



**PAE**  
**Plano de Ação**  
**de Emergência**

**EXTERNO**

Rio Paranapanema Energia S.A.

**UHE Rosana**

Versão 2020

**CTG BRASIL  
APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO DO RIO PARANAPANEMA**

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)  
DA UHE ROSANA**

**CTG-SB-PAEE-2020-R01-ROS  
DEZEMBRO/2020**

## ÍNDICE

<b>SEÇÃO I - INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE.....</b>	<b>2</b>
I.1 - APRESENTAÇÃO DO PAE.....	3
I.2 - OBJETIVO .....	4
I.3 - IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS .....	4
I.4 - LISTAGEM DAS ENTIDADES QUE RECEBERAM CÓPIA DO PAE.....	13
<b>SEÇÃO II - INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM .....</b>	<b>14</b>
II.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....	15
II.2 - DESCRIÇÃO E FICHAS TÉCNICAS DAS ESTRUTURAS .....	17
<b>SEÇÃO III - RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE .....</b>	<b>20</b>
III.1 - RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR.....	21
III.2 - RESPONSABILIDADES DA ÁREA DE ENGENHARIA CIVIL E SEGURANÇA DE BARRAGENS.....	21
III.3 - RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE .....	22
III.4 - RESPONSABILIDADES DA ÁREA DE MARCA, COMUNICAÇÃO & SUSTENTABILIDADE .....	23
<b>SEÇÃO IV - NÍVEIS DE RESPOSTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>24</b>
<b>SEÇÃO V - NOTIFICAÇÕES EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>26</b>
<b>SEÇÃO VI - MAPA DE INUNDAÇÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>SEÇÃO VII - ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) .....</b>	<b>32</b>
VII.1 - INFORMAÇÕES GERAIS .....	33
VII.2 - CADASTRAMENTO DE BENFEITORIAS E POPULAÇÃO OCUPANTE .....	33
VII.3 - ESTRATÉGIA E MEIO DE DIVULGAÇÃO E ALERTA .....	33
VII.4 - MAPAS TEMÁTICOS .....	35
<b>SEÇÃO VIII - CARACTERIZAÇÃO DO VALE A JUSANTE.....</b>	<b>38</b>
VIII.1 - DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE CHEGADA DA ONDA NO VALE A JUSANTE .....	41
<b>SEÇÃO IX - ANEXOS .....</b>	<b>43</b>
ANEXO 1 - PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTOS DO PAE.....	45
ANEXO 2 - TELEFONES ÚTEIS.....	47
ANEXO 3 - GLOSSARIO.....	49
ANEXO 4 - MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO .....	52

**SEÇÃO I**  
INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE

## I.1 - APRESENTAÇÃO DO PAE

De acordo com a Lei Federal n.º 12.334/2010, alterada pela Lei Federal n.º 14.066/2020 e a Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) n.º 696/2015, a barragem da UHE Rosana foi classificada, conforme critérios de categoria de risco e dano potencial associado, como **CLASSE B**. Com base nas exigências estabelecidas pelos instrumentos legais vigentes para barragens enquadradas nessa classe, foi elaborado em 2017 o PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE). A versão 2019 do PAE contou com uma revisão no que tange aspectos relacionados à caracterização do vale de jusante. Dando continuidade ao aprimoramento do Plano de Ação de Emergência, a versão 2020 possui informações atualizadas da Zona de Autossalvamento (ZAS), contemplando o cadastramento de pessoas e edificações, bem como imageamento de alta resolução.

Para o desenvolvimento do trabalho foram também considerados, como referências, a Resolução n.º 236/2017 e o Volume IV do Manual do Empreendedor no que se refere ao Plano de Ação de Emergência, da Agência Nacional de Águas (ANA).

O PAE da barragem da UHE Rosana está dividido nas seguintes seções:


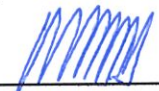
- **Seção I:** Apresenta informações gerais sobre o PAE;
- **Seção II:** Apresenta informações gerais sobre a barragem da UHE Rosana;
- **Seção III:** Apresenta os responsáveis gerais do PAE;
- **Seção IV:** Define e classifica os níveis de resposta conforme a identificação de anomalias ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- **Seção V:** Apresenta os procedimentos de notificação a serem seguidos em caso de anomalias com Nível de Resposta enquadrado como Alerta ou Emergência;
- **Seção VI:** Apresenta o mapa de inundação;
- **Seção VII:** Define a Zona de Autossalvamento (ZAS) e as características do sistema de notificação e alerta;
- **Seção VIII:** Faz a caracterização do vale a jusante da usina, apresentando o tempo de chegada da onda para pontos de interesse.

O PAE conta ainda com os seguintes anexos na **Seção IX:**

- **ANEXO 1:** Plano e registro do treinamento do PAE;
- **ANEXO 2:** Telefones úteis;
- **ANEXO 3:** Glossário;
- **ANEXO 4:** Mensagem de notificação.

O PAE da barragem da UHE Rosana é atualizado anualmente, sendo este processo devidamente registrado O Quadro 1 traz os principais agentes internos do PAE.

Quadro 1 - Agentes internos do PAE da barragem da UHE Rosana

NOME	CARGO / FUNÇÃO	ATRIBUIÇÕES NO PAE	ASSINATURA
Pedro Nunes Pereira	Gerente de Engenharia Civil e Segurança de Barragens	Responsável Técnico pelo PAE	
Alexander Dáquila	Gerente de Operação e Manutenção	Coordenador do PAE	
Márcio José Peres	Diretor Executivo de Operações	Responsável Legal da Empresa	
Carlos Carvalho	Diretor Executivo Presidente e Diretor de Relações com Investidores	Dirigente Máximo	

## I.2 - OBJETIVO

O PAE tem por objetivo identificar e classificar as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da barragem da UHE Rosana. Além disso, visa, ainda, estabelecer as ações imediatas a serem adotadas mediante tais situações de emergência, em atendimento ao estabelecido na Lei n.º 14.066/2020, destacando-se:

- i. Descrição das instalações da barragem e das possíveis situações de emergência;
- ii. Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento, de condições potenciais;
- iii. Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta às situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais;
- iv. Atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento.

## I.3 - IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS

Os participantes do PAE, em particular, o Empreendedor, o Coordenador do PAE e o Sistema de Proteção e Defesa Civil são agentes fundamentais na execução das ações emergenciais. Os contatos desses agentes encontram-se apresentados nos Quadro 2, Quadro 3, Quadro 4 e Quadro 5 e o detalhamento de suas responsabilidades compõe a Seção III.

**Quadro 2 - Contatos do PAE – Agentes internos <sup>1</sup>**

<b>AGENTE</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>NOME</b>	<b>CONTATO</b>
<b>EMPREENDEDOR</b>	Diretor Executivo de Operações	Márcio José Peres	(14) 3342- 9016
<b>COORDENADOR DO PAE</b>	Gerente de Operação e Manutenção	Alexander Dáquila	(18) 3997-9611
<b>SUPLENTE DO COORDENADOR DO PAE</b>	Gerente de Operação e Manutenção	Carlos Alberto Ramos	(14) 3342-9044
<b>SUPLENTE RESERVA DO COORDENADOR DO PAE</b>	Chefe de Operação	Cláudio Henrique Heleno	(18) 3284-9804
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO DA BARRAGEM</b>	Gerente de Engenharia Civil e Segurança de Barragens	Pedro Nunes Pereira	(14) 3342-9019
<b>SUPLENTE DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA BARRAGEM</b>	Coordenador de Engenharia Civil	Rodrigo Miranda Carvalho	(14) 3342-9023
<b>TRATATIVAS TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PAE</b>	Coordenador de Engenharia Civil	Vitor Hugo Pereira de Moraes	(14) 3342-9057

<sup>1</sup> **Nota:** Maiores detalhes e contatos ver Fluxogramas de Notificação apresentados na Seção V, conforme Lei Federal Nº 14.066/2020, Art. 16 Inciso § 1: O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil a ocorrência de desastre ou acidente nas barragens sob sua jurisdição, bem como qualquer incidente que possa colocar em risco a segurança da estrutura.

Quadro 3 - Contatos do PAE – Órgãos de Proteção e Defesa Civil Estadual e Regional

DEFESA CIVIL ESTADUAL E REGIONAL						
Coordenadoria	Cargo	Nome	Telefone Fixo	Telefone Celular	Endereço	E-mail
CEPDEC/PR - Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná	Coordenador Estadual	Coronel Ricardo Silva	(41) 3281-2509	(41) 98409- 5253 - Plantão	Palácio das Araucárias, 1º Andar, Ala C, Centro Cívico - Rua Jacy Loureiro de Campo, s/n, Curitiba/PR CEP 80.530-140	<a href="mailto:ricardosilva@defesacivil.pr.gov.br">ricardosilva@defesacivil.pr.gov.br</a> <a href="mailto:defesacivil@defesacivil.pr.gov.br">defesacivil@defesacivil.pr.gov.br</a>
	Subchefe	Maj. QOBM Antônio Geraldo Hiller Lino	(41) 3281-2509	(41) 98409- 5253 - Plantão	Palácio das Araucárias, 1º Andar, Ala C, Centro Cívico - Rua Jacy Loureiro de Campo, s/n, Curitiba/PR CEP 80.530-140	<a href="mailto:hiller@pm.pr.gov.br">hiller@pm.pr.gov.br</a> <a href="mailto:defesacivil@defesacivil.pr.gov.br">defesacivil@defesacivil.pr.gov.br</a>
CEPDEC/PR - Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná	Chefe da Divisão de Gestão de Desastres	Cap. QOBM Romero Nunes da Silva Filho	(41) 3281-2506	(41) 99106- 5530	Palácio das Araucárias, 1º Andar, Ala C, Centro Cívico - Rua Jacy Loureiro de Campo, s/n, Curitiba/PR CEP 80.530-140	<a href="mailto:romero@pm.pr.gov.br">romero@pm.pr.gov.br</a> <a href="mailto:romeronunes@hotmail.com">romeronunes@hotmail.com</a> <a href="mailto:defesacivil@defesacivil.pr.gov.br">defesacivil@defesacivil.pr.gov.br</a>
	Coordenador	1º Tenente Filipe Borlot	(43) 3373-2926	(41) 99161- 7367	Rua Jaguaribe, 473, Vila Nova, Londrina/PR, CEP 86.025-490	<a href="mailto:3gb-b8@pm.pr.gov.br">3gb-b8@pm.pr.gov.br</a>
3ª CORPDEC/PR - 3ª Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil do Paraná - Londrina	Coordenador Adjunto	Tenente Luciano Alberto de Souza Camilo	(43) 3373-2926	(43) 99128- 1004	Rua Jaguaribe, 473, Vila Nova, Londrina/PR, CEP 86.025-490	<a href="mailto:3gb-b8@pm.pr.gov.br">3gb-b8@pm.pr.gov.br</a>
	Coordenador	Coronel PM Walter Nyakas Júnior	(11) 2193-8888 (24h)		Avenida Morumbi, 4500, Morumbi, São Paulo/SP, CEP 05.650-905	<a href="mailto:cgedefesacivil@sp.gov.br">cgedefesacivil@sp.gov.br</a>
CEDEC/SP - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo	Coordenador Regional	Capitão Felipe Carmelo Torres Zaupa	(11) 2193-8888 (24h)		Avenida Morumbi, 4500, Morumbi, São Paulo/SP, CEP 05.650-905	<a href="mailto:cgedefesacivil@sp.gov.br">cgedefesacivil@sp.gov.br</a>

<b>CEDEC/SP - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo</b>	Divisão de Prevenção e Diretor - Núcleo de Análise de Risco	Tenente Tiago Luiz Lourençon	(11) 2193-8888 (24h) (11) 2193-8365	Avenida Morumbi, 4500, Morumbi, São Paulo/SP, CEP 05.650-905	<a href="mailto:cgedefesacivil@sp.gov.br">cgedefesacivil@sp.gov.br</a>
	Diretora do Núcleo de Gerenciamento de Emergências de São Paulo	Capitão Rafael Marques Gomes da Silva	(11) 2193-8888 (24h) (11) 2193-8032	Avenida Morumbi, 4500, Morumbi, São Paulo/SP, CEP 05.650-905	<a href="mailto:cgedefesacivil@sp.gov.br">cgedefesacivil@sp.gov.br</a>
<b>CEDEC/MS - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Mato Grosso do Sul</b>	Coordenador	Tenente Coronel PM Fabio Santos Coelho Catarineli	(67) 3318-3835 (67) 3318-3819 (67) 3318-3862	Av. Desembargador Leão Neto do Carmo, s/n, "Palácio das Comunicações" FERTEL/TVE, Jardim Veraneio, Campo Grande/MS, CEP 79.037-900	<a href="mailto:cedec@defesacivil.ms.gov.br">cedec@defesacivil.ms.gov.br</a>

**Quadro 4 - Contatos do PAE - Agentes Municipais**

DEFESA CIVIL MUNICIPAL							
Local	Município	Cargo	Nome	Telefone Fixo	Telefone Celular	Endereço	E-mail
ZAS <sup>2</sup> e Fora da ZAS	ROSANA (SP)	Coordenador Municipal da Defesa Civil	Arnaldo João da Silva	(18) 3284-3838	(18) 98132-3295	Rua dos Pedreiros, 845, Quadra 44-A Distr. Primavera, Rosana/SP CEP 19.273-000	<a href="mailto:defesacivil@rosana.sp.gov.br">defesacivil@rosana.sp.gov.br</a> <a href="mailto:arnaldjs@hotmail.com">arnaldjs@hotmail.com</a>

<sup>2</sup> Nota: ZAS - Zona de Autossalvamento – Para maiores informações consultar Seção VII.

ZAS e Fora da ZAS	DIAMANTE DO NORTE (PR)	Coordenador	Gilberto Alves de Araújo Júnior	(44) 3429-1319 (44) 3429-1811	(44) 99155-4141	Rua Jose Vicente, 257, Diamante do Norte/PR, CEP 87.990-00	<a href="mailto:gaajrprefdte@gmail.com">gaajrprefdte@gmail.com</a>
Fora da ZAS	NOVA LONDRINA (PR)	Coordenador	Paulo Roberto Benedito	(44) 3432-3261	(44) 99962-0317 (44) 99935-0974	Rua Sebastião de Moraes, 196, Vila Operaria, Nova Londrina/PR, CEP 87.970-000	<a href="mailto:benedito_bm@hotmail.com">benedito_bm@hotmail.com</a>
Fora da ZAS	MARILENA (PR)	Controlador Interno	Lourival Ambrozio	(44) 3448-1314	(44) 98800-7727	Rua Dante Pasqualetto, 855, Marilena-PR, CEP 87.960-000	-
Fora da ZAS	SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR)	Auxiliar de Serviços Gerais	José Cloves Marini	(44) 3464-1163	(44) 99157-7776	Av. Paraná, 307, São Pedro do Paraná/PR, CEP 87.955-000	<a href="mailto:prefeitura@msppr.pr.gov.br">prefeitura@msppr.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	BATAYPORÃ (MS)	Coordenador Municipal	Sidney Olegário Marques	(67) 3443-1288 (67) 3443-1259 Ramal 288	(67) 99637-8097	Rua Aparecido Barthiman, 232, Batayporã/MS, CEP 79.760-000	<a href="mailto:neyolegario@bol.com.br">neyolegario@bol.com.br</a>
<b>PREFEITURAS</b>							
Local	Município	Cargo	Nome	Telefone Fixo	Telefone Celular	Endereço	E-mail
ZAS e Fora da ZAS	ROSANA (SP)	Prefeito	Silvio Gabriel	(18) 3288-8215 (18) 3288-8200	-	Rua José Laurindo, 1540 Rosana/SP CEP 19.273-000	<a href="mailto:prefeito@rosana.sp.gov.br">prefeito@rosana.sp.gov.br</a> <a href="mailto:gabinete@rosana.sp.gov.br">gabinete@rosana.sp.gov.br</a>

ZAS e Fora da ZAS	DIAMANTE DO NORTE (PR)	Prefeito	Eliel dos Santos Correa	(44) 3429-1319	-	Rua Jose Vicente, 257 Diamante do Norte/PR CEP 87.990-000	<a href="mailto:prefeito@diamantedonortepr.gov.br">prefeito@diamantedonortepr.gov.br</a>
Fora da ZAS	NOVA LONDRINA (PR)	Prefeito	Otávio Henrique Grendene Bono	(44) 3432-8500	-	Praça da Matriz, 261, Nova Londrina/PR, CEP 87.970-000	<a href="mailto:pmnl@novalondrina.pr.gov.br">pmnl@novalondrina.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	MARILENA (PR)	Prefeito	José Aparecido da Silva	(44) 3448-1314	-	Rua Dante Pasqualetto, 855, Marilena/PR, CEP 87.960-000	<a href="mailto:imprensazedopeixe@hotmail.com">imprensazedopeixe@hotmail.com</a>
Fora da ZAS	SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR)	Prefeita	Neila de Fátima Luizão Fernandes	(44) 3464-1163 (44) 3464-1119	-	Av. Paraná, 307, São Pedro do Paraná/PR, CEP 87.955-000	<a href="mailto:prefeitura@msppr.pr.gov.br">prefeitura@msppr.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	BATAYPORÃ (MS)	Prefeito	Germino da Roz Silva	(67) 3443-1288	-	Rua Luis Ant. Silva, 1249, Batayporã/MS, CEP 79.760-970	<a href="mailto:gabinete@bataypora.ms.gov.br">gabinete@bataypora.ms.gov.br</a>
<b>POLÍCIA MILITAR</b>							
Local	Município	Nome	Telefone Fixo	Telefone Celular	Endereço	E-mail	
ZAS e Fora da ZAS	ROSANA (SP)	2º Pelotão PM de Rosana	190 (24h) (18) 3284-1131	-	Rua Helvécia, s/n, Q. 53B, Rosana/SP, CEP 19.274-000	<a href="mailto:42dpmi3cia3pel@policiamilitar.sp.gov.br">42dpmi3cia3pel@policiamilitar.sp.gov.br</a>	
ZAS e Fora da ZAS	DIAMANTE DO NORTE (PR)	Destacamento da Policia Militar de Diamante do Norte	-	(44) 99112-9020 (44) 99157-7591	Rua Augusto Lisboa, 29, Centro, Diamante do Norte/PR, CEP 87.990-000	-	

Fora da ZAS	NOVA LONDRINA (PR)	8º Batalhão de Polícia Militar	190 (24h) (44) 3432-2196		Av. Antônio Ormenezes, 1347, Centro, Nova Londrina/PR, CEP 87.970-000	<a href="mailto:dpnovalondrina@pc.pr.gov.br">dpnovalondrina@pc.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	MARILENA (PR)	3ª Companhia Independente de Polícia Militar	190 (24h) (44) 3448-1797	(44) 99843-1700 (44) 99135-3375	Rua Santos, 1016, Centro, Marilena/PR, CEP 87.960-000	<a href="mailto:dpmarilena@pc.pr.gov.br">dpmarilena@pc.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR)	3ª Companhia Independente de Polícia Militar	190 (24h) (44) 3464-1156 (44) 3464-1104	-	Rua Londrina, 247, Centro, São Pedro do Paraná/PR, CEP 87.955-000	<a href="mailto:dpsaopedroparana@pc.pr.gov.br">dpsaopedroparana@pc.pr.gov.br</a>
Fora da ZAS	BATAYPORÃ (MS)	4º Pelotão de Batayporã	190 (24h) (67) 3443-1433	(67) 99661-1694	Rua Paschoal José da Silva, 1150, Centro, Batayporã/MS, CEP 79.760-000	<a href="mailto:gpm3policiamiltarbataypora@hotmail.com">gpm3policiamiltarbataypora@hotmail.com</a>
<b>CORPO DE BOMBEIROS</b>						
Local	Município	Nome	Telefone Fixo	Telefone Celular	Endereço	E-mail
ZAS e Fora da ZAS	ROSANA (SP)	Estação de Bombeiros de Rosana	(18) 3284-4173	-	Rua dos Montadores, Q 41, 193, Distrito Primavera, Rosana/SP, CEP 19.274-000	<a href="mailto:14gb2sgb3bb@policiamilitar.sp.gov.br">14gb2sgb3bb@policiamilitar.sp.gov.br</a>

ZAS e Fora da ZAS	DIAMANTE DO NORTE (PR)	NÃO POSSUI <sup>3</sup>	-	-	-	-
Fora da ZAS	NOVA LONDRINA (PR)	NÃO POSSUI <sup>3</sup>	-	-	-	-
Fora da ZAS	MARILENA (PR)	NÃO POSSUI <sup>3</sup>	-	-	-	-
Fora da ZAS	SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR)	NÃO POSSUI <sup>3</sup>	-	-	-	-
Fora da ZAS	BATAYPORÃ (MS)	NÃO POSSUI <sup>3</sup>	-	-	-	-
*	PRESIDENTE PRUDENTE (SP)	10º Agrupamento de Bombeiros	(18) 3222-1601	-	Av. Luis Cesário, 300 Jardim Colina, Pres. Prudente/SP, CEP 19.061-145	<a href="mailto:14gb@policiamilitar.sp.gov.br">14gb@policiamilitar.sp.gov.br</a> <a href="mailto:14gbfaleconosco@policiamilitar.sp.gov.br">14gbfaleconosco@policiamilitar.sp.gov.br</a>
*	NOVA ANDRADINA (MS)	3º SGB/IND Corpo de Bombeiros Militar em Nova Andradina	(67) 3441-6804	-	Rua Imaculada Conceição, 1678, Guiomar Soares, Nova Andradina/MS, CEP 79.750-000	<a href="mailto:novaandradina@cbm.ms.gov.br">novaandradina@cbm.ms.gov.br</a>
*	PARANAÍ (PR)	9º Subgrupamento de Bombeiros Independente - Paranaí	(44) 3423-1269 (44) 3423-2825	-	Av. John Kennedy, 565, Jardim Iguaçú, Paranaí/PR, CEP 87.705-370	<a href="mailto:paranavaivistoria@gmail.com">paranavaivistoria@gmail.com</a>

(\*) Municípios que não estão localizados na ZAS, porém podem ser acionados por se tratar do município próximos as áreas de risco.

<sup>3</sup> **Nota:** Cidade que não possui corpo de bombeiros constituído e os contatos disponibilizados foram das unidades mais próximas.

**Quadro 5 - Contatos do PAE – Órgãos Fiscalizadores**

AGENCIA E ORGÃOS REGULADORES E USINAS A MONTANTE E JUSANTE					
	Nome	Contato	Telefone Fixo	Telefone Celular	E-mail
<b>ÓRGÃOS REGULADORES E FISCALIZADORES</b>	ANEEL – Superintendência de Fiscalização de Geração (SFG)		(61) 2192-8758 (61) 2192-8931	-	<a href="mailto:master.sfg@aneel.gov.br">master.sfg@aneel.gov.br</a>
	ONS – Centro de Operação do Sistema Sudeste	Marcelo Martinho Pestana	(21) 3444-9020	(21) 99172-8013 (21) 99646-5046	<a href="mailto:pestana@ons.org.br">pestana@ons.org.br</a>
<b>USINA MONTANTE</b>	UHE Taquaruçu (CTG Brasil)	Alexander Dáquila (Coordenador do PAE)	(18) 3997-9611	-	<a href="mailto:alexander.daquila@ctgbr.com.br">alexander.daquila@ctgbr.com.br</a>
		Carlos Ramos (Coordenador Suplente do PAE)	(14) 3342-9044	-	<a href="mailto:carlos.ramos@ctgbr.com.br">carlos.ramos@ctgbr.com.br</a>
<b>USINA JUSANTE</b>	UHE Itaipú Binacional (Governos do Brasil e Paraguai)	Superintendência de Obras (Coordenador do PAE Não Localizado)	(45) 3520-3956	-	-

#### I.4 - LISTAGEM DAS ENTIDADES QUE RECEBERAM CÓPIA DO PAE

A fim de que possam estar cientes de suas atribuições, é de extrema importância que as entidades que possuem responsabilidades de atuação em situações de emergência recebam cópia deste PAE. A entrega do documento às entidades é registrada o Quadro 6.

**Quadro 6 - Entidades que receberam cópia do PAE**

ROSANA						
Nº	MUNICÍPIO	ORGÃO	RECEBEDOR	DATA ENTREGA	VERSÃO	TIPO <sup>4</sup>
1	BATAYPORÃ (MS)	Defesa Civil	Silvia Alves Nunes	10/24/2019	2019	CD
		Prefeitura Municipal	Vilma Alves	10/23/2019	2019	CD
2	DIAMANTE DO NORTE (PR)	Prefeitura Municipal	Wendy H. Lima	10/21/2019	2019	CD
		Defesa Civil	Claudineia P. Araujo	10/23/2019	2019	CD
		Prefeitura Municipal	Claudinei P. Araujo	12/27/2017	2017	Impresso
3	ITAMBARACÁ (PR)	Prefeitura Municipal	Ana Lucia C. J.	1/3/2018	2017	Impresso
4	MARILENA (PR)	Prefeitura Municipal	Edson Friio	10/22/2019	2019	CD
		Defesa Civil	Fabricio da Silva Marinho	10/28/2019	2019	CD
		Prefeitura Municipal	Edson Fernando dos Santos Filho	1/4/2018	2017	Impresso
5	NOVA LONDRINA (PR)	Prefeitura Municipal	Marli L. L. Westerkamp	10/22/2019	2019	CD
		Defesa Civil	Marli L. L. Westerkamp	10/22/2019	2019	CD
		Prefeitura Municipal	Marli L. L. Westerkamp	1/3/2018	2017	Impresso
6	ROSANA (SP)	Prefeitura Municipal	Heidyelen Godoy dos Santos	10/21/2019	2019	CD
		Defesa Civil	João Galderio	10/23/2019	2019	CD
7	SÃO PEDRO DO PARANÁ (PR)	Prefeitura Municipal	Maria de Fatima da S. P.	10/22/2019	2019	CD
		Defesa Civil	Maria de Fatima da S. P.	10/22/2019	2019	CD
		Prefeitura Municipal	Renan Marcal P. Fornaga	12/27/2017	2017	Impresso

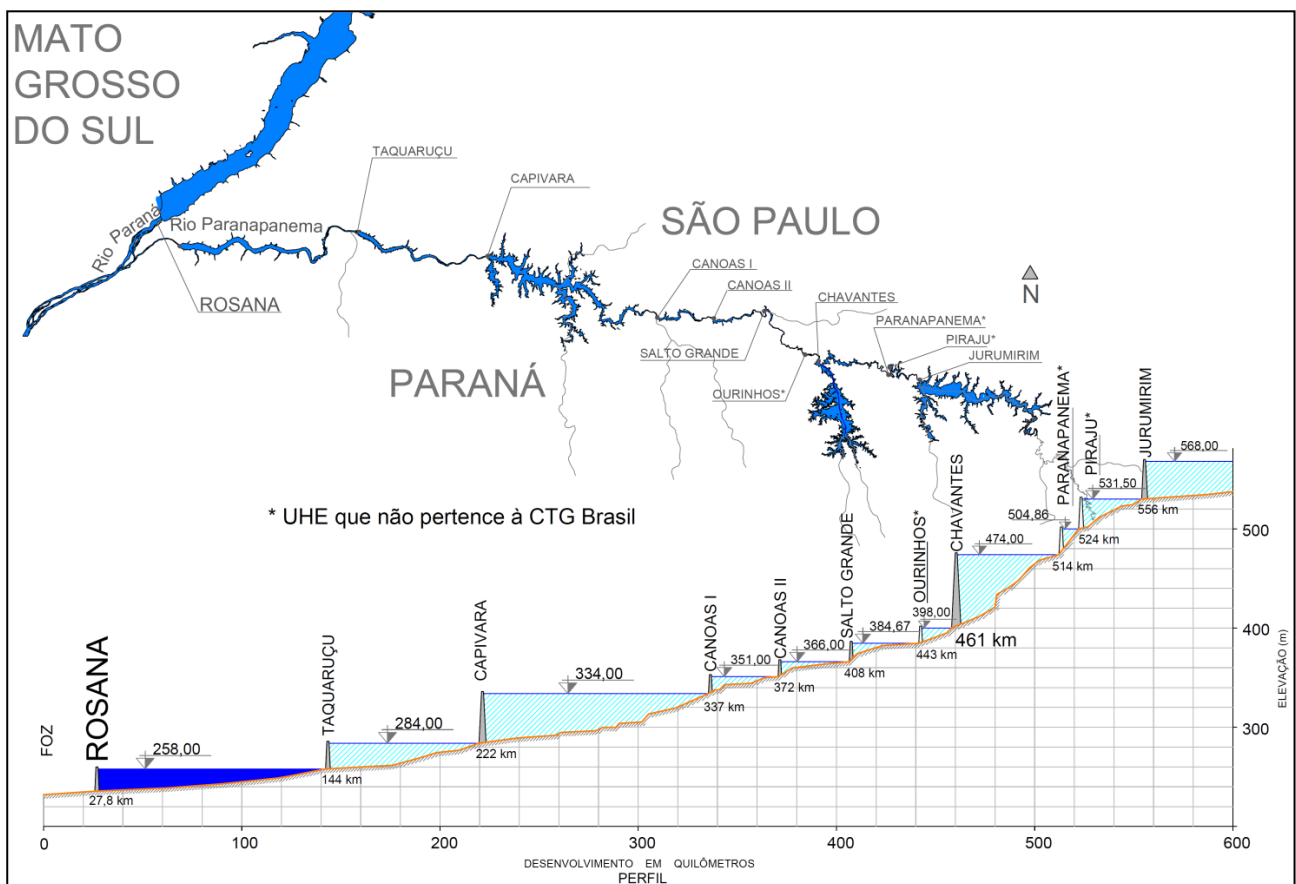
<sup>4</sup> **Nota:** Recebimento via Correios - Aviso de Recebimento (AR) e/ou Assinatura do Protocolo de Recebimento Presencial (RP).

**SEÇÃO II**  
INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM

## II.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A UHE Rosana faz parte do sistema hidrelétrico do rio Paranapanema, composto por 11 aproveitamentos hidrelétricos instalados em cascata. Como pode ser visto pela Figura 1, é a décima primeira usina, estando localizada a 27,8 km da foz (rio Paraná), nos municípios de Diamante do Norte (PR) à margem esquerda e Rosana (SP) à margem direita.

Figura 1 - Cascata da geração do rio Paranapanema - Planta e Perfil



O município de Rosana é limítrofe aos municípios de Euclides da Cunha Paulista e Teodoro Sampaio, no estado de São Paulo, aos municípios de Diamante do Norte, Nova Londrina e Marilena, no estado do Paraná e ao município de Batayporã no estado do Mato Grosso do Sul.

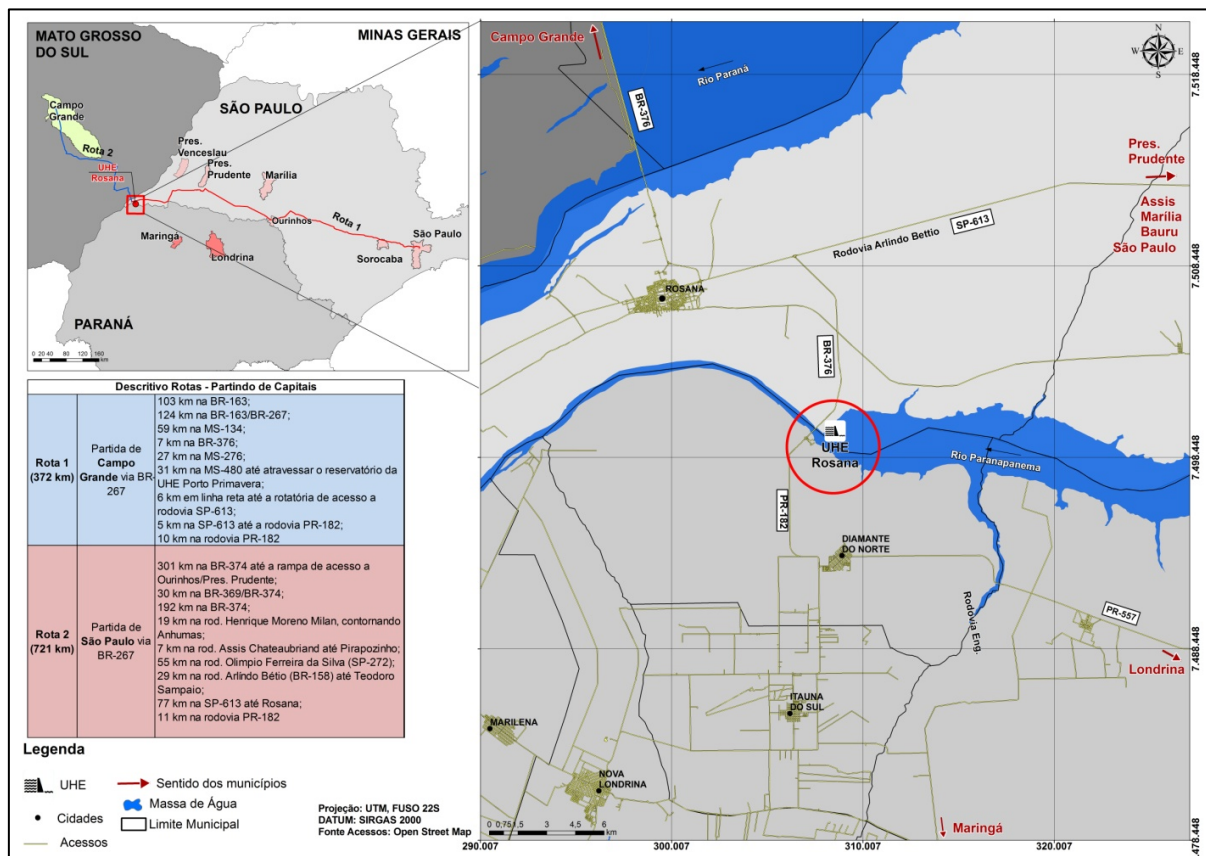
A principal rota de acesso, a partir da cidade de Campo Grande, até a UHE Taquaruçu se dá por meio da via BR-267. Pode-se acessar esta via no município de Nova Alvorada do Sul, após percorrer 227 km pela BR-163. Em Nova Alvorada do Sul, segue-se pela rodovia BR-267 por 124 km até o município de Nova Andradina, onde é realizado o acesso à rodovia MS-134. Percorre-se por esta rodovia (MS-134) por 59 km até o acesso ao município de Batayporã. Em Batayporã, prossegue-se pela rodovia MS-276 por 27 km até o encontro com à MS-480. Na MS-480,

percorre-se 31 km até atravessar o reservatório da UHE Porto Primavera, onde se pode acessar à SP-613 na direção do município de Teodoro Sampaio. Após 5 km nesta via, se tem acesso à rodovia PR-182 e por mais 10 km até a chegada-se a portaria da UHE Rosana.

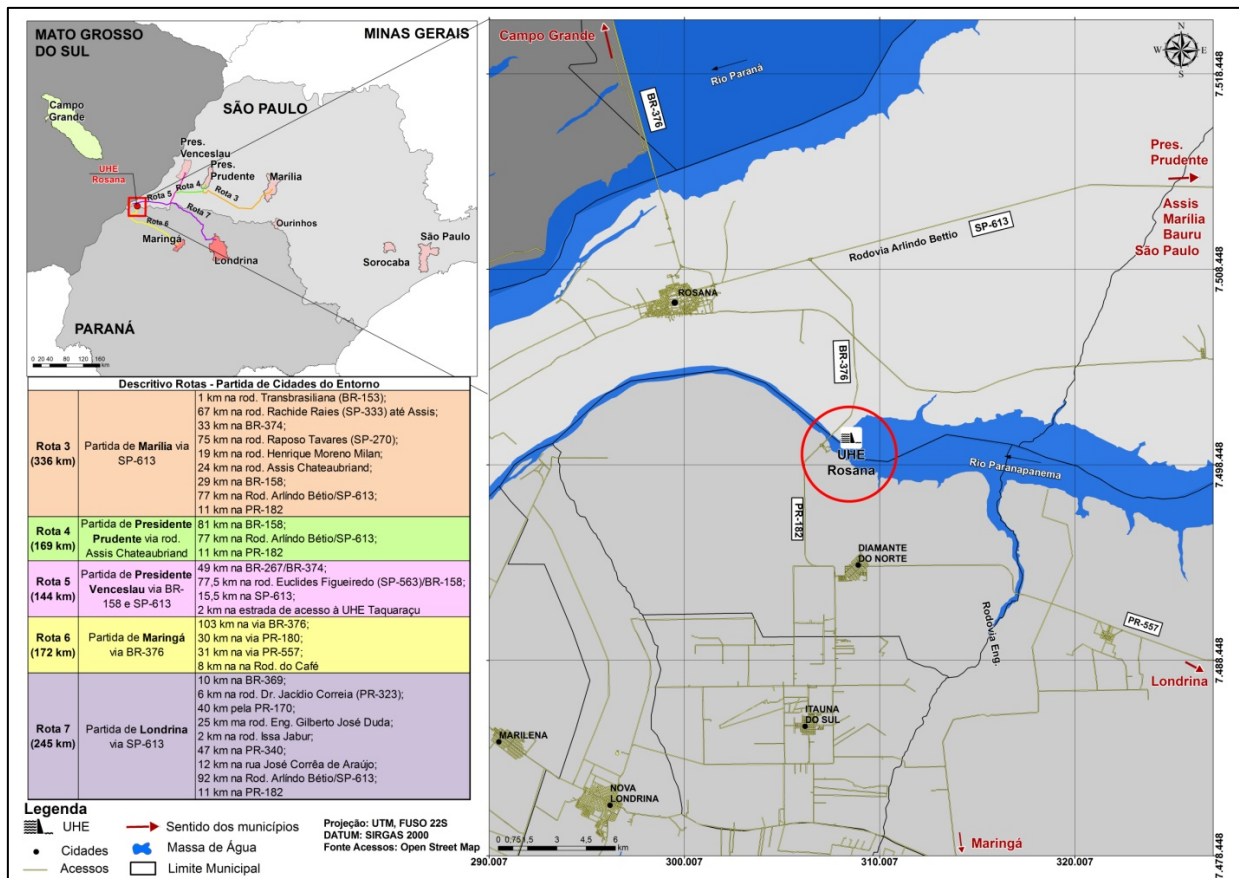
A Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280 ou BR-374) é a principal rota de acesso a UHE Taquaruçu a partir da cidade de São Paulo. É possível transitar por essa rodovia até a rampa de acesso para o município de Ourinhos. Segue-se nesta rodovia (BR-374) até o acesso à rodovia Henrique Moreno Milan (saída 552B) na direção do município de Anhumas. Percorre-se por esta rodovia por 19 km até o encontro com a rodovia Assis Chateaubriand. Nesta via, prossegue-se por 7 km até o município de Pirapozinho. Em Pirapozinho, acessar a rodovia Olímpio Ferreira da Silva (SP-272) onde se percorre por mais 55 km até a saída em direção ao município de Teodoro Sampaio. Chegando a Teodoro Sampaio, pode-se acessar a rodovia Arlindo Bétio (SP-613), em direção ao município de Rosana. Após 77 km nesta via, à rodovia PR-182 e por mais 11 km até a chegada-se a portaria da UHE Rosana.

As Figura 2 e Figura 3 apresentam os mapas de acessos para a UHE Rosana com origem em São Paulo e cidades do entorno, como Presidente Venceslau, Presidente Prudente, Marília, Maringá e Londrina.

**Figura 2 - Mapa de acessos à UHE Rosana**



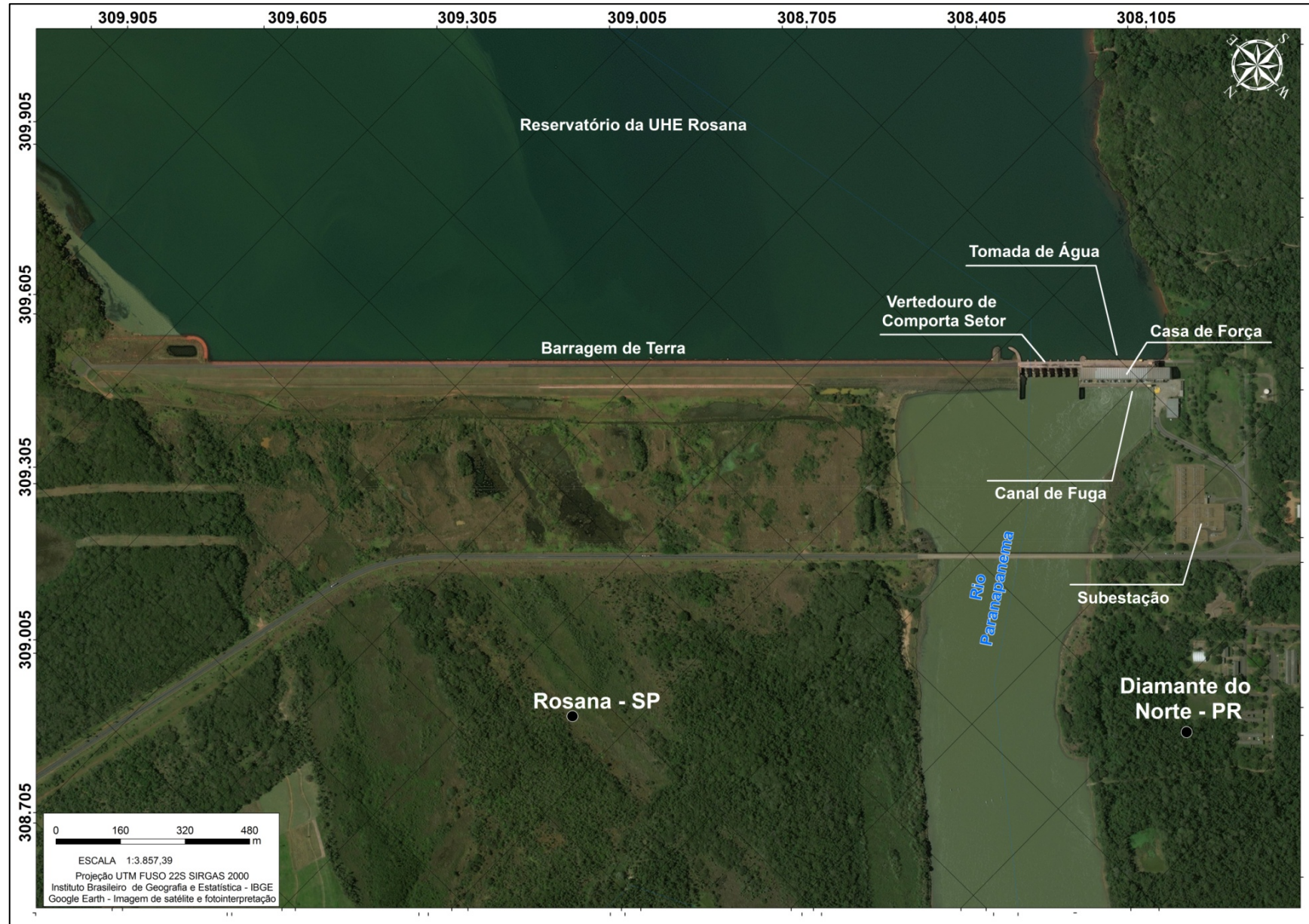
**Figura 3 - Mapa de acessos à UHE Rosana - Cidades do entorno**



## II.2 - DESCRIÇÃO E FICHAS TÉCNICAS DAS ESTRUTURAS

A UHE Rosana teve seu início de operação em 1987, com capacidade instalada de 354,0 MW. A Figura 4 apresenta seu arranjo geral, enquanto na Tabela 1 encontram-se as principais características do empreendimento.

**Figura 4 - Arranjo geral da UHE Rosana**



**Tabela 1 - Principais características da UHE Rosana**

<b>Localização</b>	
Rio:	Paranapanema
Bacia Hidrográfica:	Paranapanema
Área de Drenagem:	100.799 km <sup>2</sup>
Latitude:	22°36'08'' S
Longitude:	52°52'22'' W
<b>Reservatório</b>	
Área no NA Máximo Maximorum:	219,05 km <sup>2</sup>
Volume no NA Máximo Maximorum:	1.934,09 hm <sup>3</sup>
Volume no NA Máximo Normal:	1.912,26 hm <sup>3</sup>
Volume no NA Mínimo Normal:	407,56 hm <sup>3</sup>
Volume Útil:	407,56 hm <sup>3</sup>
<b>Níveis Característicos</b>	
NA Montante Máximo Maximorum:	258,10 m
NA Montante Máximo Normal:	258,00 m
NA Montante Mínimo Normal:	256,00 m
NA Jusante Máximo Maximorum:	247,30 m
NA Jusante Máximo Normal:	241,00 m
NA Jusante Mínimo Normal:	235,60 m
<b>Barragem</b>	
Barragem:	Terra
Tipo:	M.D. - Aterro Compactado
Comprimento Total da Estrutura (Crista):	2.300,00 m
Elevação da Crista:	262,00 m
Altura Máx da Estrutura:	30,00 m
<b>Vertedores de Superfície:</b>	
Número de Vãos:	8
Largura do Vão:	14,20 m
Altura da Comportas:	20,10 m
Cota da Soleira:	238,00 m
Vazão Máx Efluente:	19.880 m <sup>3</sup> /s
Vazão de Projeto:	20.032 m <sup>3</sup> /s

Fontes: Plano de Segurança de Barragem da UHE Rosana, 2020

(Volume I \_Informações Gerais - ROS)

**SEÇÃO III**  
RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE

Frente à identificação de uma situação de emergência na barragem, uma série de ações devem ser adotadas em prol da minimização dos danos e do reestabelecimento da condição de normalidade, sempre que possível. O PAE apresenta a função dos profissionais com responsabilidades de atuação em situações dessa natureza.

Para que o processo de adoção das ações de resposta possa ser realizado de maneira eficiente, cada participante deve estar totalmente familiarizado com todos os elementos componentes do PAE, como a disponibilidade de recursos (equipamentos, materiais e mão de obra) e, principalmente, com suas atribuições e responsabilidades de atuação em situações de emergência.

De acordo com a Lei nº 14.066/2020, o Empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la. Por essa razão é de suma importância que tenha pleno conhecimento de todas as responsabilidades imputadas aos agentes com atuação no PAE.

### **III.1 - RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR**

A CTG Brasil é a responsável pelas ações de segurança das suas barragens, sendo a ela atribuída as seguintes funções:

- Providenciar a elaboração e atualização do PAE;
- Disponibilizar o PAE às partes interessadas;
- Indicar, definir e dar condições de atuação ao Coordenador do PAE;
- Promover treinamentos internos e manter os respectivos registros das atividades;
- Participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com as prefeituras e organismos de defesa civil.

### **III.2 - RESPONSABILIDADES DA ÁREA DE ENGENHARIA CIVIL E SEGURANÇA DE BARRAGENS**

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Atuar na avaliação e classificação das situações anômalas;
- Atuar nas atividades de manutenção **PREVENTIVA** que visam sanar as anomalias avaliadas com Nível de Resposta **ATENÇÃO (NR-1)**, prevenindo o comprometimento da segurança da barragem de forma a cumprir com o Plano da Segurança da Barragem (PSB);

- Promover revisões técnicas do PAE (quando necessário);
- Promover a atualização anual das informações contidas no PAE.

### III.3 - RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE

O **Coordenador do PAE** é definido como o agente, designado pelo Empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAE durante a emergência, devendo estar disponível para atuar prontamente.

Para a UHE Rosana, o **gerente da usina** foi nomeado **Coordenador do PAE**.

Suas principais atribuições são:

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos emergenciais do PAE;
- Detectar, avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade das situações de emergência identificadas e classificá-las de acordo com os Níveis de Resposta;
- Emitir **Declaração de Início de Emergência** obrigatoriamente para os Níveis de Resposta **ALERTA (NR-2)** e **EMERGÊNCIA (NR-3)** (Ver Seção IV);
- Executar as ações previstas nos **Fluxogramas de Notificação** do PAE (Ver Seção V);
- Autorizar a Emissão do Alerta aos Funcionários e a População Potencialmente Afetada na Zona de Autossalvamento, caso se declare Nível de Resposta **ALERTA (NR-2)** ou **EMERGÊNCIA (NR-3)**, sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Preencher o Formulário de Registro de Situações de Emergência;
- Emitir Declaração de Encerramento da Emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de encerramento de emergência.

### III.4 - RESPONSABILIDADES DA ÁREA DE MARCA, COMUNICAÇÃO & SUSTENTABILIDADE

Suas principais atribuições são:

- Notificar os órgãos de proteção e defesa civil, as prefeituras e as autoridades competentes em caso de situação de emergência, conforme apresentado no Fluxograma de Notificação na Seção V;
- Utilizar o modelo de **Mensagem de Notificação** apresentado no Anexo 4;
- Preparar boletins informativos para atendimento à imprensa.

## **SEÇÃO IV**

# NÍVEIS DE RESPOSTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A detecção de uma anomalia parte de um processo de observação da estrutura e de seus componentes, por meio de inspeções visuais e do monitoramento da instrumentação de auscultação da barragem.

A avaliação da mesma por parte da equipe interna da UHE Rosana visa caracterizar o tipo de situação identificada permitindo seu enquadramento em um dos quatro **NÍVEIS DE RESPOSTA** que nortearão as ações a serem adotadas.

As ações demandadas frente à identificação de uma anomalia na barragem da UHE Rosana serão efetuadas em função do **NÍVEL DE RESPOSTA** frente à situação observada.

O nível de resposta **ATENÇÃO (NR-1)** se refere às situações anômalas que **não comprometem a segurança imediata da barragem**, mas que demandam ações ditas preventivas de modo a evitar a evolução. Tais situações são tratadas no âmbito interno da empresa e pelas respectivas áreas técnicas especializadas, ou seja, para o Nível de Resposta **ATENÇÃO (NR-1) NÃO HÁ ACIONAMENTO DO PAE.**

Os níveis de Resposta **ALERTA (NR-2)** e **EMERGENCIA (NR-3)**, **POR SE REFERIREM ÀS SITUAÇÕES DE POTENCIAL RUPTURA OU DE RUPTURA IMINENTE**, ativam um processo de emergência na estrutura, exigindo o cumprimento do estabelecido neste PAE. Para os Níveis de resposta de **ALERTA (NR-2)** ou **EMERGÊNCIA (NR-3) DEVE-SE ACIONAR O PAE**, tal como apresentado na **Seção V**, a seguir.

Os critérios para o enquadramento do **NÍVEL DE RESPOSTA** são indicados no Quadro 7.

**Quadro 7 - Classificação do nível de resposta (NR) <sup>5</sup>**

<b>ATENÇÃO (NR-1)</b>	Quando as anomalias encontradas não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas devem ser controladas, monitoradas ou reparadas.
<b>ALERTA (NR-2)</b>	Quando as anomalias encontradas representem risco à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.
<b>EMERGÊNCIA (NR-3)</b>	Quando as anomalias encontradas representem risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem.

<sup>5</sup> **Nota:** Foi utilizado como referência os critérios de classificação da anomalia do Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência - PAE, Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens - Volume IV, publicado em 2016 pela ANA, sem prejuízo de conteúdo quando comparado com os critérios definidos pela Resolução da ANEEL nº 696/2015 e pela Resolução da ANA nº 236/2017.

## **SEÇÃO V**

### **NOTIFICAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Diante de uma situação anômala na barragem da UHE Rosana, a comunicação do fato aos agentes envolvidos com a estrutura deverá ser realizada para os níveis de resposta **ALERTA (NR-2)** ou **EMERGÊNCIA (NR-3)**.

A identificação de todos aqueles que poderão ser acionados nessas circunstâncias compõe a **ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INTERNA e EXTERNA** deste Plano de Ação de Emergência.

As equipes formadas por profissionais da CTG Brasil compõem a **ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INTERNA**. A **ESTRUTURA ORGANIZACIONAL EXTERNA** é formada pelos órgãos e autoridades públicas, além dos representantes das comunidades a serem potencialmente atingidas.

Quando for detectada uma situação com NÍVEL DE RESPOSTA classificado como **ALERTA (NR-2)** ou **EMERGÊNCIA (NR-3)** a notificação dos agentes externos por parte da CTG Brasil será realizada **IMEDIATAMENTE**, pelo Coordenador do PAE ou pelo responsável designado pelo mesmo.

O acionamento dos órgãos reguladores e fiscalizadores para atuação frente a um processo de emergência na barragem deverá ser oficializado via **Declaração de Início da Emergência**.

Configuram os agentes externos a serem comunicados em razão da ativação de um processo de emergência na estrutura **(NR-2 ou NR-3)**:

- CEPDEC - Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil <sup>6</sup>;
- CORPDEC - Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil;
- CEMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
- Órgãos que possuem atribuições para atuação em situações de emergência (Corpo de Bombeiros, Polícia Militar);
- Municípios localizados na ZAS:
  - Rosana (SP);
  - Diamante do Norte (PR);
- Municípios localizados fora da ZAS:
  - Rosana (SP);

---

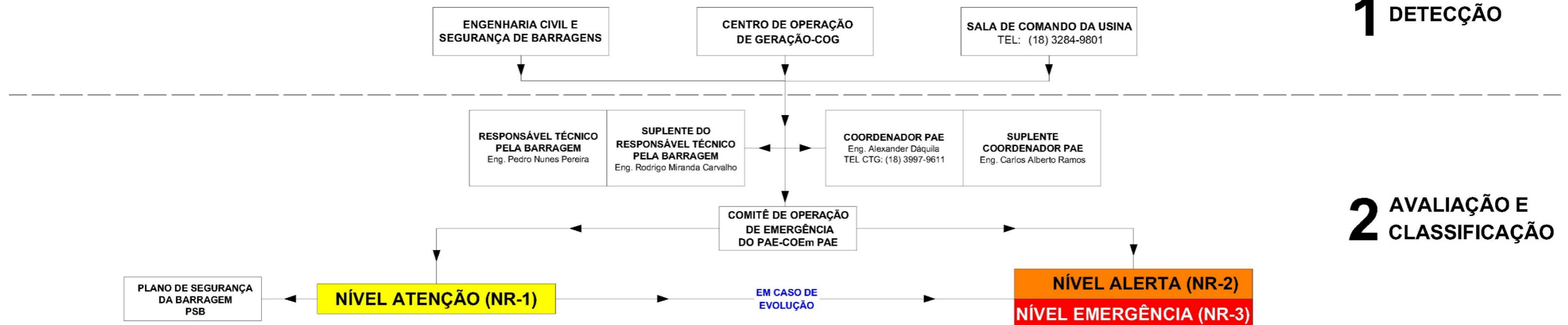
<sup>6</sup> **Nota:** Conforme Lei Federal Nº 14.066/2020, Art. 16 Inciso § 1: O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil a ocorrência de desastre ou acidente nas barragens sob sua jurisdição, bem como qualquer incidente que possa colocar em risco a segurança da estrutura.

- Diamante do Norte (PR) ;
- Nova Londrina (PR);
- Marilena (PR);
- São Pedro do Paraná (PR);
- Bataiporã (MS);
- Usina localizada a jusante:
  - UHE Itaipú Binacional (Brasil/Paraguai);
- Usinas localizadas a montante:
  - UHE Taquaruçu (CTG Brasil);
- Órgãos reguladores, órgãos ambientais e agências fiscalizadoras do setor de energia.

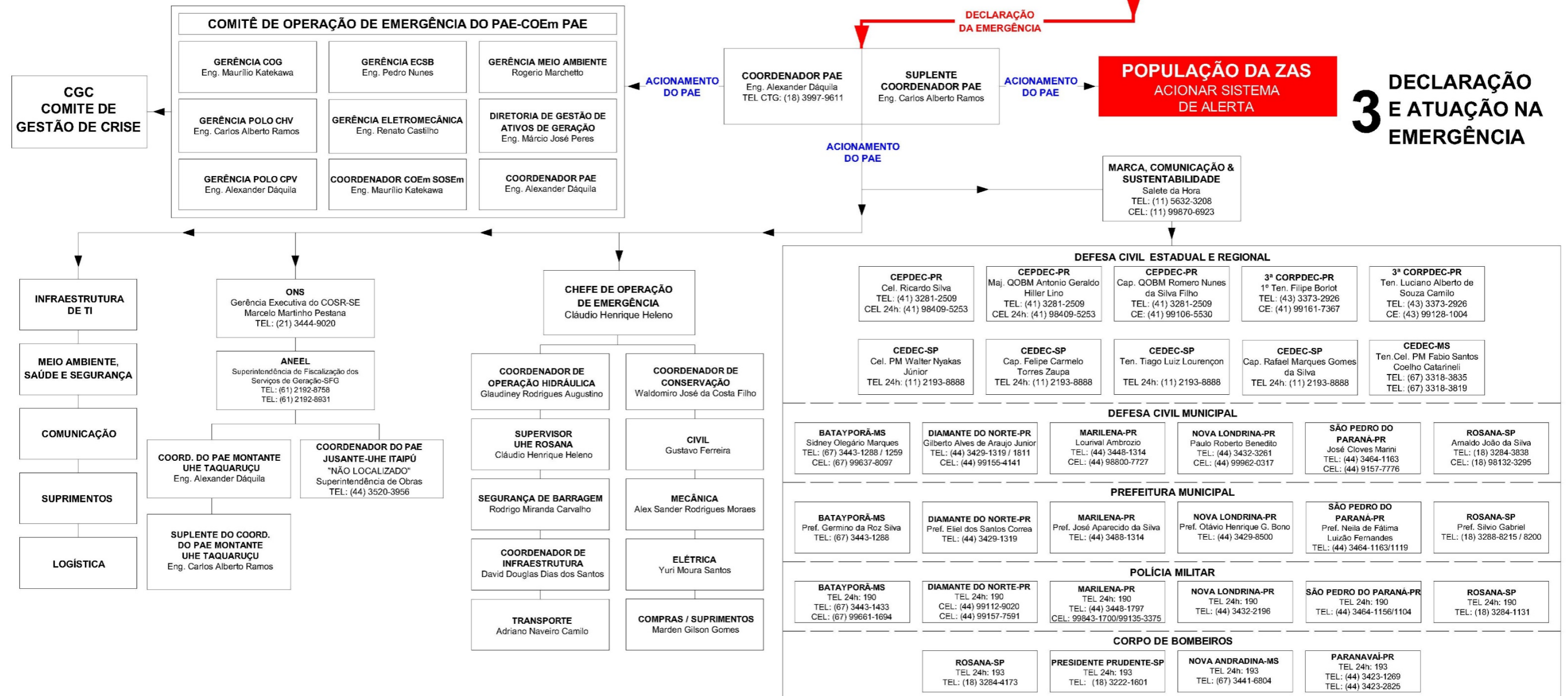
O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO com detalhamento dos nomes e telefones dos agentes internos e externos a serem acionados frente às situações anômalas com NÍVEL DE RESPOSTA enquadrado como **ALERTA (NR-2)** ou **EMERGÊNCIA (NR-3)** é apresentado ao final desta seção.

# UHE ROSANA-FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

## 1 DETECÇÃO



## 2 AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO



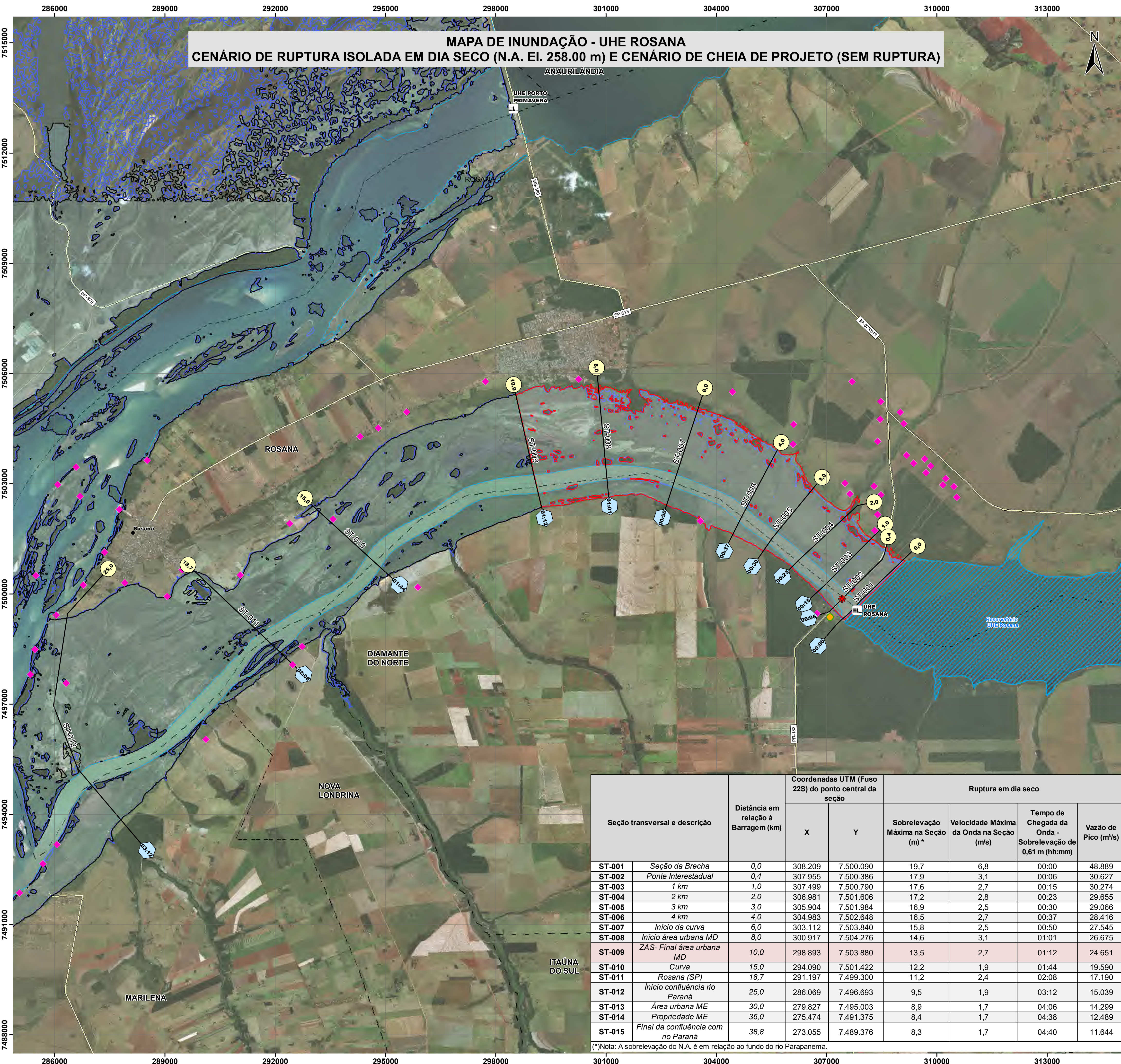
## 3 DECLARAÇÃO E ATUAÇÃO NA EMERGÊNCIA

**SEÇÃO VI**  
MAPA DE INUNDAÇÃO

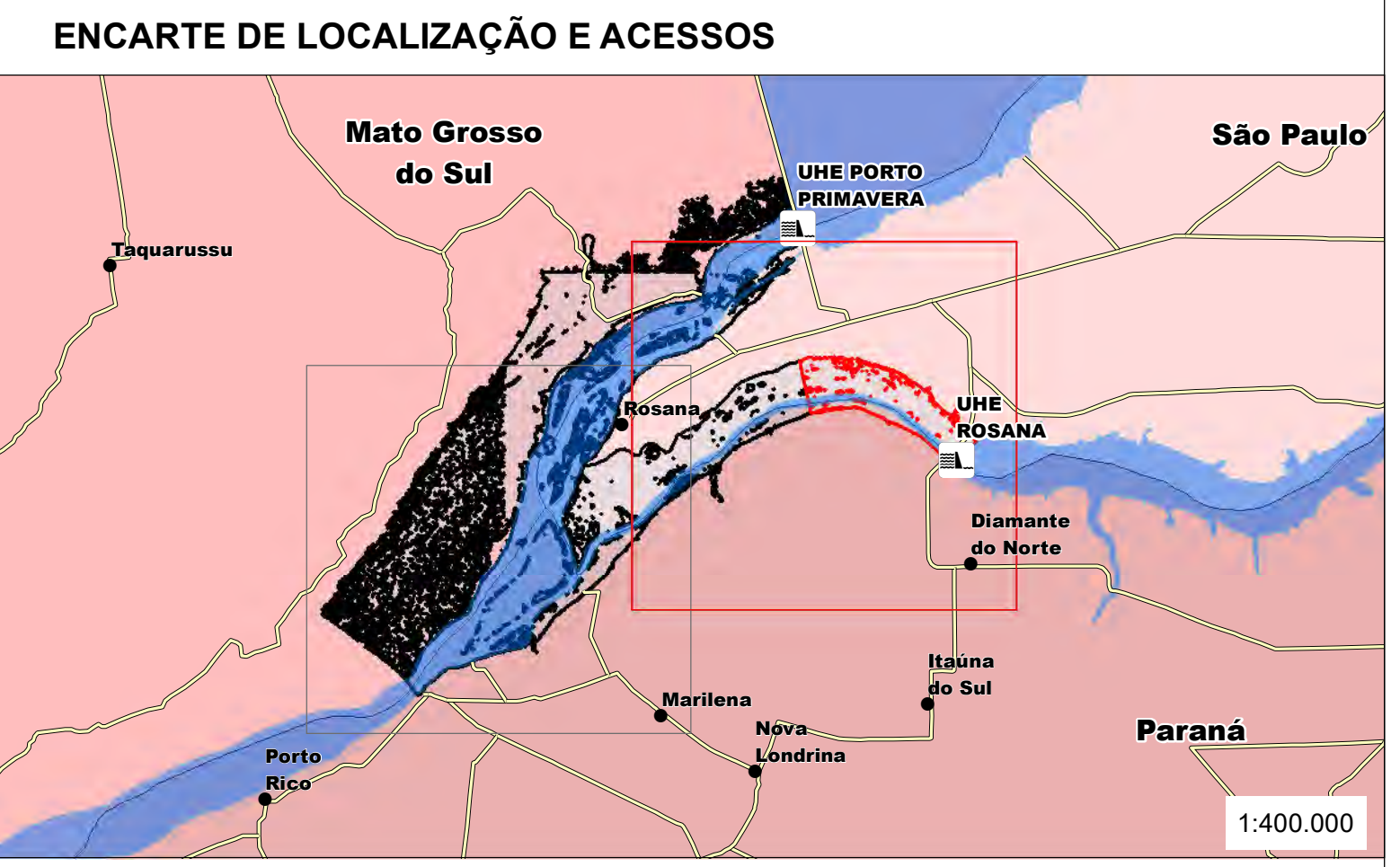
O Plano de Ação de Emergência da barragem da UHE Rosana foi baseado no cenário de ruptura hipotética isolada mais provável. O cenário de operação extrema do vertedouro (sem ruptura) serve como base para comparação do dano incremental em relação ao cenário de cheia gerada pela ruptura hipotética da barragem.

Dessa forma, segue o mapa de inundação obtido a partir da modelagem da cheia de ruptura do trecho desde a UHE Rosana pelo rio Paranapanema até o início da confluência com rio Paraná, totalizando aproximadamente 27,8 km de extensão.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
475-UHEROS-DES-PAEE-REV_0	UHE Rosana Estudo de Ruptura Hipotética ( <i>Dam Break</i> ) Mapa de Inundação – Cenário de Ruptura Isolada



**MAPA DE INUNDAÇÃO - UHE ROSANA**  
**CENÁRIO DE RUPTURA ISOLADA EM DIA SECO (N.A. EI. 258.00 m) E CENÁRIO DE CHEIA DE PROJETO (SEM RUPTURA)**



- NOTAS**
- 1 - As cópias deste documento só serão válidas se estiverem de acordo com o original arquivado no software de controle de documentos (SharePoint) da Fractal Engenharia.
  - 2 - Para maiores informações consultar o relatório técnico 475-UHEROS-RT-PAEE, que apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE Rosana.
  - 3 - O tempo de chegada é calculado como o instante em que a onda induzida pela ruptura hipotética atinge uma cota de referência gerada por uma elevação incremental de 0,61 m (~2 ft).
  - 4 - A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida como sendo a área potencialmente atingida na distância de 10,0 km do barramento da UHE Rosana.
  - 5 - A envoltória de inundação representa o cenário de ruptura hipotética extrema, onde o rompimento do barramento ocorre em dia seco (NA EI. 258,00 m), mediante ruptura por piping na barragem de terra da UHE Rosana.
  - 6 - Na Zona de Autossalvamento da UHE Rosana foram identificadas pelo menos 27 (vinte e sete) propriedades e benfeitorias potencialmente afetadas pela ruptura da barragem, considerando o cenário mais provável.

**LEGENDA**

- Barramentos
- Propriedades e benfeitorias
- Cidades
- Portaria da usina
- Ponte/Travessia
- Distância do barramento [km]
- Tempo de chegada da onda [HH:MM]
- Acessos
- Seções Transversais (ST)
- Sentido do fluxo
- Limites municipais
- Reservatório
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Cenário de Cheia de projeto (TR = 10.000 anos) sem ruptura da barragem
- Cenário de Ruptura isolada da barragem em dia seco (NA EI. 258,00 m)
- Hidrografia

**REFERÊNCIAS**

Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM), ZONA 22 S.  
 Datum: SIRGAS 2000

Fonte:  
 Imagens: ArcGIS 10.2.2  
 Hidrografia: fotointerpretação de imagens de satélite  
 Acessos: IBGE - bases cartográficas contínuas  
 Propriedades atingidas e rotas de evacuação: fotointerpretação de imagens de satélite

**Distância do barramento:**  
 Calculado seguindo o eixo do rio Paranapanema

0 1.000 2.000 4.000 6.000 m Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

Seção transversal e descrição	Distância em relação à Barragem (km)	Coordenadas UTM (Fuso 22S) do ponto central da seção		Ruptura em dia seco			
		X	Y	Sobrelevação Máxima na Seção (m) *	Velocidade Máxima da Onda na Seção (m/s)	Tempo de Chegada da Onda - Sobrelevação de 0,61 m (hh:mm)	Vazão de Pico (m³/s)
ST-001 Seção da Brecha	0,0	308.209	7.500.090	19,7	6,8	00:00	48.889
ST-002 Ponte Interestadual	0,4	307.955	7.500.386	17,9	3,1	00:06	30.627
ST-003 1 km	1,0	307.499	7.500.790	17,6	2,7	00:15	30.274
ST-004 2 km	2,0	306.981	7.501.606	17,2	2,8	00:23	29.655
ST-005 3 km	3,0	305.904	7.501.984	16,9	2,5	00:30	29.066
ST-006 4 km	4,0	304.983	7.502.648	16,5	2,7	00:37	28.416
ST-007 Início da curva	6,0	303.112	7.503.840	15,8	2,5	00:50	27.545
ST-008 Início área urbana MD	8,0	300.917	7.504.276	14,6	3,1	01:01	26.675
ST-009 ZAS- Final área urbana MD	10,0	298.893	7.503.880	13,5	2,7	01:12	24.651
ST-010 Curva	15,0	294.090	7.501.422	12,2	1,9	01:44	19.590
ST-011 Rosana (SP)	18,7	291.197	7.499.300	11,2	2,4	02:08	17.190
ST-012 Início confluência rio Paraná	25,0	286.069	7.496.693	9,5	1,9	03:12	15.039
ST-013 Área urbana ME	30,0	279.827	7.495.003	8,9	1,7	04:06	14.299
ST-014 Propriedade ME	36,0	275.474	7.491.375	8,4	1,7	04:38	12.489
ST-015 Final da confluência com rio Paraná	38,8	273.055	7.489.376	8,3	1,7	04:40	11.644

(\*Nota: A sobrelevação do N.A. é em relação ao fundo do rio Paranapanema.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APROV.	DATA
0		Atendimento	MDM			14/08/2019
A	B	Montagem da carta	MDM	JDL	PGL	11/07/2019

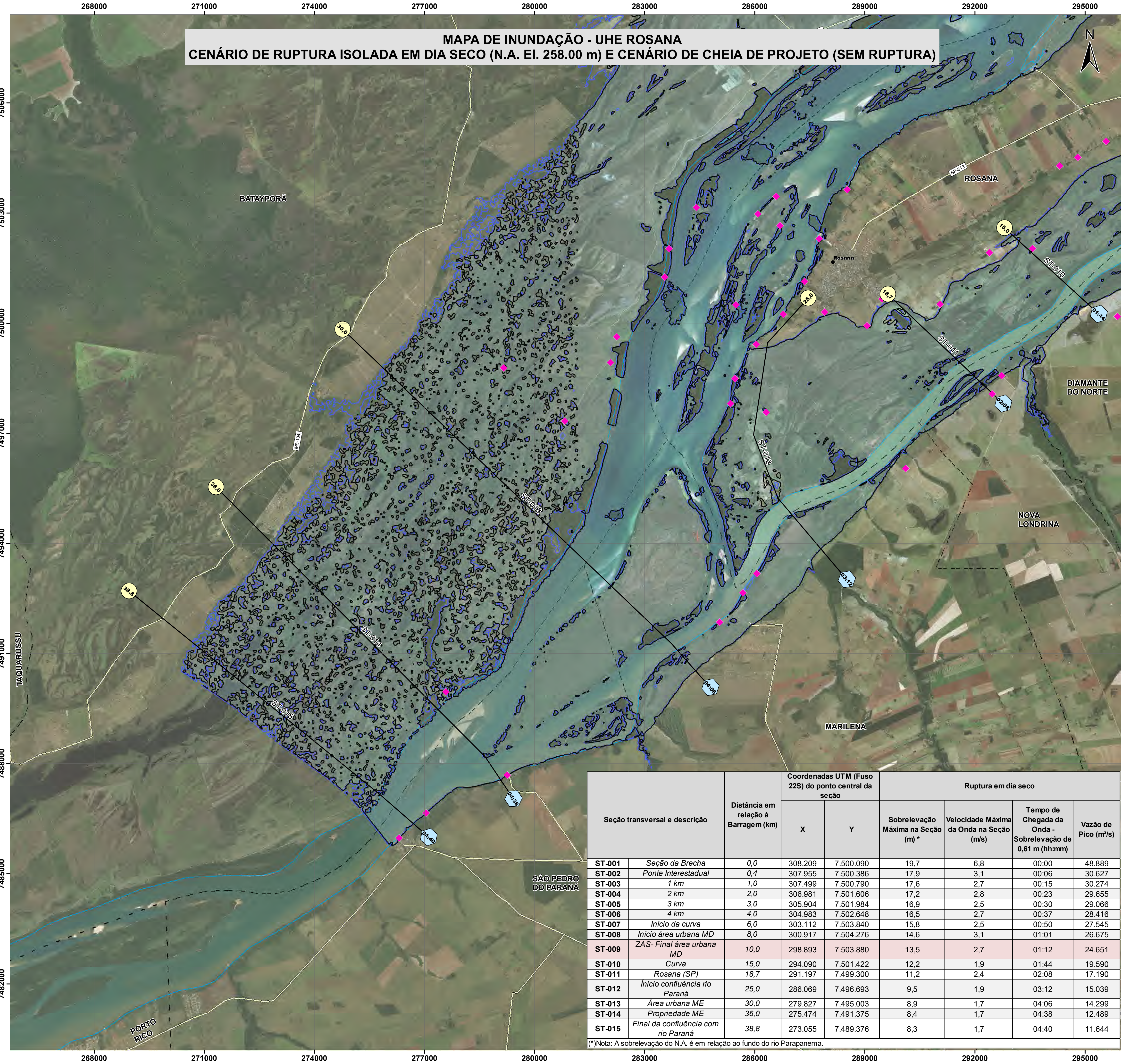
TIPO DE EMISSÃO: (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO



**UHE ROSANA - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)**

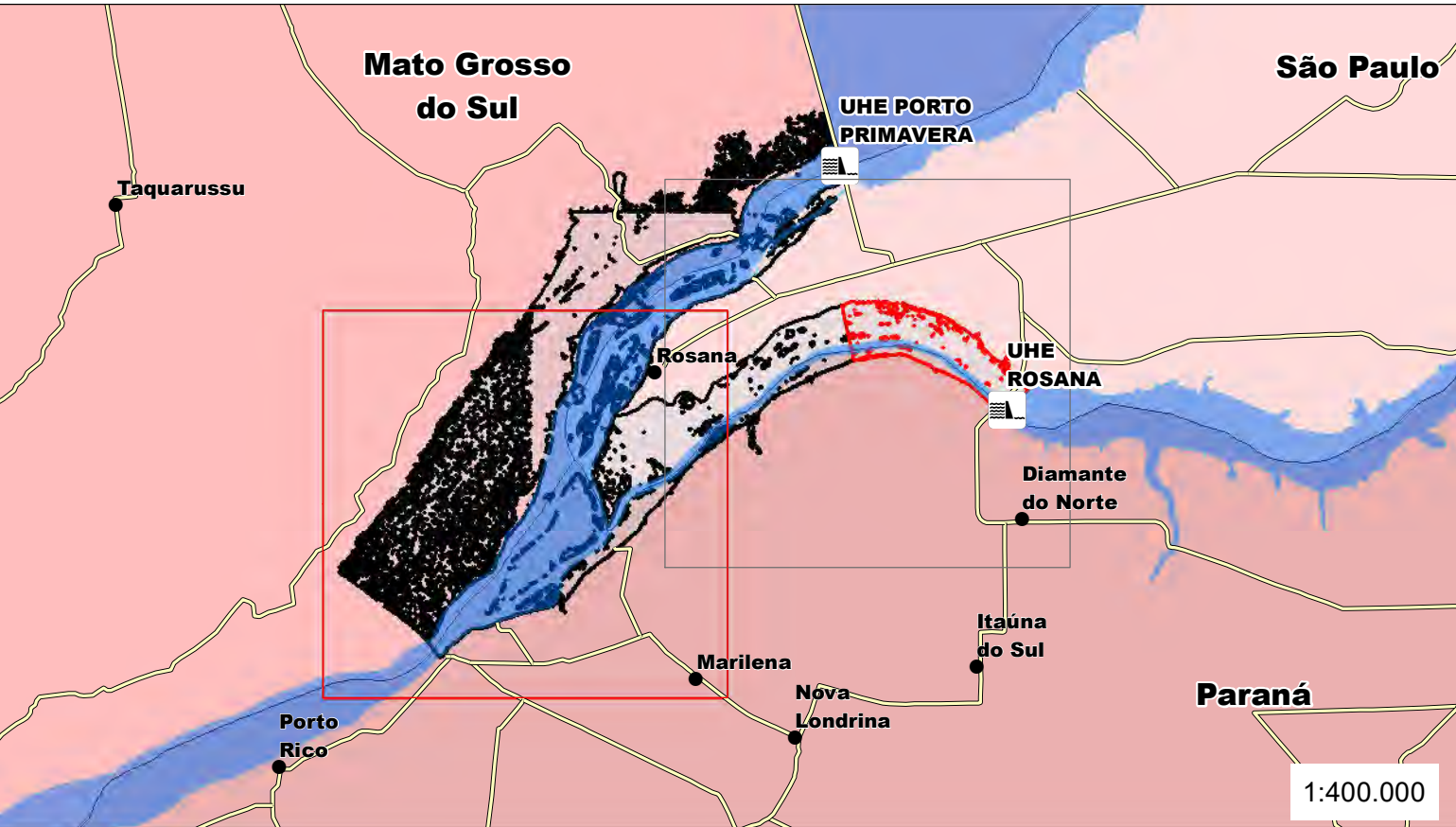
ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK)  
 MAPA DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DE RUPTURA ISOLADA  
 FOLHA 1/2

ESCALA: 1:50.000	SE:	Nº FRACTAL ENGENHARIA: 475-UHEROS-DES-PAEE	Nº DO CONTRATANTE:	REV: 0
------------------	-----	--	--------------------	--------



**MAPA DE INUNDAÇÃO - UHE ROSANA**  
**CENÁRIO DE RUPTURA ISOLADA EM DIA SECO (N.A. EI. 258.00 m) E CENÁRIO DE CHEIA DE PROJETO (SEM RUPTURA)**

**ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**



**NOTAS**

- 1 - As cópias deste documento só serão válidas se estiverem de acordo com o original arquivado no software de controle de documentos (SharePoint) da Fractal Engenharia.
- 2 - Para maiores informações consultar o relatório técnico 475-UHEROS-RT-PAEE, que apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE Rosana.
- 3 - O tempo de chegada é calculado como o instante em que a onda induzida pela ruptura hipotética atinge uma cota de referência gerada por uma elevação incremental de 0,61 m (~2 ft).
- 4 - A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida como sendo a área potencialmente atingida na distância de 10,0 km do barramento da UHE Rosana.
- 5 - A envoltória de inundação representa o cenário de ruptura hipotética extrema, onde o rompimento do barramento ocorre em dia seco (NA EI. 258,00 m), mediante ruptura por piping na barragem de terra da UHE Rosana.
- 6 - Na Zona de Autossalvamento da UHE Rosana foram identificadas pelo menos 27 (vinte e sete) propriedades e benfeitorias potencialmente afetadas pela ruptura da barragem, considerando o cenário mais provável.

**LEGENDA**

- Barramentos
- Propriedades e benfeitorias
- Cidades
- Portaria da usina
- Ponte/Travessia
- Distância do barramento [km]
- Tempo de chegada da onda [HH:MM]
- Acessos
- Seções Transversais (ST)
- Sentido do fluxo
- Limites municipais
- Reservatório
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Cenário de Cheia de projeto (TR = 10.000 anos) sem ruptura da barragem
- Cenário de Ruptura isolada da barragem em dia seco (NA EI. 258,00 m)
- Hidrografia

**REFERÊNCIAS**

**Projeção:** Universal Transversa de Mercator (UTM), ZONA 22 S.  
**Datum:** SIRGAS 2000

**Fonte:**  
 Imagens: ArcGIS 10.2.2  
 Hidrografia: fotointerpretação de imagens de satélite  
 Acessos: IBGE - bases cartográficas contínuas  
 Propriedades atingidas e rotas de evacuação: fotointerpretação de imagens de satélite

**Distância do barramento:**  
 Calculado seguindo o eixo do rio Paranapanema

Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

Seção transversal e descrição	Distância em relação à Barragem (km)	Coordenadas UTM (Fuso 22S) do ponto central da seção		Ruptura em dia seco			
		X	Y	Sobrelevação Máxima na Seção (m) *	Velocidade Máxima da Onda na Seção (m/s)	Tempo de Chegada da Onda - Sobrelevação de 0,61 m (hh:mm)	Vazão de Pico (m³/s)
ST-001 Seção da Brecha	0,0	308.209	7.500.090	19,7	6,8	00:00	48.889
ST-002 Ponte Interestadual	0,4	307.955	7.500.386	17,9	3,1	00:06	30.627
ST-003 1 km	1,0	307.499	7.500.790	17,6	2,7	00:15	30.274
ST-004 2 km	2,0	306.981	7.501.606	17,2	2,8	00:23	29.655
ST-005 3 km	3,0	305.904	7.501.984	16,9	2,5	00:30	29.066
ST-006 4 km	4,0	304.983	7.502.648	16,5	2,7	00:37	28.416
ST-007 Início da curva	6,0	303.112	7.503.840	15,8	2,5	00:50	27.545
ST-008 Início área urbana MD	8,0	300.917	7.504.276	14,6	3,1	01:01	26.675
ST-009 ZAS- Final área urbana MD	10,0	298.893	7.503.880	13,5	2,7	01:12	24.651
ST-010 Curva	15,0	294.090	7.501.422	12,2	1,9	01:44	19.590
ST-011 Rosana (SP)	18,7	291.197	7.499.300	11,2	2,4	02:08	17.190
ST-012 Início confluência rio Paraná	25,0	286.069	7.496.693	9,5	1,9	03:12	15.039
ST-013 Área urbana ME	30,0	279.827	7.495.003	8,9	1,7	04:06	14.299
ST-014 Propriedade ME	36,0	275.474	7.491.375	8,4	1,7	04:38	12.489
ST-015 Final da confluência com rio Paraná	38,8	273.055	7.489.376	8,3	1,7	04:40	11.644

(\*Nota: A sobrelevação do N.A. é em relação ao fundo do rio Paranapanema.

0		Atendimento	MDM			14/08/2019
A	B	Montagem da carta	MDM	JDL	PGL	11/07/2019
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APROV.	DATA
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	



**UHE ROSANA - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)**

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK)  
 MAPA DE INUNDAÇÃO - CENÁRIO DE RUPTURA ISOLADA  
 FOLHA 2/2

ESCALA:	SE:	Nº FRACTAL ENGENHARIA:	Nº DO CONTRATANTE:	REV.:
1:50.000		475-UHEROS-DES-PAEE		0

**SEÇÃO VII**  
ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

## VII.1 - INFORMAÇÕES GERAIS

A Zona de Autossalvamento é definida como a região do vale a jusante da barragem em que se **considera que os avisos de alerta à população são de responsabilidade do Empreendedor**, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes. Para sua delimitação deve-se adotar, no mínimo, a **menor** das seguintes distâncias: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km (ANA, 2017) <sup>7</sup>.

**A ZAS da barragem da UHE Rosana** foi definida como a região coberta pela envoltória máxima de inundação localizada nos primeiros **10,0 km** do talvegue de jusante.

De modo a permitir a efetividade das ações durante uma emergência na barragem, foram realizadas algumas ações na ZAS. Dentre essas ações destacam-se:

- Cadastramento de benfeitorias e população ocupante;
- Definição da estratégia e meio de divulgação e alerta, englobando:
  - Projeto executivo de implantação da ZAS;
  - Sinalização de emergência;
  - Sistema de alerta.

## VII.2 - CADASTRAMENTO DE BENFEITORIAS E POPULAÇÃO OCUPANTE

Na Zona de Autossalvamento da UHE Rosana foi realizado o levantamento planialtimétrico e topográfico com o fornecimento de ortofotos de alta resolução obtidas por intermédio de inspeção por Drone para identificação das benfeitorias e acessos. Complementarmente as equipes de campo realizaram o cadastramento de propriedades, coletando informações conforme **FICHA DE CADASTRO DE PROPRIEDADE (FCP)**.

Foram obtidos dados cadastrais dos moradores (responsável e adicionais), dados da propriedade, além de algumas fotos para identificação do local.

## VII.3 - ESTRATÉGIA E MEIO DE DIVULGAÇÃO E ALERTA

A CTG Brasil é responsável por **ALERTAR** a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento a partir da constatação dos Níveis de Resposta **ALERTA (NR-2)** ou

---

<sup>7</sup> **Nota:** Resolução da Agência Nacional de Águas (ANA) nº 236, de janeiro de 2017.

**EMERGÊNCIA (NR-3)**, o que consiste em informá-las/avisá-las sobre a necessidade de saída daquela área. Uma vez alertada, a população da ZAS deverá **AUTO EVACUAR-SE**, dirigindo-se aos pontos de segurança estabelecidos, no PAE, em conjunto com a Defesa Civil.

### VII.3.1 - PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA ZAS

Após as fases de cadastramento de benfeitorias e população ocupante e definição da estratégia e meios de divulgação e alerta, elaborou-se o Projeto Executivo de Implantação da ZAS para tratativas e anuência dos órgãos de proteção e defesa civil. Reuniões foram realizadas com os órgãos de proteção e defesa civil municipais, regionais e estaduais. **O cronograma de implantação da ZAS estará condicionado ao nível de engajamento dos municípios.**

A CTG Brasil necessita dessa anuência uma vez que prioritariamente deverão ser utilizadas áreas públicas municipais para a instalação das infraestruturas do PAE (sinalização de emergência e sistema de alerta).

A seguir está referenciado o mapa de inundação que apresenta a Zona de Autossalvamento da UHE Rosana.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
475-UHEROS-ZAS-PAEE-REV_0	UHE Rosana Estudo de Ruptura Hipotética ( <i>Dam Break</i> ) Zona de Autossalvamento (ZAS)

**Nota: O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA ZAS, EM FASE DE TRATATIVAS COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL, SERÁ ADICIONADO AO PAE APÓS VALIDAÇÃO E ANUENCIA PELOS MUNICÍPIOS.**

### VII.3.2 - SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA

Em caso de emergência na barragem, após a emissão do alerta sonoro, a população presente na Zona de Autossalvamento deverá seguir a sinalização de emergência instalada em pontos estratégicos, devendo imediatamente dirigir-se ao **PONTO DE SEGURANÇA** mais próximo, utilizando-se as **ROTAS DE EVACUAÇÃO**. A Figura 5 apresenta a sinalização de emergência da ZAS da UHE Rosana.

Figura 5 - Sinalização de emergência ZAS



### VII.3.3 - SISTEMA DE ALERTA

O método proposto para alertar a população localizada na ZAS da UHE Rosana será composto por sirenes localizadas em estações de alerta que emitirão o sinal sonoro para que as pessoas façam sua auto evacuação. Tratativas estão sendo realizadas com os órgãos de proteção e defesa civil para a validação deste sistema.

### VII.4 - MAPAS TEMÁTICOS

Os principais resultados da propagação da onda de ruptura hipotética da barragem da UHE Rosana na Zona de Autossalvamento, para o cenário de ruptura isolada da barragem estão apresentados nas Figura 6 e Figura 7, respectivamente para profundidade e velocidade máximas de inundação.

Figura 6 - Profundidade máxima de inundação da onda de ruptura hipotética da barragem da UHE Rosana  
Ruptura Isolada (NA Máximo Normal na El. 258,00 m)

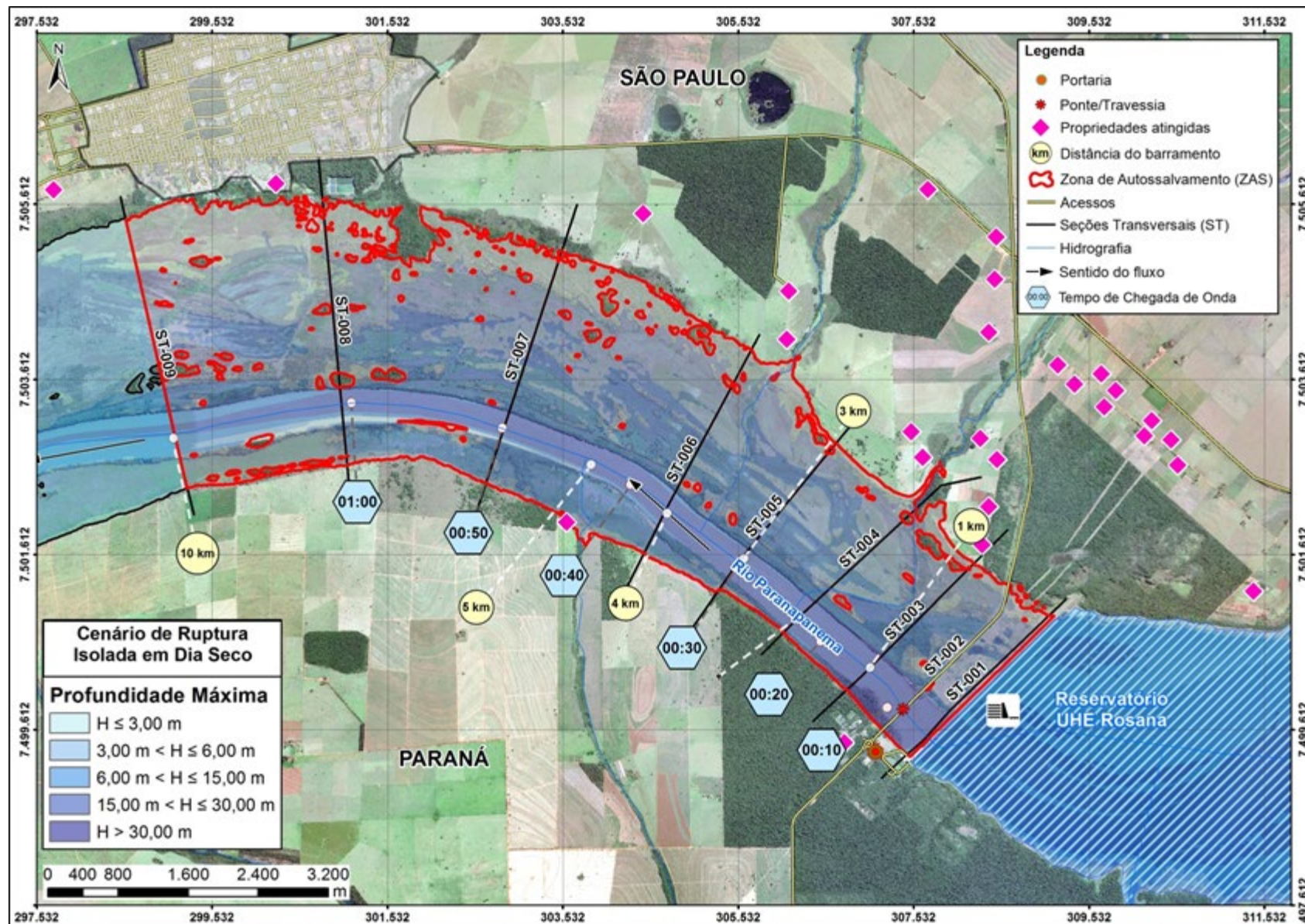
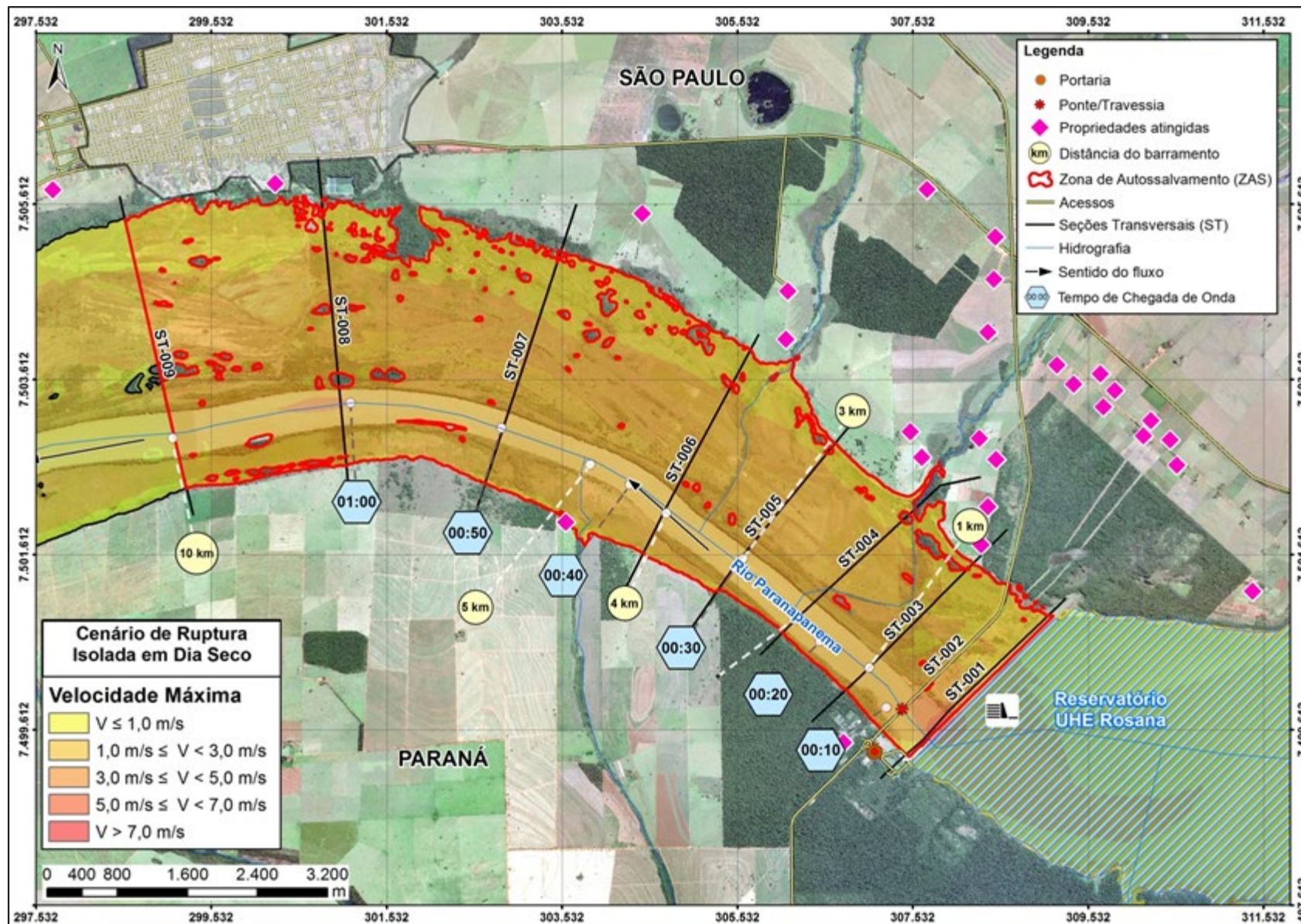
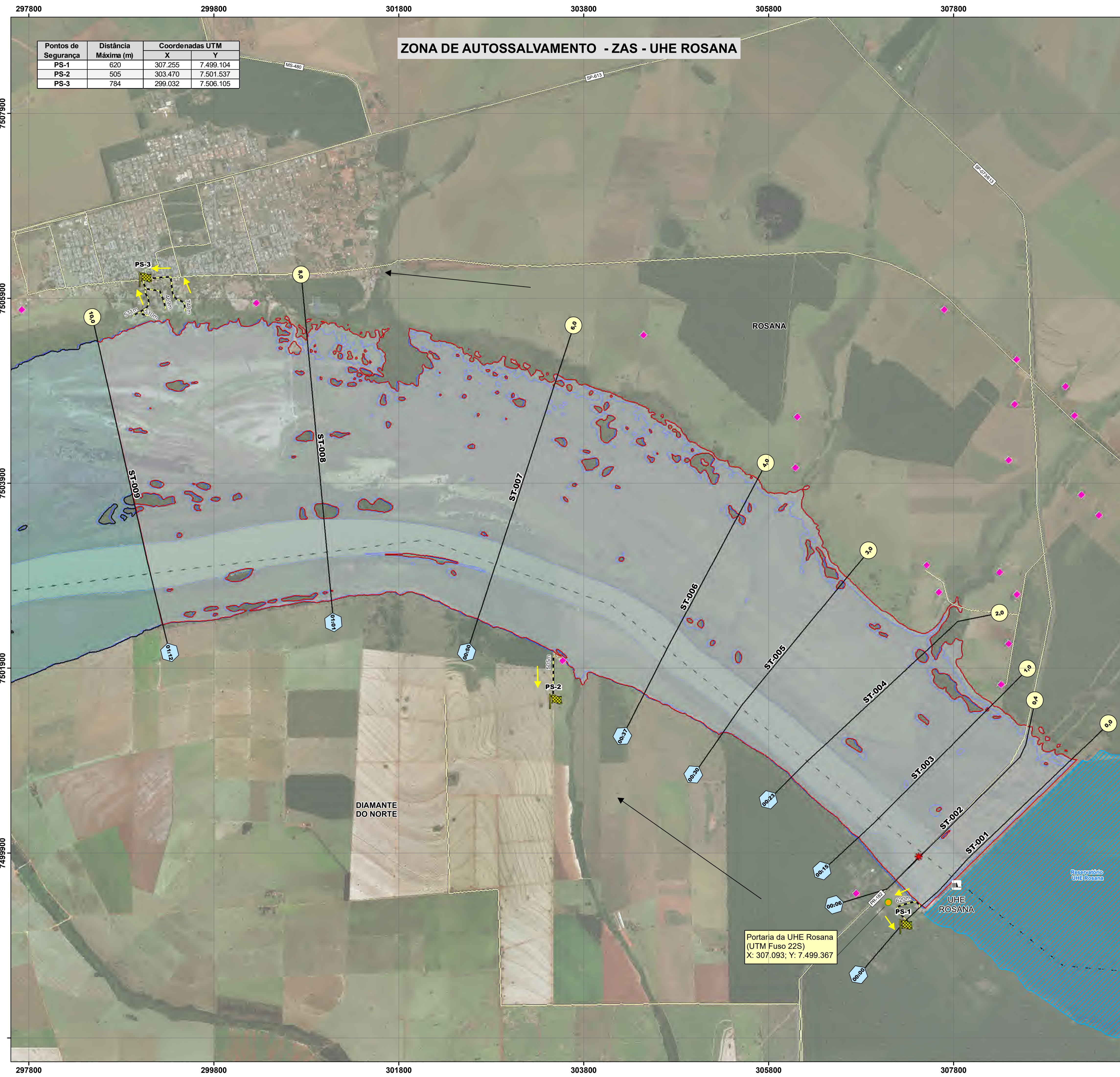


Figura 7 - Velocidade máxima de inundação da onda de ruptura da barragem da UHE Rosana  
Ruptura Isolada (NA Máximo Normal na El. 258,00 m)



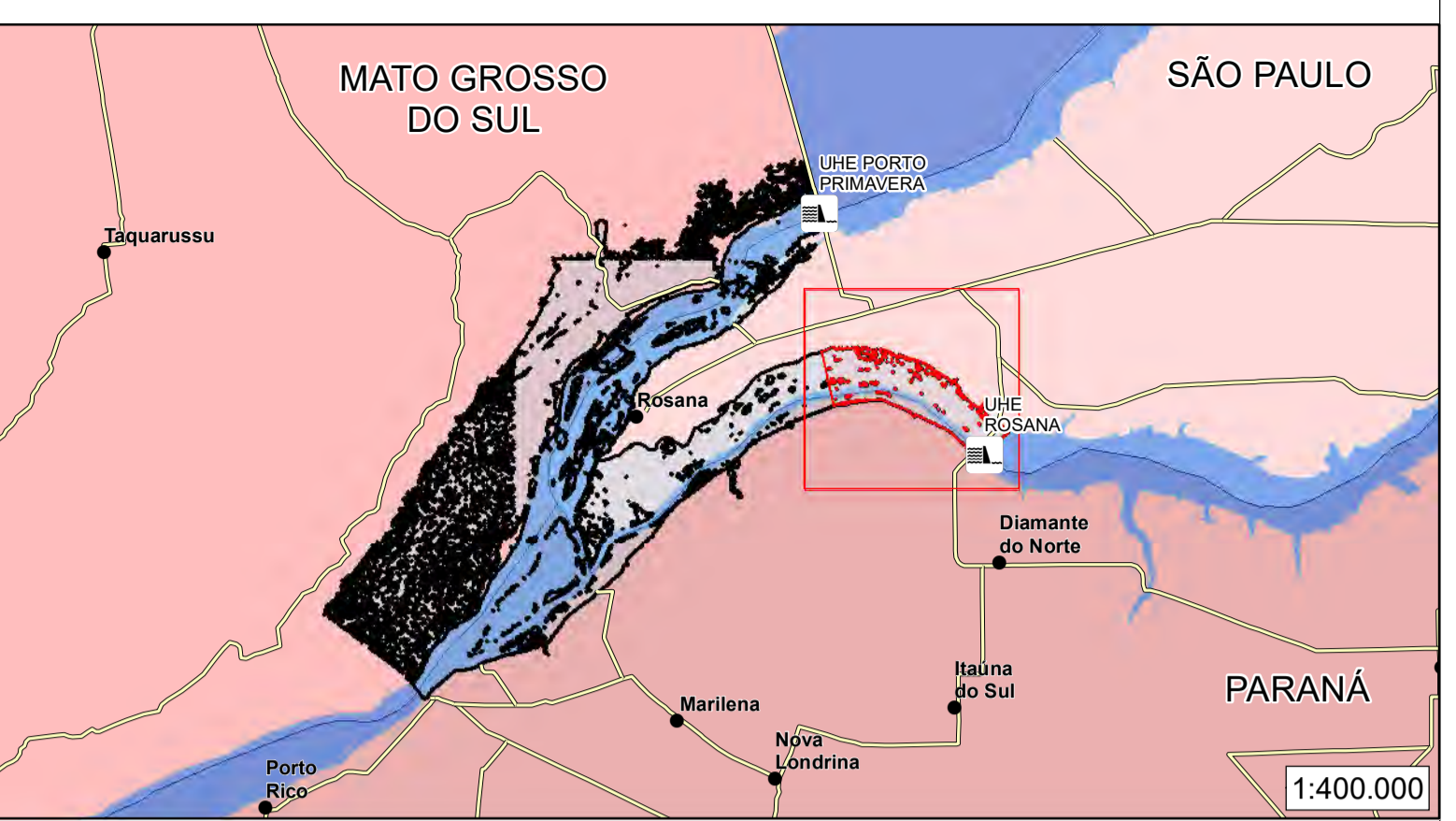


Pontos de Segurança	Distância Máxima (m)	Coordenadas UTM	
		X	Y
PS-1	620	307.255	7.499.104
PS-2	505	303.470	7.501.537
PS-3	784	299.032	7.506.105

### ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ZAS - UHE ROSANA

Portaria da UHE Rosana  
(UTM Fuso 22S)  
X: 307.093; Y: 7.499.367

### ENCARTE DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS



- #### NOTAS
- 1 - As cópias deste documento só serão válidas se estiverem de acordo com o original arquivado no software de controle de documentos (SharePoint) da Fractal Engenharia.
  - 2 - Para maiores informações consultar o relatório técnico 475-UHEROS-RT-PAEE, que apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE Rosana.
  - 3 - O tempo de chegada é calculado como o instante em que a onda induzida pela ruptura hipotética atinge uma cota de referência gerada por uma elevação incremental de 0,61 m (~2 ft).
  - 4 - A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida como sendo a área potencialmente atingida na distância de 10,0 km do barramento da UHE Rosana.
  - 5 - A envoltória de inundação representa o cenário de ruptura hipotética extrema, onde o rompimento do barramento ocorre em dia seco (NA El. 258,00 m), mediante ruptura por piping na barragem de terra da UHE Rosana.
  - 6 - Na Zona de Autossalvamento da UHE Rosana foram identificadas pelo menos 27 (vinte e sete) propriedades e benfeitorias potencialmente afetadas pela ruptura da barragem, considerando o cenário mais provável.

- #### LEGENDA
- Barramentos
  - Propriedades e benfeitorias
  - Cidades
  - Portaria da usina
  - Ponte/Travessia
  - Pontos de Segurança (PS)
  - Distância do barramento [km]
  - Tempo de chegada da onda [HH:MM]
  - Acessos
  - Seções Transversais (ST)
  - Rotas de Evacuação
  - Sentido do deslocamento
  - Sentido do fluxo
  - Limites municipais
  - Reservatório
  - Zona de Autossalvamento (ZAS)
  - Cenário de Cheia de projeto (TR = 10.000 anos) sem ruptura da barragem
  - Cenário de Ruptura isolada da barragem em dia seco (NA El. 258,0 m)
  - Hidrografia

#### REFERÊNCIAS

**Projeção:** Universal Transversa de Mercator (UTM), ZONA 22 S.  
**Datum:** SIRGAS 2000

**Fonte:**  
Imagens: ArcGIS 10.2.2  
Hidrografia: fotointerpretação de imagens de satélite  
Acessos: IBGE - bases cartográficas contínuas  
Propriedades atingidas e rotas de evacuação: fotointerpretação de imagens de satélite

**Distância do barramento:**  
Calculado seguindo o eixo do rio Paranapanema.

0 400 800 1.600 2.400 m Escala Numérica para o formato de impressão ISO A1

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	DES.	VER.	APROV.	DATA
0		Atendimento	MDM			14/08/2019
A	B	Montagem da carta	MDM	JDL	PGL	11/07/2019

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



### UHE ROSANA - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)

ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK)  
ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)  
FOLHA ÚNICA

ESCALA:	SE:	Nº FRACTAL ENGENHARIA:	Nº DO CONTRATANTE:	REV.:
1:20.000		475-UHEROS-ZAS-PAEE		0

**SEÇÃO VIII**  
CARACTERIZAÇÃO DO VALE A JUSANTE

No vale a jusante da UHE Rosana, encontram-se a Zona de Autossalvamento (ZAS), bem como o trecho impactado fora da ZAS que é apresentado no mapa de inundação, onde se identificam propriedades, benfeitorias e habitantes localizados nessas áreas potencialmente afetadas em caso de emergência na barragem.

Em resumo o Quadro 8, apresenta o número de benfeitorias e habitantes localizados na **ZAS** e **fora da ZAS** da **UHE Rosana**.

**Quadro 8- Número de atingidos e benfeitorias**

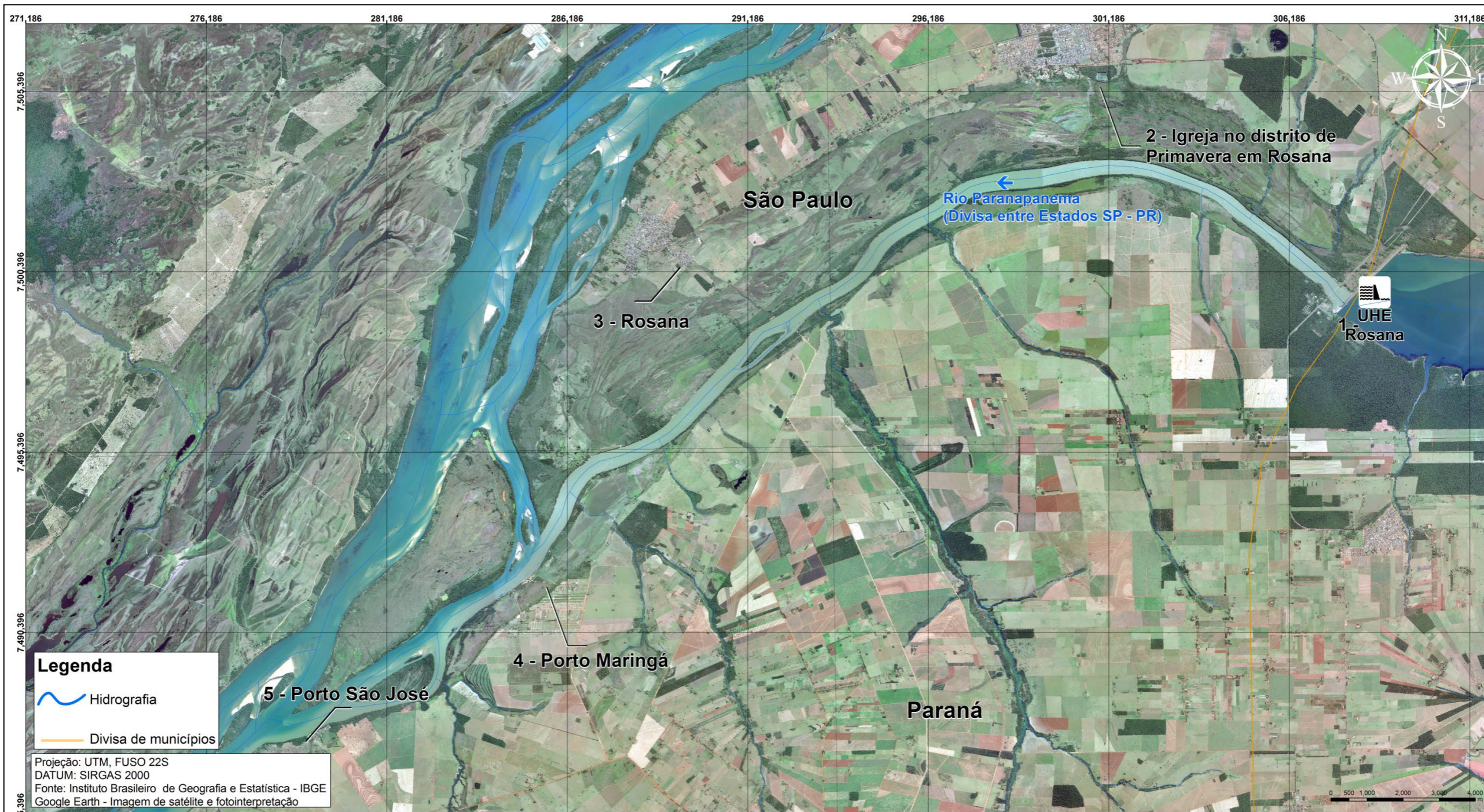
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ZAS</b>	<b>FORA DA ZAS</b>
Benfeitorias	09	1218
Habitantes Atingidos	02	109
Portadores de Deficiência	00	04
Funcionários da UHE Rosana	24	00

A UHE Rosana é a última usina da cascata de geração do rio Paranapanema, que é composta, atualmente, por 11 aproveitamentos hidrelétricos. A jusante da UHE Rosana encontra-se a UHE Itaipu, instalada no rio Paraná, cujo início da confluência com o rio Paranapanema está a 27,8 km a jusante da UHE Rosana.

Para a realização do estudo de ruptura hipotética da barragem da UHE Rosana, delimitou-se a área de jusante apenas o trecho compreendido pelo leito do rio Paranapanema até o final da confluência com o rio Paraná, totalizando uma extensão de aproximadamente 39 km. Essa área é caracterizada pelo leito do rio Paranapanema e sua planície de inundação, onde são identificadas algumas propriedades, edificações, municípios, condomínios, plantações e instalações da própria usina, conforme apresentado na **Figura 8**.

A subestação e a portaria da UHE Rosana estão logo a jusante do barramento. Mais adiante observam-se o distrito de Primavera (Rosana-SP), o município de Rosana-SP, e os portos Maringá e São José. Além dessas infraestruturas, são verificadas propriedades e edificações no entorno do leito do rio Paranapanema até a fronteira de jusante da modelagem hidráulica (Confluência com o rio Paranapanema).

Figura 8 - Infraestruturas de interesse a jusante da UHE Rosana



5 - Porto São José



04 h 40 min

4 - Porto Maringá



03 h 54 min

3 - Rosana



02 h 08 min

2 - Igreja no distrito de Primavera em Rosana



01 h 00 min

1 - UHE Rosana



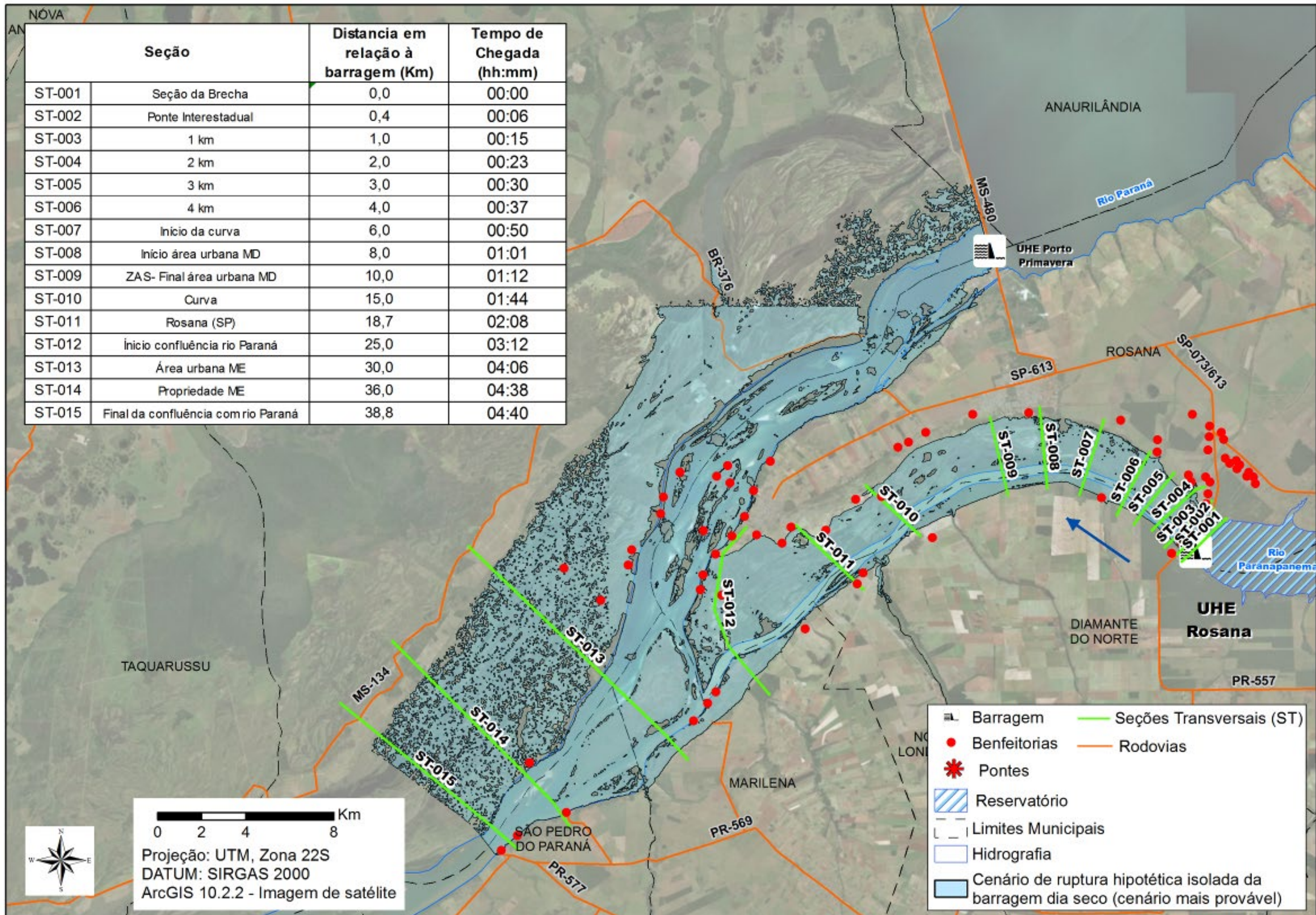
00 h 00 min

## VIII.1 - DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE CHEGADA DA ONDA NO VALE A JUSANTE

Dentre as principais informações estratégicas, para a tomada de decisão em momentos de crise, está o tempo de chegada da frente da onda de ruptura da UHE Rosana. A Figura 9 ilustra e identifica o tempo de chegada da frente da onda de ruptura hipotética da barragem, para cada seção de interesse do vale a jusante da UHE Rosana.

Esta informação auxiliará na formulação de estratégias de atuação nesta região, tais como definição de pontos de segurança e rotas de evacuação. Por último, o tempo de chegada da onda fornece subsídios para a confecção **do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil** dos municípios potencialmente atingidos, cuja responsabilidade compete à Defesa Civil, conforme Lei nº 14.066/2020.

Figura 9 - Tempo de chegada da onda nas seções de interesse do vale a jusante da UHE Rosana



**SEÇÃO IX**  
ANEXOS

# **ANEXO I**

PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTOS DO PAE

## ANEXO 1 - PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTOS DO PAE

Os treinamentos voltados à disseminação do conteúdo do Plano de Ação de Emergência da barragem da UHE Rosana objetivam promover a capacitação da população potencialmente afetada em caso de emergência na barragem, permitindo também a identificação, correção e proposição de melhorias do plano de treinamentos.

O plano de treinamento externo do PAE da UHE Rosana será implementado posteriormente à fase de implantação das infraestruturas de emergência. Para atingir esse objetivo tratativas serão realizadas com os órgãos de proteção e defesa civil.

**Quadro 1.1 – Plano de treinamentos público externo**

<b>COLABORADORES</b>	<b>MODALIDADE</b>
<b>Habitantes localizados na ZAS</b>	Simulado de evacuação <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> **Nota:** Os simulados de evacuação serão programados após a finalização das ações de implantação do PAE na ZAS e serão realizados em conjunto com os órgãos de proteção e defesa civil.

**ANEXO II**  
TELEFONES ÚTEIS

**ANEXO 2 - TELEFONES ÚTEIS**

Nome		Região Administrativa	Contato
Hospitais e Postos de Saúde	Hospital Municipal Emília Francisca de Souza	Diamante do Norte, PR	(44) 3429-1442
	Hospital Municipal de Itaúna do Sul	Itaúna do Sul, PR	(44) 3436-1225
	Hospital Municipal de Marilena	Marilena, PR	(44) 3448-1307
	Hospital Municipal Santa Rita de Cassia	Nova Londrina, PR	(44) 3432-1198
	H.E Hospital Estadual de Primavera	Rosana, SP	(18) 3284-9500
	Hospital Municipal Sagrado Coração de Jesus	Taquarussu, MS	(67) 3444-1313
	Posto De Saude Municipal	Rosana, SP	(18) 3284-4186
Polícia	Rodoviária	Diamante do Norte, PR	(44) 3429-2111
	Ambiental	Rosana, SP	(18) 3284-1614
		Maringá, PR	(44) 3227-4356
	Civil	Marilena, PR	(44) 3448-1797
Materiais de Construção	J O Martinelli	Diamante do Norte, PR	(44) 3429-1399
	São Francisco Materiais Para Construção	Rosana, SP	(18) 3284-1588
	O Sidnei Minuci Materiais de Construção	Marilena, PR	(44) 3448-1617
	Bom Jesus Materiais p/ Construção	Batayporã, MS	(67) 3443-1403
	Construmaco Materiais para Construção	Nova Andradina, MS	(67) 3441-1405
	Concórdia Materiais para Construção	Nova Andradina, MS	(67) 3441-6565
Hotéis	Hotel Pousada Bela Manhã	Rosana, SP	(18) 3284-1963

**ANEXO III**  
GLOSSÁRIO

**ANEXO 3 - GLOSSARIO**

<b>Acionamento do PAE</b>	Executar as ações estabelecidas no PAE.
<b>Aerolevanteamento</b>	Método de aquisição de imagens através de sobrevoo de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT).
<b>Área de drenagem</b>	Área que drena para um determinado ponto de um rio ou curso de água. Área drenada por um rio ou um sistema de rios.
<b>Auto Evacuar-se</b>	Deixar o local por meios próprios.
<b>Barragem</b>	Barreira artificial que possui a capacidade de reter água, águas residuais, ou qualquer material líquido, com o objetivo de armazenar ou controlar o fluxo de água.
<b>Benfeitorias</b>	Infraestruturas, podendo ser ocupadas ou não.
<b>Borda livre</b>	Distância vertical entre a elevação da crista da barragem e o nível de água Máximo Maximorum.
<b>Brecha</b>	Abertura em barragem por onde ocorre o escoamento sem controle. Uma brecha incontrolada é uma abertura involuntária causada pela descarga do reservatório. Uma brecha geralmente é associada com a falha total ou parcial da barragem. Muitas vezes usado como sinônimo de “falha”.
<b>Curvas de nível</b>	Referencial de nível que une todos os pontos de igual altitude de uma região representada.
<b>Estratégia e Meio de Divulgação e Alerta</b>	Procedimentos necessários para permitir a evacuação da população.
<b>Evacuação</b>	É o deslocamento organizado dos ocupantes da área de risco.
<b>Fundação</b>	Parte do fundo do vale que suporta e resiste aos esforços provenientes da estrutura da barragem.
<b>Hidrograma de ruptura (da brecha)</b>	Gráfico que mostra a descarga por uma brecha na barragem em função do tempo.
<b>Mapa de inundação</b>	Mapa mostrando as áreas que seriam afetadas pela inundação devido à descarga sem controle do reservatório da barragem.
<b>Modo de falha</b>	Um modo de falha potencial é um processo fisicamente possível para falha de uma barragem resultante de uma inadequação ou defeito existente, relacionados a uma condição natural, ao projeto da barragem ou estruturas anexas, à construção, aos materiais utilizados, à operação ou manutenção, ou ao processo de envelhecimento, que podem levar ao esvaziamento descontrolado do reservatório.
<b>Ortofoto</b>	Fotografia aérea ou imagem de satélite corrigida geometricamente para que a escala seja uniforme.
<b>Plano de Ação de Emergência</b>	Plano de ações a serem executadas a fim de reduzir o potencial de danos a propriedades e perda de vidas na ocasião de uma ruptura de barragem.
<b>Ponto de segurança</b>	É o local pré-estabelecido para o encontro de pessoas em elevação segura e fora das áreas de risco de inundação em caso de rompimento.
<b>População ocupante</b>	Moradores das propriedades e/ou trabalhadores.
<b>Procedimento de Alerta</b>	Sistema de alerta definido para a ZAS.
<b>Propriedades</b>	Edificações com população ocupante ou não.
<b>Reservatório</b>	Corpo de água alagado por uma barragem no qual a água pode ser armazenada.
<b>Rota de evacuação</b>	São trajetos pré-determinados e sinalizados a serem percorridos durante atividades de evacuação em caso de emergência.

<b>Ruptura por galgamento</b>	Falha hidrológica da barragem que ocorre como resultado do nível de água do reservatório exceder a altura da barragem.
<b>Ruptura por piping</b>	Ruptura de barragem causada quando uma percolação concentrada se desenvolve em um maciço e forma uma erosão em “tubo”. <i>Piping</i> tipicamente ocorre em duas fases: formação do tubo e subsequente colapso da crista da barragem. É possível que o reservatório esvazie antes que a crista da barragem colapse.
<b>Sinalização de Emergência</b>	Placas indicativa dos caminhos a serem percorridos durante a evacuação e áreas seguras.
<b>Vazão de pico</b>	Descarga máxima instantânea que ocorre durante uma onda de cheia. É coincidente com o pico do hidrograma de cheia.
<b>Vertedouro</b>	Estrutura da barragem que permite a descarga de água do reservatório quando o nível de água excede a soleira do vertedouro.
<b>Volume útil</b>	Volume armazenado no reservatório entre o nível de água máximo normal e o nível de água correspondente ao volume morto.
<b>Zona de Autossalvamento (ZAS)</b>	Trecho do vale a jusante da barragem em que não há tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência. As responsabilidades de alerta são da CTG Brasil.

**ANEXO IV**  
MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

**ANEXO 4 - MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO****URGENTE**

Esta mensagem derivada do Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem da UHE Rosana. Esta é uma mensagem de (declaração/alteração) do Nível de Resposta, feita por \_\_\_\_\_, Coordenador do Plano de Ação de Emergência da Barragem da UHE Rosana, às [horário], do dia \_\_\_\_\_.

A causa da declaração é \_\_\_\_\_ [descrição mínima da situação, identificação da circunstância anormal, estragos, risco de ruptura potencial ou real, etc] .

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a \_\_\_\_\_.

As ocorrências demandam o acionamento do Plano de Ação de Emergência da Barragem da UHE Rosana e o respectivo mapa de inundação.

Favor comunicar o recebimento desta comunicação a \_\_\_\_\_ pelo número de telefone \_\_\_\_\_.

A CTG Brasil os manterá atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Resposta do PAE.

Para outras informações, contate \_\_\_\_\_ no telefone \_\_\_\_\_.

Os responsáveis e os números de telefone também estão disponíveis no Plano de Ação de Emergência da Barragem da UHE Rosana.

Fim da mensagem.

\_\_\_\_\_ (local) \_\_\_\_\_, (dia) de \_\_\_\_\_ (mês) \_\_\_\_\_ de (ano).

\_\_\_\_\_  
(nome / assinatura)

\_\_\_\_\_  
(cargo / RG)