

Legenda

- Pontos e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte:
OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)

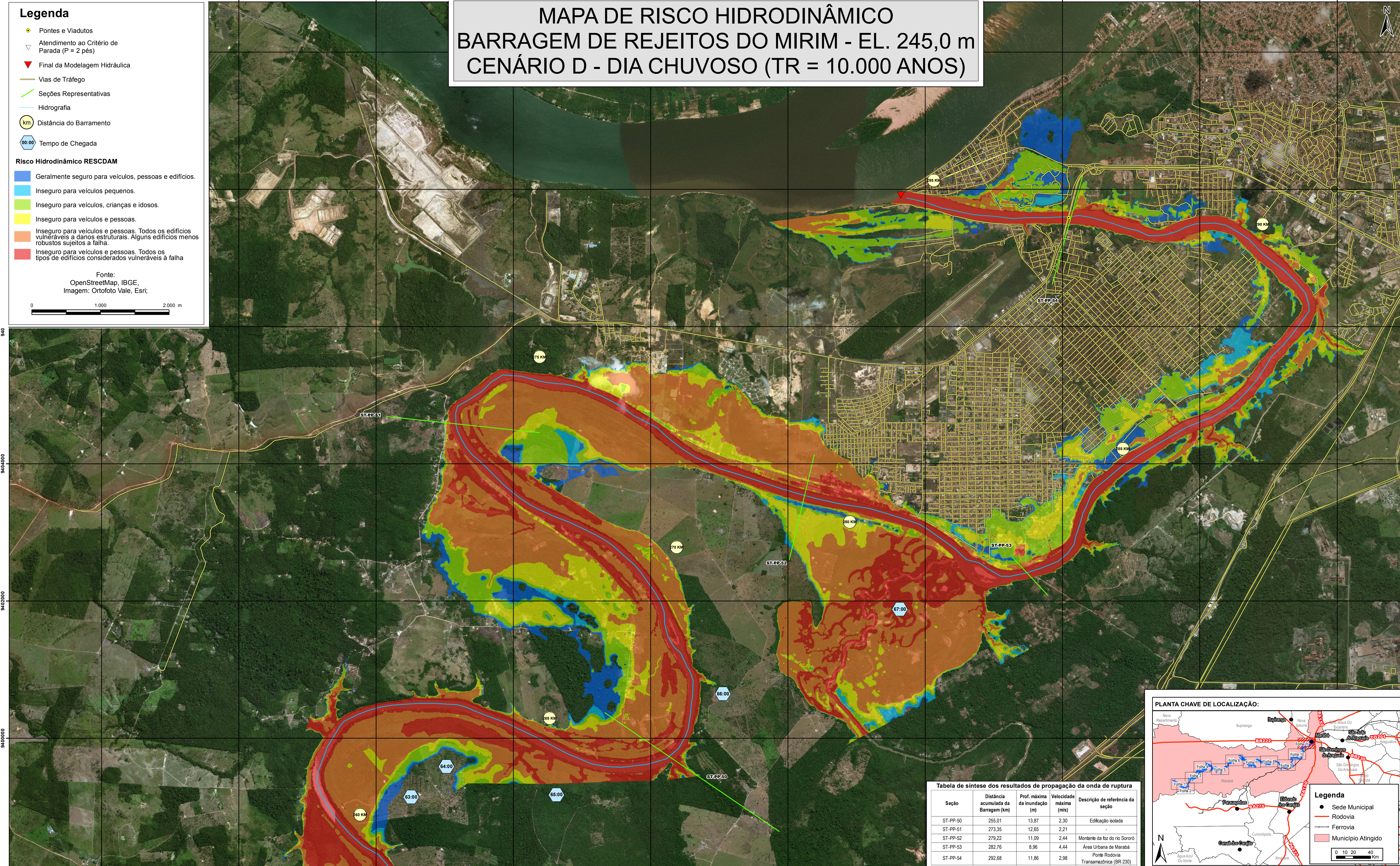
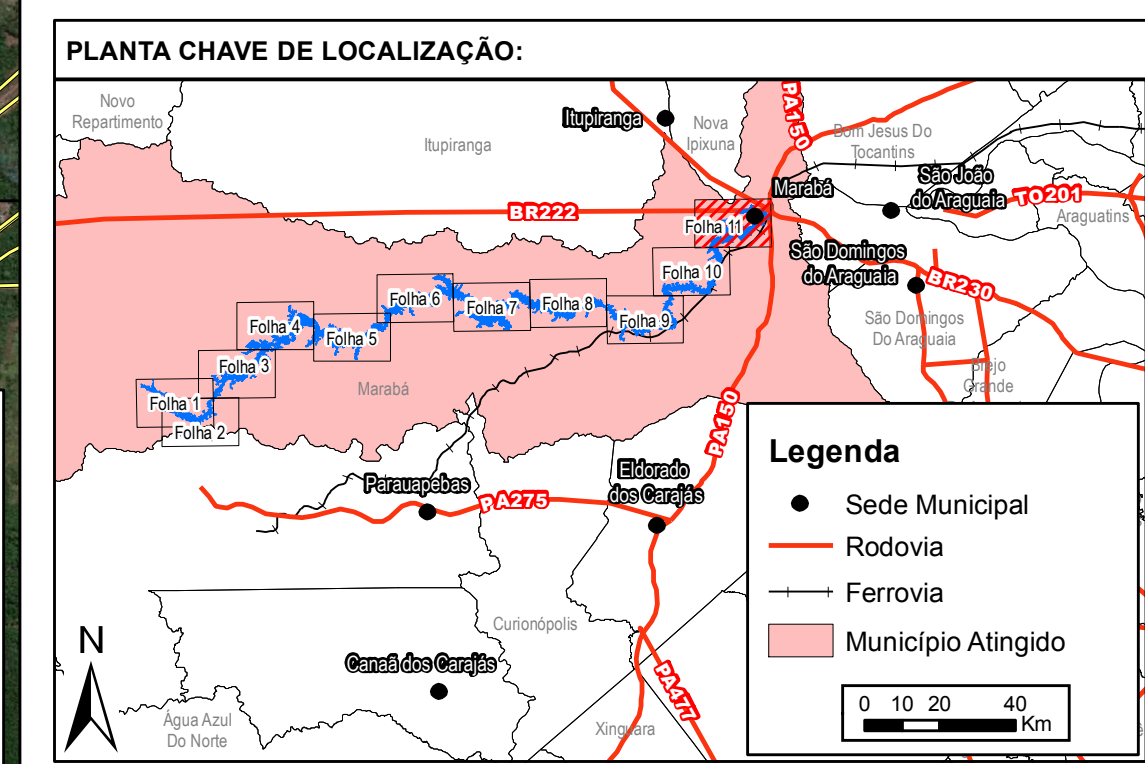


Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-50	255,01	13,87	2,30	Edificação isolada
ST-PP-51	273,35	12,65	2,21	-
ST-PP-52	279,22	11,09	2,44	Monte da foz do rio Sororó
ST-PP-53	282,76	8,96	4,44	Área Urbana de Marabá
ST-PP-54	292,68	11,86	2,98	Ponte Rodovia Transamazônica (BR 230)



NOTAS

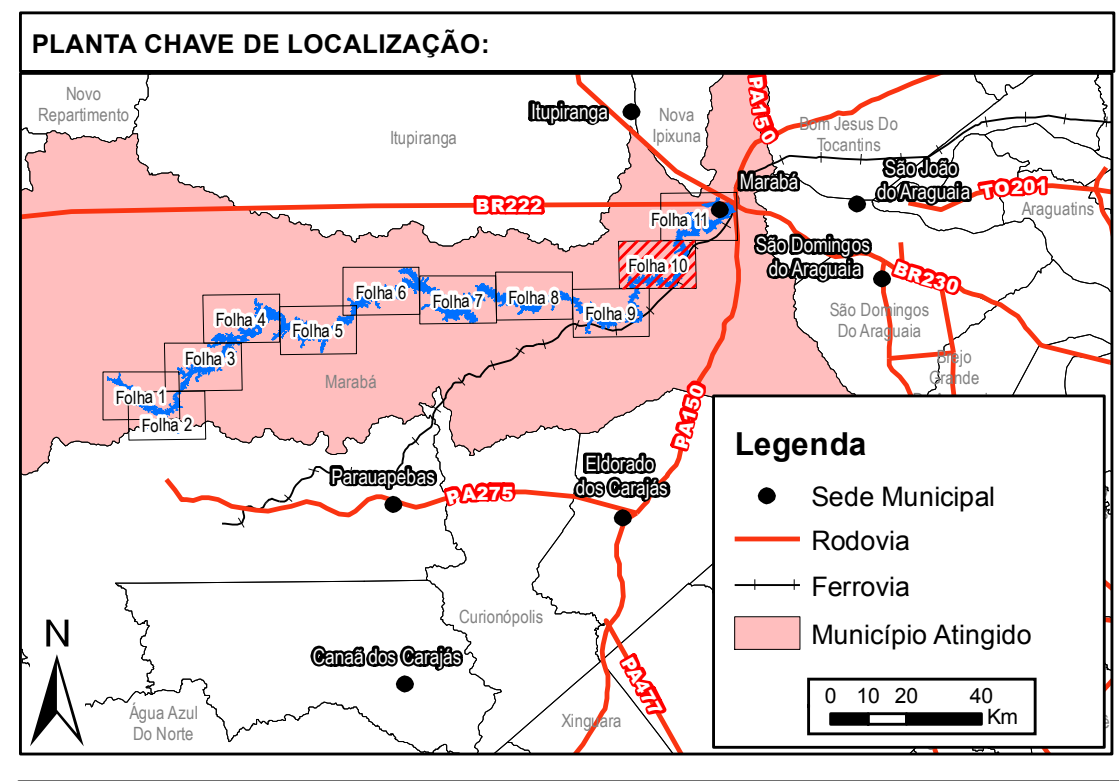
1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevamento, fornecido pela VALE .
 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
 7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-03.18.

ESTUDO DE DAM BREAK

BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
FOLHA 11/11

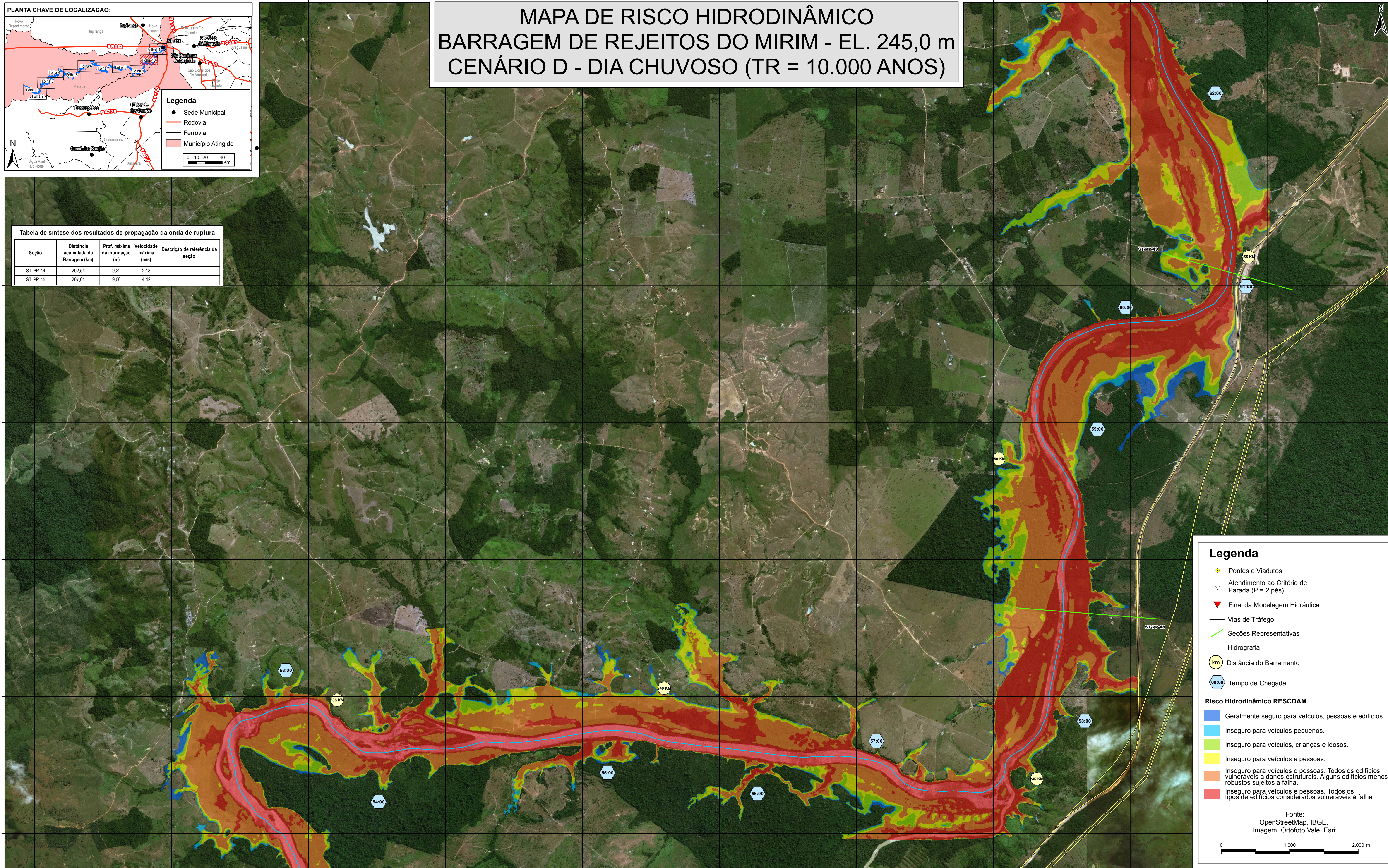
T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO	ESCALA:	SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
REV. TE.										1:25.000	SE	-	VALE.RT-MA-RSA-101-22.18	A



MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)

Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-44	202,54	9,22	2,13	-
ST-PP-45	207,64	9,06	4,42	-



Legenda

- Pontes e Viadutos
- ▽ Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- ▼ Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- km Distância do Barramento
- 00:00 Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha.

Fonte:
OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

0 1.000 2.000 m

NOTAS

1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevantamento, fornecido pela VALE .
 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
 7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-03.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018

REVISÕES

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

VALE

TRACTEBEL

ESTUDO DE DAM BREAK

BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
 ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
 MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
 CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
 FOLHA 10/11

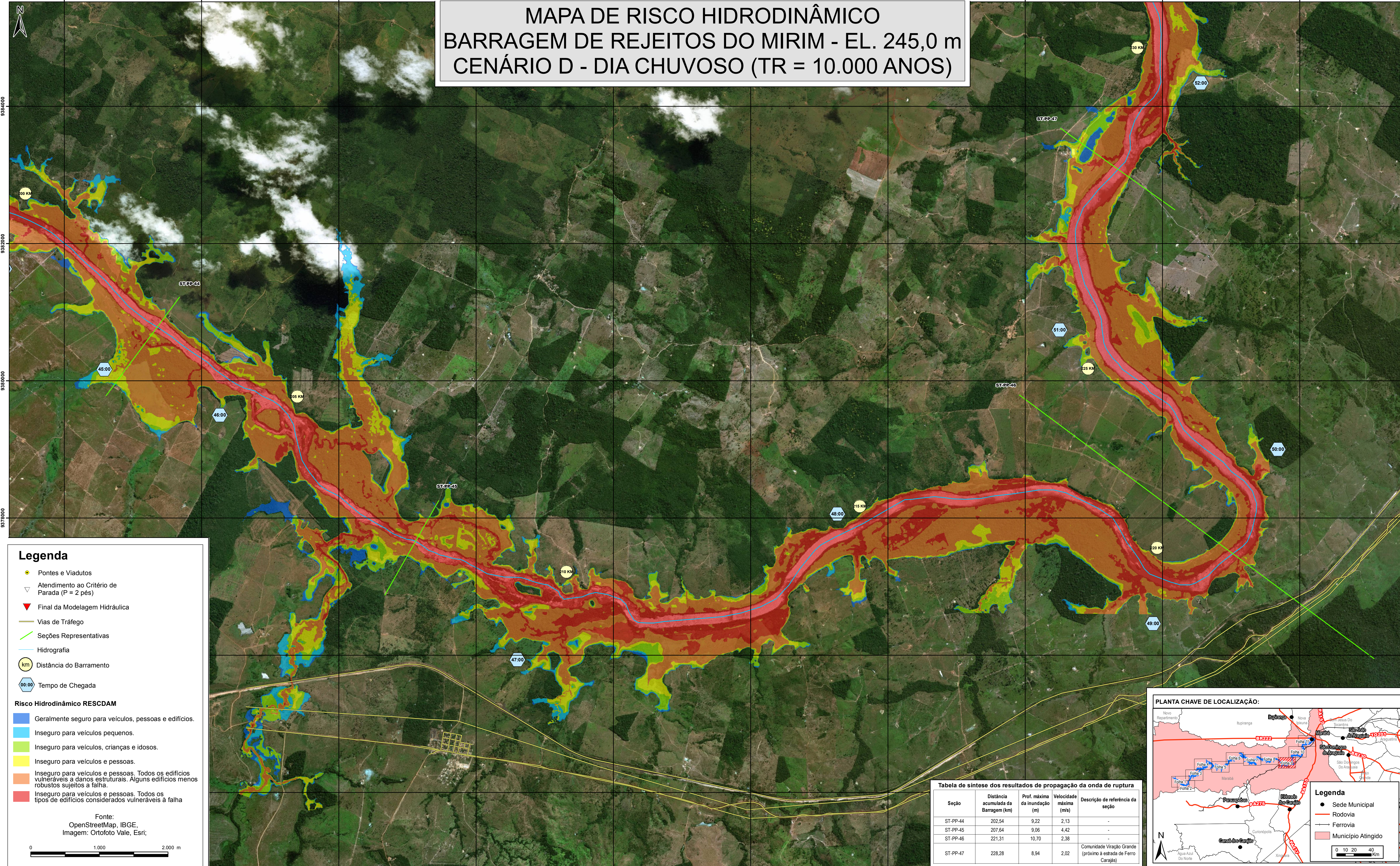
ESCALA: SE 1:25.000

Nº CONTRATANTE: -

Nº TRACTEBEL: VALE.RT-MA-RSA-101-22.18

REVISÃO: A

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)



Legenda

- Pontes e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada

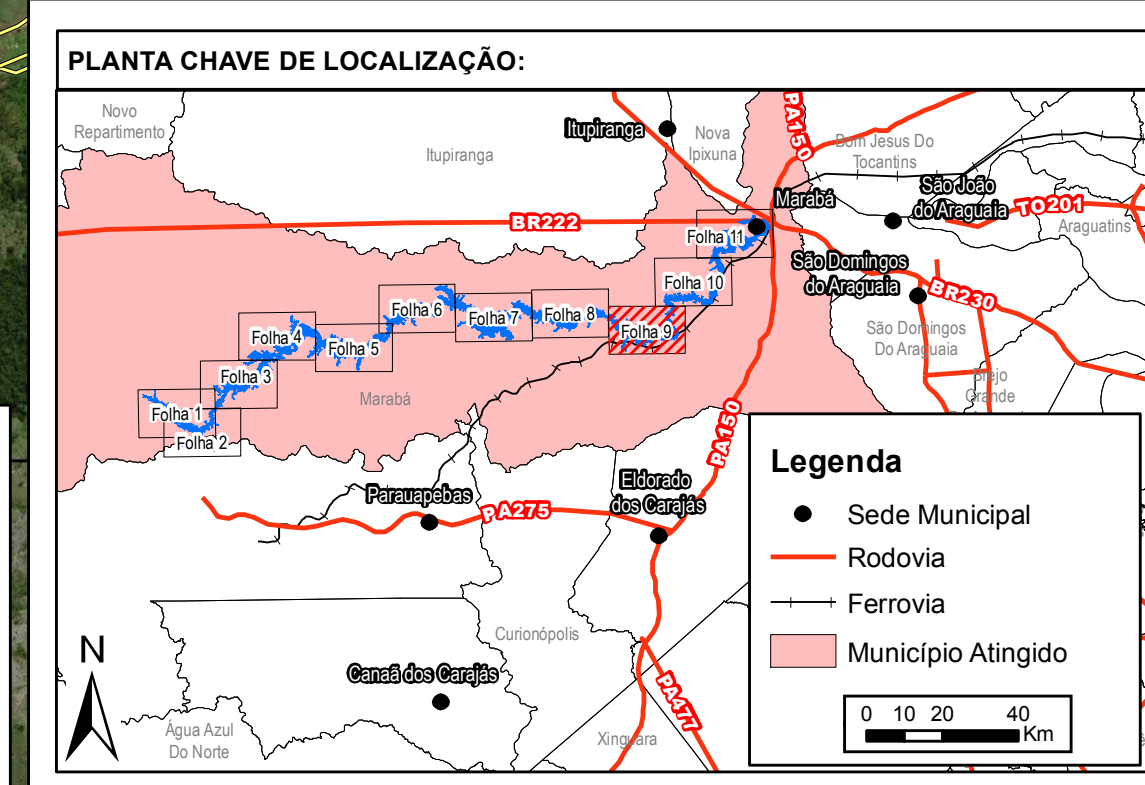
Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte: OpenStreetMap, IBGE, Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-44	202,54	9,22	2,13	-
ST-PP-45	207,54	9,06	4,42	-
ST-PP-46	221,31	10,70	2,38	-
ST-PP-47	228,28	8,94	2,02	Comunidade Viração Grande (próximo à estrada de Ferro Carajás)



NOTAS

- 1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento, fornecido pela VALE.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
- 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
- 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
- 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
- 6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
- 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
- 7 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).
- 8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-03.18.

ESTUDO DE DAM BREAK

BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
FOLHA 9/11

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO	ESCALA:	SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
REV. TE.	DESCRICO	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018				1:25.000		-	VALE-RT-MA-RSA-101-22.18	A

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)

Legenda

- Pontos e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha.

Fonte:
OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

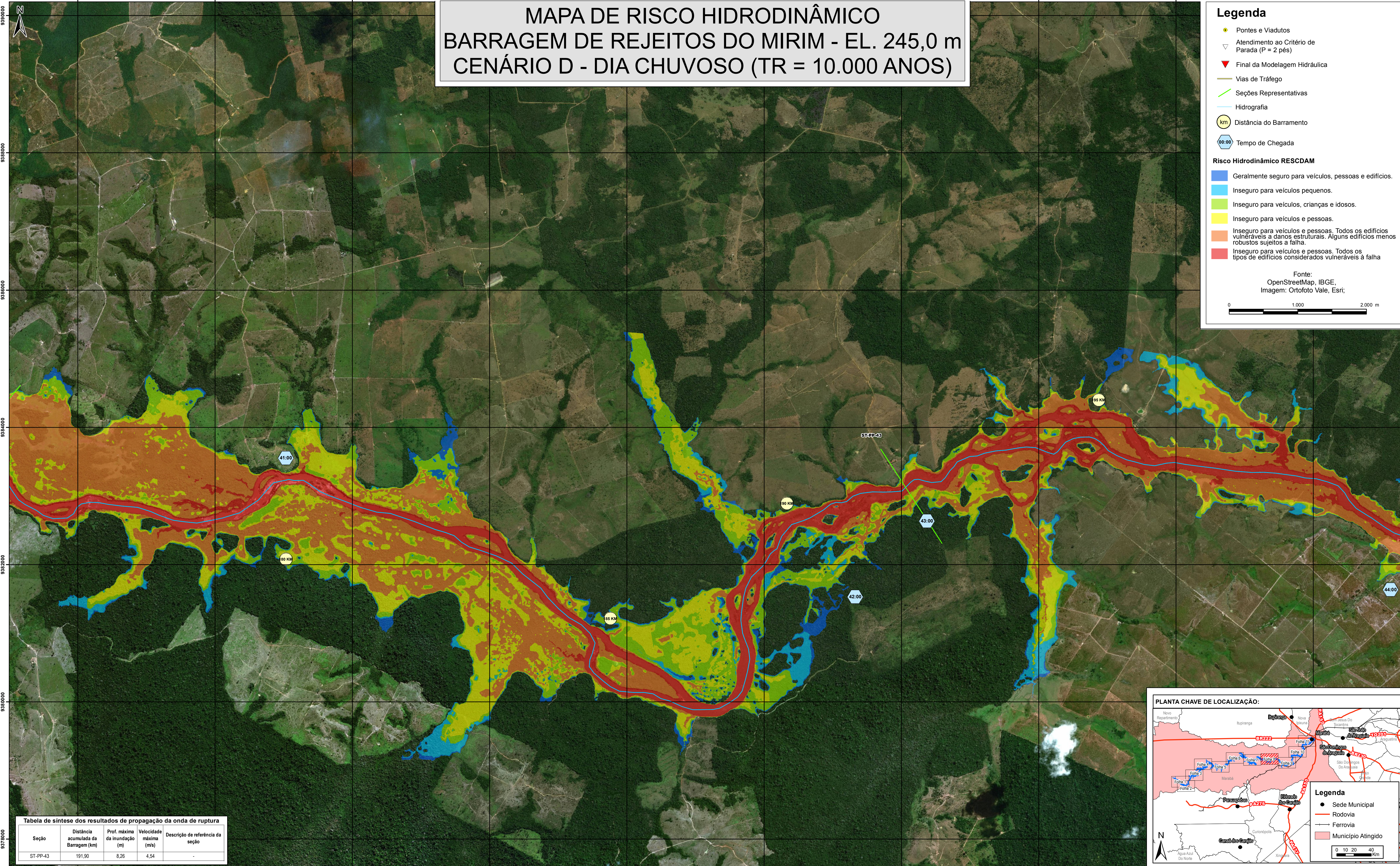
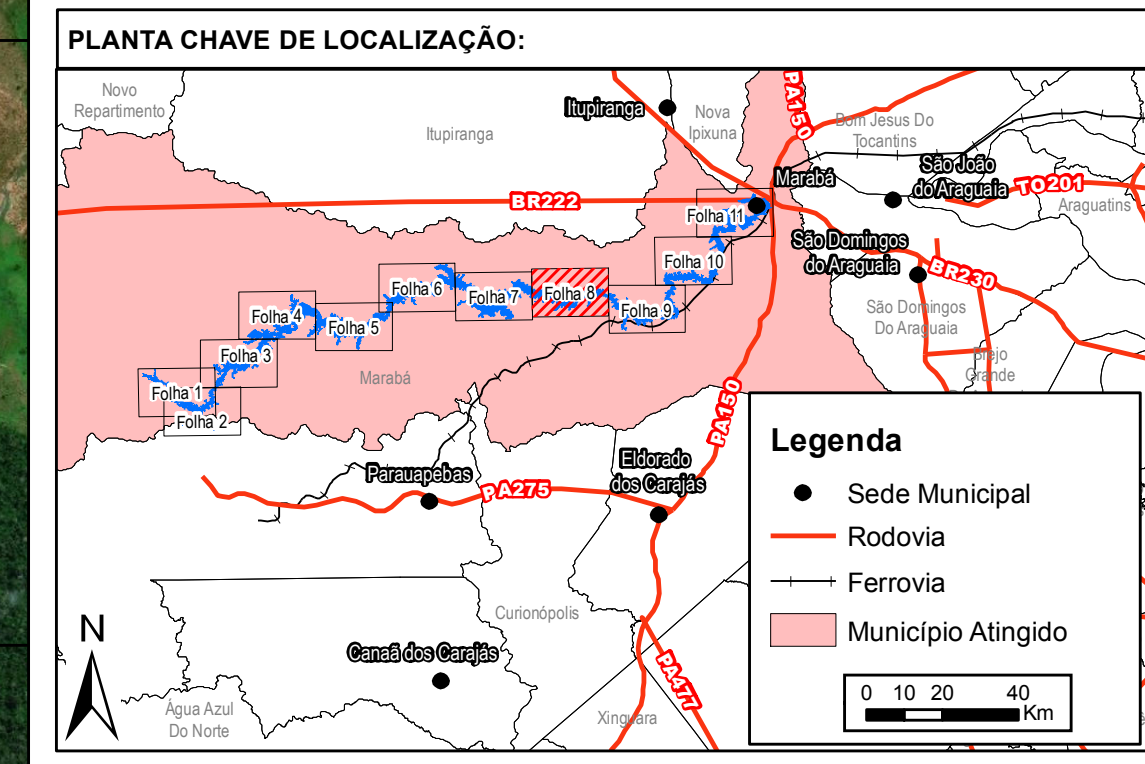


Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-43	191,90	8,26	4,54	-



NOTAS

1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevantamento, fornecido pela VALE .
 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
 7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-03.18.

ESTUDO DE DAM BREAK

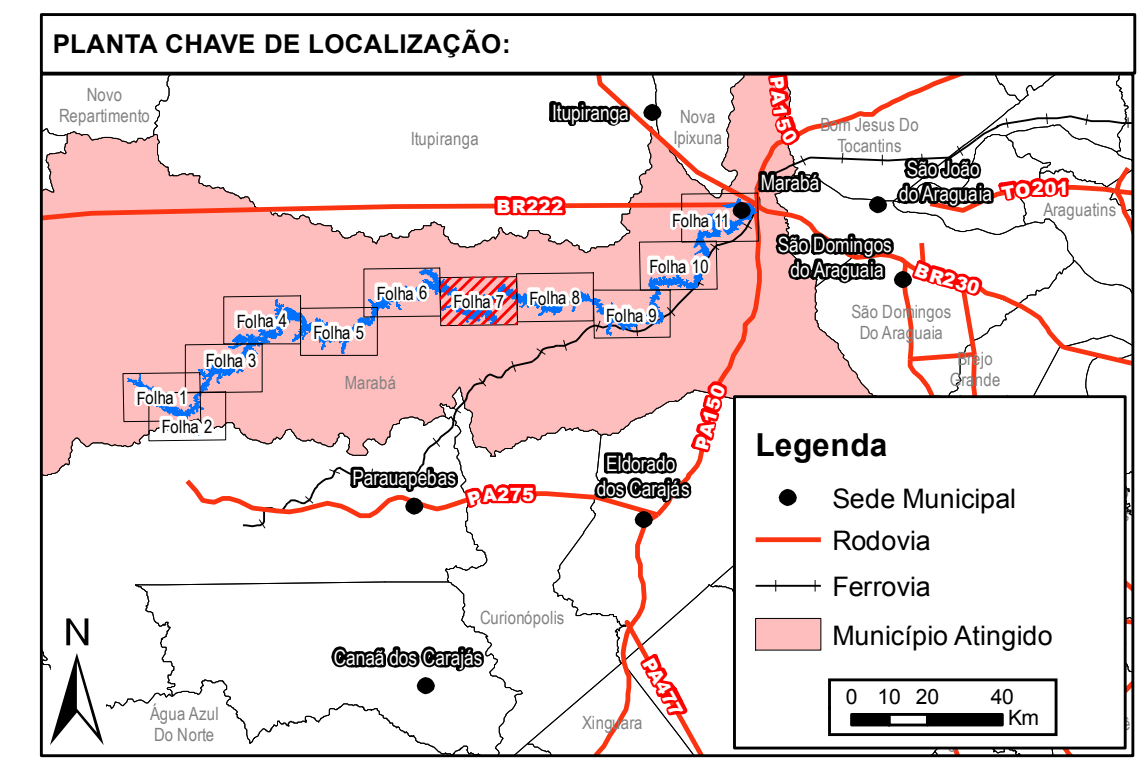
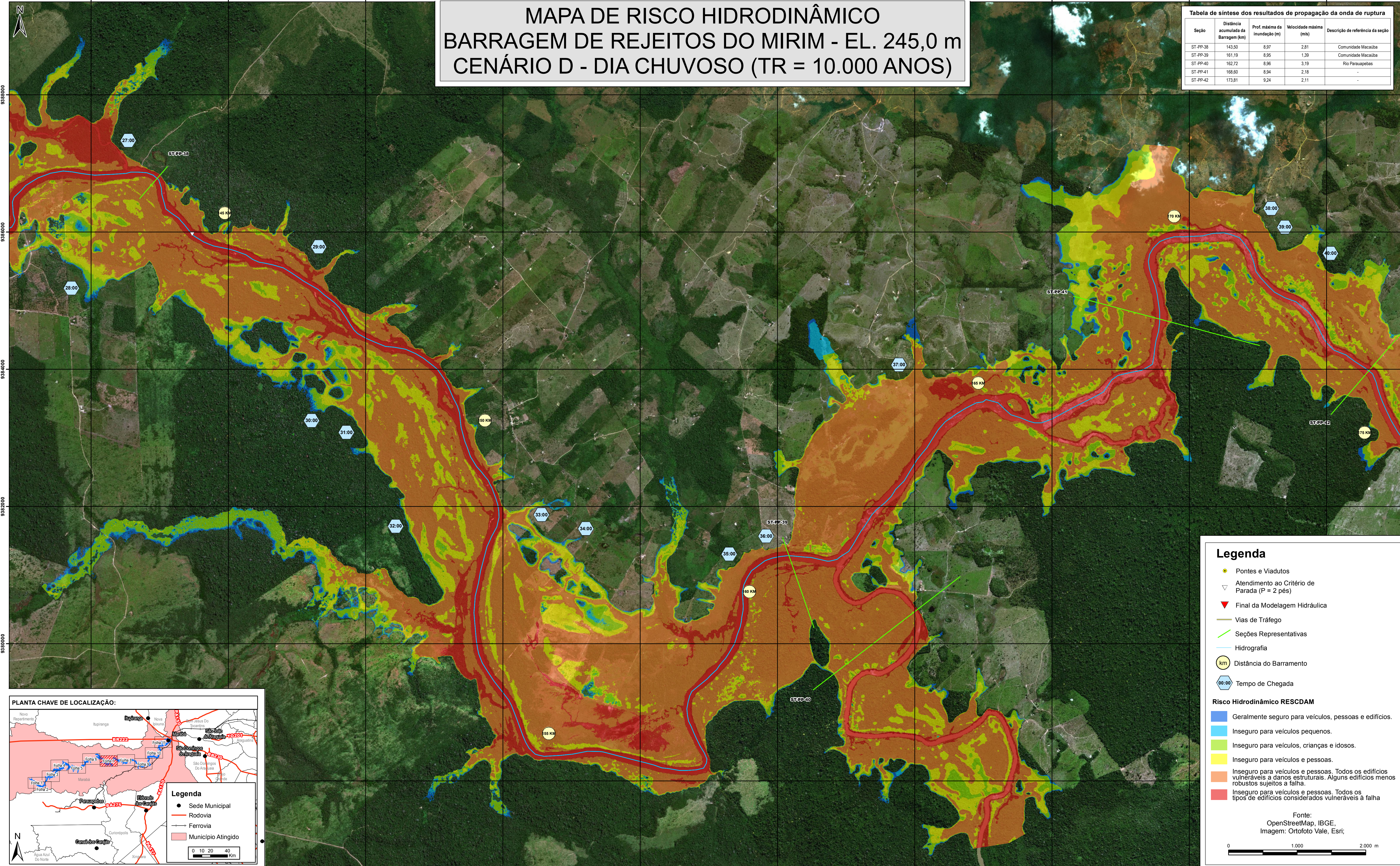
**BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
FOLHA 8/11**

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) PARA CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO	ESCALA:	SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO	
REV. TE.	DESCRICO	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA	1:25.000	-	VALE-RT-MA-RSA-101-22.18	A

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)

Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-38	143,50	8,97	2,81	Comunidade Maciúba
ST-PP-39	161,19	8,95	1,39	Comunidade Maciúba
ST-PP-40	162,72	8,96	3,19	Rio Parauapebas
ST-PP-41	168,60	8,94	2,18	-
ST-PP-42	173,81	9,24	2,11	-



Legenda

- Pontes e Viadutos
- ▽ Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- ▼ Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- km Distância do Barramento
- 00:00 Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha.

Fonte:
OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

0 1.000 2.000 m

NOTAS

1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento, fornecido pela VALE .
 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
 6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
 7 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-03.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018
REVISÕES							
T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO	ESCALA:	SE
						1:25.000	Nº CONTRATANTE
							Nº TRACTEBEL
							VALE.RT-MA-RSA-101-22.18
							REVISÃO
							A



ESTUDO DE DAM BREAK

BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
 ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
 MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
 CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
 FOLHA 7/11

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)

Legenda

- Pontes e Viadutos
- ▽ Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- ▼ Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- km Distância do Barramento
- 00:00 Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte:
OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

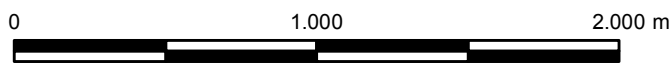
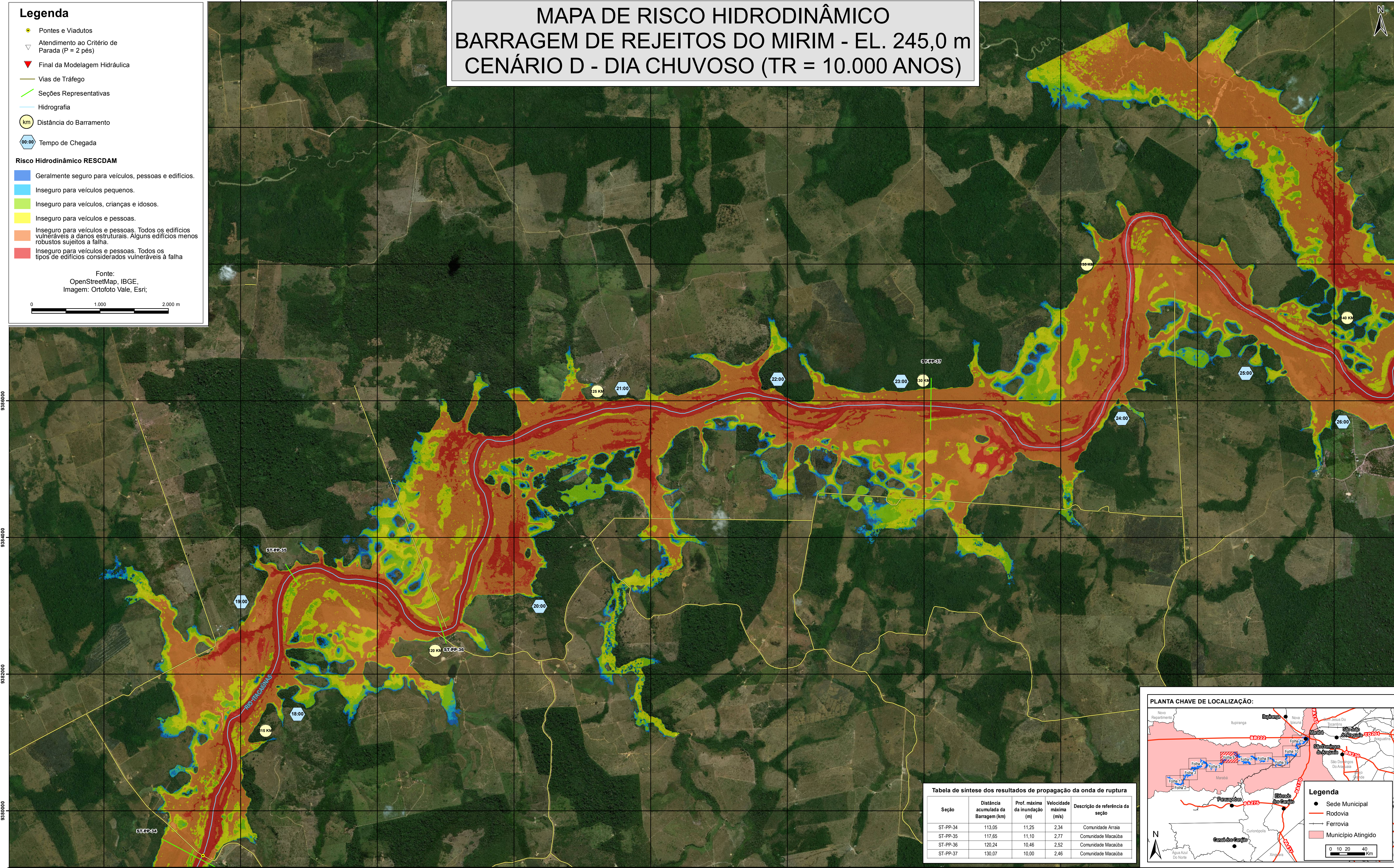
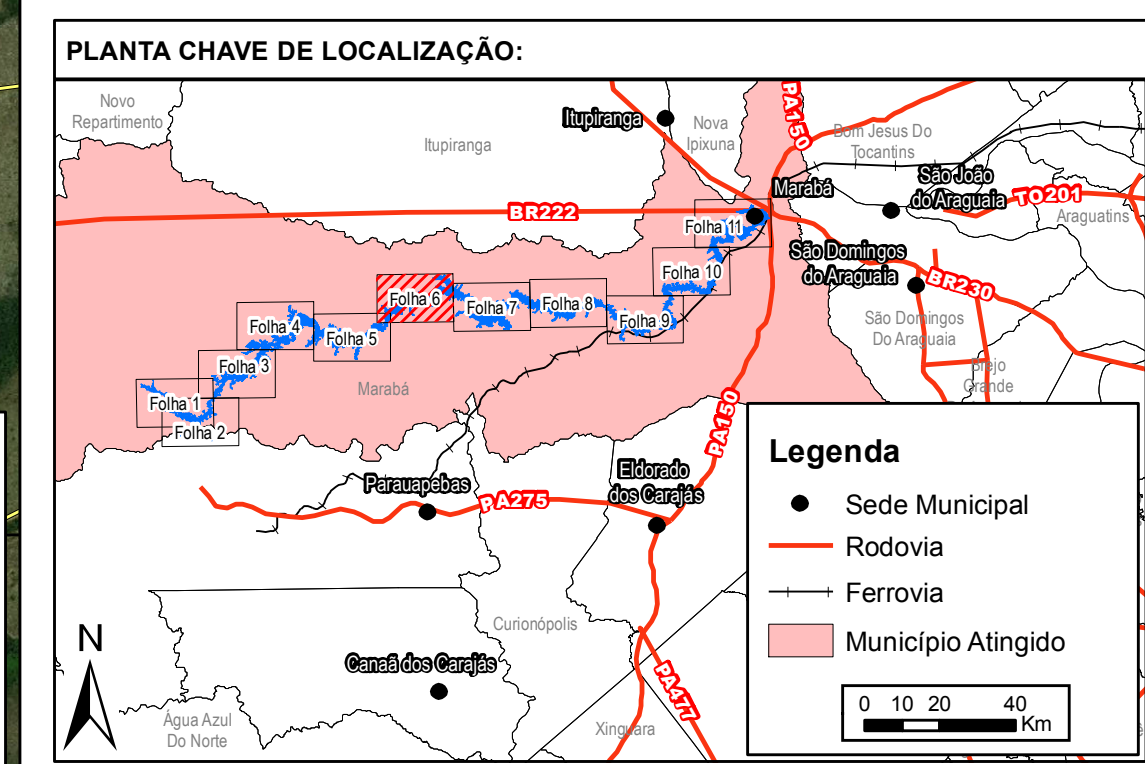



Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máx. da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-34	113,05	11,25	2,34	Comunidade Arraia
ST-PP-35	117,85	11,10	2,77	Comunidade Macaúba
ST-PP-36	120,24	10,46	2,52	Comunidade Macaúba
ST-PP-37	130,07	10,00	2,46	Comunidade Macaúba



NOTAS

- 1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento, fornecido pela VALE.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
- 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
- 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
- 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
- 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
- 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
- 7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

REV.	TE.	DESCRICO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018

REVISÕES

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO

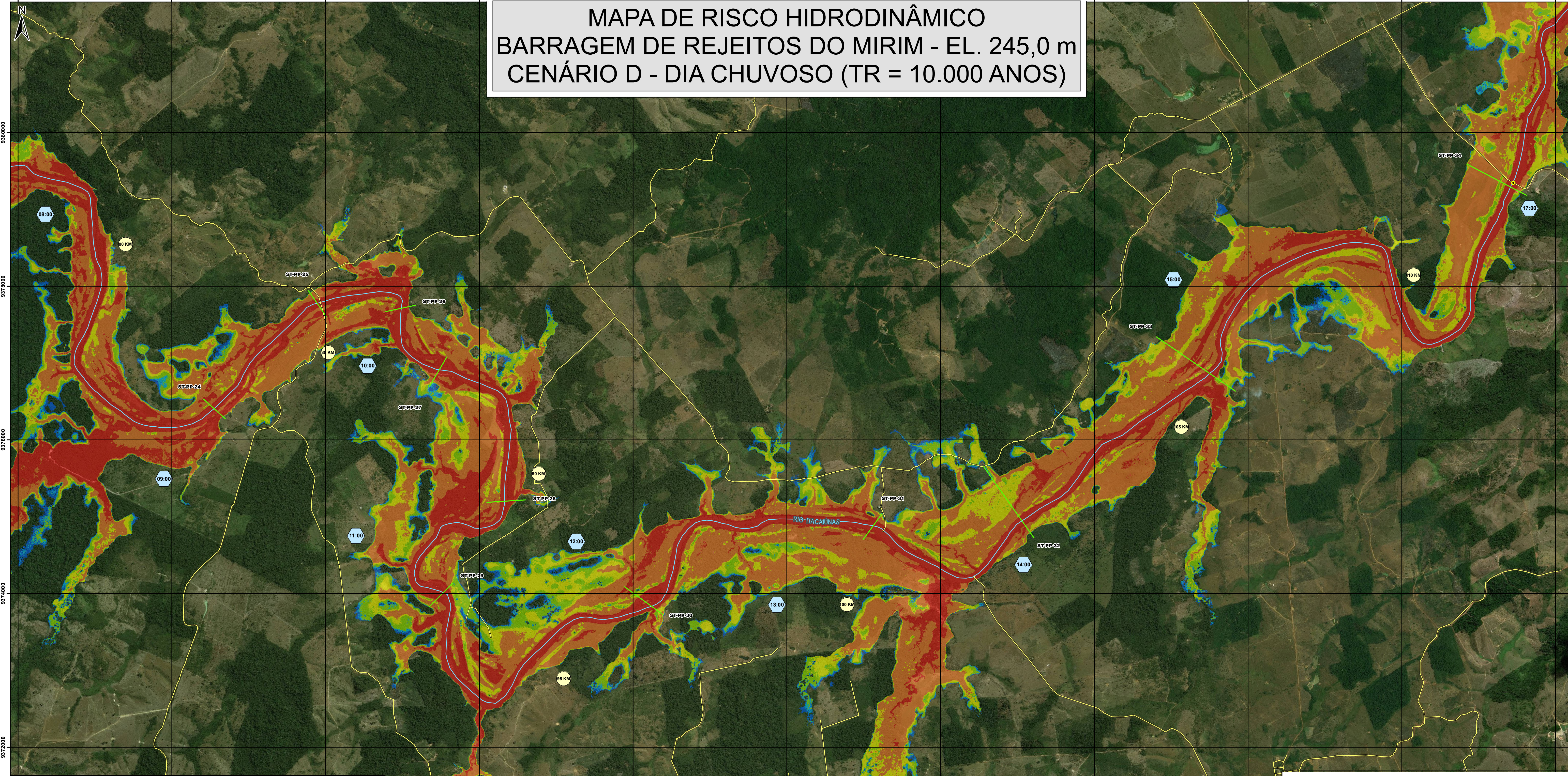



ESTUDO DE DAM BREAK

**BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
FOLHA 6/11**

ESCALA: SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000	-	VALE.RT-MA-RSA-101-22.18	A

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)



Legenda

- Pontes e Viadutos
- ▽ Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- ▼ Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- km Distância do Barramento
- 00:00 Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

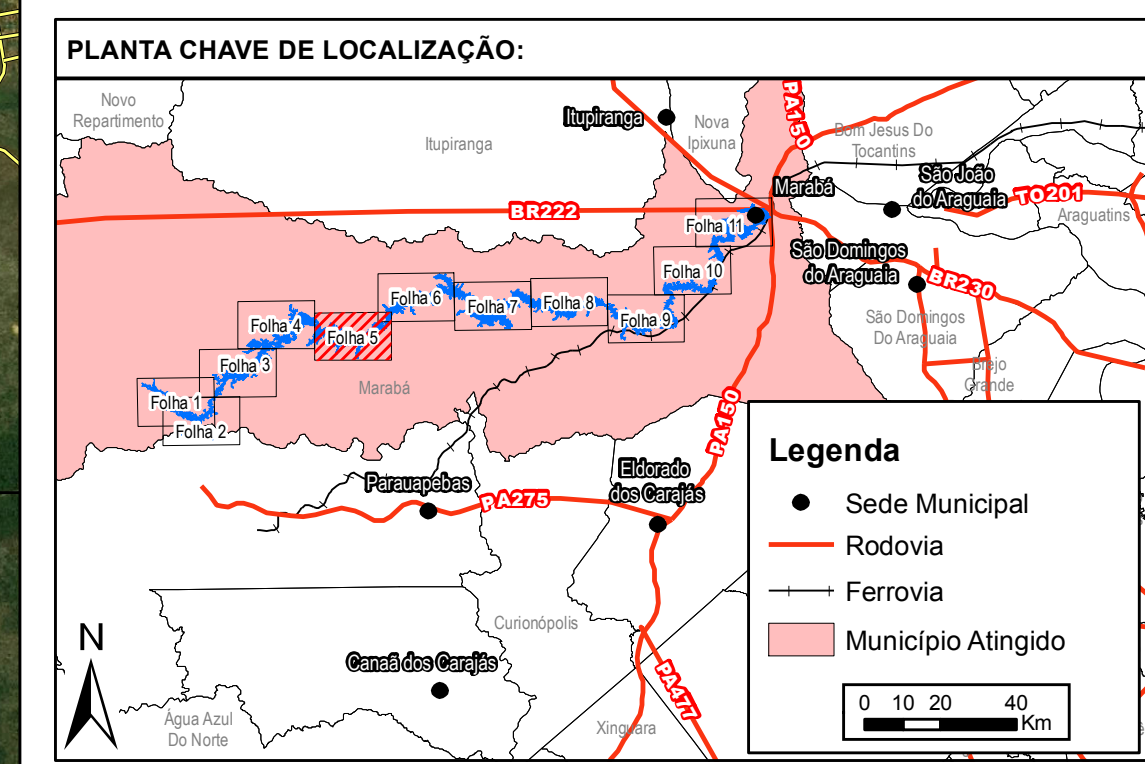
- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte: OpenStreetMap, IBGE,
Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

0 1.000 2.000 m

Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-24	83,40	14,09	3,66	Comunidade Vila União
ST-PP-25	84,67	14,62	2,81	Comunidade Vila União
ST-PP-26	86,62	14,35	2,36	Comunidade Vila União
ST-PP-27	87,70	14,11	1,68	Comunidade Vila União
ST-PP-28	90,01	14,69	2,20	-
ST-PP-29	92,30	14,28	2,52	-
ST-PP-30	96,67	13,13	2,25	Comunidade Arraia
ST-PP-31	99,15	13,43	2,16	Comunidade Arraia
ST-PP-32	102,80	12,89	2,56	Comunidade Arraia
ST-PP-33	105,95	13,09	2,13	Comunidade Arraia
ST-PP-34	113,05	11,25	2,34	Comunidade Arraia



NOTAS

- 1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevamento, fornecido pela VALE.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
- 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
- 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
- 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
- 6 - Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
- 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
- 7 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

- 8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-03.18.

ESTUDO DE DAM BREAK

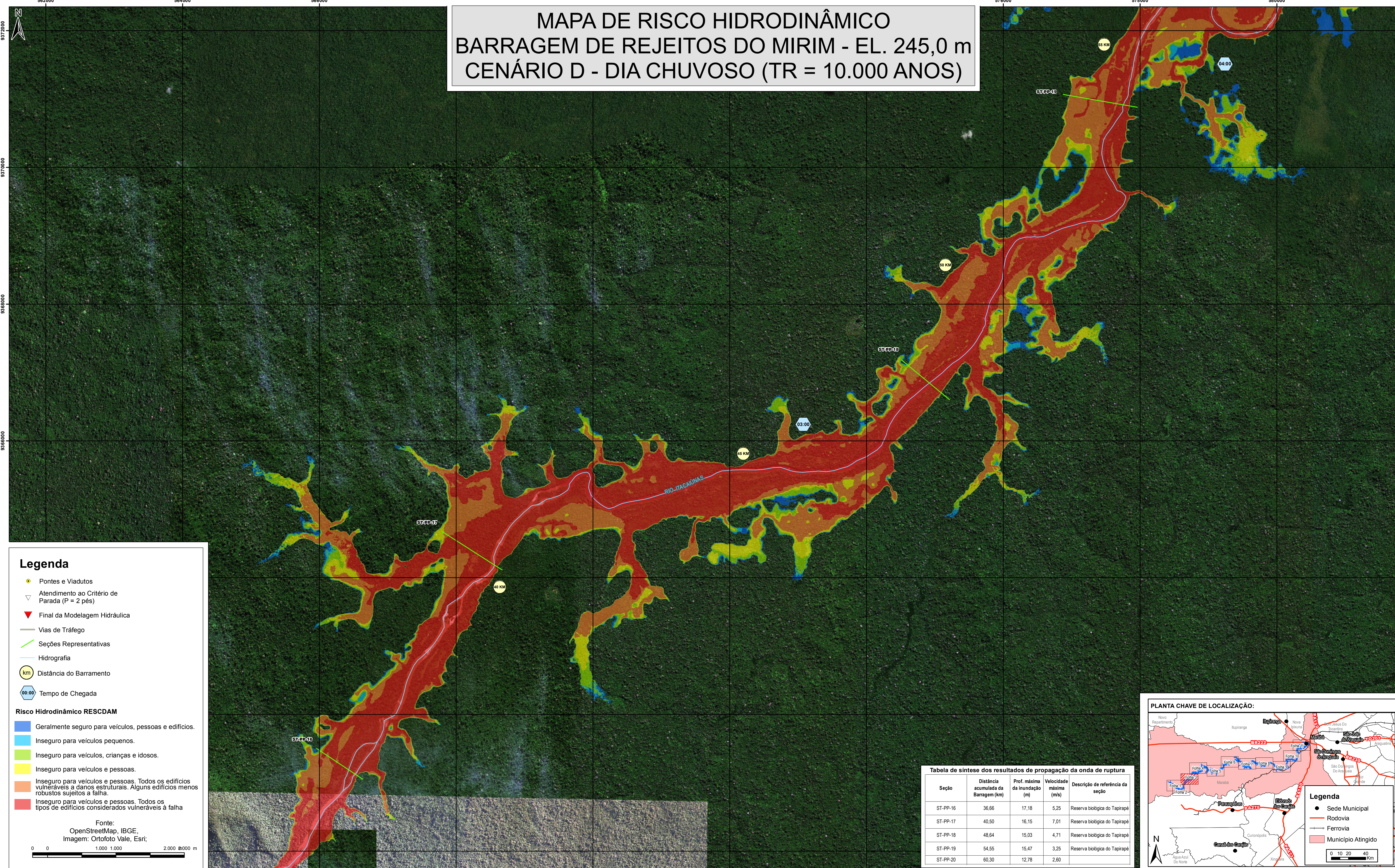
BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
FOLHA 5/11

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018

ESCALA:	SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000	SE	-	VALE-RT-MA-RSA-101-22.18	A

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)



Legenda

- Pontos e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada

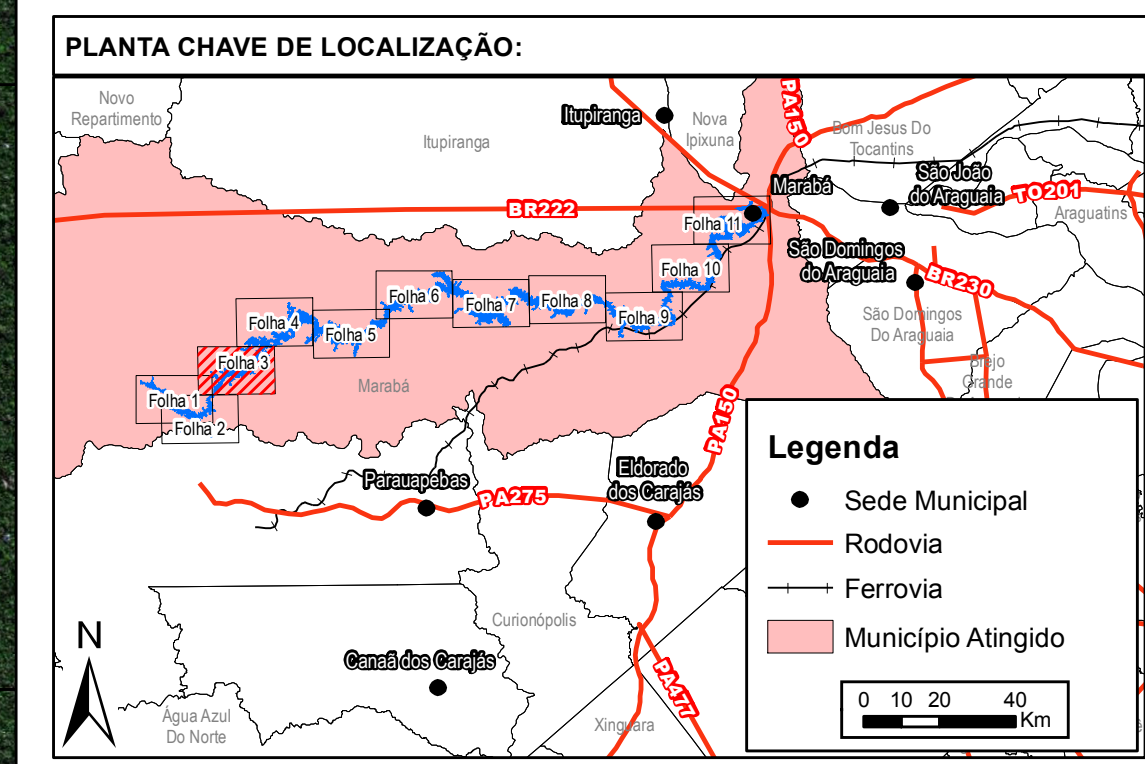
Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte: OpenStreetMap, IBGE, Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

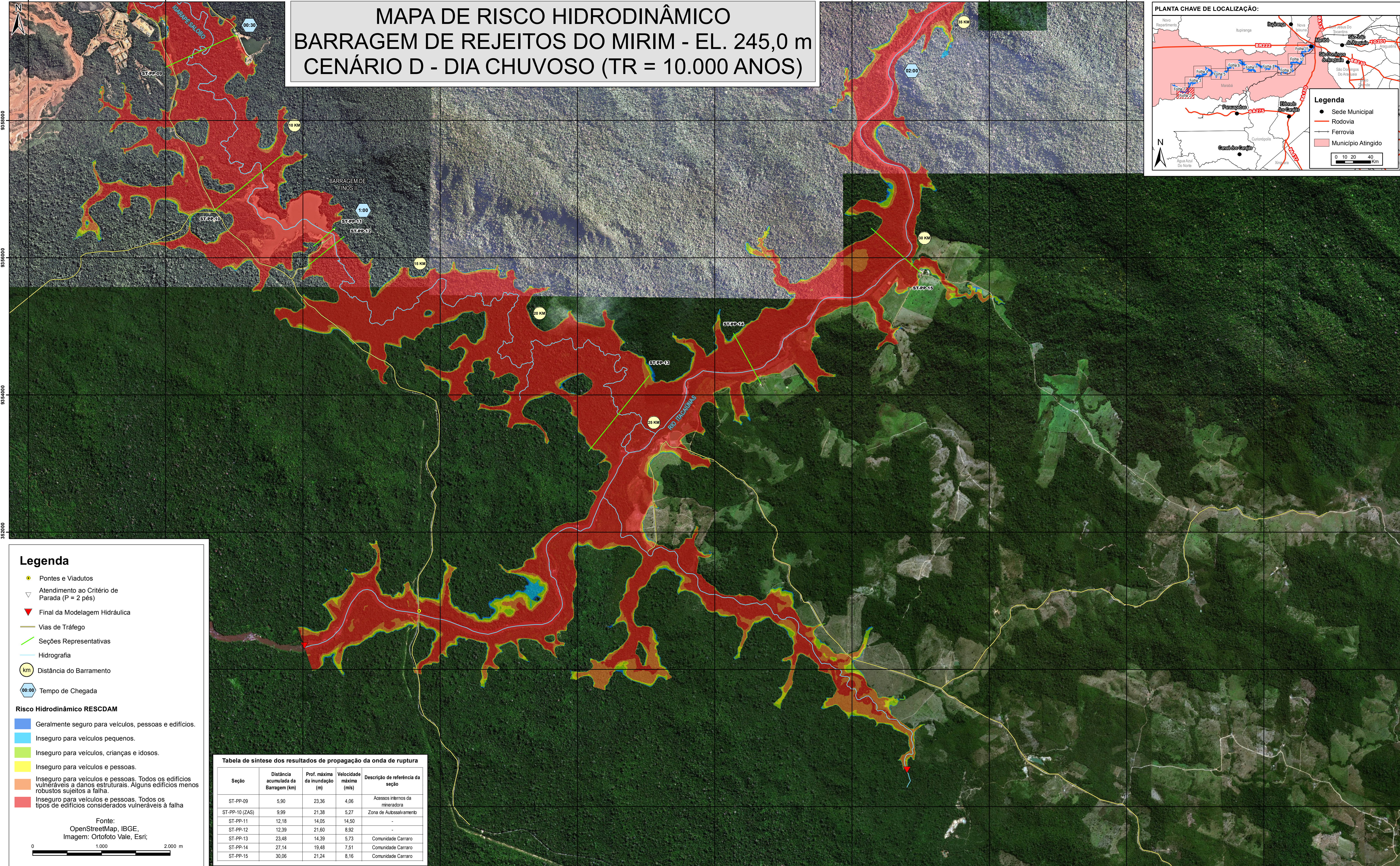
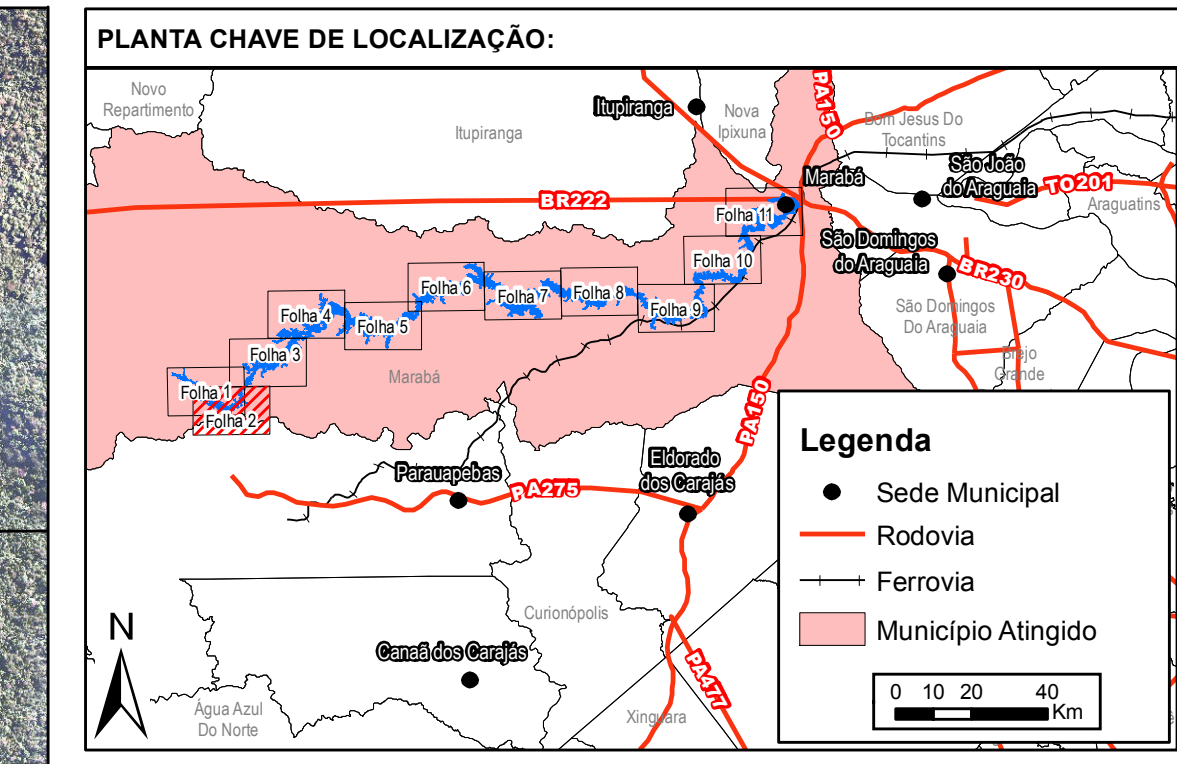
Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-16	36,66	17,18	5,25	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-17	40,50	16,15	7,01	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-18	48,64	15,03	4,71	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-19	54,55	15,47	3,25	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-20	60,30	12,78	2,60	



<p>NOTAS</p> <p>1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevantamento, fornecido pela VALE .</p> <p>2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.</p> <p>3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.</p> <p>4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.</p> <p>5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.</p> <p>6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.</p> <p>10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.</p> <p>7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).</p>		<p>8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69</p> <p>9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.</p> <p>10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-03.18.</p>		<p>VALE</p> <p>TRACTEBEL</p> <p>ESTUDO DE DAM BREAK</p> <p>BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m</p> <p>ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)</p> <p>MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO</p> <p>CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)</p> <p>FOLHA 3/11</p>		<p>ESCALA: SE</p> <p>1:25.000</p> <p>Nº CONTRATANTE</p> <p>-</p> <p>Nº TRACTEBEL</p> <p>VALE.RT-MA-RSA-101-22.18</p> <p>REVISÃO</p> <p>A</p>	
<p>T.É. TIPO DE EMISSÃO</p> <p>(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO</p>		<p>REVISÕES</p> <p>(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO</p>		<p>(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO</p> <p>(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO</p>		<p>REVISÃO</p> <p>A</p>	

MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)



Legenda

- Pontes e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada

Risco Hidrodinâmico RESCDAM

- Geralmente seguro para veículos, pessoas e edifícios.
- Inseguro para veículos pequenos.
- Inseguro para veículos, crianças e idosos.
- Inseguro para veículos e pessoas.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os edifícios vulneráveis a danos estruturais. Alguns edifícios menos robustos sujeitos a falha.
- Inseguro para veículos e pessoas. Todos os tipos de edifícios considerados vulneráveis à falha

Fonte: OpenStreetMap, IBGE, Imagem: Ortofoto Vale, Esri;

Tabela de síntese dos resultados de propagação da onda de ruptura

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-09	5,90	23,36	4,06	Acessos internos da mineradora
ST-PP-10 (ZAS)	9,99	21,38	5,27	Zona de Autossalvamento
ST-PP-11	12,18	14,05	14,50	-
ST-PP-12	12,39	21,60	8,92	-
ST-PP-13	23,48	14,39	5,73	Comunidade Carraro
ST-PP-14	27,14	19,48	7,51	Comunidade Carraro
ST-PP-15	30,06	21,24	8,16	Comunidade Carraro

NOTAS

1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento, fornecido pela VALE .
 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante da barragem de Rejeitos do Mirim - el. 245,0, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura da barragem. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da 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.
 4 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
 5 - Extensão do trecho modelado: ~292,0 km.
 6- Tempo de chegada da onda corresponde ao tempo necessário para que a onda alcance a profundidade de 2 pés (0,61 m) em relação ao nível de água da vazão máxima natural de 100 anos de tempo de recorrência.
 10 - O marco Final da Modelagem Hidráulica corresponde ao ponto de atendimento ao critério de parada no qual a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente.
 7- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, sendo propagado uma parcela do material sólido armazenado acrescido do volume proveniente do hidrograma afluente da bacia natural de contribuição (TR=10.000 anos).

8 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
 9 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
 10 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-03.18.

T.E.		A) PRELIMINAR		C) PARA CONHECIMENTO		E) PARA CONSTRUÇÃO		G) CONFORME CONSTRUÍDO		ESCALA: SE		Nº CONTRATANTE		Nº TRACTEBEL		REVISÃO	
REV.	TE.	Emissão para comentários do cliente				JRC	LFA	JRC	JPCL	14/11/2018	1:25.000	-	VALE-RT-MA-RSA-101-22.18	A			
REVISÕES										Nº CONTRATANTE		REVISÃO					
										-		A					

ESTUDO DE DAM BREAK

BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EL. 245,0 m
 ESTUDO DE CENÁRIOS (DAM BREAK)
 MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO
 CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)
 FOLHA 2/11