0,22	0,28	2,84	1,12	H6	910,71	0,69	1,5	0,20
ST-14*	5,00	908,00	2,99	1,02	67,9	0,24	0,41	2,46	1,52	H5	911,00

*A profundidade máxima e a elevação máxima da seção podem não ocorrer no mesmo momento, devido à deposição de material no leito do curso d'água, que altera a elevação do leito.
*Seções localizadas no remanso.

LEGENDA	
○ Sede Municipal	— Rodovias
▲ Vila	— Hidrografia
▲ Barragem Paciência	— Zona de Autossalvamento
▼ Fim da modelagem	— Mancha de Inundação
⊙ Bem cultural	— Reservatório
⊙ Tempo de Chegada da Onda de Ruptura	— Município atingido
⊙ Distância em Relação ao Eixo do Barramento	— Municípios
— Seções Transversais	— Attingimento
	■ Residencial
	● Sem Uso / Abandonada

NOTAS

1- Mancha de inundação definida a partir do terreno com resolução espacial de 1x1 m composto por curvas de nível obtidas por levantamento a laser do ano de 2017, fornecidas pela Jaguar Mining.

2- O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da Barragem Paciência, realizadas a partir do software RiverFlow2D.

3- A mancha de inundação pode ser definida como estimativa da área que seria impactada pela onda resultante do rompimento da barragem pelo método de galgamento. Sua precisão é dependente da qualidade de informações do terreno, sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na barragem e no vale a jusante durante o evento de ruptura extrema.

4- Extensão do trecho modelado: 5 km.

5- O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a seção de entrada da onda de ruptura no reservatório da PCH Rio de Pedras.

6- Tempo de chegada da onda de ruptura corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés acima daquela causada pela vazão natural de um tempo de retorno igual a 1.000 anos no córrego Paciência e de 300 anos no Rio de Pedras.

7- Esta simulação foi modelada considerando a ruptura extrema para a estrutura Barragem Paciência, considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e o modo de falha como galgamento devido a falha no extravasor.

8- Em conformidade as determinações da resolução ANM 95/2022, a Zona de Autossalvamento (ZAS) e o trecho do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros). No presente caso foi adotado todo o trecho modelado e critério de entrada no reservatório a jusante.

9- Na composição deste mapa foi utilizado o software QGIS.

10- Este mapa não contempla a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual apresentará extensão superior ao trecho modelado na simulação hidráulica apresentada.

11- Os attingimentos no vale de jusante foram avaliados conforme determinação da Resolução nº95/2022 da ANM. Para maiores informações do estudo como um todo consultar o Estudo de Ruptura Hipotética (HBR48-21-PT05-JAGUAR-REL003_R0).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Projeção UTM FUSO 23S - Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Datum Vertical Imbituba
Fonte:
- ANM, Resolução ANM Nº 95, de 07 de Fevereiro de 2022. Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.
- Imagem: Imagem orbital Google Satellite, 2023
- Limite municipal: IBGE, BC250, 2021.
- Hidrografia: IDE-Sisemal/GAM, 2022. Edição/correção manual: HIDROBR, 2023
- Edificações atingidas: WALM, 2022; HIDROBR, 2023
- Rodovia: IBGE, BC250, 2021. Edição/correção manual: HIDROBR, 2023
- Barramento: Final da Simulação Hidráulica; Zona de Autossalvamento; Seções e Tempo de Chegada; Distância em Relação ao Eixo do Barramento; Mancha de inundação, cenário extremo: HIDROBR, 2023.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
3	C	PARA COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO	GS	HBR	CEF	VLV	06/06/2023
2	C	PARA COMENTÁRIOS	GS	HBR	CEF	VLV	12/05/2023
1	C	PARA COMENTÁRIOS	GS	HBR	CEF	VLV	03/03/23
0	C	PARA COMENTÁRIOS	TRP	GS	CEF	VLV	31/01/23

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DE BARRAGENS

JAGUAR MINING INC. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM PACIÊNCIA (EL. 1022M)

CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA ENVOLVITORIA MÁXIMA

REVISÕES			
TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DATA
TE:	(A) PRELIMINAR	(C) APROVADO	(E) LIBERADO PARA COMPRA
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO	(F) CERTIFICADO
	(G) PARA COMENTÁRIOS	(H) LIBERADO PARA CONSTRUÇÃO	(I) CANCELADO/SUBSTITUÍDO

ESCALA:	Nº JAGUAR	Nº HIDROBR	REVISÃO
1:6.000	-	HBR48-21-JAGUAR-PT05-DES010	3

