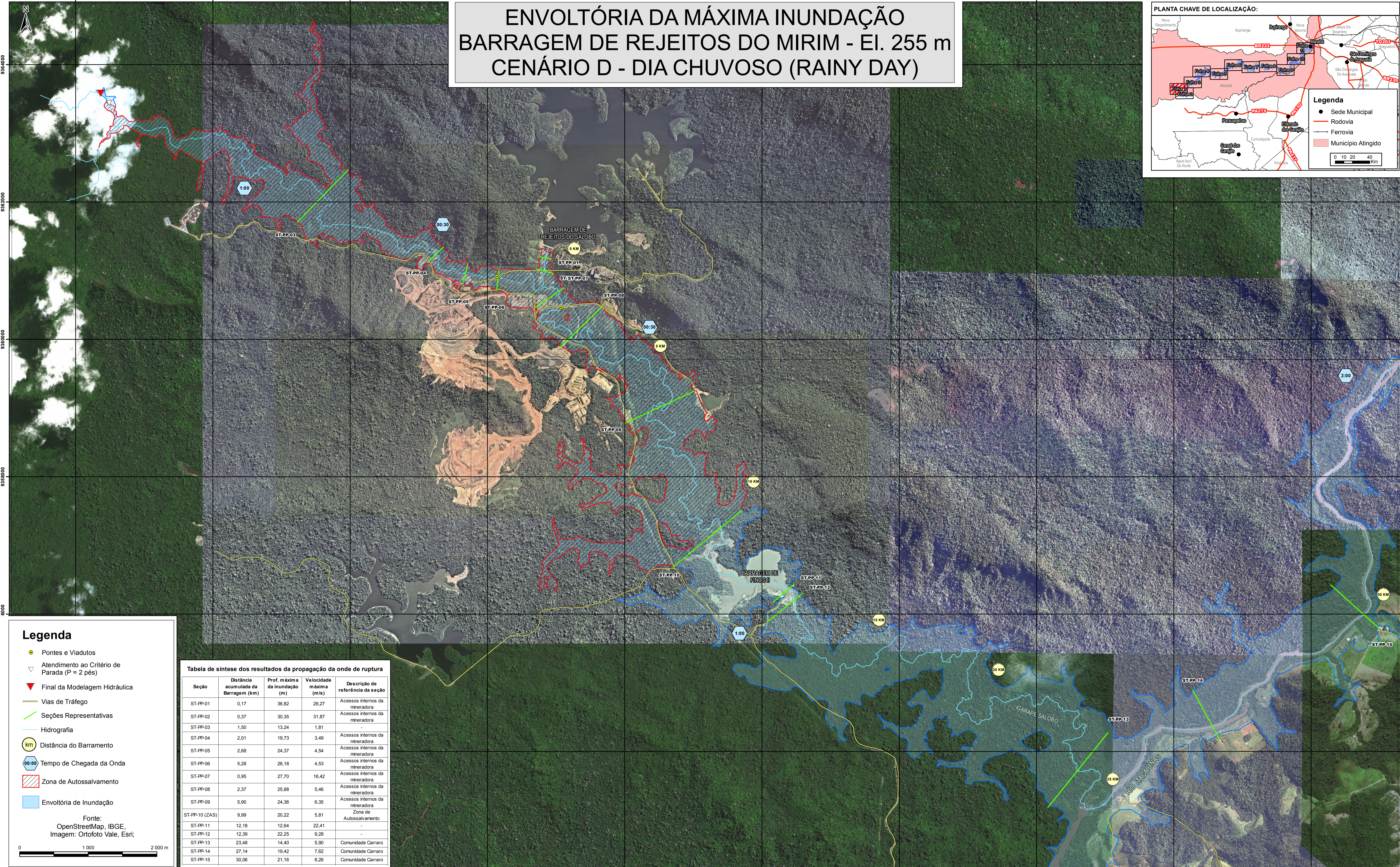
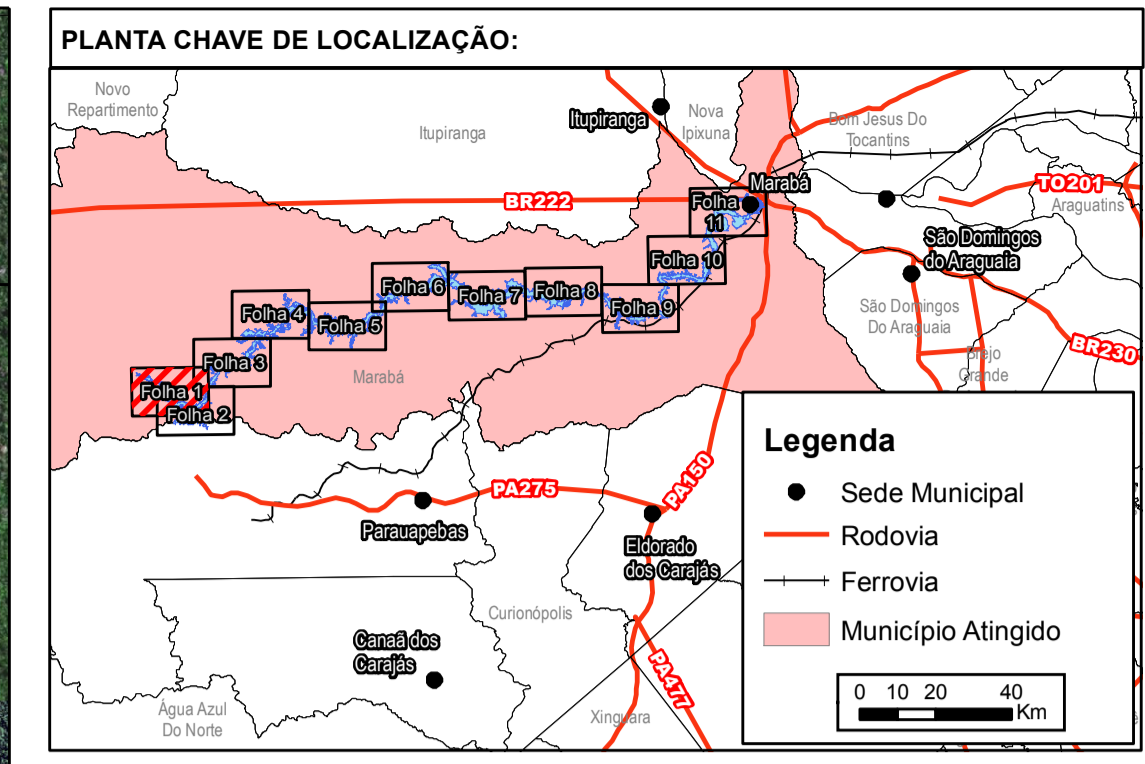


# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**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 da Onda
- ▨ Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

**Tabela de síntese dos resultados da 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-01	0,17	36,82	26,27	Acessos internos da mineradora
ST-PP-02	0,37	30,35	31,87	Acessos internos da mineradora
ST-PP-03	1,50	13,24	1,81	Acessos internos da mineradora
ST-PP-04	2,01	19,73	3,49	Acessos internos da mineradora
ST-PP-05	2,68	24,37	4,54	Acessos internos da mineradora
ST-PP-06	5,28	26,18	4,53	Acessos internos da mineradora
ST-PP-07	0,95	27,70	16,42	Acessos internos da mineradora
ST-PP-08	2,37	25,88	5,46	Acessos internos da mineradora
ST-PP-09	5,90	24,36	6,35	Acessos internos da mineradora
ST-PP-10 (ZAS)	9,99	20,22	5,81	Zona de Autossalvamento
ST-PP-11	12,18	12,64	22,41	-
ST-PP-12	12,39	22,25	9,28	-
ST-PP-13	23,48	14,40	5,90	Comunidade Carraro
ST-PP-14	27,14	19,42	7,62	Comunidade Carraro
ST-PP-15	30,06	21,16	8,26	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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018
<b>REVISÕES</b>							
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	

**ESTUDO DE DAM BREAK**

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 2/7**

Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
VALE	VALE.RT-MA-RSA-101-12.18	A

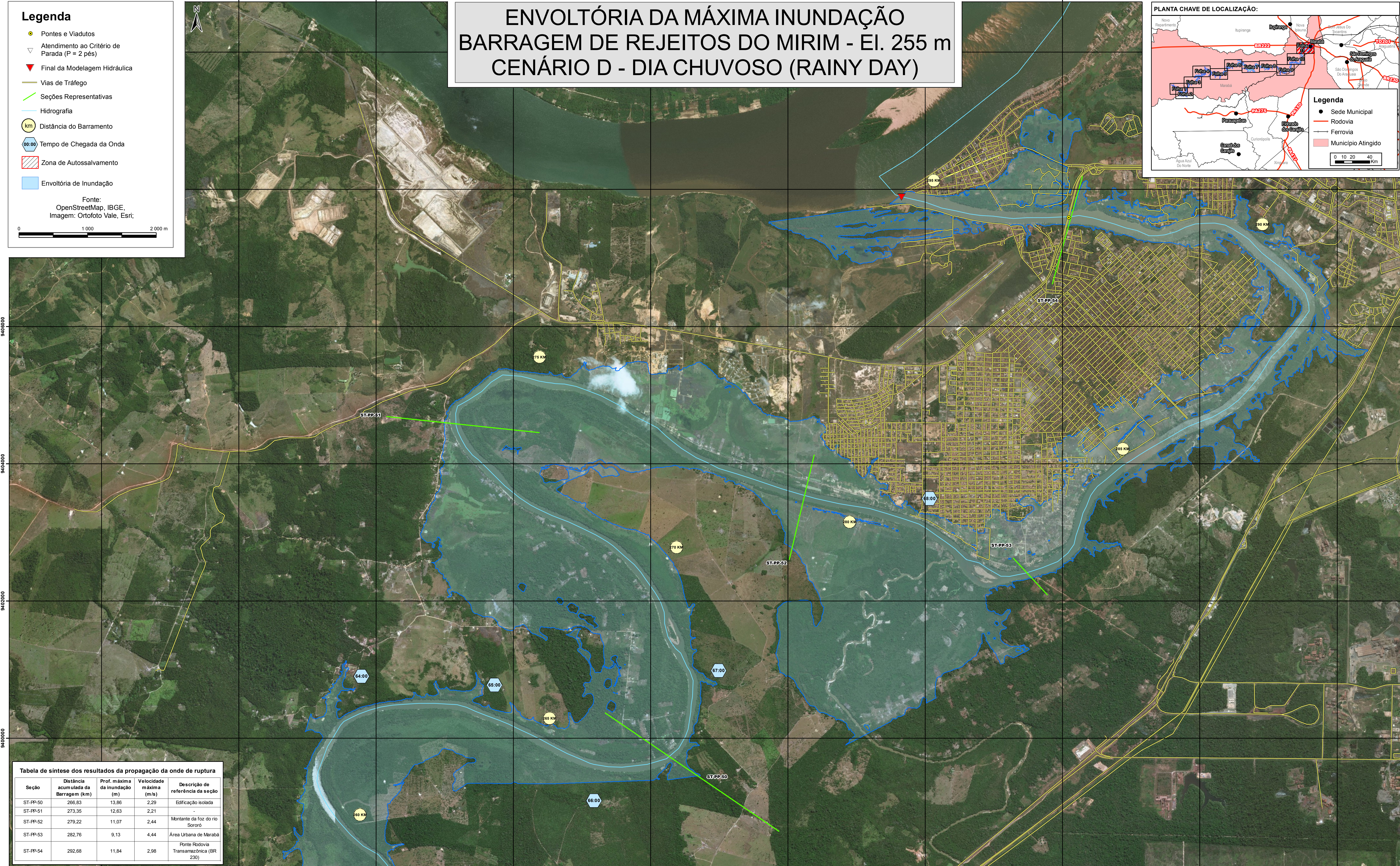
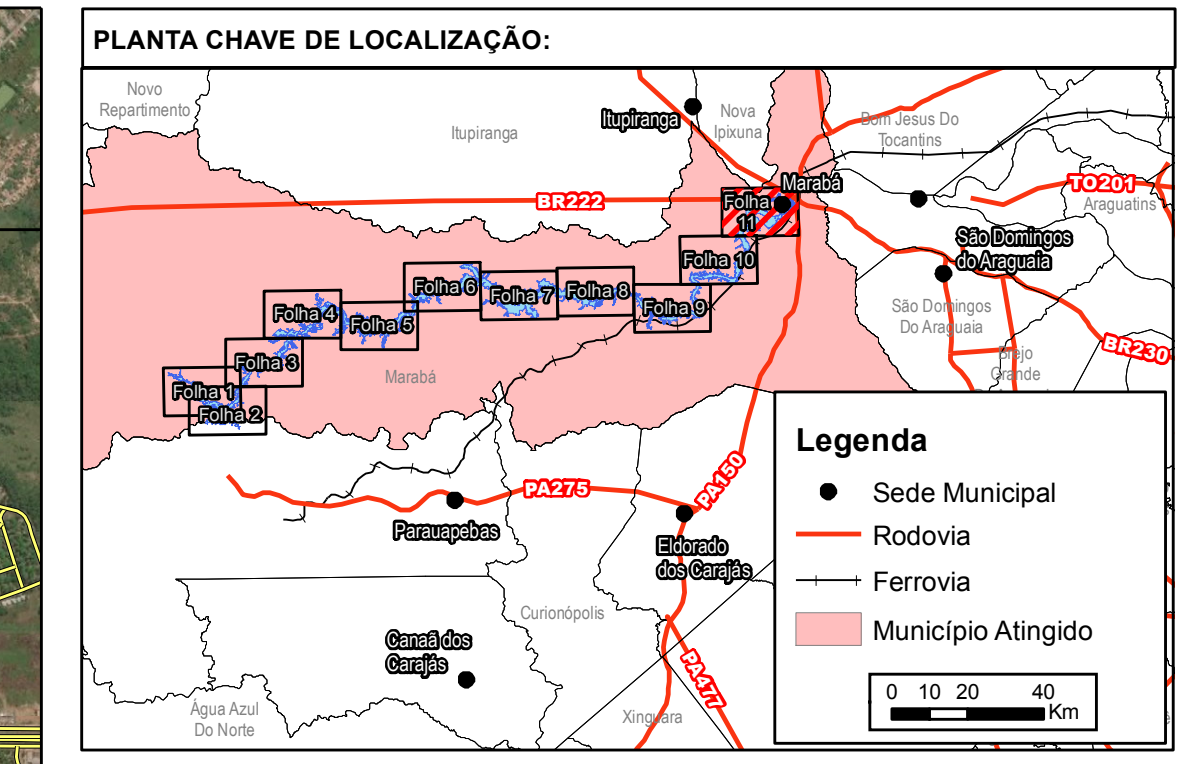
**Legenda**

- 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 da Onda
- Zona de Autossalvamento
- Envolvória de Inundação

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

0 1 000 2 000 m

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Tabela de síntese dos resultados da 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	266,83	13,86	2,29	Edificação isolada
ST-PP-51	273,35	12,63	2,21	
ST-PP-52	279,22	11,07	2,44	Montante da foz do rio Sororó
ST-PP-53	282,76	9,13	4,44	Área Urbana de Mirabá
ST-PP-54	292,68	11,84	2,98	Ponte Rodovia Transamazônica (BR 230)

**NOTAS**

- 1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevante 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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

**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

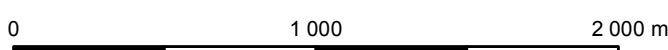
**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 11/11**

ESCALA: SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000		VALE.RT-MA-RSA-101-12.18	A

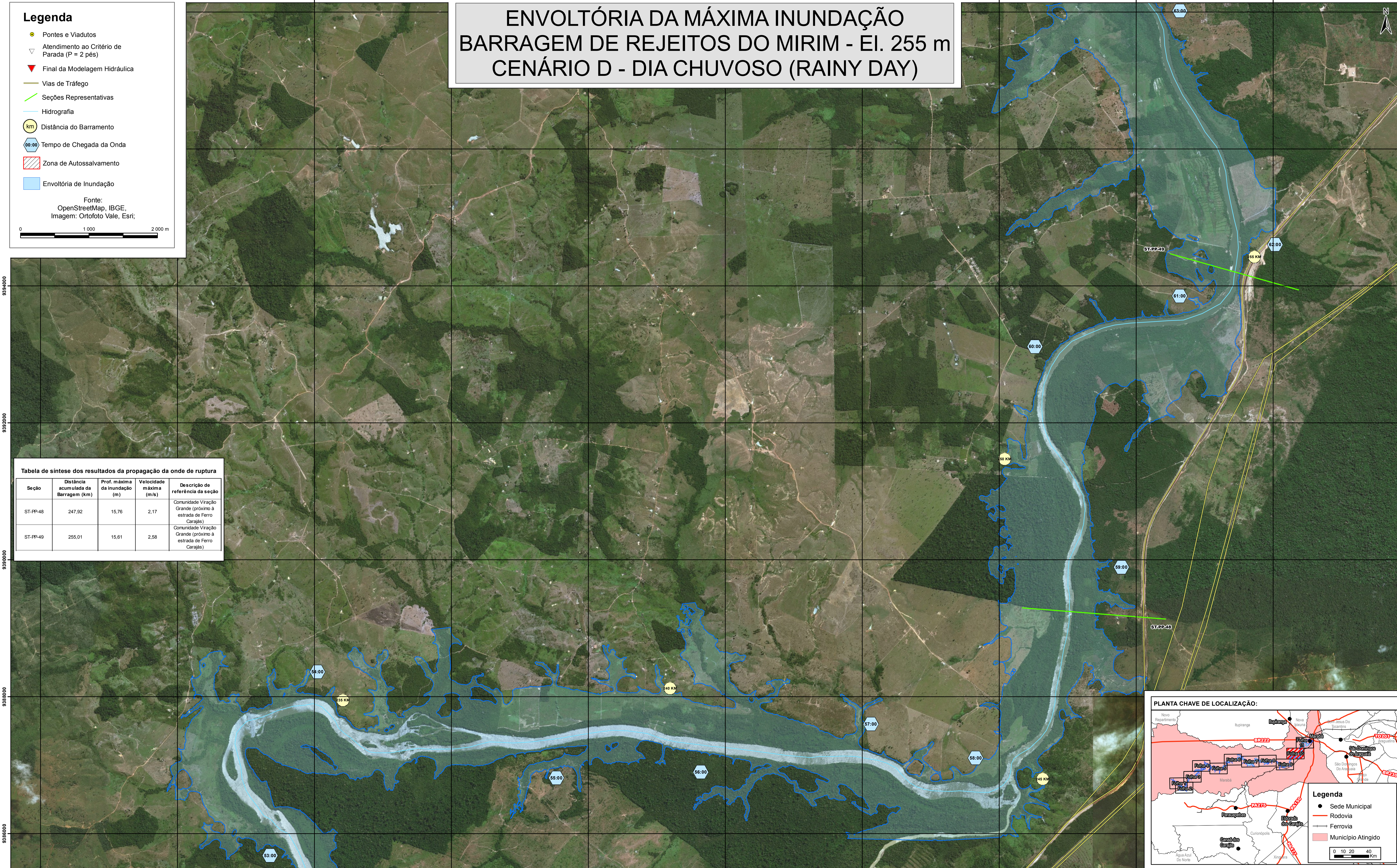
**Legenda**

- 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 da Onda
- Zona de Autossalvamento
- Envolvória de Inundação

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

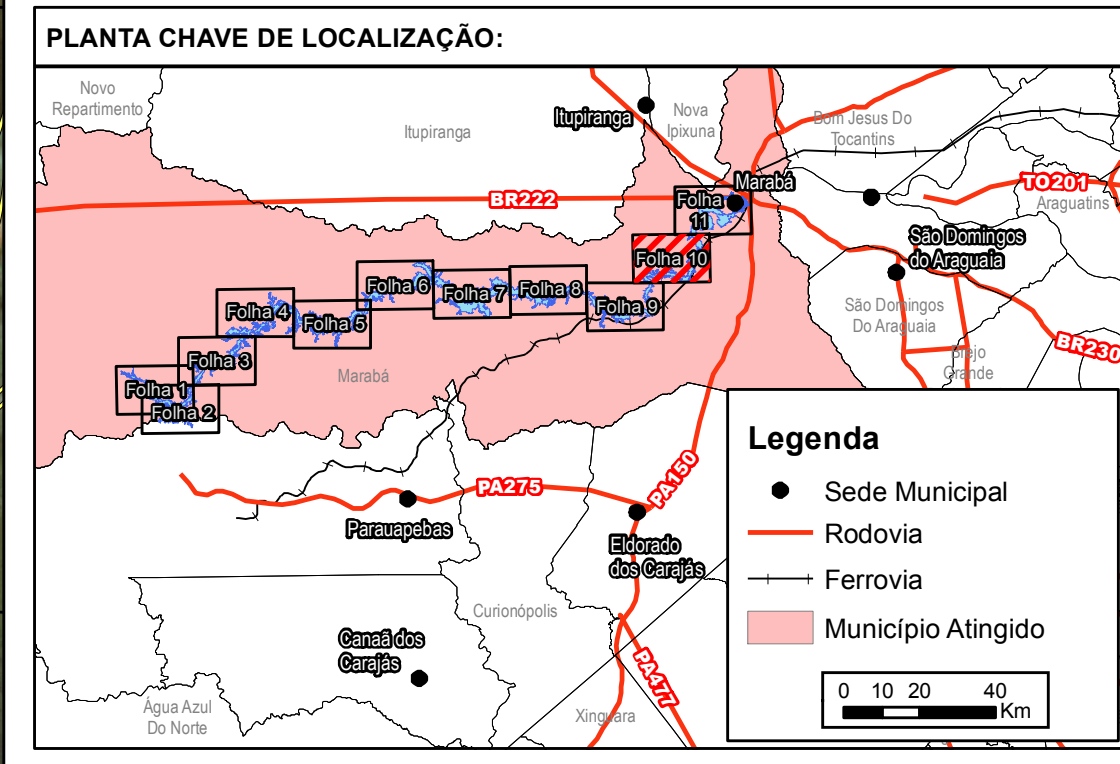


# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



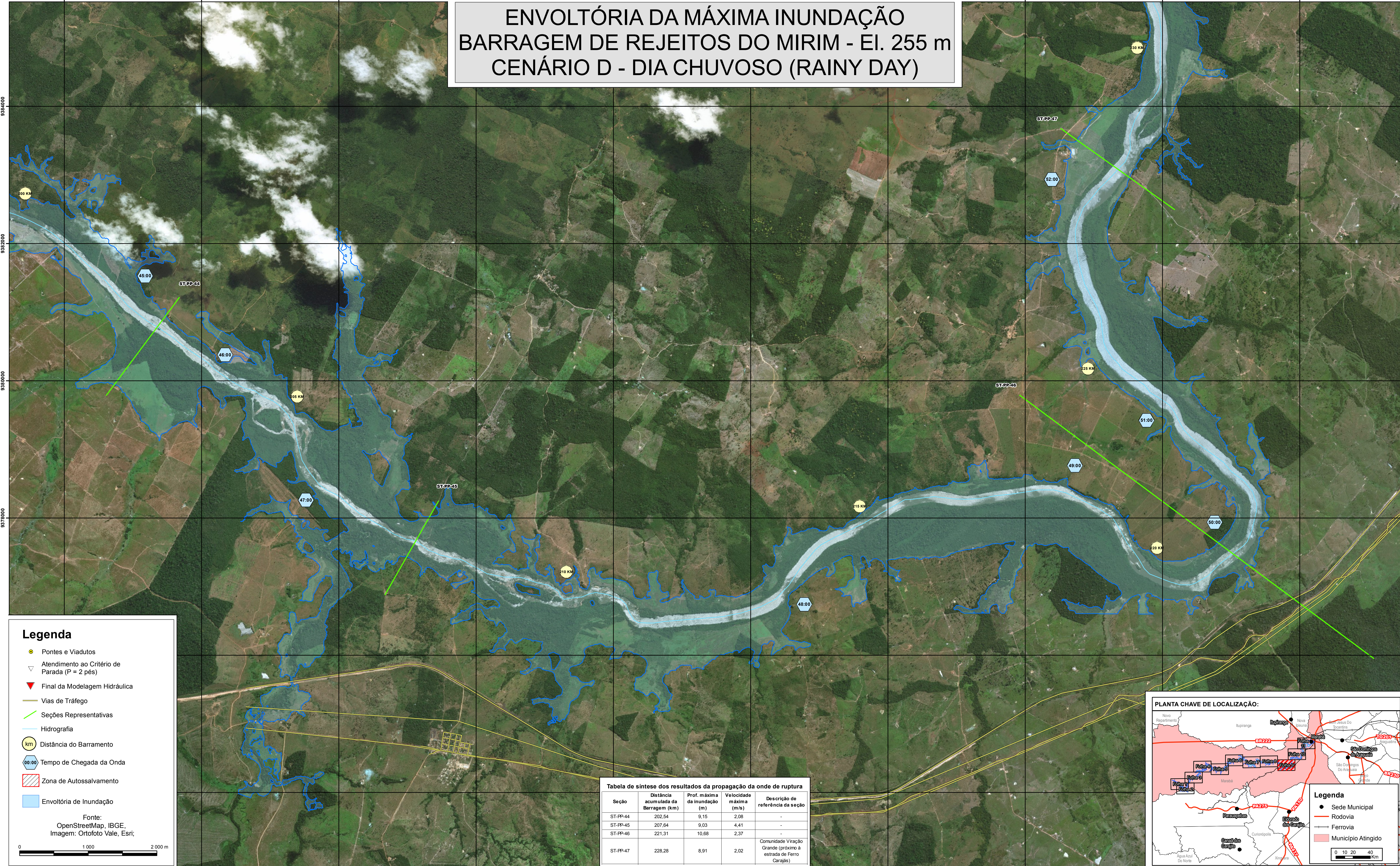
**Tabela de síntese dos resultados da propagação da onda de ruptura**

Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-48	247,92	15,76	2,17	Comunidade Viração Grande (próximo à estrada de Ferro Carajás)
ST-PP-49	255,01	15,61	2,58	Comunidade Viração Grande (próximo à estrada de Ferro Carajás)



<b>NOTAS</b>										<b>VALE</b>		<b>TRACTEBEL</b> <small>ENGIE</small>		
<p>1 - Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento 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. 255 m, 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 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>7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)</p>		<p>8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.</p> <p>9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69</p> <p>10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.</p> <p>11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.</p>								<b>ESTUDO DE DAM BREAK</b>		
<b>MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m</b>														
<b>MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO</b>														
<b>CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)</b>														
<b>FOLHA 10/11</b>														
		<b>REVISÕES</b>												
A	B	Emissão para comentários do cliente				JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018				
REV.	TE.	DESCRIÇÃO				PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA				
		<b>T.E.</b>												
		<b>TIPO DE EMISSÃO</b>												
		(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		
										1:25.000		VALE.RT-MA-RSA-101-12.18		
												REVISÃO		
												A		

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Legenda**

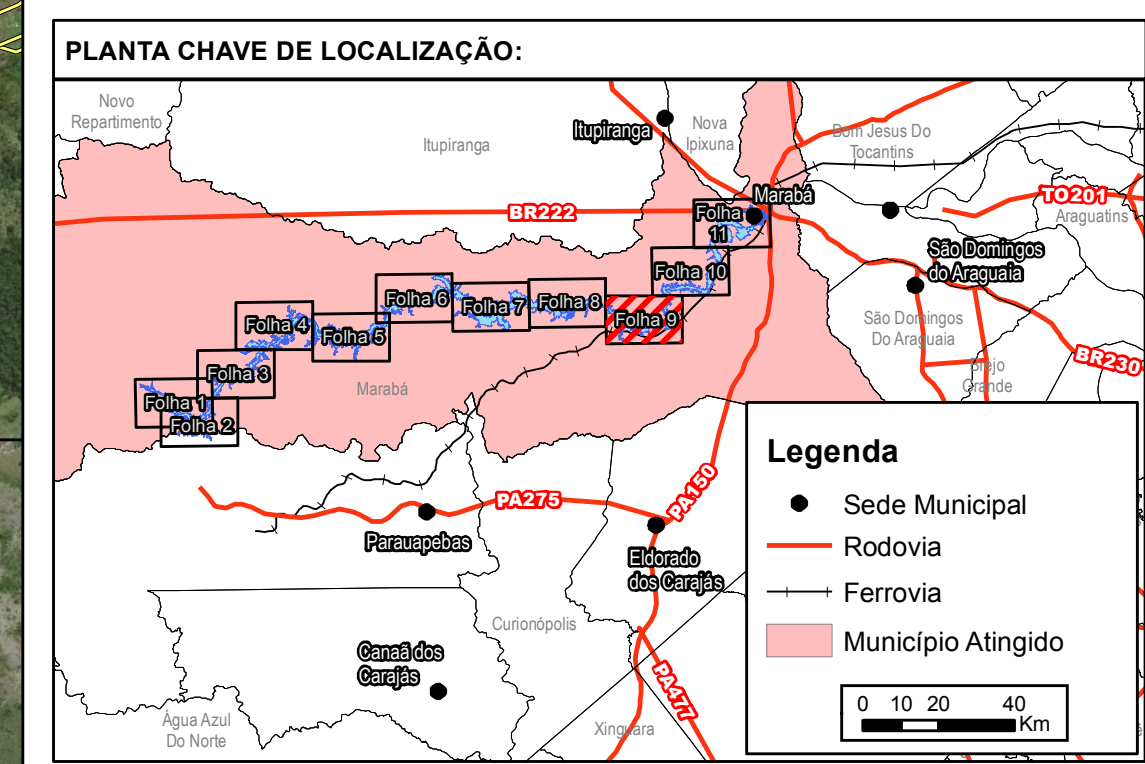
- Pontes e Viadutos
- Atendimento ao Critério de Parada (P = 2 pés)
- Final da Modelagem Hidráulica
- Vias de Tráfego
- Seções Representativas
- Hidrografia
- Distância do Barramento
- Tempo de Chegada da Onda
- Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

0 1 000 2 000 m

**Tabela de síntese dos resultados da 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	9,15	2,08	-
ST-PP-45	207,64	9,03	4,41	-
ST-PP-46	221,31	10,68	2,37	-
ST-PP-47	228,28	8,91	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 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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

**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

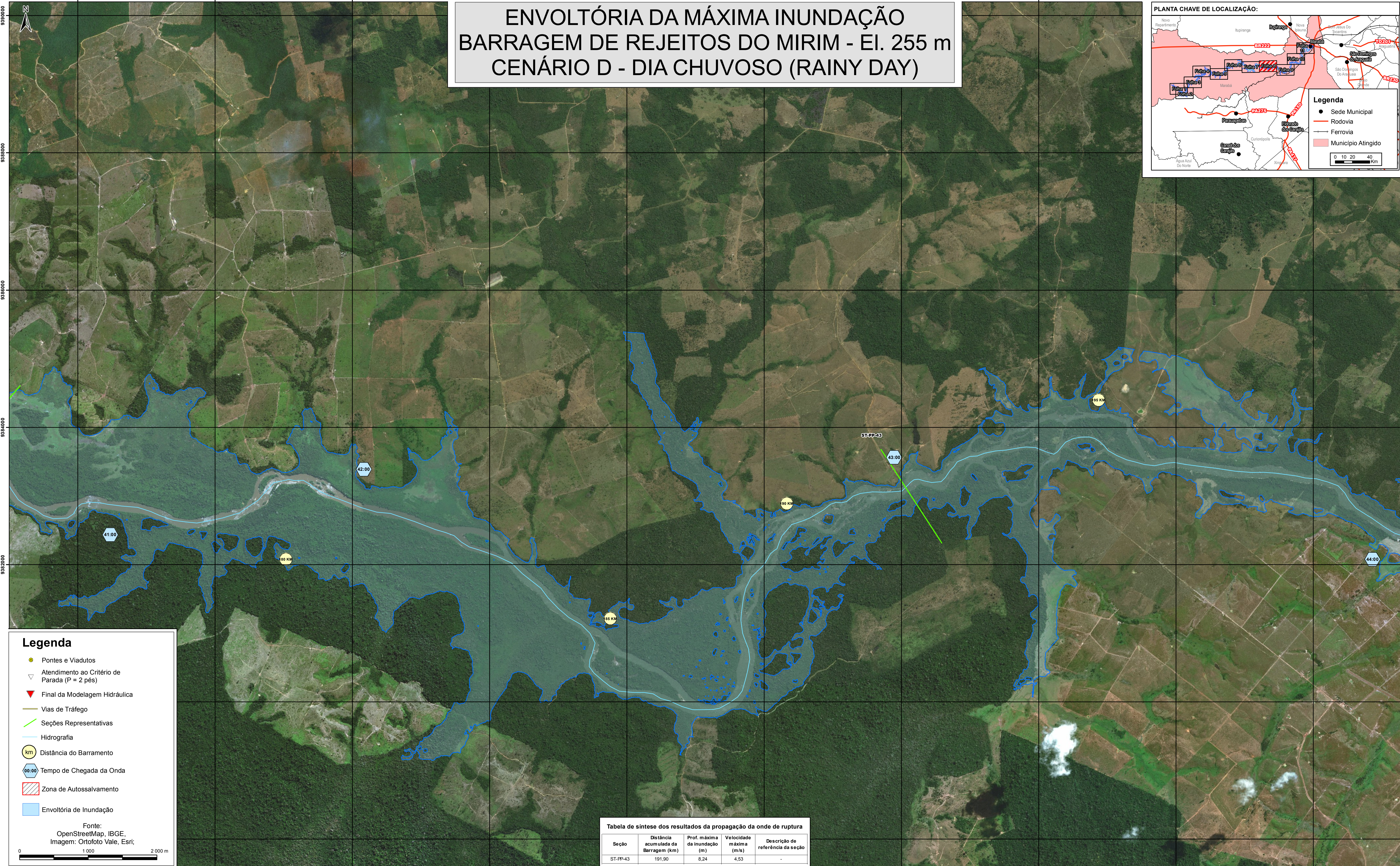
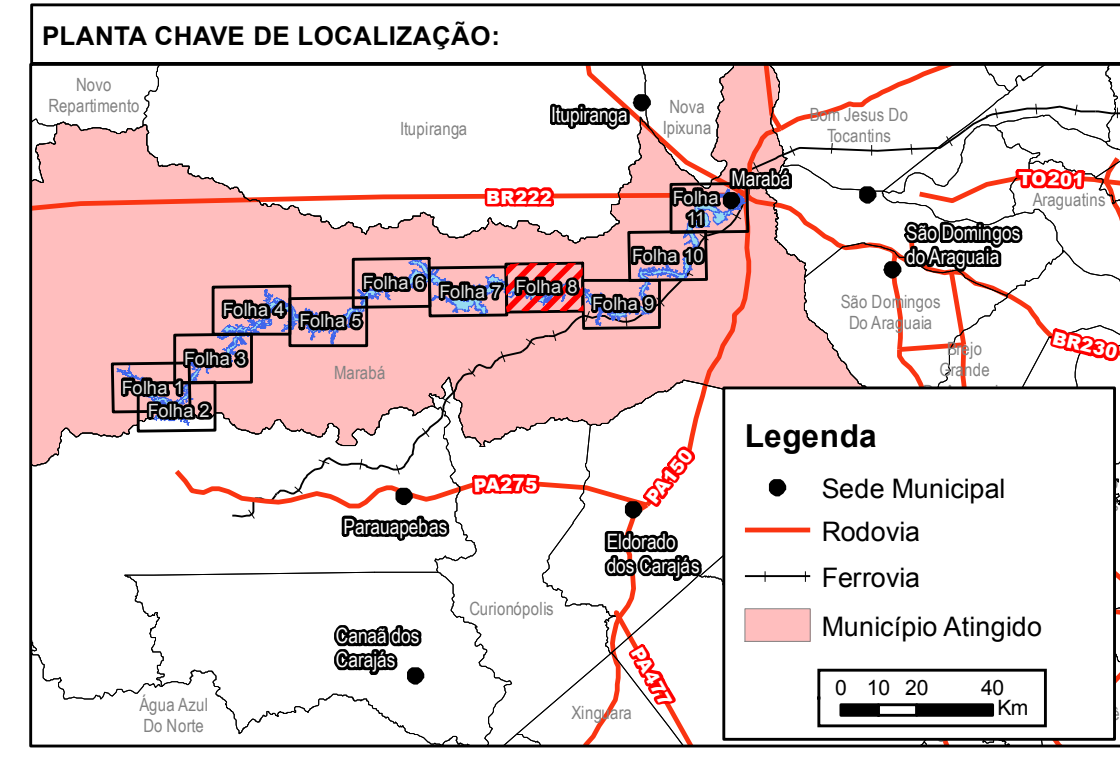
**VALE** **TRACTEBEL** **ENGIE**

**ESTUDO DE DAM BREAK**

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 9/11**

ESCALA: SE 1:25.000 N° CONTRATANTE N° TRACTEBEL VALE.RT-MA-RSA-101-12.18 REVISÃO A

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Tabela de síntese dos resultados da 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	8,24	4,53	-

### NOTAS

- Mancha de inundação definida a partir do terreno composto por curvas de nível de aerolevanteamento fornecido pela VALE.
- 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. 255 m, realizadas a partir do software HEC-RAS, versão 5.0.5.
- 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.
- O presente mapa não contém uma 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.
- Extensão do trecho modelado: ~292 km.
- 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.
- O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

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

### ESTUDO DE DAM BREAK

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 8/11**

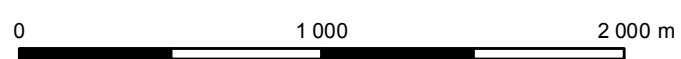
ESCALA: SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000		VALE.RT-MA-RSA-101-12.18	A



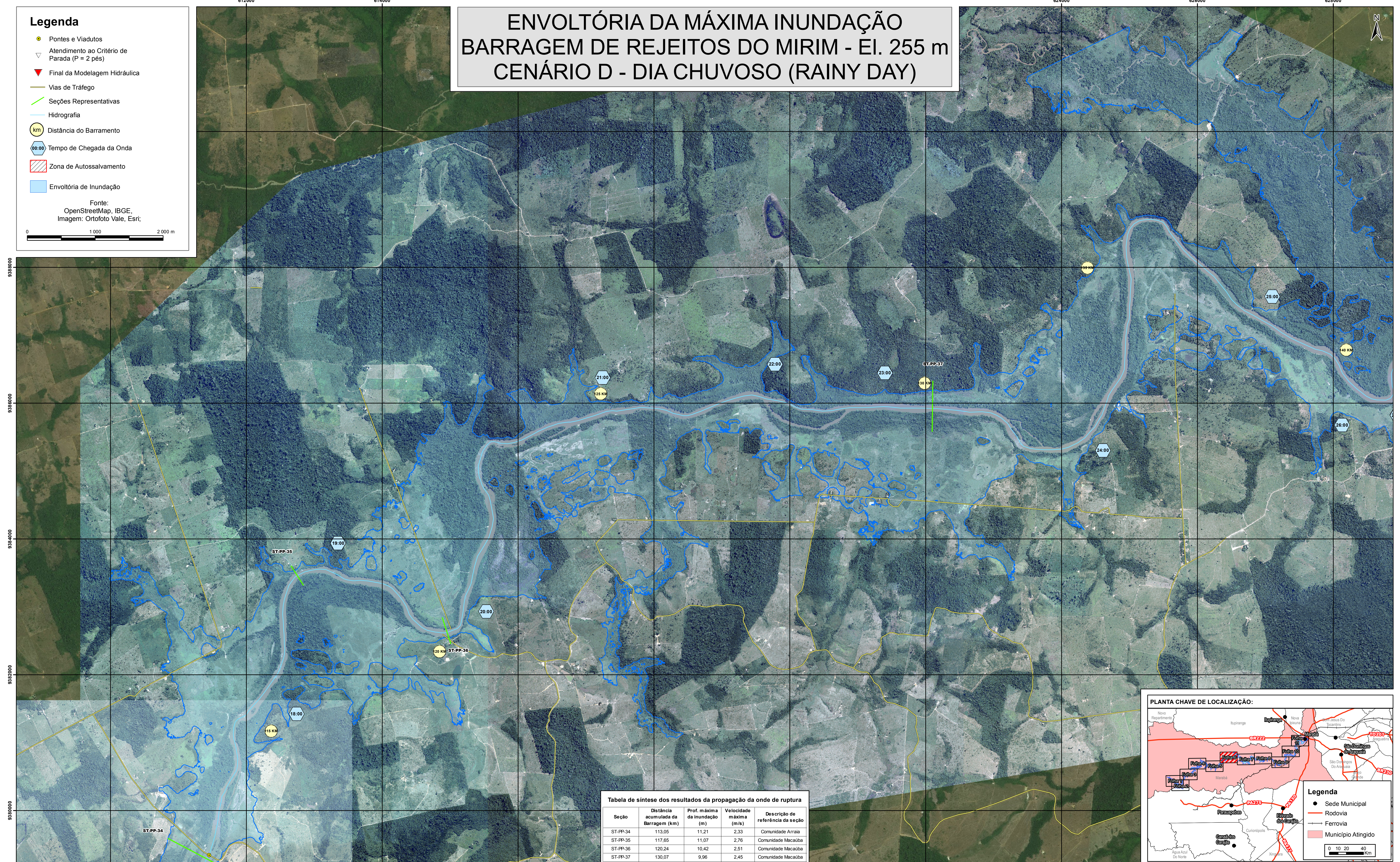
**Legenda**

- 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 da Onda
- Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

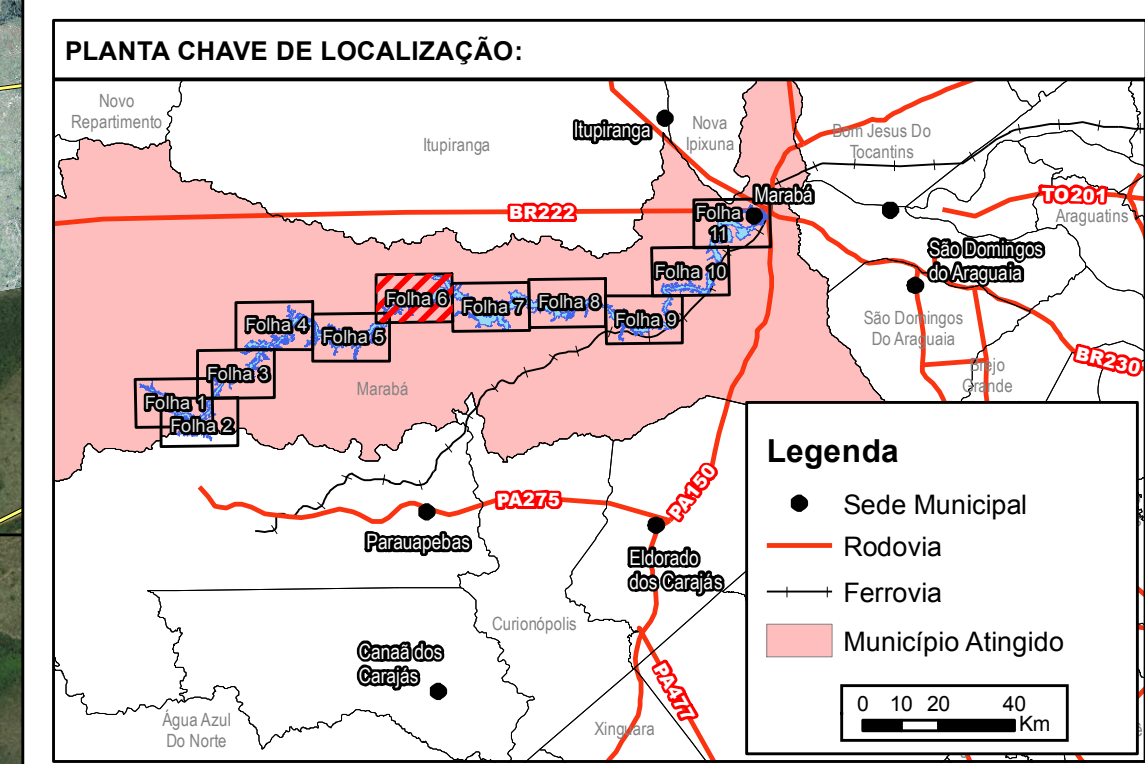


# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Tabela de síntese dos resultados da 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-34	113,05	11,21	2,33	Comunidade Arraia
ST-PP-35	117,65	11,07	2,76	Comunidade Macaúba
ST-PP-36	120,24	10,42	2,51	Comunidade Macaúba
ST-PP-37	130,07	9,96	2,45	Comunidade Macaúba



**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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-02.18.

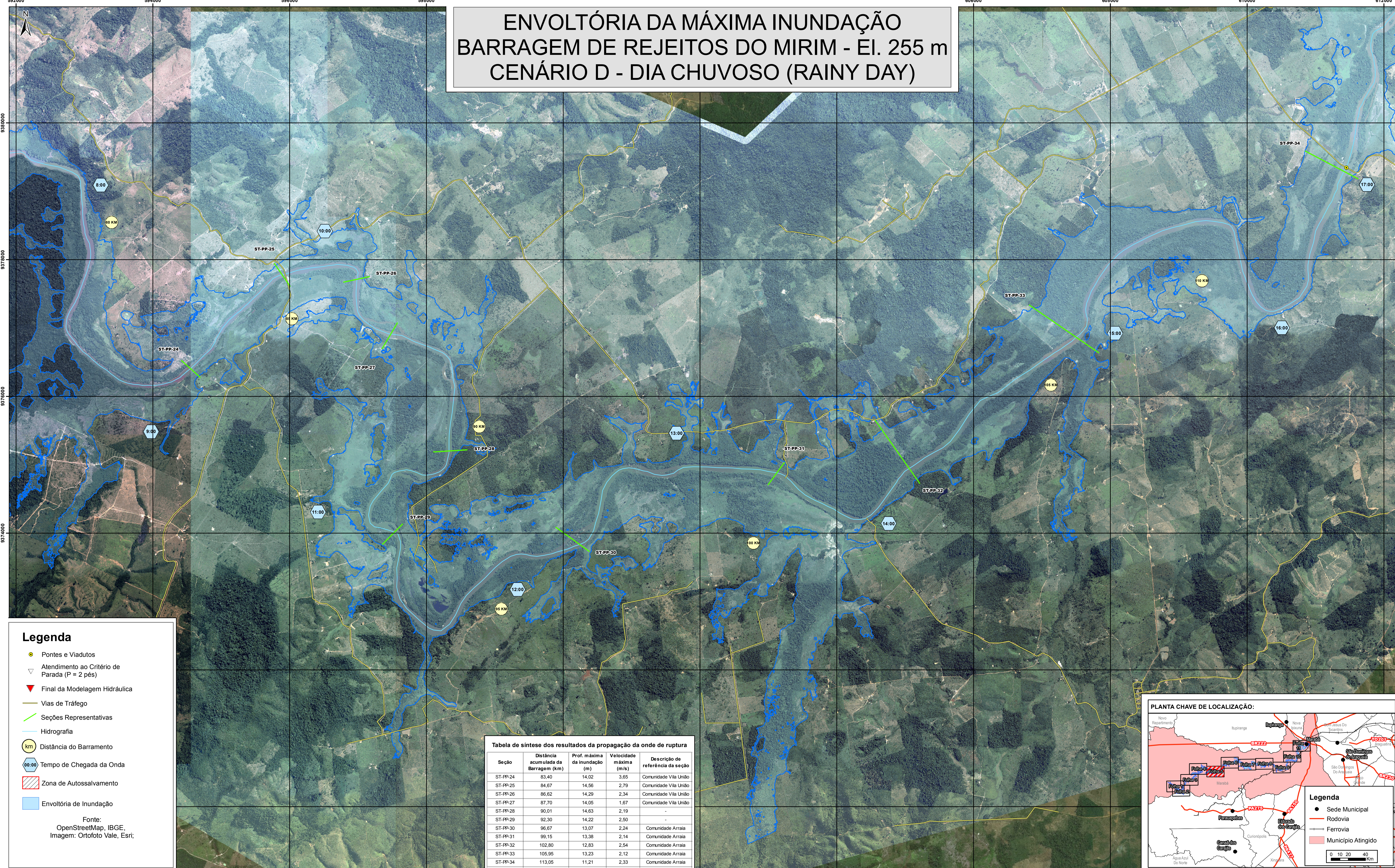
### ESTUDO DE DAM BREAK

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m  
MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO  
CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)  
FOLHA 6/11**

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

T.É.		REVISÕES				ESCALA:	SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
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		1:25.000			VALE-RT-MA-RSA-101-12.18	A

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**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 da Onda
- ▨ Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

**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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-02.18.

**ESTUDO DE DAM BREAK**

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 5/11**

REV.	TE.	DESCRICO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

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	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000			VALE-RT-MA-RSA-101-12.18	A



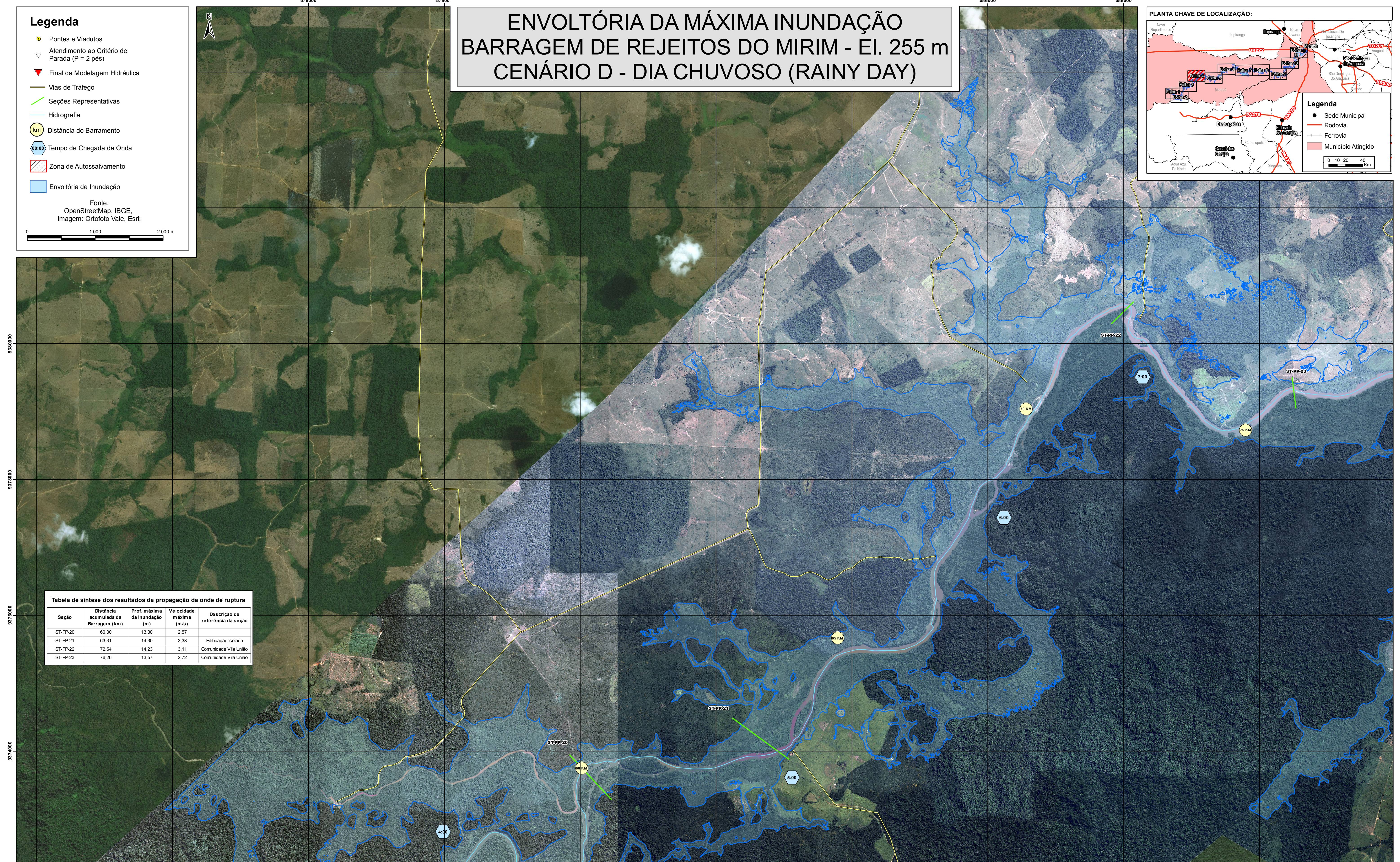
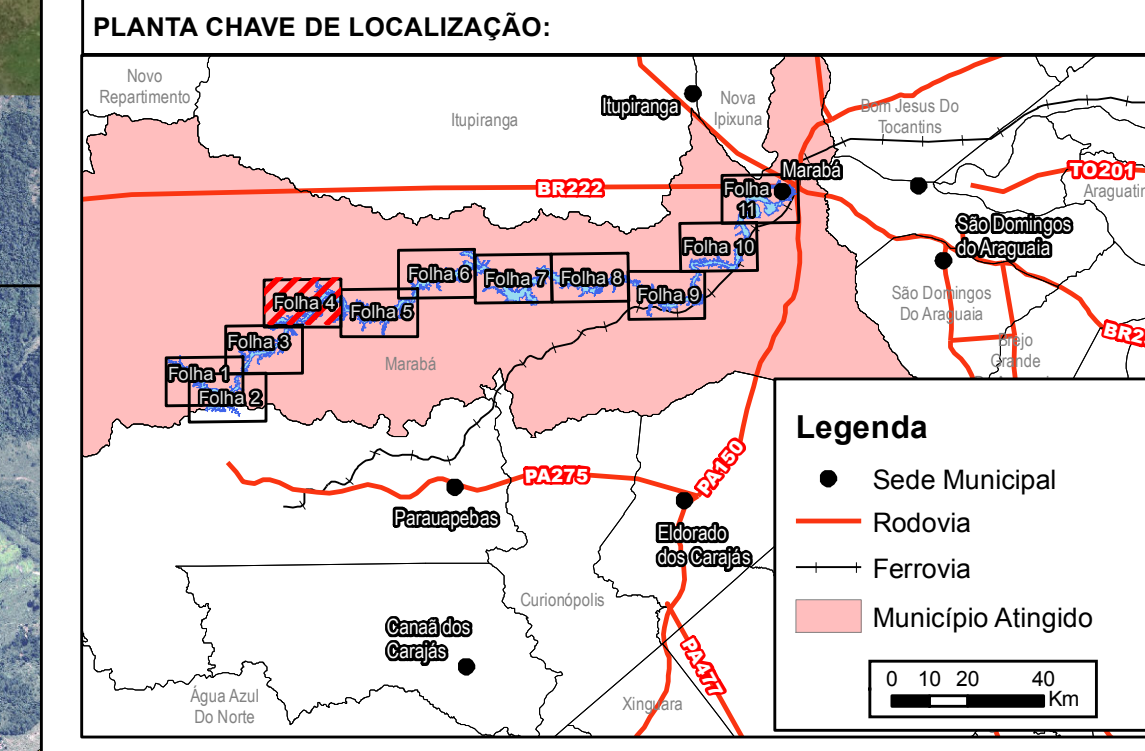
**Legenda**

- 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 da Onda
- Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

0 1 000 2 000 m

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Tabela de síntese dos resultados da propagação da onda de ruptura**

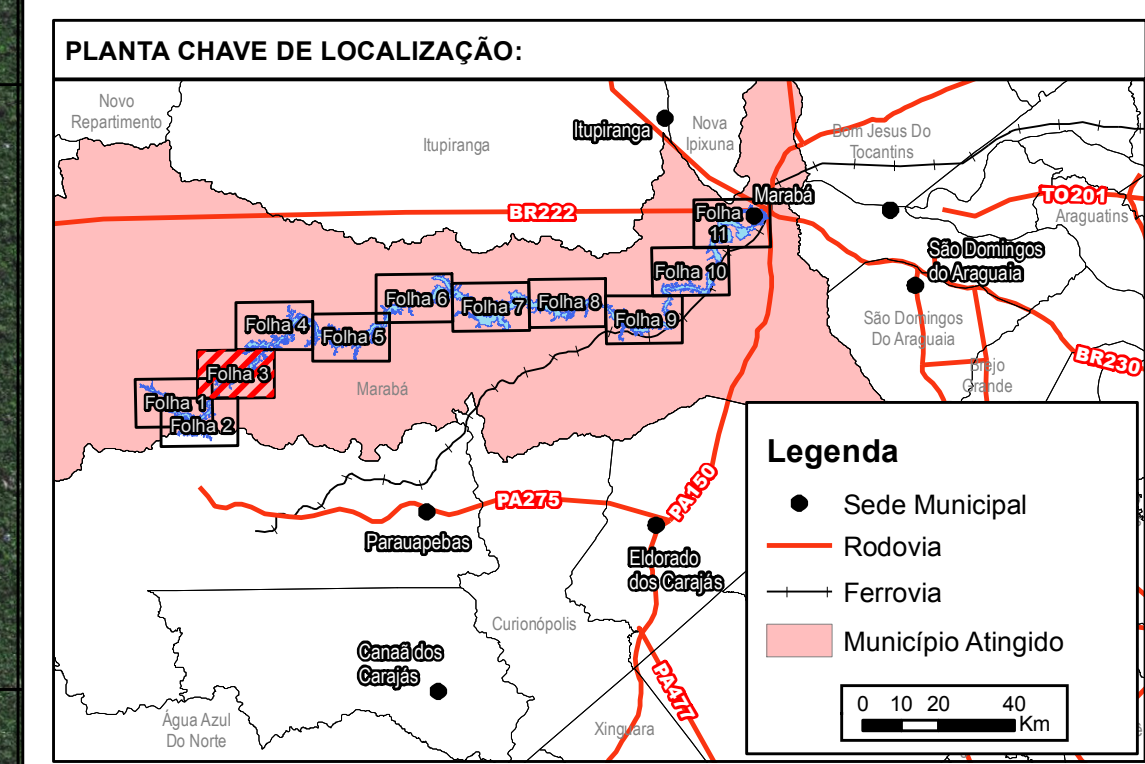
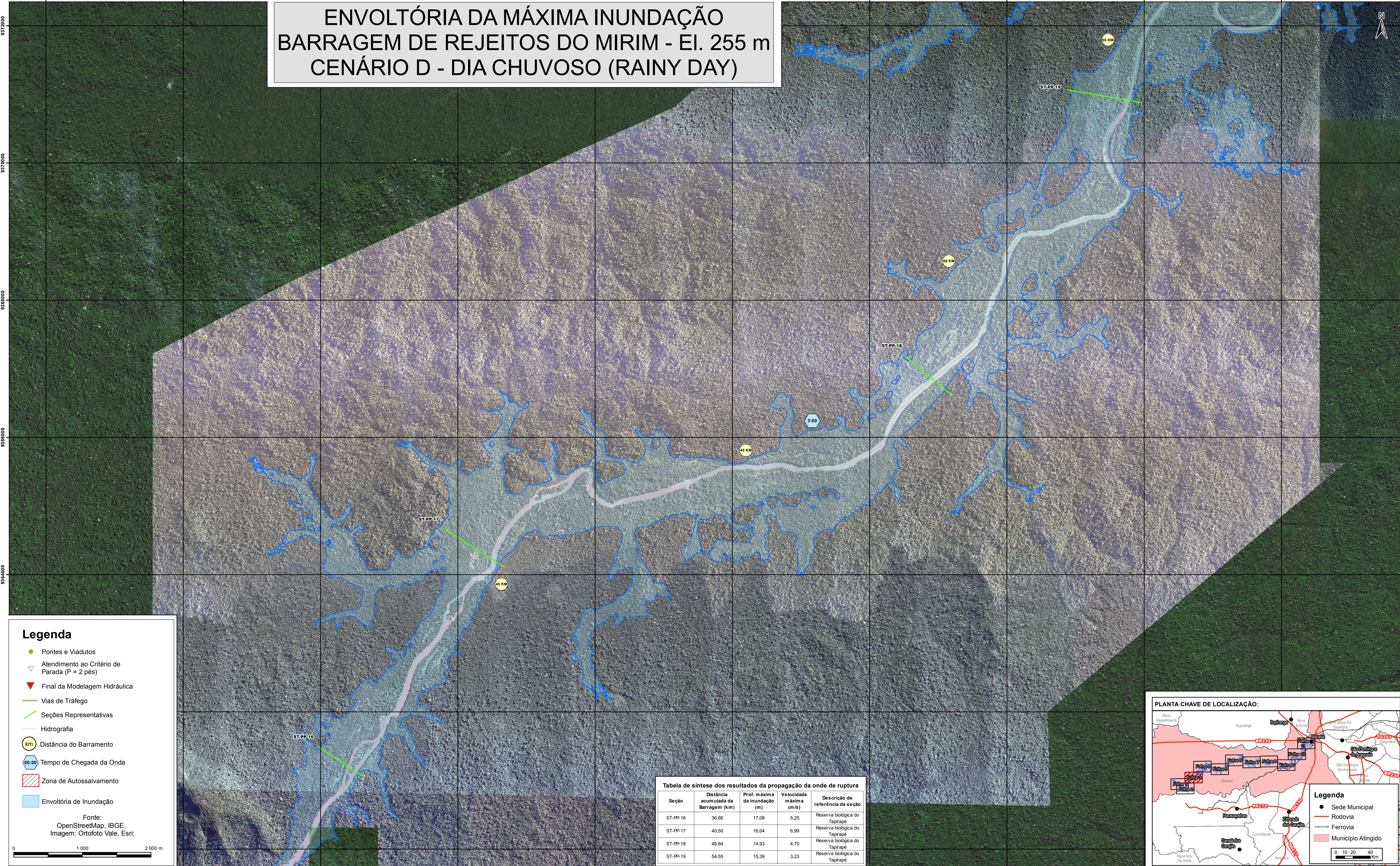
Seção	Distância acumulada da Barragem (km)	Prof. máxima da inundação (m)	Velocidade máxima (m/s)	Descrição de referência da seção
ST-PP-20	60,30	13,30	2,57	
ST-PP-21	63,31	14,30	3,38	Edificação isolada
ST-PP-22	72,54	14,23	3,11	Comunidade Vila União
ST-PP-23	76,26	13,57	2,72	Comunidade Vila União

**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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

<b>ESTUDO DE DAM BREAK</b>			
MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS) FOLHA 4/11			
T.E.	TIPO DE EMISSÃO	REVISÕES	ESCALA: SE 1:25.000
	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	Nº CONTRATANTE
	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO	Nº TRACTEBEL VALE.RT-MA-RSA-101-12.18
			REVISÃO A

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**Tabela de síntese dos resultados da 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	17,08	5,25	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-17	40,50	16,04	6,99	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-18	48,64	14,93	4,70	Reserva biológica do Tapirapé
ST-PP-19	54,55	15,39	3,23	Reserva biológica do Tapirapé

**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 da Onda
- ▨ Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

0 1000 2000 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. 255 m, 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 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.

7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)

8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.

9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69

10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.

11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE.RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

**REVISÕES**

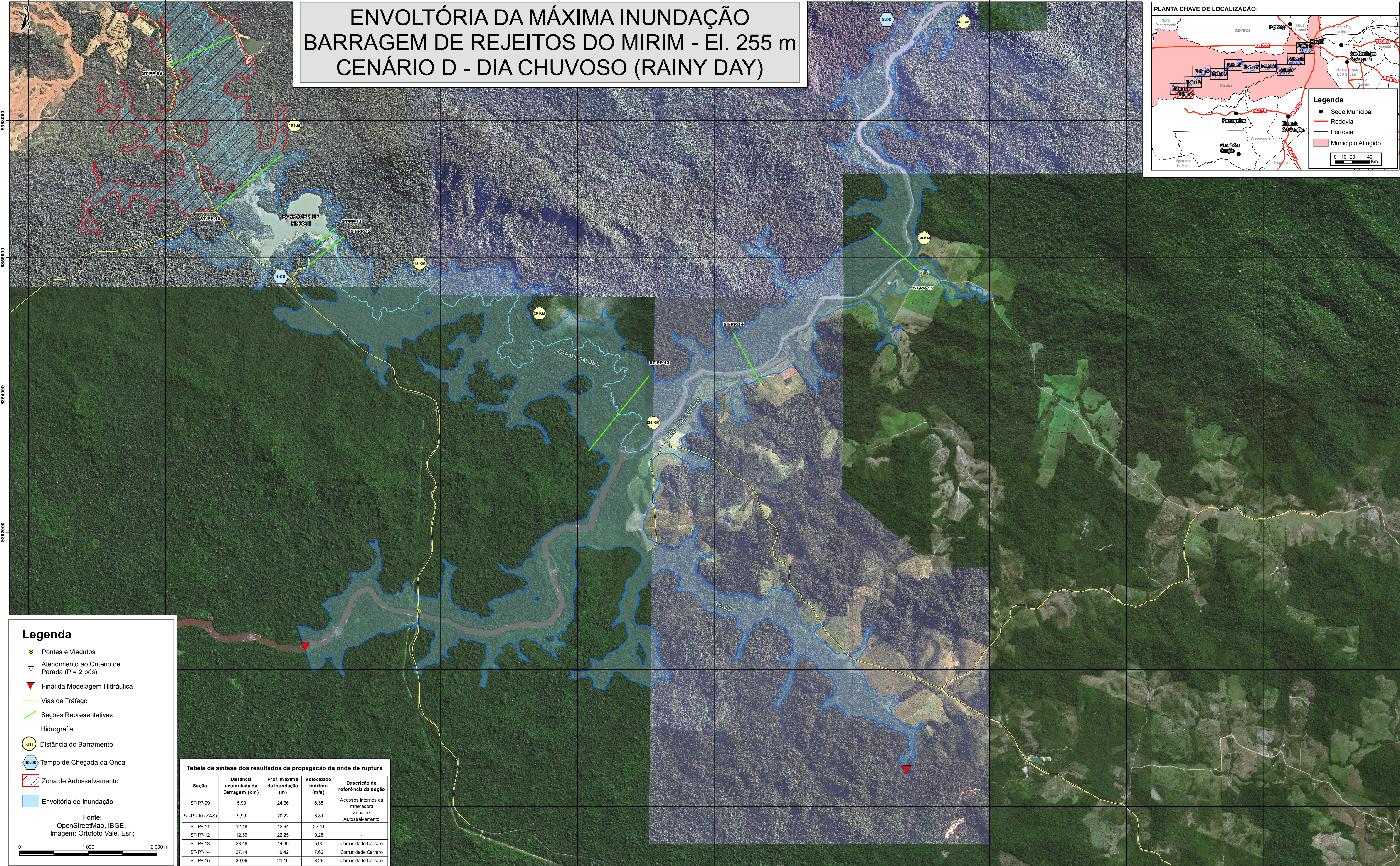
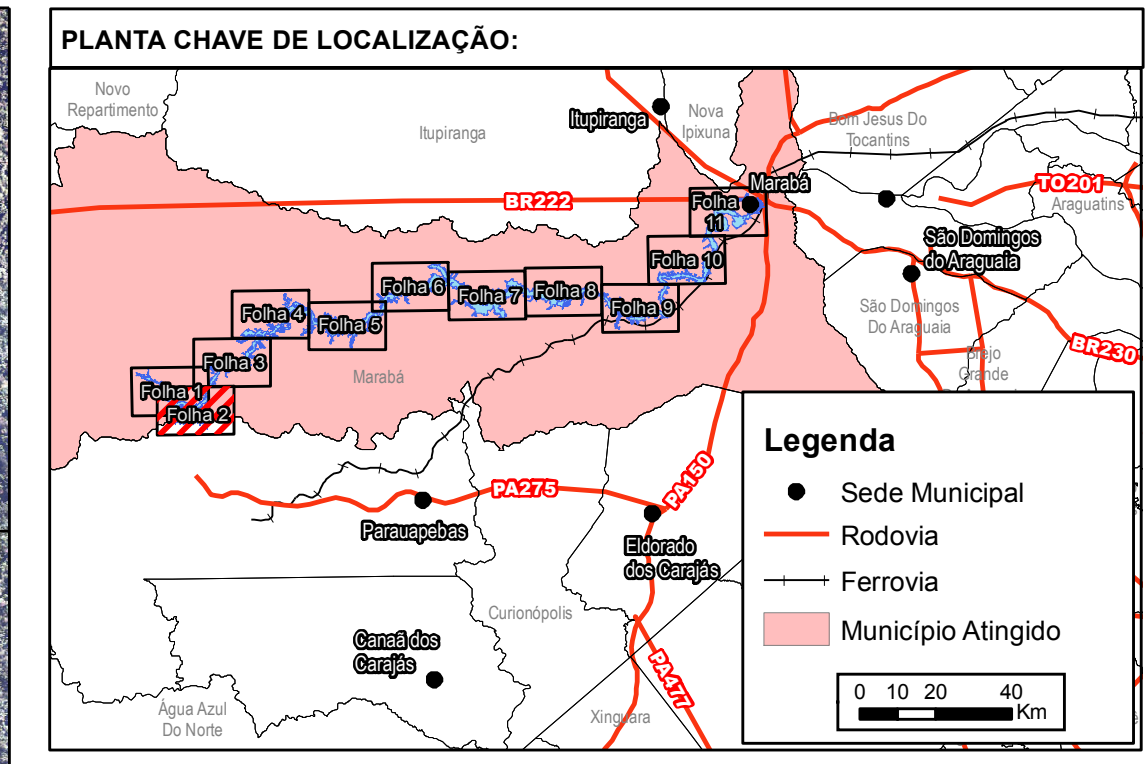
T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

**ESTUDO DE DAM BREAK**

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 3/11**

ESCALA: SE	Nº CONTRATANTE	Nº TRACTEBEL	REVISÃO
1:25.000	VALE.RT-MA-RSA-101-12.18		A

# ENVOLTÓRIA DA MÁXIMA INUNDAÇÃO BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (RAINY DAY)



**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 da Onda
- ▨ Zona de Autossalvamento
- Envoltória de Inundação

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

**Tabela de síntese dos resultados da 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	24,36	6,35	Acessos internos da mineradora
ST-PP-10 (ZAS)	9,99	20,22	5,81	Zona de Autossalvamento
ST-PP-11	12,18	12,64	22,41	-
ST-PP-12	12,39	22,25	9,28	-
ST-PP-13	23,48	14,40	5,90	Comunidade Carraro
ST-PP-14	27,14	19,42	7,62	Comunidade Carraro
ST-PP-15	30,06	21,16	8,26	Comunidade Carraro

**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. 255 m, 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 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.
- 7 - O critério de parada da modelagem hidráulica, para a elaboração dos mapas de inundação, considerou a profundidade de inundação incremental de até 2 pés (0,61 m) sobre a inundação referente a cheia natural precedente (TR = 100 anos)
- 8 - Este cenário simula a ruptura isolada do barramento em um dia chuvoso, correspondendo à soma do hidrograma de rompimento e de cheia natural de 100 anos de recorrência.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum SAD69
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Para maiores informações consultar o relatório técnico VALE-RT-DB-RSA-101-02.18.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
A	B	Emissão para comentários do cliente	JRC	LFA	JRC	JPCL	12/09/2018

**REVISÕES**

T.É.	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** **ENGIE**

**ESTUDO DE DAM BREAK**

**MINA SALOBO - BARRAGEM DE REJEITOS DO MIRIM - EI. 255 m**  
**MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO**  
**CENÁRIO D - DIA CHUVOSO (TR = 10.000 ANOS)**  
**FOLHA 2/11**

ESCALA: SE 1:25.000  
 Nº CONTRATANTE  
 Nº TRACTEBEL VALE-RT-MA-RSA-101-12.18  
 REVISÃO A