

# PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA (GUANDU)

## RELATÓRIO FINAL (PRODUTO P6) Resumo Executivo



Abril de 2015

## **PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA (GUANDU)**

### **RELATÓRIO FINAL (PRODUTO P6)**

#### **Resumo Executivo**

Comitê de Bacia Hidrográfica do Guandu - CBH Guandu

Rodovia BR 465 - km 07 (UFRRJ - Prédio da Prefeitura Universitária)

CEP 23.897-000 - Seropédica / RJ

Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP

Rua Elza da Silva Duarte, 48 - Loja 1-A

Manejo

CEP 27.520-005 - Resende/RJ

Elaboração e Execução:

DRZ - Geotecnologia e Consultoria Ltda.

Todos os direitos reservados ao CBH Guandu e à AGEVAP.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação,  
desde que citada a fonte.

Londrina - PR

Abril de 2015

## **EQUIPE TÉCNICA E COLABORADORES**

### **DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA S/S. LTDA.**

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972

Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro

Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR

Home: [www.drz.com.br](http://www.drz.com.br) • e-mail: [drz@drz.com.br](mailto:drz@drz.com.br)

### **DIRETORIA:**

Agostinho de Rezende - Diretor Geral

Rubens Menoli - Diretor Institucional

José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

### **EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL:**

André Luiz Bonacin Silva - Geólogo, Dr., MSc., Consultor - Coordenação Técnica

Alexandre Yoshikazu Yokote – Eng. Químico, MSc., Consultor - Analista de Risco

Ângelo José Consoni - Geólogo, Dr., Consultor - Atividade 3.1 e Etapa 4

Antônio Carlos Picolo Furlan - Engenheiro Civil - Saneamento

Glauco Marighella Ferreira da Silva - Geógrafo - Trabalhos em SIG/Mapas

José Luiz Aguiar - Engenheiro Químico, MSc., Consultor - Analista de Risco

Luiz Paulo Gomes Ferraz Moreno, Eng. Ambiental, Consultor - Gestão de Riscos

Marina Midori Fukumoto - Geóloga, Dra. - Especialista em Def. Civil – Apoio / Etapa 4

Marino Benamor Muratore - Engenheiro Eletricista, M.Sc. Consultor - Gestão de Riscos

Plínio Ruschi - Engenheiro Ambiental, M.Sc., Consultor - Gestão de Riscos

Ralf Samy Sato - Tecnólogo em Processamento de Dados

Ricardo de Oliveira Lemos – Eng. Ambiental - Trabalhos em SIG/Mapas e Apoio geral

Rolando Gaal Vadas – Eng. Civil, Dr., Consultor - Recursos Hídricos

Wagner Hawthorne - Engenheiro Civil – Hidrologia

**GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO (GTA) DA ELABORAÇÃO DO  
“PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA – GUANDU”:**

Adacto Benedicto Ottoni - CREA

Amparo de Jesus Barros Damasceno Cavalcante - AGEVAP-UD6

Carlos Eduardo Strauch - INEA

Caroline Lopes Santos - AGEVAP

Decio Tubbs Filho - ABAS/UFRRJ - Presidência do Comitê-Guandu

Isabel Cristina Moreira - AGEVAP

Juliana Gonçalves Fernandes - AGEVAP

Julio Cesar Oliveira Antunes - CEDAE - Secretário Executivo do Comitê-Guandu

Nelson R. Reis Filho - OMA Brasil

Othon Fialho de Oliveira - ANA

Roberta Coelho Machado - AGEVAP

Vania Cristina Cardoso – INEA/SOPEA

Vinicius Soares - AGEVAP-UD6

**CONTATOS:**

Coordenação Técnica do Plano de Contingência: Geól. Dr. André Luiz Bonacin Silva  
– geobonacin@gmail.com

Diretoria - DRZ: Sr. Agostinho de Rezende: rezende@drz.com.br

Secretaria Executiva do Comitê Guandu: Eng. Júlio Cesar Oliveira Antunes -  
jcoantunes@cedae.com.br, jcoantunes@ig.com.br

Presidência do Comitê Guandu: Prof. Décio Tubbs Filho - deciocomite@gmail.com

Comitê Guandu / AGEVAP (UD6): Srs. Fátima, Caroline e Vinicius -  
guandu@agevap.br, fatima.ud6@agevap.org.br, caroline.ud6@agevap.org.br,  
vinirsoares@yahoo.com.br

AGEVAP: Sras. Juliana e Roberta - juliana@agevap.org.br, roberta@agevap.org.br

**APOIO / PARTICIPAÇÃO:**

Todos os atores participantes, mencionados ou consultados durante o trabalho:

- Comitês de Bacia (Comitê Guandu, CBH-MPS e CEIVAP) e AGEVAP;
- Instituições Federais: Ministério do Meio Ambiente – MMA; Inst. Brasileiro do Meio Ambiente e dos Rec. Naturais Renováveis – IBAMA; Agência Nacional das Águas – ANA;

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Ministério da Integração Nacional – MI; Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE; Serviço Geológico do Brasil – CPRM; e Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;

- Instituições Estaduais: Secretaria de Estado do Ambiente – SEA; Instituto Estadual do Ambiente – INEA; Coordenadoria Integrada de Combate aos Crimes Ambientais – CICC; Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA; Comando de Polícia Ambiental - CPAm/PMERJ; Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente – DPMA; Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ; Secretaria de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro – SEDEC; e Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro - DRM;
- Municípios (através principalmente das secretarias ou setores específicos de Meio Ambiente e Defesa Civil ou equivalentes): Barra do Piraí; Engenheiro Paulo de Frontin; Itaguaí; Japeri; Mangaratiba; Mendes; Miguel Pereira; Nova Iguaçu; Paracambi; Pinheiral; Piraí; Queimados; Rio Claro; Seropédica; Vassouras; Volta Redonda e Rio de Janeiro;
- Transportes: Ministério dos Transportes; Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT; Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT; Departamento de Estradas de Rodagens do Rio de Janeiro - DER-RJ; Polícia Rodoviária Federal – PRF; Polícia Ferroviária Federal; Batalhão de Polícia Rodoviária – BPRv; CCR Nova Dutra (BR-116); Acciona – Rodovia do Aço (BR-393); MRS Logística S.A.; e FCA – Ferrovia Centro-Atlântica;
- Empresas: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda - SAAE-VR; LIGHT; Petrobras Distribuidora S/A; Petrobras Transporte S.A – TRANSPETRO; Companhia Siderúrgica Nacional – CSN; Companhia Siderúrgica Atlântica - CSA (ThyssenKrupp); Furnas Centrais Elétricas; e GERDAU - Santa Cruz; e indústrias presentes nas áreas estudadas e arredores imediatos em geral;
- Associações da Sociedade Civil ou Setoriais e Demais Instituições: Associação Brasileira de Indústria Química – ABIQUIM; Assoc. Brasileira do Transporte e Logística de Produtos Perigosos – ABTLP; Assoc. Nacional do Transporte de Cargas e Logística - NTC & Logística; Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – FIRJAN; Associação das Empresas do Distrito Industrial de Queimados – ASDINQ; Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combust. e Lubrificantes – SINDICOM; Instituições de ensino e pesquisa; CREA; entre outros.

## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. PREMISSAS E CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	<b>15</b>
<b>3. ETAPAS DE ELABORAÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>4. RELAÇÃO DE VOLUMES, CAPÍTULOS E ANEXOS</b> .....	<b>17</b>
<b>5. A ETA GUANDU E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMRJ</b> .....	<b>21</b>
<b>6. PRINCIPAIS ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>7. ÁREAS E SETORES ESTUDADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>8. ELEMENTOS-FOCO</b> .....	<b>36</b>
8.1. Rodovias .....	36
8.2. Ferrovias .....	36
8.3. Dutos.....	39
8.4. Indústrias .....	39
8.5. Síntese do Registro de acidentes.....	42
<b>9. RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATORES A SEREM ENVOLVIDOS</b> .....	<b>48</b>
<b>10. REUNIÕES E EVENTOS EFETUADOS</b> .....	<b>49</b>
<b>11. RESPONSABILIDADES DOS ATORES E MATRIZES DE RESPONSABILIDADE</b> .....	<b>52</b>
<b>12. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E CARÊNCIAS ENCONTRADAS</b> .....	<b>59</b>
<b>13. POSSIBILIDADES DE ACORDOS E COOPERAÇÕES ENTRE ATORES</b> .....	<b>64</b>
<b>14. ANÁLISE DE RISCO</b> .....	<b>66</b>
<b>15. FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE ACIONAMENTO E PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS</b> .....	<b>76</b>
<b>16. NÍVEIS OPERACIONAIS DE ACIONAMENTO E LINHAS DE AUTORIDADE</b> ..	<b>101</b>
16.1. Níveis Operacionais de Acionamento.....	101
16.2. Linhas de Autoridade .....	102
<b>17. PLANO DE AÇÕES</b> .....	<b>109</b>

<b>18. IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA..</b>	<b>126</b>
18.1. O Grupo de Acompanhamento Técnico do Plano de Contingência .....	127
18.2. A Implementação do Plano de Contingência .....	128
18.3. Simulados .....	131
18.4. A Revisão do Plano - Prazos e Escopos .....	133
<b>19. SÍNTESE E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>134</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1: Esquema geral da ETA Guandu. ....	24
Figura 6.2: Esquema ilustrativo de projeto de proteção da captação da ETA-Guandu.....	25
Figura 6.3: Representação esquemática do sistema hidráulico Paraíba do Sul. Fonte: Campos (2005). ....	27
Figura 6.4: Principais elementos do sistema de transposição Paraíba do Sul - Pirai - Ribeirão das Lajes Guandu. Fonte: elaborado pela DRZ. ....	28
Figura 6.5: Principais elementos do sistema de transposição Pirai/Tócos - Ribeirão das Lajes. Fonte: elaborado pela DRZ. ....	28
Figura 7.1: Áreas estudadas (I a III), consideradas na elaboração do Plano de Contingência - Guandu.....	33
Figura 7.2: Setores 1 a 7, considerados na elaboração do Plano de Contingência - Guandu.....	35
Figura 8.1: Principais rodovias presentes nas áreas de estudo. Fonte: elaborado pela DRZ. ....	37
Figura 8.2: Principais ferrovias presentes nas áreas de estudo. Fonte: elaborado pela DRZ. ....	38
Figura 8.3: Principais dutos nas áreas de estudo.....	40
Figura 8.4: Indústrias presentes nas áreas de estudo.....	41
Figura 8.5: Tipologias, causas e efeitos de acidentes nos cursos d'água. ....	45
Figura 8.6: Principais rodovias, ferrovias, dutos e indústrias presentes na região estudada, por setor. ....	46
Figura 14.1: Processo de gerenciamento de riscos. Fonte: ABNT (2012). ....	67
Figura 14.2: Metodologia de análise de riscos. APP: Análise Preliminar de Perigos; AQR: Análise Qualitativa de Risco; ASQR: Análise Semiquantitativa de Risco. ....	68
Figura 14.3: Localização das principais fragilidades ao abastecimento público – síntese para todos os elementos-foco.....	71
Figura 14.4: Cenários identificados na APP e respectivas categorias de severidade ao abastecimento público, por área estudada.....	74



---

Figura 14.5: Distribuição dos cenários e classificação de risco relativo, nas áreas estudadas.....	75
Figura 15.1: Fluxograma de Acionamento do Plano de Contingência Guandu.....	79
Figura 15.2: Procedimento 1 - Acionamentos dos Atores. ....	80
Figura 15.3: Procedimento 2 - Alterações no Regime da Transposição.....	81
Figura 15.4: Procedimento 3 - Alterações no Regime da Captação da ETA. ....	82
Figura 15.5: Procedimento 4 - Comunicação com o Público Externo.....	83
Figura 15.6: Procedimento 5 - Monitoramentos durante Atendimento a Emergência.....	84
Figura 15.7: Procedimento 6 - PAE - Plano de Atendimento a Emergência. ....	85
Figura 15.8: Procedimento 6R - PAE - Plano de Atendimento a Emergência - Rodovias.....	86
Figura 15.9: Procedimento 6D - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Dutovias.....	87
Figura 15.10: Procedimento 6F - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Ferrovias. .	88
Figura 15.11: Procedimento 6I - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Indústrias...	89
Figura 15.12: Procedimento 6S - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Fiscalização.....	90
Figura 15.13: Procedimento 7 - Acionamento de Fontes Alternativas e Emergenciais de Abastecimento.....	91
Figura 15.14: Procedimento 8 - Ações de Racionamento durante Contingência.....	92
Figura 15.15: Procedimento 9 - Elaboração de Relatório de Ocorrência.....	93
Figura 15.16: Procedimento 9A - Ficha de Comunicado de Acidente Ambiental - IBAMA....	94
Figura 15.17: Procedimento 9B - Formulário de Recebimento e Registro da Comunicação de Emergência / Acidente Tecnológico - INEA/SOPEA. Fonte: SOPEA (2014a). (Continua)....	94
Figura 15.18: Procedimento 9B - Formulário de Recebimento e Registro da Comunicação de Emergência / Acidente Tecnológico - INEA/SOPEA. Fonte: SOPEA (2014a) (continuação).....	95
Figura 15.19: Procedimento 9C - Comunicação de Incidentes - ANP. ....	96
Figura 15.20: Procedimento 10 - Definição de Sanções e Reembolsos.....	97

Figura 15.21: Procedimento 11 - Proposta de Ações Preventivas / Corretivas Específicas à Emergência / Acidente.....	98
Figura 15.22: Procedimento 12 - Sistema de Informação Geográfica. ....	99
Figura 15.23: Procedimento 13 - Revisão dos Planos Específicos e do Plano de Contingência. ....	100
Figura 16.1: Níveis Operacionais de Acionamento do Plano de Contingência. ....	101

## LISTA DE QUADROS

Quadro 8.1: Principais causas típicas de acidentes com produtos perigosos. ....	44
Quadro 8.2: Síntese dos principais elementos-foco por área de estudo.....	47
Quadro 10.1: Listagem das principais reuniões e eventos realizados durante a elaboração do Plano. ....	50
Quadro 11.1: Principais atores envolvidos em ações do Plano de Contingência. ....	53
Quadro 11.2: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - rodovias. ....	54
Quadro 11.3: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - dutovias. ....	55
Quadro 11.4: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - ferrovias. ....	56
Fonte: Elaborado pela DRZ. Quadro 11.5: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - indústrias. ....	56
Quadro 14.1: Categorias de severidade das consequências dos cenários acidentais para o abastecimento público. ....	70
Quadro 16.1: Contatos de Concessionárias de água. ....	103
Quadro 16.2: Contatos de Órgãos Federais e Estaduais. ....	103
Quadro 16.3: Contatos da LIGHT. ....	104
Quadro 16.4: Contatos de Prefeituras Municipais. ....	104
Quadro 16.5: Contatos de Polícia Rodoviária. ....	106
Quadro 16.6: Contatos de Concessionárias ou responsáveis por rodovias.....	106
Quadro 16.7: Contatos de Concessionárias de ferrovias. ....	107
Quadro 16.8: Contatos de Concessionárias de dutos e empresas associadas. ....	107
Quadro 16.9: Contatos de Indústria. ....	107
Quadro 16.10: Relação de contatos para notificação de emergências ambientais - Procedimento Operacional Padrão do INEA. ....	108

Quadro 17.1: Descrição geral dos principais conjuntos de ações do Plano de Ações de Emergência - PAE para as áreas de interesse - Bacias do rio Paraíba do Sul, rio Pirai e rio Guandu.....	111
Quadro 17.2: Critérios para priorização da implementação das ações propostas. ....	112
Quadro 19.1: Vulnerabilidade de mananciais, elementos de transposição e captação de água buta. ....	136

### LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1: Áreas, em km <sup>2</sup> , dos municípios nas áreas-objeto do Plano de Contingência para Abastecimento de Água – Guandu. ....	32
Tabela 8.1: Acidentes com produtos perigosos nas áreas de estudo, 2000 a 2013. ....	42

## **PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA – GUANDU**

### **RESUMO EXECUTIVO**

#### **1. APRESENTAÇÃO**

Em conformidade com o contrato AGEVAP 003/2013, entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e a DRZ - Geotecnologia & Consultoria, o Termo de Referência - ANEXO I do Ato Convocatório AGEVAP 021/2012, os relatórios parciais e demais tratativas durante sua execução, o presente documento constitui o Resumo Executivo do Relatório Final (produto P6) do “Plano de Contingência para Abastecimento de Água – Guandu”.

Este Plano de Contingência é um conjunto de documentos que definem ações específicas e integradas, de diferentes tipos (preventivas, de preparação, resposta, recuperação e mitigação), baseadas em procedimentos e abordagens técnico-científicas, com apoio de bases de dados e informações (e sistemas de informação geográfica), e no envolvimento e interação de múltiplos atores, quando em situações de emergência ambiental e que possam pôr em risco o fornecimento de água bruta para fins de abastecimento público.

O enfoque principal deste Plano são situações de acidentes, que possam gerar poluição acidental, atingindo mananciais superficiais e afetar captações utilizadas para abastecimento público. Estes acidentes envolvem um ou mais elementos-foco: rodovias, dutos, indústrias, ferrovias etc.

O objeto principal de estudo é a área de contribuição hidrográfica do sistema de captação e ETA Guandu, por seu caráter estratégico para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), a qual, atualmente, não apresenta outras alternativas de mesma magnitude para seu abastecimento, salvo em situações emergenciais e de pequeno tempo de duração. Ademais, devido à dependência da transposição de água, também se constituem áreas estudadas um trecho da bacia do rio Paraíba do Sul e a bacia do rio Piraí, como elementos de transposição para a bacia do rio Guandu.

## **2. PREMISSAS E CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

De forma geral, pode-se entender contingência como um evento indesejado que pode acontecer (tal como uma emergência), mas cuja ocorrência é incerta. Dado um determinado objeto de interesse específico, como o abastecimento público de água, é necessário antever que condições podem dar origem aos tais eventos indesejados, através de questionamentos como: qual a frequência ou probabilidade de ocorrência destes eventos? Quais suas consequências? Como prevenir para que não ocorram e, se ocorrerem, como administrar a situação da forma menos danosa possível? E quais as alternativas nestes casos?

O abastecimento público da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é fortemente dependente da transposição de água do rio Paraíba do Sul (a partir da barragem de Santa Cecília, em Barra do Piraí), operada pela LIGHT. Além de possibilitar a geração de energia, a transposição permite o incremento significativo da vazão natural do rio Guandu e a captação média de 43 m<sup>3</sup>/s pela Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu, a qual abastece mais de 80% da RMRJ, ou cerca de 9 milhões de pessoas.

Em seu trajeto pelas bacias dos rios Paraíba do Sul, Piraí e ribeirão das Lajes/Guandu, a água bruta que abastece a ETA Guandu está permanentemente exposta a potenciais acidentes ambientais associados a rodovias, ferrovias, dutos, indústrias e a ocorrências ou incrementos decorrentes de outras fontes de poluição (aterros/lixões, lançamento de esgoto *in natura*, minerações, postos de combustíveis, barragens de rejeitos etc.).

As complexas inter-relações entre cursos d'água, empreendimentos potencialmente poluidores, crescente fluxo terrestre de produtos perigosos e descontrole no uso do solo local colocam a água bruta da ETA Guandu sob grande vulnerabilidade à poluição, vez por outra, culminando com interrupções da captação e prejuízos a milhões de pessoas.

Acidentes como o da Cataguases Papel, em Cataguases - MG<sup>1</sup> e o da Servatis, em Resende - RJ<sup>2</sup>, induziram o foco do atual Plano de Contingência, voltado para a alteração da qualidade da água em decorrência de acidente (poluição acidental), que possa comprometer cursos d'água utilizados para captação de água para abastecimento público.

No âmbito da Região Hidrográfica II (Guandu), o “Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Guandu, Guarda e Guandu-Mirim” (ANA, 2006) propôs a elaboração de um Plano de Contingência para abastecimento de água induzido pelo acidente em Cataguases, tanto é que está vinculado ao Componente 2 (Recuperação da Qualidade Ambiental) e seu Sub-componente 2.2 (Uso da Água na Indústria e Controle de Cargas Acidentais), considerando-se que a origem daquele acidente foi industrial. Discussões posteriores, no âmbito do Comitê Guandu, bem como estudos de autores como STRAUCH (2004), VIANA et al. (2012), refinaram os objetivos do presente Plano, focando-os nas possibilidades de alteração da qualidade dos cursos d'água utilizados para abastecimento público por conta de acidentes de origens diversas. No Plano de trabalho (produto P1) e no diagnóstico efetuado na Etapa 2 do presente Plano foram delineadas as origens potenciais, com destaque para os seguintes elementos-foco: rodovias, ferrovias, dutos e indústrias.

Deve-se ressaltar que este Plano não contempla o tratamento, nem a reservação e distribuição de água e sim está focado nas áreas (hidrográficas) que possam gerar danos à água bruta a ser captada para fins de abastecimento público.

Também não contempla a execução de modelagem hidrológica e transporte de poluentes, além de simulações de acidentes, as quais demandam a elaboração de estudos futuros específicos, recomendados neste Plano, ao lado de inúmeras outras ações de gestão e de intervenção.

---

<sup>1</sup> Em 29/03/2003, com vazamento de mais de um bilhão de litros de resíduos para o córrego Cágados, rio Pomba e deste para o rio Paraíba do Sul – este caso sendo o indutor histórico do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, de 2004.

<sup>2</sup> Em 18/11/2008, com vazamento de pelo menos oito mil litros do pesticida organoclorado Endosulfan para o rio Parapetinga e deste para o rio Paraíba do Sul – este caso, situado a montante da captação da barragem de Santa Cecília e que obrigou à interrupção temporária da transposição Paraíba do Sul-Guandu.



### **3. ETAPAS DE ELABORAÇÃO**

A elaboração do Plano de Contingência envolveu a execução de uma série de atividades e a elaboração e apresentação de produtos para cada uma das seis Etapas previstas:

- Etapa 1 - Plano de Trabalho detalhado;
- Etapa 2 - Levantamento de dados sobre a capacidade institucional;
- Etapa 3 – duas Atividades: 3.1 (Análise Preliminar de Risco) e 3.2 (Construções de Acordos e Cooperações);
- Etapa 4 - Relatório Preliminar de Ação de Emergência;
- Etapa 5 - Mobilização dos atores envolvidos nas ações emergenciais;
- Etapa 6 - Consolidação e apresentação do Plano de Contingência.

Cada Etapa ou Atividade resultou em um produto (total de sete, denominados P1, P2, P3.1, P3.2, P4, P5 e P6 – sendo este Resumo, parte do Relatório Final – P6), sendo cada um deles apresentado na forma de minuta e discutido no âmbito do Comitê Guandu, sendo aprovado após avaliação, ajustes e contribuições apresentados pelo Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA (composto por representantes da AGEVAP, Secretaria Executiva e Presidência do Comitê Guandu, CREA, INEA, ANA e Instituto OMA Brasil). Assim, o Plano foi sendo construído, analisado e aprimorado ao longo da toda sua execução, sendo seus produtos aprovados disponibilizados pela AGEVAP e pelo Comitê Guandu.

A base de dados e mapas foi montada em Sistema de Informação Geográfica – SIG, com sua apresentação dentro dos textos dos produtos parciais apresentados, além de sua disponibilização, na forma de *shapefiles* pelo produto final.

### **4. RELAÇÃO DE VOLUMES, CAPÍTULOS E ANEXOS**

Atendendo ao Termo de Referência, aos relatórios parciais e às tratativas durante sua execução (incluindo a discussão e itemização final dos volumes, aprovada pelo GTA e AGEVAP em agosto de 2014), o Relatório Final apresenta a seguinte estrutura de Volumes, capítulos e Anexos:

**Volume I: Introdução, Objetivos, Premissas, Áreas Estudadas e Bases Conceitual, Normativa e Legal**

1. APRESENTAÇÃO
2. PREMISSAS E CONSIDERAÇÕES INICIAIS
3. OBJETIVOS
4. ETAPAS DE ELABORAÇÃO
5. PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE BASE EM SIG
6. RELAÇÃO DE VOLUMES, CAPÍTULOS E ANEXOS
7. A ETA GUANDU E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMRJ
8. ÁREAS E SETORES ESTUDADOS
9. BASE CONCEITUAL
10. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

**Volume II: Diagnóstico das Áreas Estudadas**

1. APRESENTAÇÃO
2. ASPECTOS DO MEIO FÍSICO
3. PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA
4. PRINCIPAIS ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO
5. DISPONIBILIDADE HÍDRICA, DEMANDAS E BALANÇO (ATUAL E FUTURO)
6. MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
7. ASPECTOS DA DINÂMICA DE POLUENTES NOS CORPOS D'ÁGUA
8. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
9. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E ÁREAS CORRELATAS
10. ELEMENTOS-FOCO: Considerações gerais, Análise histórica de acidentes, Rodovias, Ferrovias, Dutos, Indústrias e Demais fontes potenciais ou reais de poluição
11. ABASTECIMENTO PÚBLICO
12. SÍNTESE DA INTERAÇÃO CURSOS D'ÁGUA – ELEMENTOS FOCO
13. LEVANTAMENTO DE MODOS DE FALHAS

**Volume III: Capacidade Institucional, Mobilização e Interação dos Atores Envolvidos**

1. APRESENTAÇÃO
2. RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATORES ENVOLVIDOS

3. REUNIÕES E EVENTOS EFETUADOS
4. DESCRIÇÃO DA CAPACIDADE INSTITUCIONAL DE CADA ATOR
  - 4.1. Descrição da capacidade institucional de cada ator
    - 4.1.1. Comitê Guandu e AGEVAP
    - 4.1.2. Instituições Federais
    - 4.1.3. Instituições Estaduais
    - 4.1.4. Municípios
    - 4.1.5. Transportes
    - 4.1.6. Empresas
    - 4.1.7. Associações da Sociedade Civil ou Setoriais e Demais Instituições
5. RESPONSABILIDADES DOS ATORES E MATRIZES DE RESPONSABILIDADE
6. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E CARÊNCIAS ENCONTRADAS
7. INTERAÇÕES ENTRE ATORES ENVOLVIDOS NO PLANO
8. POSSIBILIDADES DE ACORDOS E COOPERAÇÕES ENTRE ATORES

#### **Volume IV: Análise Preliminar de Risco**

1. MÉTODOS EMPREGADOS
  - 1.1. Metodologia de análise de risco ambiental para o abastecimento de água
  - 1.2. Metodologia - What-If
  - 1.3. Metodologia - Análise Preliminar de Perigos (APP)
  - 1.4. Métodos de análise semiquantitativa
  - 1.5. Abordagem por município
  - 1.6. Abordagem por componente das áreas em estudo
  - 1.7. Abordagem por cenários
  - 1.8. Análise e avaliação semiquantitativa do risco
2. PRINCIPAIS RISCOS AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELA ETA GUANDU
3. RESULTADOS DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS QUALITATIVA
  - 3.1. Consolidação do What-If
  - 3.2. Consolidação dos cenários acidentais da APP
  - 3.3. Abordagem por município
  - 3.4. Abordagem por componente das áreas em estudo
  - 3.5. Abordagem por cenários

#### 4. ANÁLISE E AVALIAÇÃO SEMIQUANTITATIVA DO RISCO

- 5.1. Diagnóstico do risco e áreas de vulnerabilidade
- 5.2. Considerações preliminares sobre redução / controle de risco
- 5.3. Conclusões
- 5.4. Recomendações

#### 4. ANÁLISE E AVALIAÇÃO SEMIQUANTITATIVA DO RISCO

- 5. CONSIDERAÇÕES INICIAIS
- 6. Planilhas - What-If e APP

### **Volume V: Plano de Contingência – Concepção, Procedimentos, Plano de Ações, Implantação e Revisão**

- 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS
- 2. FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE ACIONAMENTO E PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS
- 3. NÍVEIS OPERACIONAIS DE ACIONAMENTO E LINHAS DE AUTORIDADE
- 4. PLANO DE AÇÃO
  - 4.1. Premissas para as ações
  - 4.2. Conjuntos principais de ações
  - 4.3. Plano de ações, hierarquização e definição das responsabilidades
  - 4.4. Estimativa preliminar de custos
  - 4.5. Fontes potenciais de recursos para as intervenções prioritárias
  - 4.6. Recursos específicos a resposta em situações de emergência ambiental
- 5. IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA
  - 5.1. O grupo de acompanhamento técnico do plano de contingência
  - 5.2. A implementação do Plano de Contingência
  - 5.3. Simulados
  - 5.4. A revisão do Plano - prazos e escopos
- 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### **Volume VI: Anexos**

- 1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO
- 3. DESENHOS EM A1 E DIAGRAMA UNIFILAR

4. LISTAS DE PRESENÇA DOS EVENTOS E REUNIÕES
5. FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE INSTITUCIONAL
6. LISTAGEM DE CONTATOS EFETUADOS
7. LISTAGEM DE CONTATOS PARA COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA
8. NORMAS DE ACIONAMENTO DO GRUPAMENTO DE OPERAÇÕES COM PRODUTOS PERIGOSOS – GOPP/CBMERJ
9. SÍNTESE DO MANUAL PARA ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS (MAE) COM PRODUTOS PERIGOSOS – ABIQUIM
10. RESPOSTAS A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL
11. EXEMPLOS DE ACIDENTES RODOVIÁRIOS – SERRA DAS ARARAS
12. APRESENTAÇÕES REALIZADAS DURANTE AS OFICINAS TÉCNICAS PARTICIPATIVAS (ATIVIDADE 3.2 – ETAPA 3 DO PLANO)
13. APRESENTAÇÕES REALIZADAS DURANTE EVENTO DE MOBILIZAÇÃO (ETAPA 5 DO PLANO)
14. ARQUIVO KMZ
15. SHAPEFILES
16. LISTA DE SIGLAS

## **5. A ETA GUANDU E O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMRJ**

A Estação de Tratamento de Água do Guandu (ETA Guandu) é operada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro - CEDAE.

Todo o sistema de transposição (desde o rio Paraíba do Sul até a PCH Paracambi - última unidade de geração hidrelétrica e estrutural hidráulica antes da ETA Guandu) é operado pela empresa LIGHT.

A história do abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro é marcada por fases distintas. No final da década de 1930, para fazer frente ao crescimento vertiginoso do Grande Rio, optou-se pela construção do sistema Ribeirão das Lajes (reservatório de Ribeirão das Lajes, captando água, após a geração de energia em Pirai), com a primeira fase concluída em 1940 e a segunda em 1949 (CEDAE, 2013a).

Em 1952, com a transposição das águas do rio Paraíba do Sul e do rio Pirai (também para geração de energia), tornou-se possível a captação de água na bacia do rio Guandu, seguindo-se a construção da ETA Guandu (em três etapas - 1955, 1963 e 1965), com vazão de 13,8 m<sup>3</sup>/s. Obras de adequação (1974) e de ampliação (1982), elevaram sua capacidade para 24,0 m<sup>3</sup>/s e 43 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

As atuais barragens de nível da captação datam de 1965 (quando da ampliação da ETA). No braço principal do rio, foi construída a barragem principal, com 7 comportas; no canal de desvio escavado no braço direito do rio foi instalada a barragem auxiliar, com três comportas. Ambas têm a função de regularização e manutenção do nível d'água para captação. Imediatamente a montante da barragem principal, foi construída a tomada d'água, duplicada em 1994; ambas protegidas por gradeamento. Além dessas estruturas, a captação é composta por barragem flutuante, bacia de captação e canais de purga.

Após a captação, a adução da água bruta é feita, por gravidade, através de dois túneis de 270 m de extensão, até dois desarenadores (sendo o antigo composto por 4 canais e o mais novo, por dois canais), onde ocorre a sedimentação das partículas mais pesadas (areia) contida na água bruta.

A água flui então para os poços de sucção dotados de mais um sistema de gradeamento para proteção das 22 motobombas das duas elevatórias de água bruta (denominadas Baixo Recalque do Guandu - BRG e Novo Baixo Recalque do Guandu - NBRG). Após elevação de cerca de 15 m, a água bruta ganha energia para o percurso de 3.200 m até a ETA Guandu, através de cinco adutoras (quatro de 2,50 m e uma de 2,10 m de diâmetro).

O processo de tratamento na ETA Guandu consiste de coagulação química, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação (Figura 6.1). São empregados 13 floculadores, 9 decantadores convencionais de fluxo horizontal (de comprimento: 120,0 m, largura: 27,0 e profundidade: 5,5 m), 6 decantadores lamelares de fluxo vertical ascendente e 132 filtros (CEDAE, 2013a).

A ETA Guandu será ampliada em cerca de 30% da sua capacidade atual, como também se verifica na Figura 6.1. Serão construídos canais desarenadores, reservatórios, elevatórias e adutoras de água bruta e tratada (esta interligável à ETA existente), conferindo maior segurança operacional e flexibilidade ao sistema e favorecendo as manutenções preventivas e corretivas no sistema atual.

O Centro de Controle Operacional (CCO) da ETA, operado pela CEDAE, é abastecido com informações ininterruptas do processo (parâmetros de controle de qualidade, hidráulicos e eletromecânicos), em pontos desde o manancial de captação até o reservatório de água tratada. São empregados analisadores de processo contínuos, unidades remotas de telemetria, controladores lógicos programáveis, sistema de transmissão de dados via cabo e via rádio, modems, computadores e *software* de supervisão e gerenciamento de dados. Tais informações orientam a operação, conforme as condições de tratabilidade da água bruta.

Na ETA Guandu, a vazão média captada é de 43,0 m<sup>3</sup>/s (vazão outorgada no INEA de 45,0 m<sup>3</sup>/s), para atendimento a municípios da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro e Itaguaí. Estudos indicam que, até o momento, não há alternativa viável para as águas transpostas do Rio Paraíba do Sul (CNEC, 2004, apud INEA, 2012a).

Visando minimizar a situação de problemas na qualidade da água da área alagada situada nas proximidades da captação da ETA-Guandu, a qual recebe águas poluídas dos rios Ipiranga/Cabuçu e Queimados/dos Poços, a CEDAE elaborou um projeto de proteção da captação de água da ETA Guandu, com desvio das águas desse local e seu lançamento a jusante da captação – esquema na Figura 6.2.

## **6. PRINCIPAIS ELEMENTOS DOS SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO**

A operação dos aproveitamentos do Complexo Hidrelétrico de Lajes/Paraíba do Sul tem importante papel no desempenho do Sistema Sudeste/Centro-Oeste de produção de energia elétrica, não pelo total de energia gerada, mas, principalmente, em face de sua localização e das questões de uso múltiplo das águas, numa das regiões mais industrializadas e populosas do país.

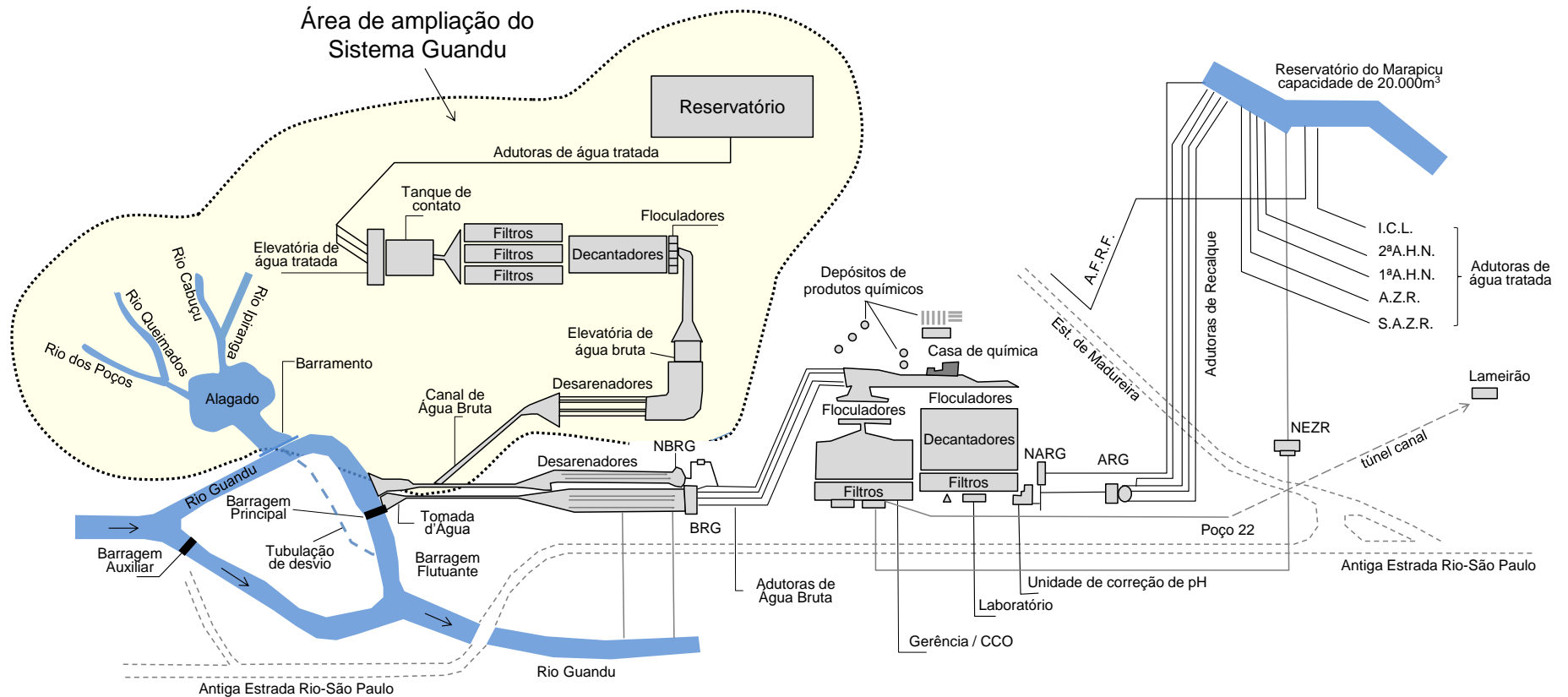


Figura 6.1: Esquema geral da ETA Guandu.  
Fonte: CEDAE (2014a).





Figura 6.2: Esquema ilustrativo de projeto de proteção da captação da ETA-Guandu.  
Fonte: CEDAE (2014a).

A maior importância atual desse sistema está no fato de o abastecimento de água de mais de 80% da Região Metropolitana do Rio de Janeiro ser totalmente dependente da manutenção desse arranjo.

Na cabeceira do rio Paraíba do Sul foram instalados, na década de 1970, uma série de reservatórios das usinas hidrelétricas de Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca, Jaguari e Funil, que ao regularizarem as vazões desse rio proporcionam a transposição de uma vazão de até 160 m<sup>3</sup>/s, captada pela Estação Elevatória de Santa Cecília, em Barra do Piraí, para a bacia do rio Guandu, gerando energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, de propriedade da LIGHT Energia S.A.

As Figuras 6.3 a 6.5 apresentam esquematicamente os principais elementos estruturais de interesse ao Sistema de Abastecimento de Água – Guandu, incluindo as transposições Paraíba do Sul-Piraí-Guandu e Piraí/Tócos-Guandu, as hidrelétricas, reservatórios e elevatórias.

De forma resumida, as águas captadas no rio Paraíba do Sul em Barra do Piraí (captação e elevatória - Santa Cecília), são transpostas e armazenadas no Reservatório de Santana (aí considerando-se a massa d'água entre os municípios de

Barra do Pirai e Pirai, ao lado da rodovia RJ-145, e o barramento de Santana), onde se misturam com as águas do rio Pirai e seguem para o Reservatório de Vigário (via elevatória de mesmo nome), recebendo, ainda, a contribuição de pequenos afluentes do rio Pirai. As águas do Reservatório de Vigário, juntamente com parte daquelas originárias do Sistema Tócos/Lajes, seguem para os reservatórios de Ponte Coberta (UHE Pereira Passos) e da PCH Paracambi, ambos no ribeirão das Lajes, e daí atingem o rio Guandu (quando da junção do ribeirão das Lajes com rio Santana). Por meio deste sistema, o rio Guandu atinge uma vazão média de cerca de 181 m<sup>3</sup>/s, considerando-se contribuições de sua vazão média original (cerca de 25 m<sup>3</sup>/s), a transposição do rio Paraíba do Sul (imensa maioria) e de Tócos (adaptado de ANA, 2006).

A transposição de Tócos, por sua vez, tem início com a barragem e canal de Tócos (em rio Claro), seguindo por túnel para o reservatório de Ribeirão das Lajes, do qual a água segue por adutora confinada para a UHE Fontes Nova. Daí, parte da água é desviada para a “Calha da CEDAE” e o restante segue para o Ribeirão das Lajes/Reservatório de Ponte Coberta (LIGHT, 2013a).

O curso do rio Pirai, assim, teve duas alterações significativas no seu percurso, sendo a primeira, o desvio de suas águas por uma barragem construída em Tócos para alimentar a represa de Ribeirão das Lajes; e a segunda, uma inversão do curso do rio seguida da transposição de parte das águas do Rio Paraíba do Sul (SEA-PROJECTS, 2011).

O atual abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é garantido por: a) captação para a Estação de Tratamento de Água do Guandu, de 43 m<sup>3</sup>/s, destinada ao abastecimento de cerca de nove milhões de habitantes dos municípios do Rio de Janeiro, Baixada Fluminense e Itaguaí (CEDAE, 2013a); e b) captação efetuada por meio de uma derivação do ribeirão das Lajes (“Calha da CEDAE”), a jusante da UHE Fontes Nova, com capacidade máxima de 5,5 m<sup>3</sup>/s, destinada ao abastecimento de cerca de 1 milhão de habitantes (VIANA, 2009).

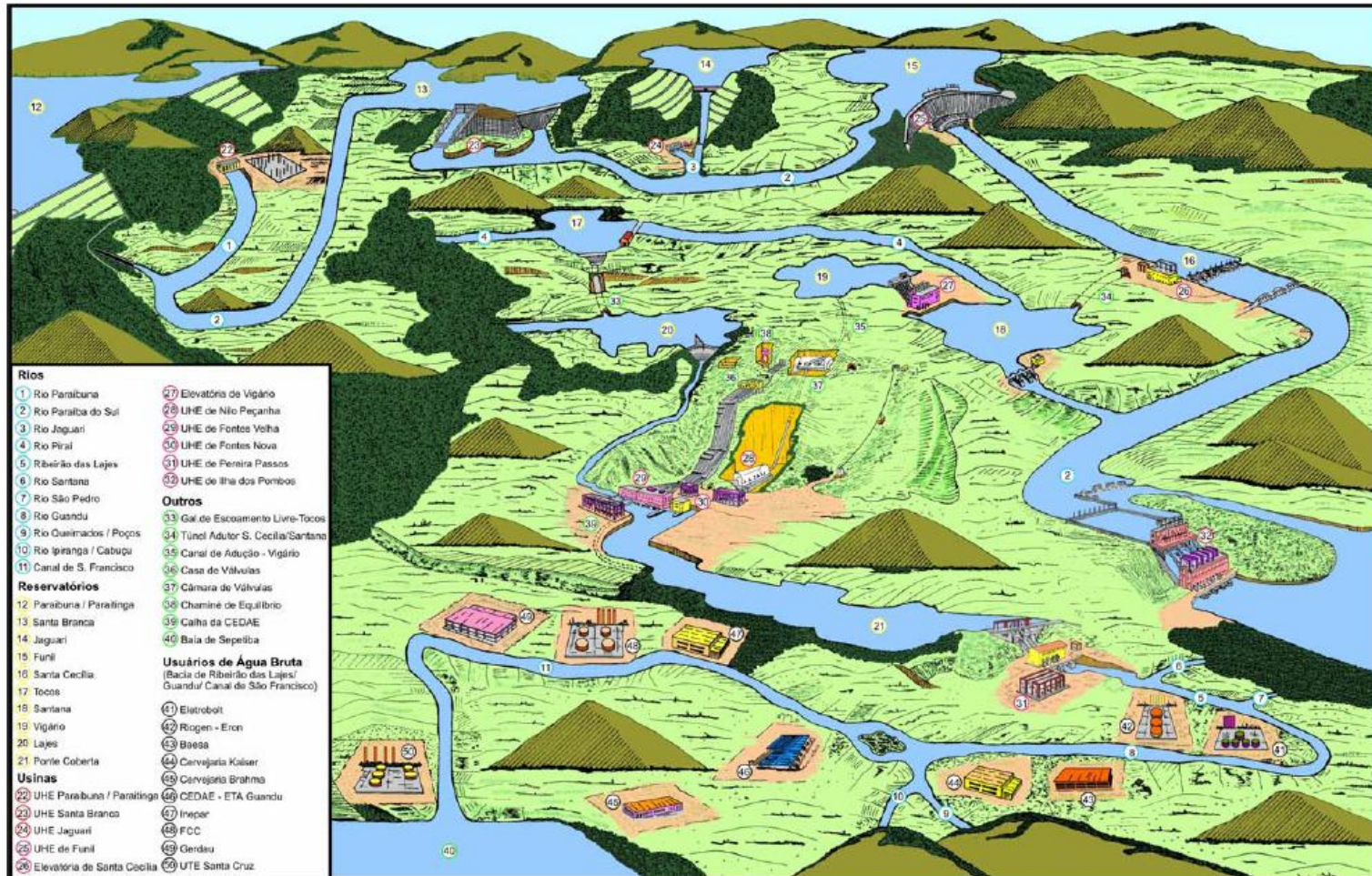


Figura 6.3: Representação esquemática do sistema hidráulico Paraíba do Sul. Fonte: Campos (2005).

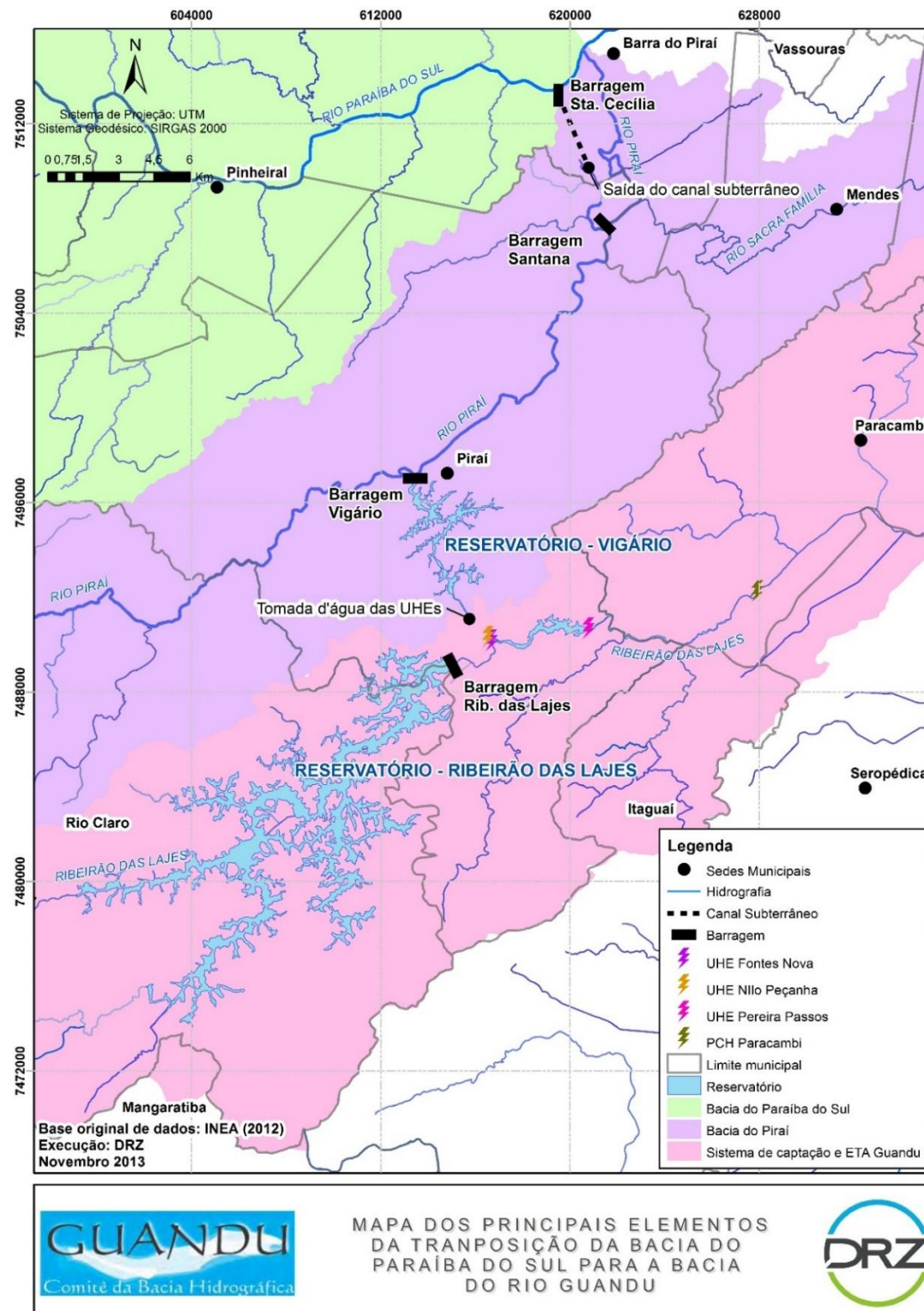


Figura 6.4: Principais elementos do sistema de transposição Paraíba do Sul - Pirai - Ribeirão das Lajes Guandu. Fonte: elaborado pela DRZ.

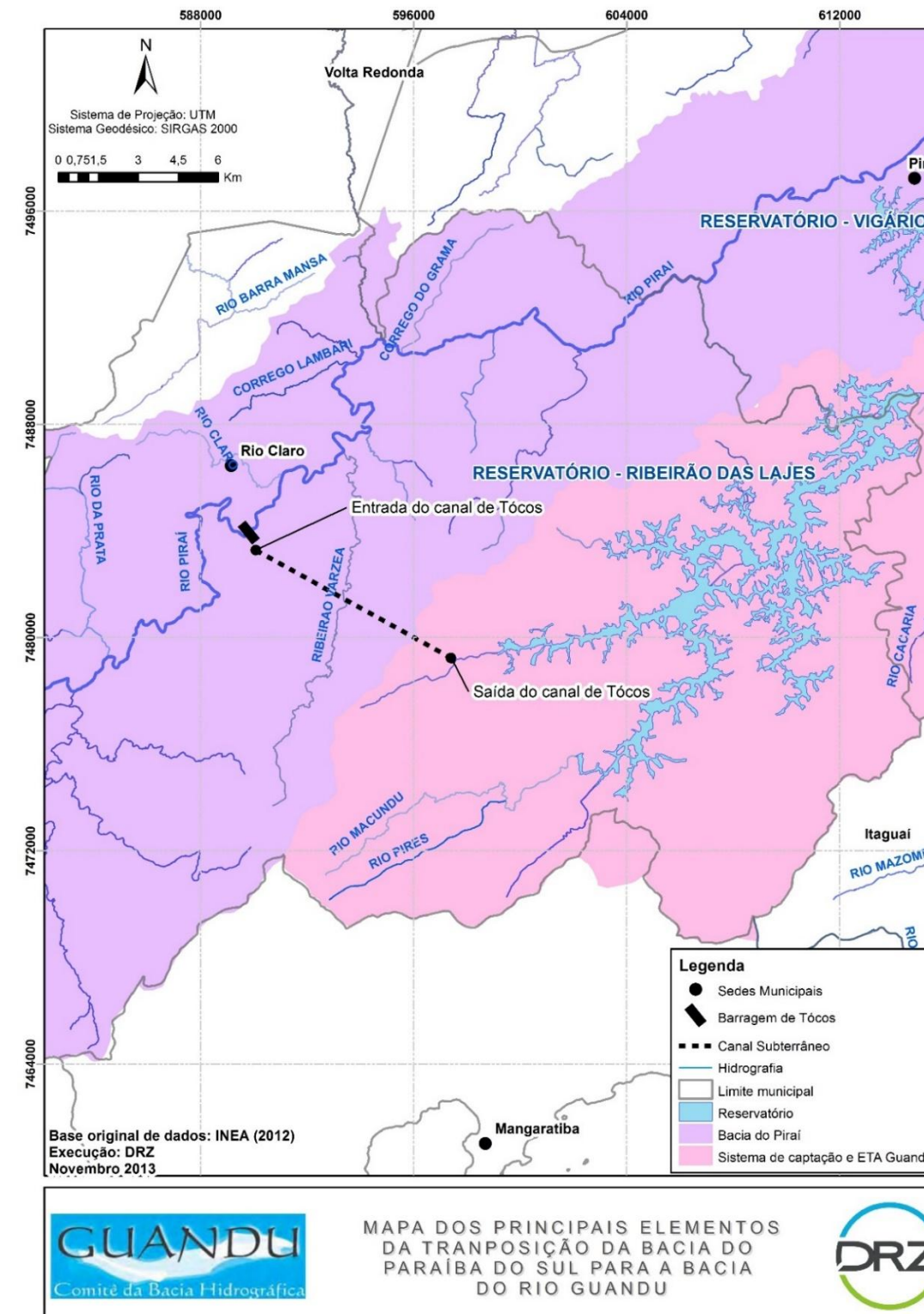


Figura 6.5: Principais elementos do sistema de transposição Pirai/Tócos - Ribeirão das Lajes. Fonte: elaborado pela DRZ.

A operação desse sistema foi definida ao longo do tempo por um conjunto de regras estabelecidas em leis, decretos portarias e resoluções emitidas pelos órgãos competentes, considerando-se aqui interações envolvendo principalmente: diferentes dominialidades da água (ANA no âmbito federal e INEA no estadual), operação de barragens, elevatórias e hidrelétricas (LIGHT), interação com setor elétrico (Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e LIGHT) e CEDAE (como responsável pela captação da ETA-Guandu, além de uma série de captações menores).

Este conjunto de regras constitui hoje a principal segurança de disponibilidade hídrica para o Estado do Rio de Janeiro, tanto para os usos múltiplos ao longo do rio Paraíba do Sul no seu trecho médio, quanto no ponto da transposição, em Santa Cecília, no município de Barra de Piraí, para alimentar a ETA Guandu e abastecer a maioria da RMRJ.

Estas regras de operação foram estabelecidas considerando um conjunto de restrições que observam metas para descargas mínimas; bombeamento mínimo; curvas de operação e respectivas faixas de tolerância; matrizes de prioridade de deplecionamento e replecionamento em relação às curvas de operação; e faixas de prioridade para equilíbrio dos volumes armazenados nos reservatórios.

Destaque-se que as regras em vigor foram definidas pela Resolução ANA 211/2003, que dispõe para a operação do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul, que compreende, além dos reservatórios localizados na bacia, também as estruturas de transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para o sistema Guandu.

A execução satisfatória desta operação não é simples, pois o reservatório de Santa Cecília é pequeno, com reduzida capacidade de regularização das vazões. A operação deste reservatório é crítica perante a necessidade de maximizar o bombeamento, sem violar a defluência mínima.

Ao longo do tempo, a operação foi agregando novas regras para condições hidrológicas extremas, como é o caso da situação de criticidade atual (de escassez), o que levou a mudar estas regras em 2014 (com redução da vazão mínima em Santa Cecília – a última Resolução ANA sobre o caso foi a 1.779/2014). Outras situações, como em casos de manutenção (solicitadas, por exemplo, pela LIGHT ou pela CEDAE) também podem levar à alteração temporária das vazões envolvidas.

Os reservatórios e barragens de Ponte Coberta (UHE Pereira Passos) e da PCH Paracambi são as últimas intervenções hidráulicas antes da captação da ETA Guandu. A capacidade de acumulação, bem como a vazão incremental (de aportes a partir de afluentes) é pequena, mas permite uma regularização horária para o atendimento da ponta de demanda de energia durante um período de cerca de 3h.

De forma geral, a disponibilidade hídrica superficial da bacia do rio Guandu depende de alguns aspectos, a saber (ANA, 2006):

- ✓ armazenamento e operação dos reservatórios das usinas hidrelétricas localizadas nas cabeceiras do rio Paraíba do Sul;
- ✓ operação dos reservatórios do Complexo Hidrelétrico de Lajes, responsável pela transposição Paraíba do Sul - Guandu;
- ✓ usos da água pelos empreendimentos existentes no trecho do rio Pirai e Ribeirão das Lajes a montante da UHE Pereira Passos e da PCH Paracambi;
- ✓ usos da água pelos empreendimentos planejados e implantados no trecho do rio Guandu e de seus afluentes entre a UHE Pereira Passos e a foz do canal de São Francisco; e
- ✓ contenção da intrusão salina proveniente da baía de Sepetiba.

Boa parte destes elementos também influencia na disponibilidade hídrica para o trecho da bacia do rio Guandu até a captação para a ETA-Guandu.

COELHO & ANTUNES (2012) constatam que existirá um déficit de vazão, se todos os empreendimentos previstos utilizarem a água doce do rio Guandu ao mesmo tempo; e o cenário futuro sem previsão de aumento na demanda industrial é o único que não apresenta vazões negativas. Concluíram, então, que a vazão para conter a cunha salina deverá ser menor do que a preestabelecida pelo Plano Estratégico – Guandu (ANA, 2006), a fim de atender a todos os usuários; da mesma forma, as indústrias - que não foram computadas no balanço - deverão se adaptar à água salobra do canal de São Francisco.

Se esses procedimentos não ocorrerem, as novas concessões de outorga deverão privilegiar o abastecimento de água potável para o consumo humano (caso da ETA Novo Guandu), em detrimento dos outros usos, de acordo com a Lei das Águas (Lei Federal nº 9433/97).

Análise efetuada pelo Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (PIRH-PS), em elaboração por demanda do Comitê de Integração da Bacia do rio Paraíba do Sul - CEIVAP pela empresa COHIDRO (CEIVAP, 2013a), indica que o trecho mais crítico (de maior fragilidade) do rio Paraíba do Sul em território fluminense é aquele compreendido entre a barragem de Santa Cecília e o ponto de confluência com o rio Paraibuna, no município de Três Rios, ou seja, a jusante de Santa Cecília (exatamente em decorrência da captação de 2/3 da vazão do rio Paraíba do Sul neste local para transposição à bacia do rio Guandu).

CEIVAP (2013a) mostra indícios de dificuldades de atendimento às vazões definidas nas regras operativas atuais, em Santa Cecília. Assim, o balanço hídrico efetuado no âmbito do PIRH-PS apontou uma vazão de 180,24 m<sup>3</sup>/s, no ponto “montante Santa Cecília”, e 62,17m<sup>3</sup>/s, no ponto “jusante Santa Cecília”, enquanto as regras operacionais a partir da Resolução ANA 211/2003 (e excetuando-se as diminuições recentes) são de, no mínimo, 190m<sup>3</sup>/s e 71m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

Por sua vez, o Plano Estadual de Recursos Hídricos PERHI-RJ (INEA, 2014c) calculou o balanço hídrico atual e o balanço hídrico futuro para três cenários (otimista, factível e tendencial). Ali, a disponibilidade hídrica do rio Guandu foi estimada em 129,30 m<sup>3</sup>/s, correspondente à vazão mínima de 120 m<sup>3</sup>/s, a jusante da UHE Pereira Passos, acrescida da contribuição de 9,3 m<sup>3</sup>/s da bacia incremental (com 95% de permanência). As demandas hídricas, por sua vez, corresponderam ao somatório de todos os usuários da bacia e acréscimo de 25 m<sup>3</sup>/s referente à vazão ambiental.

Os resultados do PERHI-RJ (INEA, 2014c) apontam alta criticidade da Bacia do rio Guandu no momento atual, com 73,6% de comprometimento da sua disponibilidade hídrica (saldo hídrico de 34,14 m<sup>3</sup>/s). O cenário de longo prazo é ainda mais crítico, com alto comprometimento da disponibilidade hídrica em 2030, variando de 89,2% no “cenário otimista” a 99,6% no “cenário tendencial”.

Esses dados indicam que a tendência é de restrição hídrica no futuro, o que pode se agravar em situações de eventos de criticidade de escassez, como o vivenciado atualmente (desde 2013). Essa realidade indica que a componente quantitativa seja acoplada futuramente ao Plano de Contingência, complementando o foco do presente Plano, associado a questões qualitativas e poluição acidental.

## 7. ÁREAS E SETORES ESTUDADOS

A área de estudos para a elaboração do Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu abrange três áreas (Figura 7.1):

- ✓ **Área I** - Bacia do Rio Paraíba do Sul - trecho entre Volta Redonda e Santa Cecília (Barra do Pirai), onde há a captação para a transposição do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu;
- ✓ **Área II** - Bacia do Rio Pirai, devido a sua relevância nos sistemas de transposição;
- ✓ **Área III** – área de contribuição hidrográfica do sistema de captação e da ETA Guandu, incluindo boa parte da bacia do rio Guandu (até a captação para a ETA Guandu) e um pequeno trecho da bacia do rio Guandu-Mirim (entre a captação e a ETA Guandu).

A compartimentação destas áreas nos municípios é apresentada na Tabela 7.1.

Tabela 7.1: Áreas, em km<sup>2</sup>, dos municípios nas áreas-objeto do Plano de Contingência para Abastecimento de Água – Guandu.

Município	Área I	Área II	Área III	Total
Barra do Pirai	297,32	43,05	-	340,38
Eng. Paulo de Frontin	-	98,13	42,01	140,14
Itaguaí	-	-	55,16	55,16
Japeri	-	-	81,99	81,99
Mangaratiba	-	0,74	5,73	6,46
Mendes	-	73,79	0,13	73,92
Miguel Pereira	-	-	252,47	252,47
Nova Iguaçu	-	-	226,44	226,44
Paracambi	-	1,00	187,35	188,35
Pinheiral	82,04	-	-	82,04
Pirai	103,22	277,14	109,42	489,78
Queimados	-	-	76,43	76,43
Rio Claro	-	501,94	303,83	805,77
Seropédica	-	-	43,89	43,89
Vassouras	-	13,80	10,21	24,01
Volta Redonda	115,31	-	-	115,31
<b>TOTAL</b>	<b>597,90</b>	<b>1.009,58</b>	<b>1.395,33</b>	<b>3.002,55</b>

Fonte: elaborado pela DRZ.



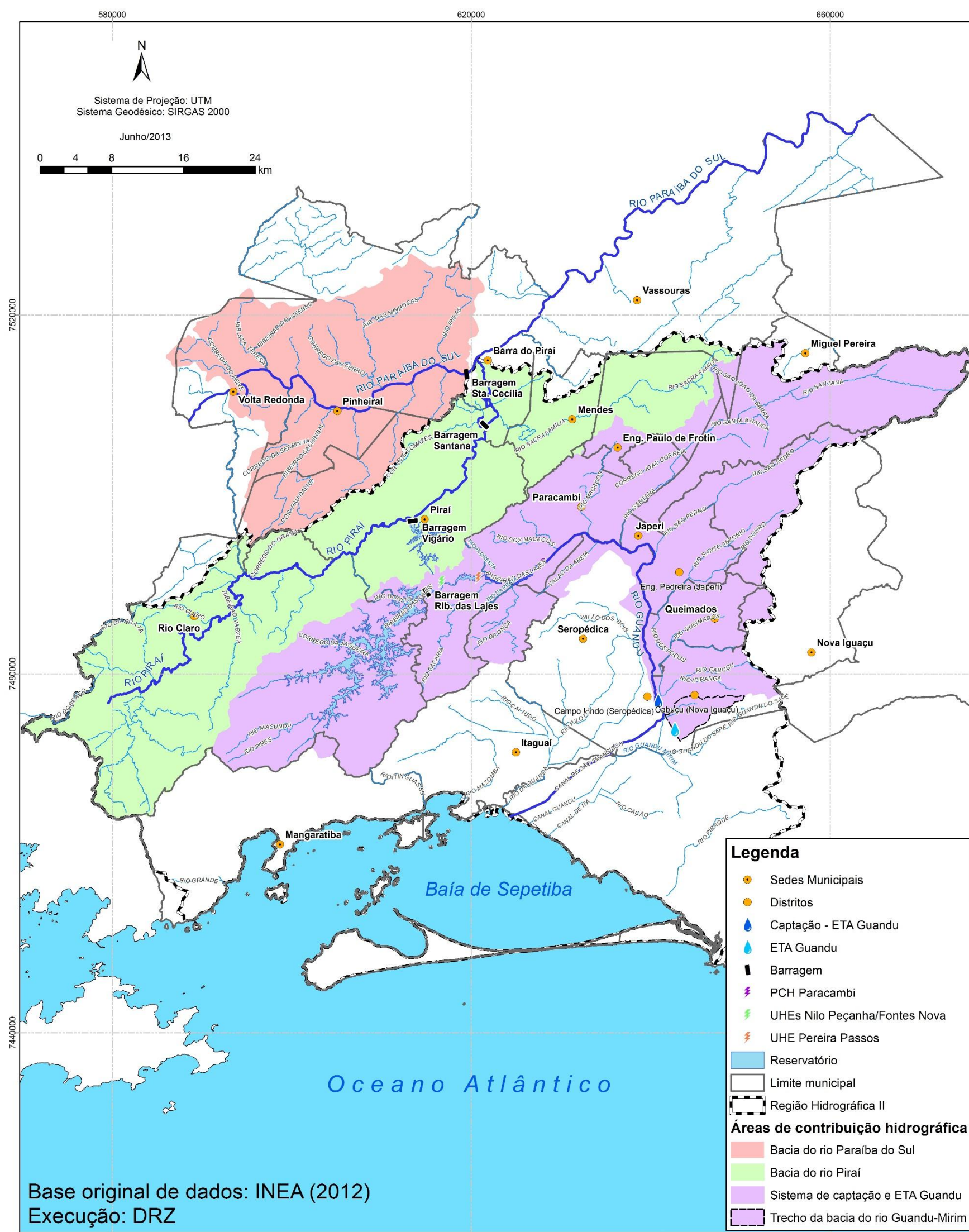


Figura 7.1: Áreas estudadas (I a III), consideradas na elaboração do Plano de Contingência - Guandu.  
Fonte: elaborado pela DRZ.

A divisão da área de estudo é um recurso para melhor representação das bacias hidrográficas e facilidade de entendimento dos sistemas de transposição, porém, no contexto geral, o que importa são as condicionantes desse conjunto de áreas interligadas e interdependentes para a captação e ETA Guandu. Neste sentido, foi proposta, de forma complementar, a subdivisão em **setores**, com vistas à análise e elenco de medidas mais específicas às peculiaridades locais.

Essa divisão em setores, que também leva em consideração critérios de divisores hidrográficos dentro de cada área (I a III) e elementos estruturais de relevância (como barragens ou partes dos sistemas de transposição), é mostrada na Figura 7.2, e inclui:

- ✓ Setor 1 - Trecho da bacia do rio Paraíba do Sul;
- ✓ Setor 2 – Alto e Médio curso da bacia do rio Pirai;
- ✓ Setor 3 – Trecho da bacia do rio Pirai diretamente ligado à transposição Paraíba do Sul-Guandu;
- ✓ Setor 4 – Bacia do rio Guandu – Trecho do Reservatório de Ribeirão das Lajes;
- ✓ Setor 5 – Bacia do rio Guandu – Trecho do Ribeirão das Lajes até a PCH Paracambi;
- ✓ Setor 6 – Bacia do rio Guandu – Trecho entre a PCH Paracambi (Ribeirão das Lajes) e a captação da ETA-Guandu (Rio Guandu), além de pequeno trecho da bacia do rio Guandu-Mirim (entre a captação e a ETA-Guandu);
- ✓ Setor 7 – Área alagada situada a montante da captação da ETA-Guandu e sua bacia de contribuição.

Em síntese associativa, o setor 1 equivale à Área I; os setores 2 e 3 pertencem à área II (esta, exceto a porção a jusante da barragem de Santana); e os setores 4 a 7, à área III (incluindo o pequeno trecho na bacia do rio Guandu-Mirim).

A área de estudo abriga ainda várias captações menores, de sistemas isolados ou interligados de municípios situados nas áreas estudadas, cujo detalhamento foge ao escopo e prioridades deste Plano. No entanto, diretrizes gerais, dentro dos objetivos de um Plano de Contingência para abastecimento de água, estão sendo apresentadas para este conjunto de pequenas captações e sistemas independentes, conforme acordado desde o Plano de Trabalho (Produto P1).

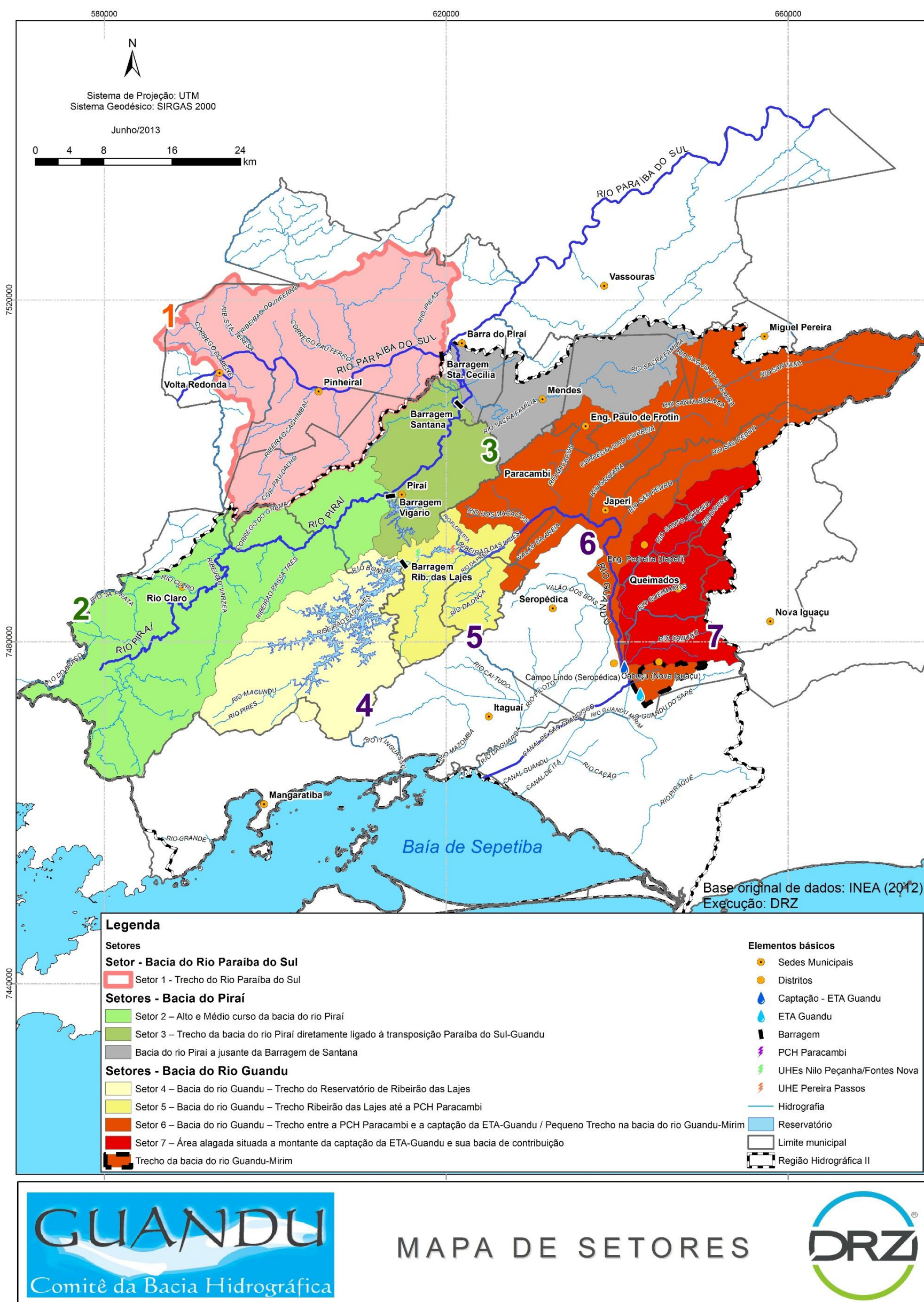


Figura 7.2: Setores 1 a 7, considerados na elaboração do Plano de Contingência - Guandu.  
Fonte: elaborado pela DRZ.

## **8. ELEMENTOS-FOCO**

Nas áreas de estudo, os corpos d'água compartilham o território com diferentes elementos-focos, entre os quais se destacam as rodovias (federais, estaduais, municipais e vicinais), ferrovias, dutovias, empreendimentos variados (indústrias, minerações), além de outras fontes de poluição (tais como aterros de resíduos, lançamento de esgoto sanitário, áreas contaminadas, postos de combustíveis etc.).

### **8.1. Rodovias**

Entre as principais rodovias presentes nas áreas de estudo (Figura 8.1), destaca-se que somente duas são rodovias sob concessão, as federais BR-116 (CCR Nova Dutra) e BR-393 (ACCIONA); todas as demais são administradas pelo DNIT (BR-465 e BR-101) ou pelo DER-RJ (RJ-093, RJ-105, RJ-113, RJ-121, RJ-125, RJ-127, RJ-141, RJ-145, RJ-149, RJ-153, RJ-155 etc.), inclusive o Arco Metropolitano.

As rodovias estaduais estão sob jurisdição da Polícia Militar Rodoviária (BPRv) e as rodovias federais sob a Polícia Rodoviária Federal (PRF).

Há um projeto de mudança de traçado da BR-116 no trecho da Serra das Araras, local com maior ocorrência de acidentes com produtos perigosos, prevendo-se a construção de uma nova pista de descida, ao valor estimado de R\$ 1 bilhão e prazo de execução de cerca de três anos (excluindo-se ações prévias de detalhamento de projeto executivo e ações mitigadoras de licenciamento ambiental). Por hora, ainda não há uma solução financeira efetivada, uma vez que a obra não está prevista no contrato atual de concessão, demandando a viabilização de outras opções (tais como: empréstimo no BNDES, extensão do prazo de concessão, custeio federal ou estadual etc.) (ANTT, 2013b; CCR NOVA DUTRA, 2014).

Esse trecho na Serra das Araras é o de maior risco e incidência de acidentes, conforme SOPEA (2013), STRAUCH (2004), VIANA (2009) e VIANA et al. (2012).

### **8.2. Ferrovias**

Nas áreas de estudo, as ferrovias são operadas pelas concessionárias MRS (principalmente) e FCA, cuja distribuição espacial é apresentada na Figura 8.2. Atualmente não se transportam produtos perigosos, excetuando-se o combustível das locomotivas (diesel).

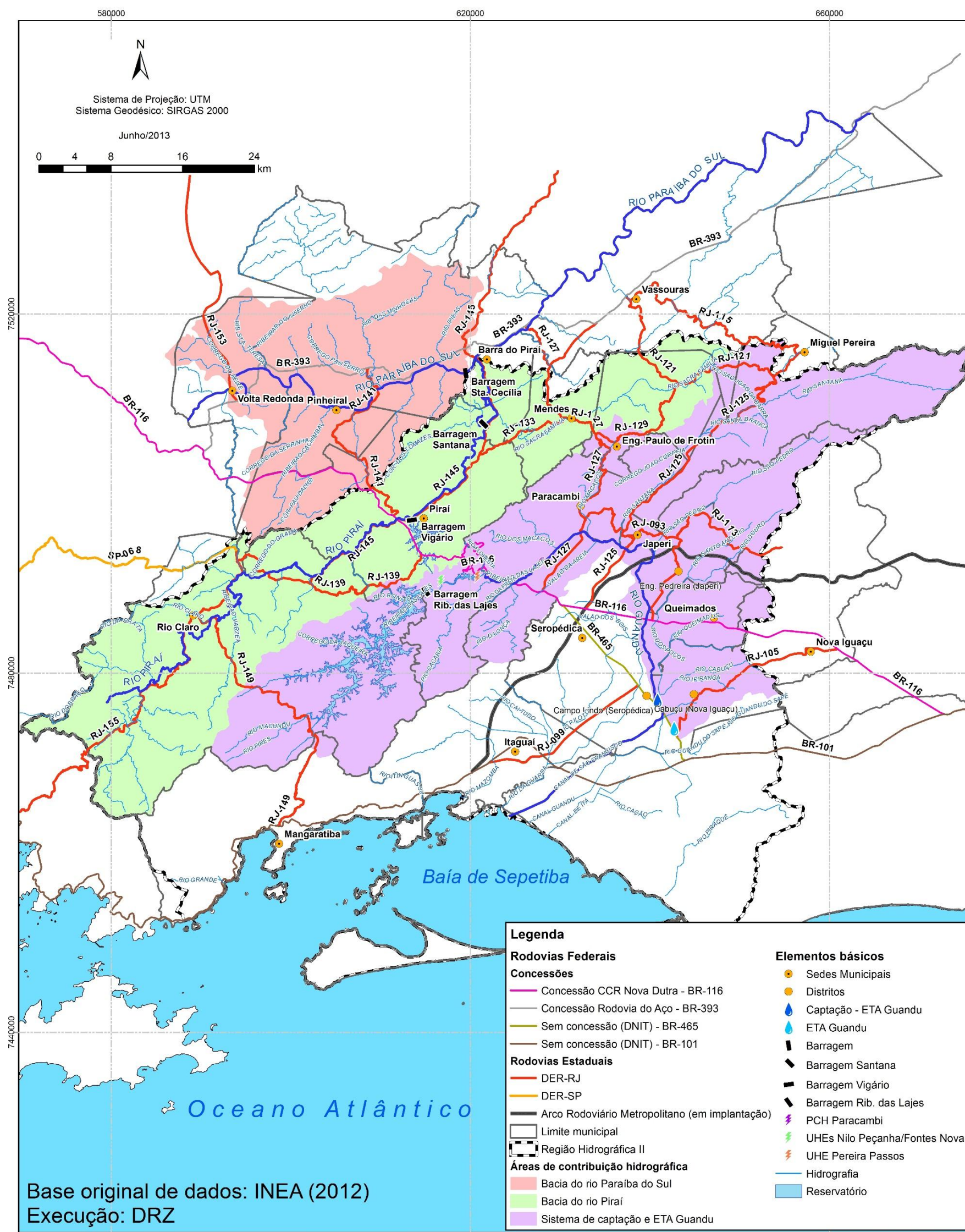


Figura 8.1: Principais rodovias presentes nas áreas de estudo. Fonte: elaborado pela DRZ.

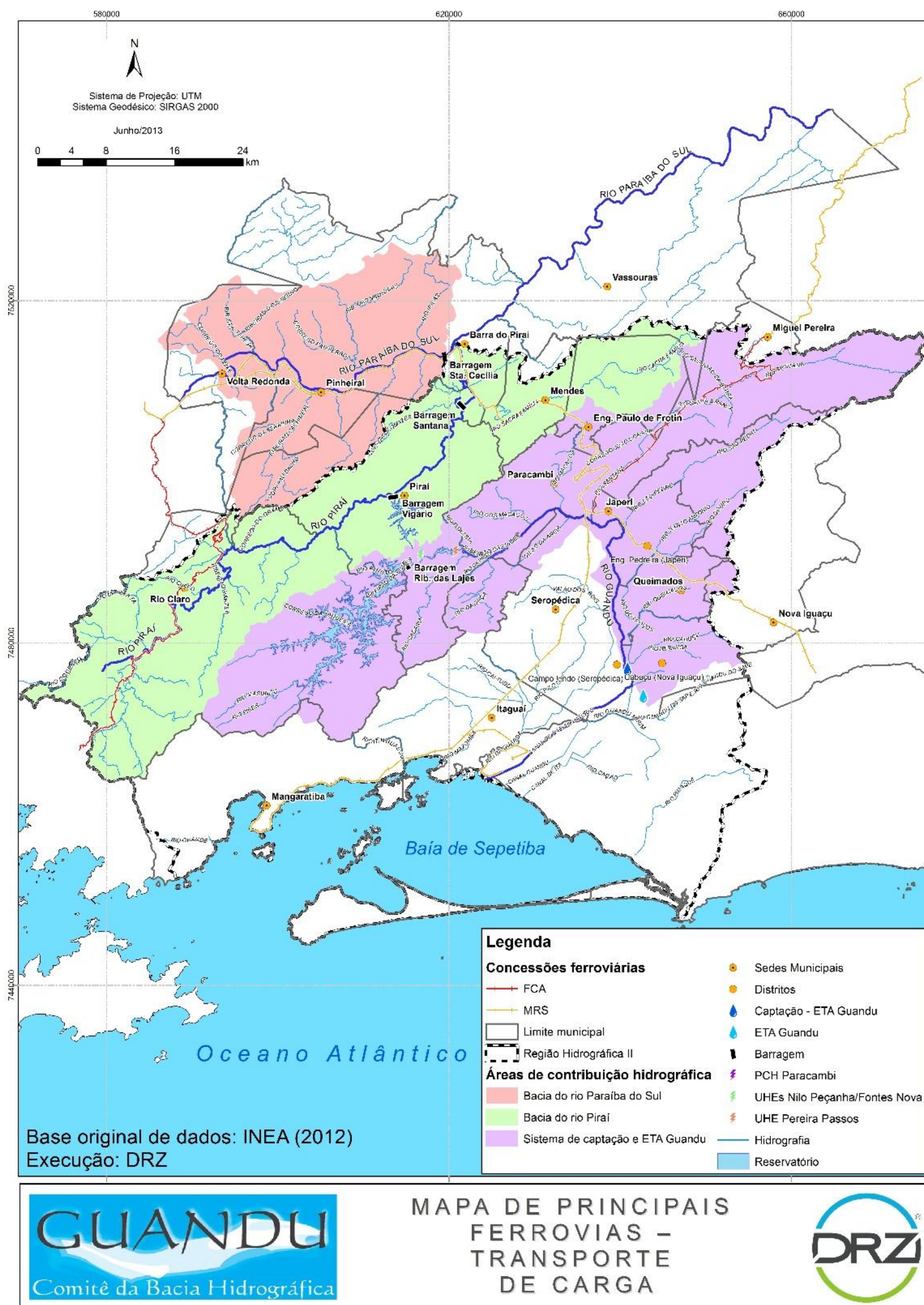


Figura 8.2: Principais ferrovias presentes nas áreas de estudo. Fonte: elaborado pela DRZ.

### **8.3. Dutos**

Dutos são tubulações especialmente desenvolvidas e construídas de acordo com normas internacionais de segurança, para transportar petróleo e seus derivados, álcool, gás e produtos químicos diversos por distâncias especialmente longas, sendo então denominados como oleodutos, gasodutos ou polidutos (capaz de transportar mais de um produto). São construídos com chapas que recebem vários tratamentos contra corrosão e passam por inspeções frequentes, através de modernos equipamentos e monitoramento à distância. Entre os dispositivos de segurança estão válvulas de bloqueio, instaladas em vários intervalos das tubulações para impedir a passagem de produtos, em caso de anormalidades. Desta forma, um duto permite que grandes quantidades de produtos sejam deslocadas de maneira segura, diminuindo o tráfego de cargas perigosas por caminhões, trens ou por navios e, conseqüentemente, diminuindo os riscos de acidentes ambientais (CETESB, 2013b).

Na área de estudo, a TRANSPETRO opera os seguintes oleodutos: ORBIG, ORBEL I, ORBEL II e OSRIO / OSVOL (TRANSPETRO, 2013a, 2014) – Figura 8.3.

### **8.4. Indústrias**

A temática das indústrias apresenta a pior base de dados disponível, entre todos os elementos-foco. Informações indiretas, através dos registros de outorgas, foram obtidos junto ao INEA e ANA, e constituem-se na base principal atualmente disponível, porém insuficiente para uma análise mais consistente para fins de risco e plano de contingência. Foram complementadas com dados obtidos junto à Associação das Empresas do Distrito Industrial de Queimados (ASDINQ) e algumas prefeituras municipais.

No geral, não há informações consistentes disponíveis sobre principais matérias-primas e produtos perigosos utilizados ou manuseados; tipos e quantidades de resíduos e efluentes gerados, seu controle e destinação; material transportado de/para as indústrias; e registro de acidentes.

Pelos levantamentos efetuados, há 164 indústrias nas áreas estudadas e mais 40 em seus arredores imediatos, sendo representadas na Figura 8.4.



Figura 8.3: Principais dutos nas áreas de estudo.  
Fonte: elaborado pela DRZ.



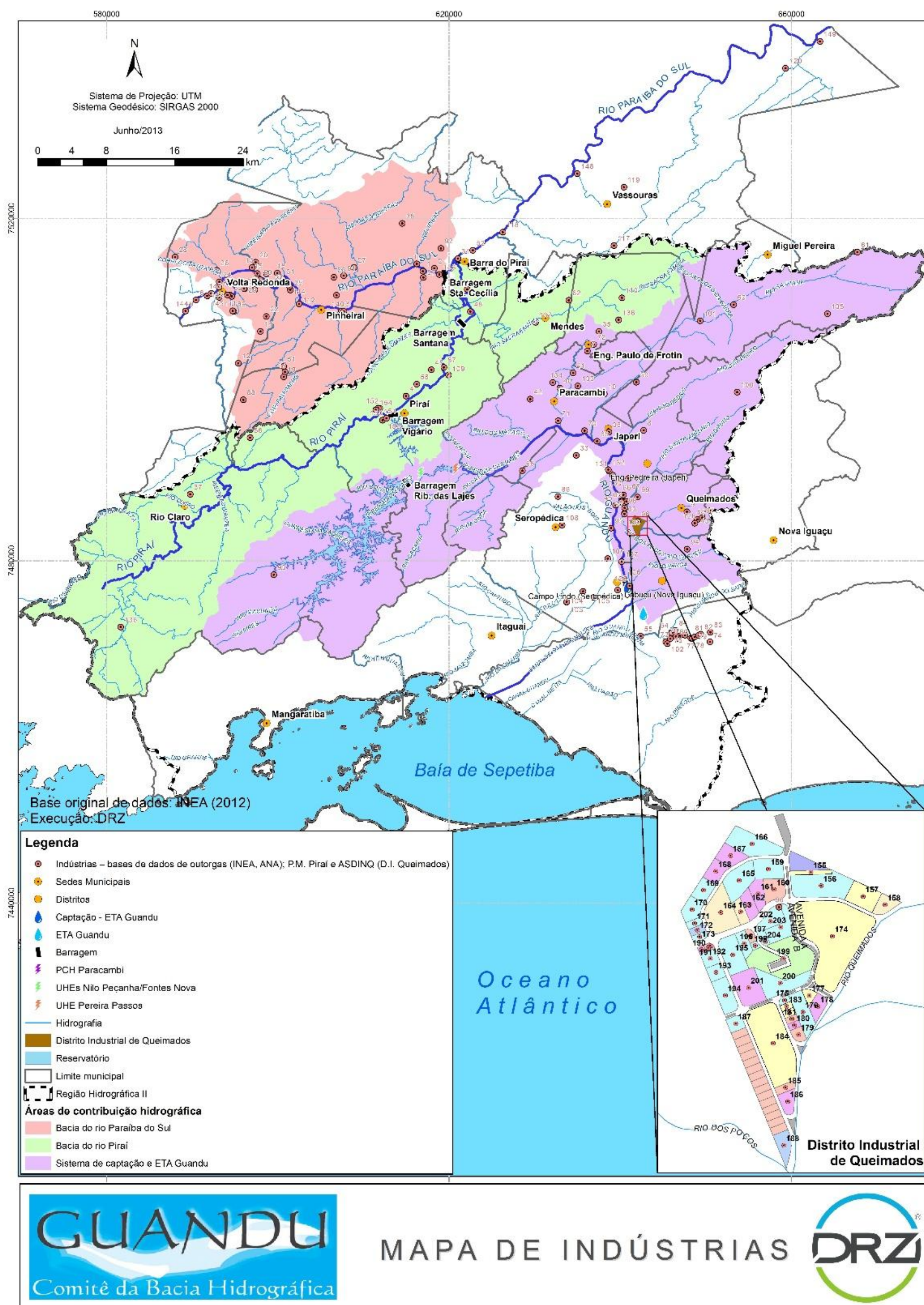


Figura 8.4: Indústrias presentes nas áreas de estudo.  
Fonte: elaborado pela DRZ, com dados de INEA (2013e) e ANA (2014).

Entre os núcleos industriais nas áreas de estudo, merecem destaque:

- ✓ O Distrito Industrial de Queimados (representado em destaque na Figura 8.4), situado a cerca de 6 km a montante da captação da ETA Guandu, às margens dos rios Queimados e dos Poços;
- ✓ As indústrias de Volta Redonda e Barra do Piraí, pelo potencial de poluição do rio Paraíba do Sul (e rio Piraí, no caso de Barra do Piraí);
- ✓ As indústrias de Piraí, pela proximidade com o reservatório do Vigário e rio Piraí, dentro do sistema de transposição Paraíba do Sul - Guandu;
- ✓ As indústrias de Nova Iguaçu que lançam efluentes nos rios Cabuçu, Ipiranga, e afluentes, imediatamente a montante da captação da ETA Guandu.

### 8.5. Síntese do Registro de acidentes

A Tabela 8.1 mostra o histórico de acidentes nas áreas de estudo (dados do INEA/SOPEA), com amplo destaque para as rodovias, em especial, a BR-116.

Tabela 8.1: Acidentes com produtos perigosos nas áreas de estudo, 2000 a 2013.

Tipo de Acidente	Total	Total (%)
<b>BR-116</b>	124	70,9
<b>BR-393</b>	9	5,1
<b>RJ-125</b>	1	0,6
<b>RJ-127</b>	1	0,6
<b>Outras rodovias</b>	1	0,6
<b>Indústrias</b>	13	7,4
<b>Disposição inadequada</b>	12	6,9
<b>Postos</b>	6	3,4
<b>Comercial</b>	5	2,9
<b>Ferrovia MRS</b>	2	1,1
<b>Dutos</b>	1	0,6
<b>Total</b>	175	100,0

Fonte: SOPEA (2013) e VIANA (2009) e VIANA *et al.* (2012).

O Quadro 8.1 resume fontes diversas que atuam como fatores de risco à água bruta. A Figura 8.5 ilustra aspectos relativos às tipologias de acidentes mais frequentes nas áreas e setores estudados, bem como as repercussões que estes podem desencadear sobre o ambiente e sobre os cursos d'água em particular.

O Quadro 8.2 apresenta uma síntese dos dados dos 7 setores para os principais elementos-foco, e a Figura 8.6, sua distribuição espacial.

Uma caracterização mais detalhada, incluindo outras fontes de poluição (aterros, áreas contaminadas etc.), também é apresentada neste Plano.

Quadro 8.1: Principais causas típicas de acidentes com produtos perigosos.

Acidentes Rodoviários	Acidentes Ferroviários	Acidentes em Dutos	Acidentes em Indústrias	Acidentes em UHEs	Acidentes em Barragens	Acidentes ou Falhas em Captações de Água e ETAs	Outras Causas de Acidentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo nível de instrução dos condutores e eventual uso de álcool e outras substâncias;</li> <li>Imprudência/imperícia dos condutores (por exemplo: excesso de velocidade, ultrapassagem indevida, inobservância da distância de segurança etc.);</li> <li>Falhas mecânicas do caminhão e do tanque (freios, válvulas etc.);</li> <li>Falta de manutenção e idade da frota;</li> <li>Imprudência/imperícia de outros motoristas;</li> <li>Sinalização inadequada;</li> <li>Condições das pistas e traçados (geometria, raios de curva, largura de faixas etc.);</li> <li>Condições meteorológicas;</li> <li>Condições de relevo;</li> <li>Volume de tráfego;</li> <li>Fatores humanos (uso de álcool e outras substâncias, fadiga, problemas de saúde etc.);</li> <li>Excesso de carga/peso;</li> <li>Condições climáticas desfavoráveis;</li> <li>Movimentação de solo e erosão;</li> <li>Aspectos institucionais como falhas de fiscalização e controle;</li> <li>Conjunto dos fatores acima simultaneamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descarrilamento, por falhas de material rodante;</li> <li>Descarrilamento, por falhas da via permanente;</li> <li>Colisões;</li> <li>Condições dos traçados (geometria, raios de curva etc.);</li> <li>Sinalização inadequada;</li> <li>Condições de relevo;</li> <li>Condições meteorológicas;</li> <li>Imprudência/imperícia dos condutores;</li> <li>Falhas operacionais;</li> <li>Volume de tráfego;</li> <li>Perda de contenção das cargas;</li> <li>Movimentação de solo e erosão;</li> <li>Aspectos institucionais como falhas de fiscalização e controle;</li> <li>Conjunto dos fatores acima simultaneamente;</li> <li>Fatores humanos (uso de drogas e álcool, fadiga, problemas de saúde etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrosão e trincas;</li> <li>Intervenção de terceiros;</li> <li>Defeitos de construção/falha de material;</li> <li>Movimentação de solo e erosão;</li> <li>Atos de vandalismo e atentados;</li> <li>Tentativa de furto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incêndio e ou explosão, com derramamento de produtos químicos ou com escoamento de efluentes contaminados originados das águas de combate a incêndio;</li> <li>Falhas de sistema de contenção primário (por exemplo: tanque), secundário (por exemplo: dique) ou terciário (por exemplo: caixa de contenção de derramamentos em caso de diques com válvulas de drenagem abertas);</li> <li>Falhas em estações de tratamento de efluentes;</li> <li>Falhas operacionais ou de manutenção de equipamentos;</li> <li>Falhas de sistemas de controle dos processos;</li> <li>Vazamentos decorrentes de rupturas;</li> <li>Sistemas de drenagem não segregados;</li> <li>Transporte de produtos perigosos (matérias-primas, produtos, resíduos e efluentes).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas estruturais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas nas fundações e estruturais, acomodações geológicas, efeitos sísmicos e enchentes.</li> <li>Falhas no projeto, falhas na construção, operação inadequada das estruturas, monitoramento inadequado das estruturas, sismos induzidos e ações de guerra.</li> </ul> </li> <li>Falhas operacionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Incidente em um dos circuitos / máquinas de bombeamento da captação da elevatória (quebra por fadiga ou acidental, incêndio/explosão, alagamento/inundação, terrorismo ou sabotagem; catástrofes naturais ou falhas de sistemas de controle).</li> <li>Interrupção do suprimento de energia elétrica para a elevatória.</li> <li>Acidentes em equipamentos elétricos (transformadores, capacitores etc.) com vazamento de óleo atingindo o corpo hídrico.</li> <li>Impossibilidade de acesso do pessoal de operação à zona de comando do equipamento.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Galgamento ("overtopping"), infiltração ("piping"), falhas nas fundações e estruturais, acomodações geológicas, efeitos sísmicos e enchentes.</li> <li>Falhas no projeto, falhas na construção, operação inadequada das estruturas, monitoramento inadequado das estruturas, terremotos induzidos e ações de guerra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas nas fundações e estruturais, operação inadequada das estruturas, monitoramento inadequado das estruturas, acomodações geológicas, efeitos sísmicos e enchentes extremas;</li> <li>Interrupção do suprimento de energia elétrica;</li> <li>Rompimento da grade do sistema de gradeamento;</li> <li>Obstrução ou encravamento do equipamento de manobra;</li> <li>Acidentes ambientais atingindo o corpo hídrico (superficial ou subterrâneo);</li> <li>Redução da capacidade de diluição de poluentes, deterioração generalizada da qualidade da água, inclusive com proliferação de algas tóxicas;</li> <li>Excesso de volume de água misturada a sedimentos e resíduos de diversas origens;</li> <li>Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica);</li> <li>Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (produtos químicos usados no sistema, ligações cruzadas acidentais, surto epidêmico);</li> <li>Secas extremas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatores Naturais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vendavais / Tempestades;</li> <li>Raios;</li> <li>Sismos;</li> <li>Movimentos de massa (deslizamentos, corridas de lama/detritos, erosão);</li> <li>Condições meteorológicas extremas (inundação, seca, altas temperaturas);</li> </ul> </li> <li>Fontes Difusas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Escoamento agrícola, agropecuária e urbano;</li> <li>Sistemas de transporte, Gestão florestal, Minerações, Recreação;</li> <li>Erosão;</li> <li>Deposição atmosférica;</li> </ul> </li> <li>Fontes Pontuais: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lançamento de esgotos sanitários, efluentes industriais, fossas sépticas;</li> <li>Aterros de resíduos;</li> <li>Drenagem de mineração;</li> <li>Drenagem pluvial urbana;</li> <li>Aquicultura;</li> <li>Comércio e serviços;</li> <li>Postos de gasolina;</li> <li>Transporte aquaviário;</li> <li>Descarga acidental;</li> <li>Manchas órfãs na água;</li> <li>Destinação inadequada, inclusive clandestina;</li> <li>Incêndio;</li> </ul> </li> <li>Ameaças - Internas / Externas <ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso indevido;</li> <li>Roubo;</li> <li>Vandalismo;</li> <li>Sabotagem;</li> <li>Terrorismo.</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: Elaborado pela DRZ.

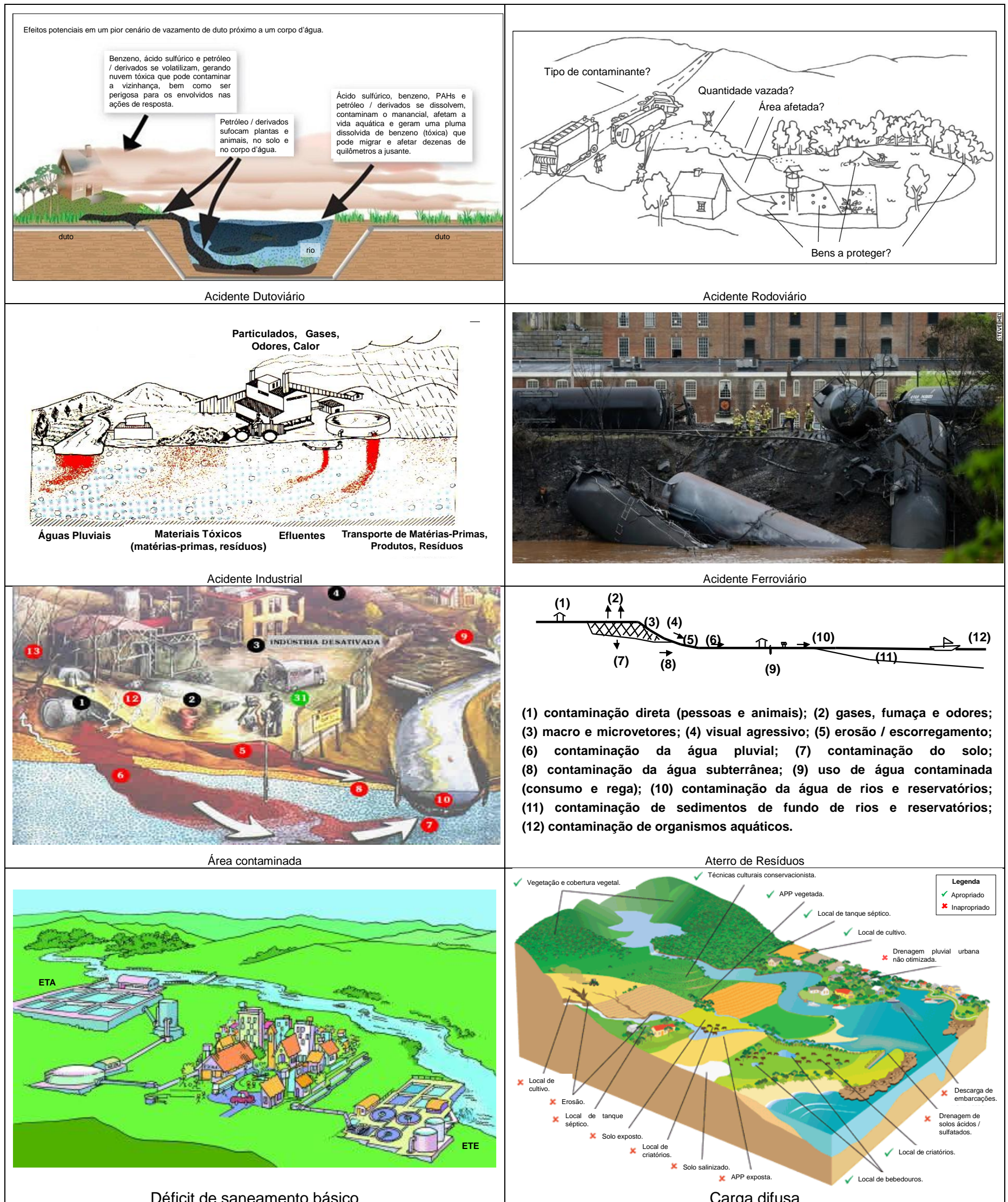


Figura 8.5: Tipologias, causas e efeitos de acidentes nos cursos d'água.

Fonte: Elaborado pela DRZ, a partir de OEH (2014), CETESB (2014), THE HUFFINGTON POST (2014), CNN (2014), ANDERSSON (2004).

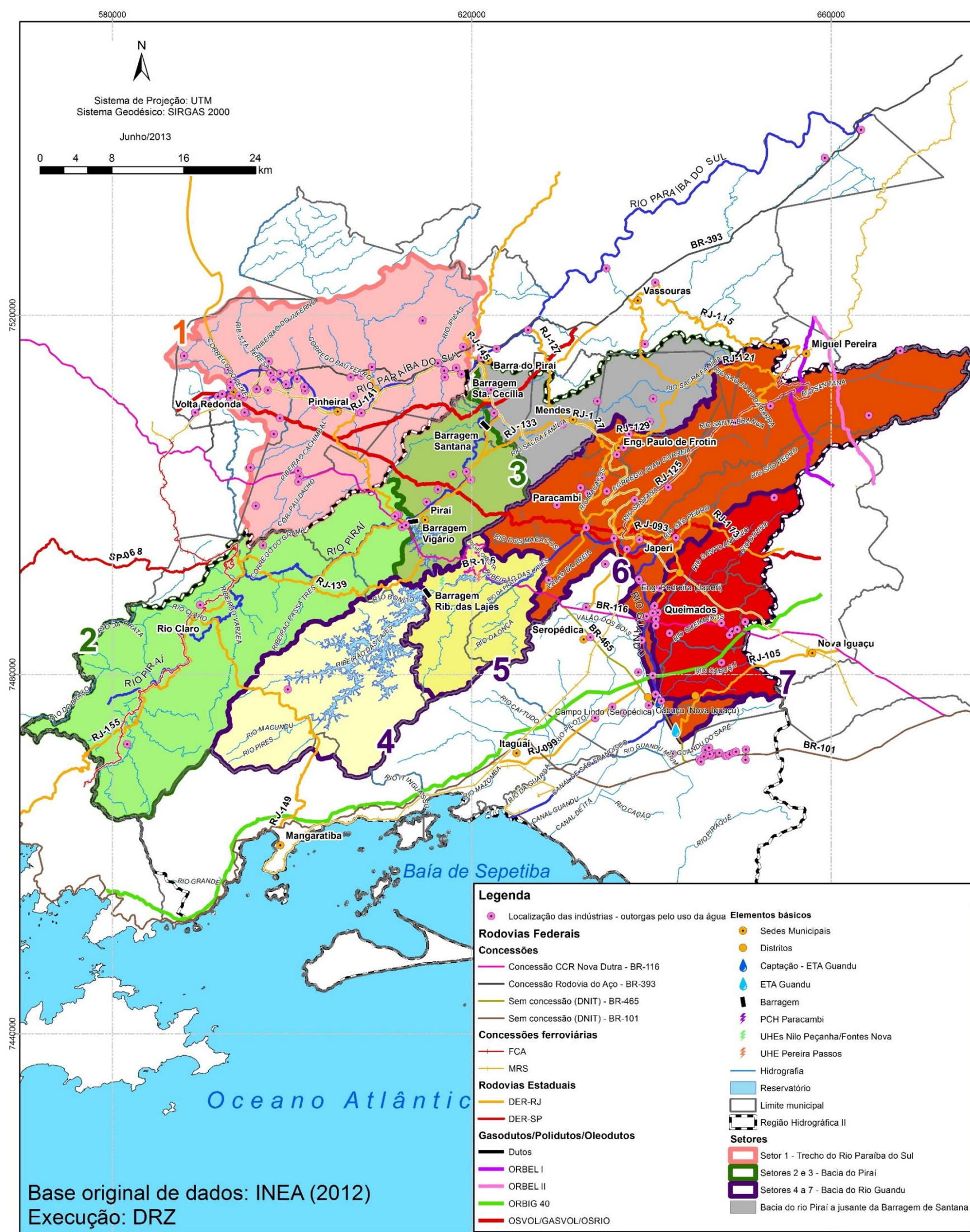


Figura 8.6: Principais rodovias, ferrovias, dutos e indústrias presentes na região estudada, por setor.  
Fonte: elaborado pela DRZ.

Quadro 8.2: Síntese dos principais elementos-foco por área de estudo.

SETOR	RODOVIAS	FERROVIAS	DUTOS	INDÚSTRIAS	ÁREAS CONTAMINADAS	ATERROS DE RESÍDUOS	POSTOS DE COMBUSTÍVEL	RESÍDUOS RADIOATIVOS <sup>(1)</sup>
1 - Rio Paraíba do Sul	BR-393 (cruza o rio Paraíba do Sul e diversos afluentes); RJ-141 (margeia o rio Paraíba do Sul em Pinheiral); RJ-141 e Contorno Rodoviário de Barra do Pirai (cruzam o rio Paraíba do Sul); RJ-137; RJ-145; BR-116 e RJ-153.	MRS: margeia a barragem/captação/elevatória de Santa Cecília, em Barra do Pirai; margeia o rio Paraíba do Sul, em Volta Redonda.	OSVOL-GASVOL/OSRIO: cruza afluentes do rio Paraíba do Sul em Barra do Pirai, Pinheiral e Volta Redonda.	25	5	Aterro em Barra do Pirai.	16	BR-116 (cruza afluentes da margem direita do Rio Paraíba do Sul, ao sul do Setor)
2 - Rio Pirai - Alto e Médio Curso	RJ-129 (cruza/margeia o rio Pirai); RJ-155 (recebe tráfego de material radioativo, entre Eng. Passos e Angra dos Reis); RJ-149 (cruza afluentes do rio Pirai); BR-116 (cruza/margeia o reservatório do Vigário); RJ-139 (cruza/margeia o reservatório do Vigário e o rio Pirai); RJ-141.	FCA: margeia e cruza o rio Pirai, em Rio Claro. Ferrovia pouco utilizada.	Não possui dutos.	3	0	Não possui aterros.	0	RJ-155 (recebe tráfego de material radioativo, entre Engenheiro Passos e Angra dos Reis)
3 - Rio Pirai - Transposição	BR-116 (cruza/margeia o reservatório do Vigário); RJ-139 (cruza/margeia o reservatório do Vigário e o rio Pirai); RJ-141; RJ-145 (cruza significativa parte do sistema de transposição, desde Santana até Vigário, no rio Pirai)	Não possui ferrovias.	OSVOL-GASVOL/OSRIO: cruza o rio Pirai no sistema de transposição.	5	0	Aterro em Pirai.	5	BR-116 (cruza/margeia o reservatório do Vigário), RJ-129 (margeia o reservatório do Vigário)
4 - Reservatório de Ribeirão das Lajes	RJ-149 (cruza cursos d'água formadores do reservatório Rib. das Lajes, em Rio Claro, e tem desnível de cerca de 400 m em Mangaratiba)	Não possui ferrovias.	Não possui dutos.	1	0	Não possui aterros.	0	Não possui transporte de resíduos radioativos
5 - Ribeirão das Lajes	BR-116 (cruza e margeia, na Serra das Araras, o ribeirão das Lajes).	Não possui ferrovias.	OSVOL-GASVOL/OSRIO: corta o norte do setor.	0	0	Não possui aterros.	0	BR-116 (cruza e margeia, na Serra das Araras, o ribeirão das Lajes).
6 - Ribeirão das Lajes - Guandu	RJ-115, RJ-121, RJ-125 (cruza/margeia o rio Santana em Miguel Pereira, cruza o rio Guandu no limite entre Japeri e Seropédica); RJ-119; Arco Metropolitano (cruza o rio Guandu no limite com Seropédica); RJ-127, RJ-129; BR-116 (cruza os rios dos Poços e Queimados, cruza o rio Guandu, no limite entre Seropédica e Queimados); RJ-093 (proximidades dos rios Guandu e dos Poços); BR-465 (margeia a ETA Guandu), RJ-105 (cruza o sul do setor), RJ-113 (cruza o rio São Pedro); Arco Metropolitano.	MRS: atravessa quebra de relevo em Eng. Paulo de Frontin, no sentido a Paracambi - vales dos rios Macacos e Santana. FCA: trecho desativado (antigo percurso Japeri - Vale do rio Santana-Miguel Pereira); em Japeri e Miguel Pereira, cruza rios Santana (limite c/Paracambi), São Pedro e dos Poços.	ORBEL I: cruza o rio Santana em Miguel Pereira, a jusante da captação municipal; cruza o Rio São Pedro, em Japeri e Nova Iguaçu. ORBEL II: cruza o rio Santana em Miguel Pereira, a montante da captação municipal. OSVOL-GASVOL/OSRIO: cruza o rio Santana, no limite entre Japeri e Paracambi; cruza o rio Macacos, em Paracambi; cruza o rio São Pedro, em Nova Iguaçu. ES-JAP: cruza o rio Guandu, em Japeri e Paracambi. ORBIG 40: cruza o rio Guandu, logo a montante da captação.	28	2	Aterro + aterro desativado em Miguel Pereira e Paracambi; aterro desativado em Japeri	2	BR-116 (cruza o rio Guandu, no limite entre Seropédica e Queimados)
7 - Região do Alagado	RJ-105 (margeia o rio Cabuçu e cruza o rio Ipiranga), BR-116 (cruza os rios dos Poços e Queimados), RJ-113 (cruza os rios Douro e Santo Antônio)	MRS: em Queimados, há previsão de implantação adicional de Polo Intermodal que cruzará o rio Quebra Coco (afluente do rio Queimados).	OSVOL-GASVOL/OSRIO: cruza os rios Santo Antônio e Douro, em Nova Iguaçu. ORBIG 40: cruza o rio Queimados e margeia o rio Cabuçu, em Nova Iguaçu.	16	4	CENTRES - Centro de Tratamento de Resíduos em Queimados.	3	BR-116 (cruza os rios dos Poços e Queimados)

(1): Estimativa, em face da indisponibilidade de acesso a informações específicas.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

## **9. RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS ATORES A SEREM ENVOLVIDOS**

Os atores a serem envolvidos e mobilizados no Plano de Contingência incluem instituições federais, estaduais e municipais; atores envolvidos ao transporte (polícias rodoviárias, concessionárias, órgãos públicos), empresas e demais instituições:

- Comitês de Bacia (notadamente Comitê Guandu, mas com interação com o CBH-MPS e CEIVAP) e Agência (AGEVAP);
- Instituições Federais: Ministério do Meio Ambiente – MMA; Inst. Brasileiro do Meio Ambiente e dos Rec. Naturais Renováveis – IBAMA; Agência Nacional das Águas – ANA; Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; Ministério da Integração Nacional – MI; Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE; Serviço Geológico do Brasil – CPRM; e Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;
- Instituições Estaduais: Secretaria de Estado do Ambiente – SEA; Instituto Estadual do Ambiente – INEA; Coordenadoria Integrada de Combate aos Crimes Ambientais – CICC; Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA; Comando de Polícia Ambiental - CPAm/PMERJ; Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente – DPMA; Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ (e seu Grupamento de Operações com Produtos Perigosos – GOPP); Secretaria de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro – SEDEC; e Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro - DRM;
- Municípios (através principalmente das secretarias ou setores específicos de Meio Ambiente e Defesa Civil ou equivalentes): Barra do Piraí; Engenheiro Paulo de Frontin; Itaguaí; Japeri; Mangaratiba; Mendes; Miguel Pereira; Nova Iguaçu; Paracambi; Pinheiral; Piraí; Queimados; Rio Claro; Seropédica; Vassouras; Volta Redonda e Rio de Janeiro;
- Transportes: Ministério dos Transportes; Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT; Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT; Departamento de Estradas de Rodagens do Rio de Janeiro - DER-RJ; Polícia Rodoviária Federal – PRF; Polícia Ferroviária Federal; Batalhão de



Polícia Rodoviária – BPRv; CCR Nova Dutra (BR-116); Acciona – Rodovia do Aço (BR-393); MRS Logística S.A.; e FCA – Ferrovia Centro-Atlântica;

- Empresas: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda - SAAE-VR; LIGHT; Petrobras Distribuidora S/A; Petrobras Transporte S.A – TRANSPETRO; Companhia Siderúrgica Nacional – CSN; Companhia Siderúrgica Atlântica - CSA (ThyssenKrupp); Furnas Centrais Elétricas; e GERDAU - Santa Cruz; e indústrias presentes nas áreas estudadas e arredores imediatos em geral;
- Associações da Sociedade Civil ou Setoriais e Demais Instituições: Associação Brasileira de Indústria Química – ABIQUIM; Assoc. Brasileira do Transporte e Logística de Produtos Perigosos – ABTLP; Assoc. Nacional do Transporte de Cargas e Logística - NTC & Logística; Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – FIRJAN; Associação das Empresas do Distrito Industrial de Queimados – ASDINQ; Sind. Nac. Empr. Distribuidoras de Combust. e Lubrificantes – SINDICOM; Instituições de ensino e pesquisa; CREA, Ministérios Públicos (federal/estadual), entre outros.

## **10. REUNIÕES E EVENTOS EFETUADOS**

Ao longo da execução dos trabalhos do Plano de Contingência, foram efetuadas diversas reuniões e eventos, incluindo:

- ✓ reuniões de trabalho (de andamentos) com o Comitê Guandu e AGEVAP;
- ✓ reuniões de apresentação de produtos e discussões mais densas, com Comitê Guandu, AGEVAP e GTA (Grupo Técnico de Acompanhamento, formado por representantes da AGEVAP, Diretoria do Comitê Guandu, INEA, ANA e CREA, além de representantes da sociedade civil – ONG OMA Brasil);
- ✓ contatos diretos com diversos atores envolvidos, notadamente na Etapa 2 (Capacidade Institucional);
- ✓ contatos complementares com alguns atores-chave nas ações previstas para o Plano, como INEA, IBAMA, LIGHT, CEDAE, SEDEC-RJ, SAAE-VR, ASDINQ, TRANSPETRO e CCR-Nova Dutra;

- ✓ eventos específicos nas Etapas 3 – Atividade 3.2 (Acordos e Cooperação) e 5 (Mobilização).

Além das atividades presenciais, foram realizados vários contatos por e-mail e telefone, para solicitação / validação de dados e informações complementares para subsidiar a presente análise, além de tratativas com os atores visando ao enriquecimento do trabalho, através da coleta de opiniões e sugestões.

A relação dos principais eventos e reuniões realizados durante a elaboração do Plano de Contingência é apresentada no Quadro 10.1.

Quadro 10.1: Listagem das principais reuniões e eventos realizados durante a elaboração do Plano.

Tipo de Evento / Reunião	Data	Etapa / Atividade	Local	Município	Finalidade
Reunião Técnica Inicial	02/04/13	1	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Balizamento inicial dos trabalhos
Reunião de Apresentação	27/05/13	1	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P1
Reuniões de Trabalho / Andamentos	07 a 09/08/13	2	Sede/Comitê Guandu (07/08) e demais locais (07 a 09/08)	Seropédica, entre outros	Discussão de andamentos – Etapa 2. Também foram efetuadas outras reuniões na mesma semana (INEA, SEDEC-RJ, ASDINQ, INEA-SOPEA, P.M. Volta Redonda)
Reuniões de Trabalho	Ago. a Nov./13	2	Diversos	Diversos	Contato direto com atores envolvidos no Plano
Reunião de Apresentação	29/01/14	2	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P2
Reuniões de Trabalho / Andamentos	11/03/14	3.2	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Discussão do conteúdo, número e formato das oficinas técnicas participativas e confirmação das datas
Reunião com CEDAE - ETA/Guandu	07/04/14	3.1	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Discussão e avaliação dos cenários mais significativos de risco; análise de percepção do risco pelos atores e aferição do papel dos mesmos nas ações de resposta
Reunião com Light	08/04/14	3.1	Escritório – LIGHT	Piraí	
Reuniões de Trabalho / Andamentos	09/04/14	3.1 e 3.2	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Confirmação e detalhamento do formato das oficinas, reforço de contatos com alguns atores-chave e discussão dos andamentos
Reunião com INEA/CIEM e SOPEA	09/04/14	3.1	Sede – INEA	Rio de Janeiro	Discussão e avaliação dos cenários mais significativos de risco; análise de percepção do risco
Reunião com CCR Nova Dutra	10/04/14	3.1	Escritório – CCR Nova Dutra	Seropédica	Percepção em relação a uma concessionária de rodovias e devido a ser a BR-116 aquela que mais tem registro de acidentes
Reunião com ASDINQ	10/04/14	3.1	Sede – ASDINQ / D.I. Queimados	Queimados	Percepção do setor industrial, especificamente sobre o D.I.
Reunião com SAAE-VR	10/04/14	3.1	ETA – SAAE-VR - Volta Redonda	Volta Redonda	Por ser uma concessionária com área de abrangência na bacia do rio Paraíba do Sul, a montante de Santa Cecília

Tipo de Evento / Reunião	Data	Etapa / Atividade	Local	Município	Finalidade
I Oficina Técnica Participativa	14/05/14	3.2	Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Seropédica	I Oficina Técnica Participativa da Atividade 3.2
II Oficina Técnica Participativa	26/05/14	3.2	Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Seropédica	II Oficina Técnica Participativa da Atividade 3.2
Reunião de Apresentação	27/05/14	3.1	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P3.1
Reunião de Apresentação	30/06/14	3.2	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P3.2
Reuniões de Trabalho / Andamentos	05/08/14	4	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação e discussão do primeiro esboço da redação das ações do Plano, bem como fechamento da itemização do produto final (P6)
Reunião com Light	05/08/14	4	Escritório – LIGHT	Piraí	Ações da LIGHT em situações de emergência; dinâmica de comunicação com o INEA, ANA, ONS etc.; questões relativas ao reservatório Ribeirão das Lajes; questões relativas à manutenção e aumento da segurança das estruturas e sistemas atuais
Reunião com CEDAE	05/08/14	4	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Ações da CEDAE em situações de emergência; dinâmica de comunicação com a LIGHT, INEA, ANA, ONS etc.; alternativas para o abastecimento de água em caso de interrupção parcial, de curto e de longo prazos, na operação da ETA-Guandu; questões relativas à manutenção, monitoramento e aumento da segurança das estruturas e sistemas atuais
Evento Técnico Participativo para discussão do Plano de Ações	20/08/14	4	Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Seropédica	Apresentação e discussão, bem como coleta de sugestões para a primeira versão completa do Plano de Ações – Etapa 4
Reunião de Apresentação	22/09/14	4	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P4
Evento de Mobilização	23 e 24/09/14	5	Instituto de Biologia - UFRRJ, além de dinâmica de campo em Seropédica e Nova Iguaçu (Transpetro e CEDAE)	Seropédica	Evento de Mobilização da Etapa 5, incluindo apresentações/palestras, discussões de dinâmica de campo (CEDAE e TRANSPETRO)
Reunião de Apresentação	29/10/14	5	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto P5
Reunião de Apresentação	10/12/14	6	Sede/Comitê Guandu	Seropédica	Apresentação do produto final (P6) para o GTA
Reunião de Apresentação	11/12/14	6	UFRRJ	Seropédica	Apresentação do produto final (P6) para a Plenária do Comitê Guandu

Fonte: DRZ (2013, 2014a, b, c, d, e).

## **11. RESPONSABILIDADES DOS ATORES E MATRIZES DE RESPONSABILIDADE**

Quanto aos atores envolvidos com os eventos acidentais, tem-se:

- ✓ Atores responsáveis e corresponsáveis: concentra-se uma alta responsabilidade pela gestão preventiva/corretiva de riscos aos proprietários das cargas de produtos perigosos, operadores logísticos, às concessionárias e órgãos públicos (rodovias, ferrovias e dutovias), cada qual respondendo por uma atribuição, como: condições da carga, do meio de transporte (veículo, locomotivas, dutos), dos condutores, condições das vias etc.;
- ✓ Atores impactados: concessionárias de água (principalmente a CEDAE, mas também SAAE Volta Redonda e Prefeitura de Mendes, quando se referir a estes municípios), além das populações que utilizam o abastecimento de água (também podem atingir outros usuários de água, como: comércio, serviços, indústrias etc.);
- ✓ Atores acionados para emergência e contingência: equipe PAE das empresas envolvidas e outros atores devidamente treinados, INEA (coordenação técnica), Defesas Civas/CBMERJ (coordenação operacional; no caso de acidentes com produtos perigosos, o envolvimento do GOPP); Polícias Rodoviárias/Ferrovárias; atores específicos (Transpetro, no caso de dutos; LIGHT, no caso de barragens e elevatórias; entre outros).

O Quadro 11.1 apresenta uma síntese das responsabilidades e atribuições de alguns dos principais atores envolvidos das situações de resposta a acidentes com produtos perigosos afetando as áreas de estudo.

Os Quadros 11.2 a 11.5 apresentam a matriz de responsabilidade consolidadas para casos de acidentes envolvendo os principais elementos-foco (dutos, ferrovias, rodovias e indústrias), com vazamento de produtos perigosos e risco aos bens a proteger e aos cursos d'água utilizados para abastecimento público. A matriz procura agrupar as ações segundo os processos de decisão tanto em termos da resposta aos acidentes propriamente ditos como de intervenções complementares específicas para proteção dos elementos de transposição e da ETA Guandu.

Quadro 11.1: Principais atores envolvidos em ações do Plano de Contingência.

Atores	Responsabilidades/atribuições
Empresas privadas envolvidas	Responsável objetiva/solidariamente pela carga sinistrada e pelos eventuais impactos ambientais negativos decorrentes (incluindo o transportador, expedidor, fabricante, destinatário e importador, se aplicável). A transportadora deverá ser comunicada imediatamente para providenciar socorro, transbordo da carga e mitigação dos impactos ambientais negativos, seja com equipes próprias ou terceirizadas.
Concessionárias	Se a rodovia está sob regime de concessão, sendo operada por grupo privado, a estrutura de apoio da concessionária a ser implantada e/ou existente, para emergências comuns deve contar com um Centro de Controle de Operações - CCO, sistema de atendimento emergencial com tempo de resposta programado, podendo ser este adaptado para um atendimento emergencial de acidentes com produtos perigosos. Um protocolo de atendimento deve ser desenvolvido incluindo a chegada da equipe especializada em atendimento emergencial com produtos perigosos ao local para as primeiras providências. Em seguida, deverá promover o isolamento da área em função da periculosidade do produto e executar todas as ações de prevenção e combate aos eventos contando com as entidades intervenientes do Plano da Rodovia. Procedimentos equivalentes ou específicos em casos de ferrovias concessionadas devem ser aplicados também.
PRF (rodovias federais) e BPRv (rodovias estaduais)	Tem a atribuição legal de efetuar o policiamento do tráfego nas rodovias; realizar intervenção direta e imediata nas ocorrências de acidentes de trânsito; acionar órgãos competentes; realizar operações policiais preventivas em toda malha viária e áreas lindeiras, visando à diminuição dos ilícitos penais e, em ações conjuntas com outros órgãos, à fiscalização de conformidades para o transporte de produtos perigosos.
CBMERJ e GOPP	As atribuições do CBMERJ são: serviços de prevenção e extinção de incêndios, de busca e salvamento, a realizar perícia de incêndio e a prestar socorros nos casos de inundações, desabamentos ou catástrofes, sempre que haja vítimas em iminente perigo de vida ou ameaça de destruição de haveres. Prestar apoio e combate operacional, principalmente no combate ao fogo, quando for necessário e, viabilizar as operações de resgate socorro às vítimas em quaisquer circunstâncias. Podem fazer o isolamento da área afetada. Seu Grupamento de Operações com Produtos Perigosos (GOPP) tem por missão fornecer suporte técnico e operacional às atividades típicas do CBMERJ, mais especificamente envolvendo produtos perigosos.
SEDEC(MI)/ SDEC-RJ e Defesas Cívicas Municipais	Tem por função coordenar as ações de defesa civil no plano nacional (SEDEC/MI) e estadual (SEDEC/RJ). Nos municípios, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) e Secretarias congêneres devem atuar efetivamente no atendimento dos eventos ocorridos no território de seu município. Adicionalmente, quando os desastres envolvem danos ambientais ou risco à população, participam do processo os órgãos ambientais, o CBMERJ, polícias rodoviárias e ambientais, assim como o próprio poluidor. A Defesa Civil, em conjunto com o CBMERJ, desempenha a Coordenação Operacional nos casos de acidentes. No caso municipal, atua conjuntamente com órgãos municipais nas áreas ambiental, de saúde, segurança ocupacional, obras, agricultura, saneamento etc.
INEA e SOPEA	O Serviço de Operações em Emergências Ambientais (SOPEA) do INEA tem por finalidade intervir em situações emergenciais que representam riscos ao meio ambiente, causados por eventos acidentais ocorridos em fontes ou atividades que manipulam substâncias químicas (incluindo produtos e resíduos perigosos) no Estado do Rio de Janeiro, nas mais diversas atividades e tipologias. Desempenha a função de Coordenação Técnica dos atendimentos a emergências ambientais, atuando conjuntamente com outros órgãos (Defesa Civil, CBMERJ, polícias, Prefeitura etc.). Por ser o INEA um órgão ambiental multifunção dentro de sua jurisdição, incluindo a gestão das águas, do ambiente, de processos de licenciamento e monitoramento ambiental, além de ações de fiscalização, desempenha um papel fundamental durante os atendimentos aos acidentes ambientais. Assim, o SOPEA atua em conjunto com outras unidades especializadas e de controle do INEA.
CEDAE	Cabe à CEDAE: monitorar a qualidade da água bruta captada; implementar as alterações na operação da captação da ETA; providenciar, seja com equipe própria ou terceirizada, mitigação de impactos de plumas de contaminação na água bruta; acionar o INEA, para as providências relativas às alterações no regime de operação da transposição e de reservatórios; aperfeiçoar mecanismo de controle de qualidade da água tratada em situações em que a água bruta tenha sido afetada por produtos perigosos; gerenciar o aproveitamento da reserva emergencial do reservatório de Ribeirão das Lajes, de modo a maximizar utilização durante a contingência.
LIGHT	Cabe à LIGHT implementar as alterações no regime de operação da transposição e dos reservatórios, em termos de redução (total/ parcial), aumento e retomada da vazão operacional padrão, mediante autorização prévia do ONS.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

Quadro 11.2: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - rodovias.

<p>FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA EM RODOVIAS</p> <p><b>LEGENDA</b></p> <p>XXX Atores      Interação entre atores      Principais atores envolvidos          YYY Ações      Interação entre ações</p> <p>(1): No caso de rodovias não concessionadas, acionar DER-RJ (rodovias estaduais) ou DNIT (rodovias federais).</p>	O que?	Quem?	Quando?
	Acionar a equipe de emergência da Concessionária / DER-RJ / DNIT ou a Polícia Rodoviária, CBMERJ.	População, transportador, CCO da Concessionária / DER-RJ / DNIT.	Ao constatar o acidente.
	Isolamento da pista e sinalização rodoviária de emergência.	Polícia Rodoviária ou Concessionária / DER-RJ / DNIT.	Ao chegar ao local do acidente.
	Resgatar vítimas e prestar primeiros socorros.	CBMERJ ou Equipe médica da Concessionária / DER-RJ / DNIT ou de atendimento a emergências.	
	Avaliar o cenário acidental e se envolve produto perigoso.	Polícia Rodoviária, Concessionária / DER-RJ / DNIT ou o primeiro a chegar ao local, que tenha treinamento para esta avaliação inicial.	
	Acionar os demais órgãos envolvidos, no caso de vazamentos.	Aquele que primeiro chegar ao local.	Ao constatar vazamento de produto perigoso com risco à população ou ao meio ambiente.
	Acionar a Empresa de Pronto Atendimento a Emergência - EPAE, se envolver produtos perigosos.	Transportador ou Concessionária / DER-RJ / DNIT (no caso de omissão ou demora do transportador).	
	Acionar o GOPP, se envolver produtos perigosos, ou houver dúvidas sobre esta identificação.	GOPP.	
	Recolher produto vazado e solo contaminado.	EPAE da Concessionária / DER-RJ / DNIT, GOPP, LIGHT, CEDAE.	Ao constatar vazamento para água.
	Recolher produto vazado para cursos d'água / corpos d'água (se insolúvel).	EPAE da Concessionária / DER-RJ / DNIT, GOPP, LIGHT, CEDAE.	
	Informar à ANA da necessidade de fechar ou abrir comportas das barragens e/ou interromper elementos de transposição (como elevatórias), caso necessário.	SEA / INEA.	
	Informar o ONS da necessidade de alteração no regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.).	ANA.	Assim que acionada pela SEA / INEA.
	Autorizar a LIGHT a alterar o regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	ONS.	Assim que acionado pelo ANA.
	Executar a alteração do regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	LIGHT.	Assim que autorizado pelo ONS.
	Remover os veículos e limpar a pista.	EPAE da Concessionária / DER-RJ / DNIT.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (pista, solo e estruturas).
	Liberar a pista ao tráfego.	Concessionária / DER-RJ / DNIT ou Polícia Rodoviária.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência e limpeza da pista.
	Retomar a captação da ETA.	Concessionária de Água.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (corpos d'água e estruturas).
	Remediar solo, águas, sedimentos e biota contaminados.	Equipe da Concessionária / DER-RJ / DNIT ou empresa contratada.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

Quadro 11.3: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - dutovias.

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA EM DUTOVIAS		O que?	Quem?	Quando?
		Acionar a equipe de emergência da TRANSPETRO.	TRANSPETRO (Centro Nacional de Controle de Oleoduto - CNCO ou equipe de inspeção de faixa de dutos), população etc.	Ao constatar indício de vazamento no duto.
		Avaliar a magnitude do acidente e dos danos (reais e potenciais).	Equipe de inspeção de faixa de dutos.	Ao chegar ao local.
		Acionar a Equipe de Pronto Atendimento a Emergência - EPAAE da TRANSPETRO e demais recursos (incluindo Plano de Resposta a Emergência - PRE, Centros de Defesa Ambiental - CDA - Petrobras, e Centros de Resposta a Emergências - CRE).	TRANSPETRO (Centro Nacional de Controle de Oleoduto - CNCO).	Ao constatar vazamento de produto perigoso com risco à população ou ao meio ambiente.
		Acionar os demais órgãos envolvidos.	Primeiro chegar ao local, entre: TRANSPETRO, SOPEA/INEA, Defesa Civil, CEDAE.	
		Acionar o GOPP.	TRANSPETRO, INEA, Defesa Civil, CBMERJ, CEDAE.	
		Resgatar vítimas e prestar primeiros socorros.	Equipe médica TRANSPETRO, SEDEC e ou CBMERJ.	
		Isolar a área.	EPAAE da TRANSPETRO ou CBMERJ.	
		Recolher produto vazado (solo).	EPAAE da TRANSPETRO.	Ao constatar vazamento para água.
		Recolher produto vazado para cursos d'água / corpos d'água (se insolúvel).	EPAAE da TRANSPETRO, GOPP, LIGHT, CEDAE.	
		Informar à ANA da necessidade de fechar ou abrir comportas das barragens e/ou interromper elementos de transposição (como elevatórias), caso necessário.	SEA / INEA.	Ao constatar a necessidade de intervenção da LIGHT.
		Informar o ONS da necessidade de alteração no regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.).	ANA.	Assim que acionada pela SEA / INEA.
		Autorizar a LIGHT a alterar o regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	ONS.	Assim que acionado pelo ANA.
		Executar a alteração do regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	LIGHT.	Assim que autorizado pelo ONS.
		Efetuar ações de limpeza e descontaminação de equipamentos e estruturas.	EPAAE da TRANSPETRO, LIGHT, CEDAE.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (solo, pista e estruturas).
		Liberar a área afetada.	INEA, CBMERJ, GOPP, TRANSPETRO.	Depois de encerrada a resposta à emergência.
		Retomar a captação da ETA.	Concessionária de Água.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (corpos d'água e estruturas).
		Remediar solo, águas, sedimentos e biota contaminados.	Equipe da TRANSPETRO ou empresa contratada.	Depois de encerrada a resposta à emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

Quadro 11.4: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - ferrovias.

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO EMERGÊNCIA EM FERROVIAS		O que?	Quem?	Quando?
		Acionar a equipe de emergência da concessionária.	CCO da concessionária, INEA, CEDAE, população etc.	Ao constatar o acidente.
		Acionar os demais órgãos envolvidos.	CCO da concessionária, INEA.	
		Acionar a Empresa de Pronto Atendimento a Emergência - EPAE.	CCO da concessionária.	
		Avaliar a magnitude do acidente e dos danos (reais e potenciais), sobretudo diesel das locomotivas.	Equipe de emergência da concessionária, EPAE da concessionária, INEA.	Ao chegar ao local do acidente.
		Resgatar vítima e prestar primeiros socorros.	Equipe de emergência da concessionária, Equipe de Pronto Atendimento a Emergência - EPAE da concessionária, CBMERJ.	
		Isolar a área.	Polícia Ferroviária, equipe da concessionária ou CBMERJ.	
		Acionar o GOPP.	CBMERJ.	Ao constatar vazamento de produto perigoso com risco à população ou ao meio ambiente.
		Realizar a primeira resposta contendo eventual vazamento / derramamento de produto perigoso.	Equipe da concessionária, SOPEA/INEA, CBMERJ/GOPP.	
		Recolher produto vazado.	Equipe da concessionária, EPAE.	
		Recolher produto vazado e solo contaminado.	EPAE da TRANSPETRO, GOPP, LIGHT, CEDAE.	Ao constatar vazamento para água.
		Recolher produto vazado para cursos d'água / corpos d'água (se insolúvel).	EPAE da TRANSPETRO, GOPP, LIGHT, CEDAE.	
		Informar à ANA da necessidade de fechar ou abrir comportas das barragens e/ou interromper elementos de transposição (como elevatórias), caso necessário.	SEA / INEA.	
		Informar o ONS da necessidade de alteração no regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.).	ANA.	Assim que acionada pela SEA / INEA.
		Autorizar a LIGHT a alterar o regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	ONS.	Assim que acionado pelo ANA.
		Executar a alteração do regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	LIGHT.	Assim que autorizado pelo ONS.
		Remover as composições e limpar / descontaminar equipamentos e estruturas.	EPAE da Concessionária.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (pista, solo e estruturas).
		Liberar a pista ao tráfego.	Concessionária ou Polícia Ferroviária.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência e limpeza da pista.
		Retomar a captação da ETA.	Concessionária de Água.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (corpos d'água e estruturas).
		Remediar solo, águas, sedimentos e biota contaminados.	Equipe da concessionária ou empresa contratada.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.



Quadro 11.5: Matriz de responsabilidades para acidentes com produtos perigosos - indústrias.

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA EM INDÚSTRIAS	O que?	Quem?	Quando?
	Acionar a equipe de emergência da indústria.	Indústria e seus colaboradores, população, SOPEA/INEA ou órgãos municipais (Meio Ambiente, Defesa Civil etc.).	Ao constatar indício de vazamento de produtos perigosos ou de águas residuárias/ efluentes contaminados, além de outras tipologias acidentais (explosões, fogo, reações químicas adversas etc.).
	Acionar os demais órgãos envolvidos.	Equipe de emergência da indústria, SOPEA/INEA ou Defesa Civil.	
	Acionar a Empresa de Pronto Atendimento a Emergência - EPAE.	Equipe de emergência da indústria, EPAE contratada e ou INEA/SOPEA.	
	Avaliar a magnitude do acidente e dos danos (reais e potenciais).	Equipe de emergência da indústria, EPAE contratada e ou INEA/SOPEA.	
	Acionar o GOPP, se envolver produtos perigosos, ou houver dúvidas sobre esta identificação.	INEA, Defesa civil, CBMERJ ou qualquer dos acima citados.	
	Isolar a área.	Equipe de emergência da indústria, EPAE contratada, SOPEA/INEA, CBMERJ e/ou Secretaria Municipal de Meio Ambiente.	Ao chegar ao local do acidente.
	Resgatar vítimas e prestar primeiros socorros.	Equipe médica da indústria, SEDEC e ou CBMERJ.	
	Realizar a primeira resposta ao acidente.	Equipe de emergência da indústria ou da EPAE contratada.	Ao constatar vazamento para piso / solo.
	Recolher produto vazado (piso e solo).	Equipe de emergência da indústria ou da EPAE contratada.	
	Recolher produto vazado para cursos d'água / corpos d'água (se insolúvel).	EPAE da Concessionária / DER-RJ / DNIT, GOPP, LIGHT, CEDAE.	Ao constatar vazamento para água
	Informar à ANA da necessidade de fechar ou abrir comportas das barragens e/ou interromper elementos de transposição (como elevatórias), caso necessário.	SEA / INEA.	Ao constatar a necessidade de intervenção da LIGHT.
	Informar o ONS da necessidade de alteração no regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.).	ANA.	Assim que acionada pela SEA / INEA.
	Autorizar a LIGHT a alterar o regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	ONS.	Assim que acionado pelo ANA.
	Executar a alteração do regime de operação das UHEs e elementos associados (barragens, elevatórias etc.), seja para suspender ou reativar.	LIGHT.	Assim que autorizado pelo ONS.
	Efetuar ações de limpeza e descontaminação de equipamentos e estruturas.	Equipe de emergência da indústria.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (piso, solo e estruturas).
	Liberar a área afetada.	INEA, CBMERJ, GOPP.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência e limpeza da área.
	Retomar a captação da ETA.	Concessionária de Água.	Após a contenção e retirada de produto envolvido no acidente (corpos d'água e estruturas).
	Recuperar/remediar solo contaminado (considerar também: águas, sedimentos, biota).	Equipe da indústria ou empresa contratada.	Depois de encerrada a operação de resposta à emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

Os postos de atendimento, apoio e/ou fiscalização das concessionárias (CCR Nova Dutra e ACCIONA), polícias rodoviárias (PRF e BPRv), CBMERJ (Destacamentos e Grupamentos dos Bombeiros) e GOPP (Grupamento de Operações com Produtos Perigosos do CBMERJ), além das Superintendências Regionais do INEA e a sede do Comitê Guandu são apresentados no Plano.

Além dos atores mencionados no Quadro 11.1, outros podem estar envolvidos, como a TRANSPETRO (e suas estruturas de apoio, próprias ou terceirizadas) no caso de acidentes com dutos, e as indústrias em suas dependências e arredores.

O INEA possui seu escritório matriz no Centro do Rio de Janeiro. A parte operacional do SOPEA (Serviço de Operações em Emergências Ambientais do INEA) e o registro histórico de acidentes localizam-se no escritório em Ramos, também no município do Rio de Janeiro. As duas Superintendências Regionais do INEA com atendimento às áreas de estudo no Plano são: da Baía de Sepetiba (SUPSEP), com atuação na RH II - Região Hidrográfica Guandu e escritório regional em Itaguaí; e a do Médio Paraíba do Sul (SUPMEP), com atuação na RH III - Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul e escritório regional em Volta Redonda. O Comitê Guandu, bem como a Unidade Descentralizada 6 (UD6 - Guandu), tem escritório no Prédio da Reitoria da UFRRJ, em Seropédica.

Como parte de suas atribuições, o SOPEA/INEA tem participação nos seguintes planos de emergência: Plano de Emergência da Baía de Guanabara - PEBG, Plano de Área da Baía de Guanabara - PABG, PAM de Emergência de Duque de Caxias, Processo APELL Campos Elíseos, PAM de Jacarepaguá, PAM da Costa Verde, PAM da AEDIN (Santa Cruz), PAM de Belford Roxo, PEM RIO Plano de Emergências da Cidade do Rio de Janeiro, Plano de Emergência da Ilha do Governador, Plano de Emergência da Bacia do Rio Paraíba, Plano de Emergência do Estado do Rio de Janeiro (DGDEC), Plano de Emergência de Angra dos Reis, além do P2R2 (Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida às Emergências Ambientais com Produtos Perigosos) e do P2R2 estadual.

Vale ainda o registro da operação, de 1989 a 1998, do Plano Pare (Plano de Contingência Regional de Atendimento a Acidentes no Transporte de Produtos Químicos Perigosos), que atendia acidentes com produtos perigosos ao longo da

Rodovia Presidente Dutra, posteriormente desativado quando da concessão da operação dessa rodovia. O Plano Pare consistia em um Protocolo de Intenções entre a FEEMA (atual INEA) e sete indústrias da bacia do Paraíba do Sul (Bayer, Cyanamid Química do Brasil, Du Pont do Brasil, Clariant, Companhia Siderúrgica Nacional - CSN, Refinaria de Manguinhos e White Martins), as quais contribuíam com tecnologia e recursos para o atendimento a emergências na rodovia das bacias da baía de Guanabara e do rio Paraíba do Sul, principalmente ao longo da Via Dutra.

Segundo STRAUCH (2004), à época do Plano PARE, a rodovia foi dividida em sub-trechos, nos quais uma ou mais empresas apoiavam a resposta a acidentes:

- ✓ Da Avenida Brasil ao Reservatório de Ponte Coberta (Paracambi): Bayer, White Martins e Refinaria de Manguinhos;
- ✓ Do Reservatório de Ponte Coberta até o alto da Serra das Araras (sentido Rio-São Paulo, pista de subida): Bayer, White Martins e Refinaria de Manguinhos;
- ✓ Do alto da Serra das Araras até o reservatório de Ponte Coberta (sentido São Paulo- Rio, pista de descida): CSN;
- ✓ Do alto da Serra das Araras até a cidade de Volta Redonda: Du Pont e a CSN;
- ✓ De Volta Redonda a Barra Mansa (Floriano): Du Pont;
- ✓ De Barra Mansa (Floriano) à divisa com São Paulo: Clariant e a Cyanamid.

Segundo dados do Serviço de Controle de Poluição Acidental, entre 1989 e 1998, foram realizados 155 atendimentos, com 141 participações do Plano PARE (STRAUCH, 2004).

Da mesma forma, o Plano de Emergência das Bacias do Guandu e Paraíba do Sul (FEEMA, 1985) também abordou a emergência ambiental nas áreas de estudo.

## **12. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E CARÊNCIAS ENCONTRADAS**

No Estado do Rio de Janeiro e nas áreas estudadas pelo Plano de Contingência, o transporte de produtos perigosos – notadamente em rodovias - representa a maior parcela de atendimentos a emergências realizadas pelo setor de emergências do INEA (SOPEA). Neste contexto, é fundamental que sejam tomadas providências com vistas a reduzir o risco de contaminação ambiental devido a este tipo de acidente.

A área considerada de maior risco é atrelada à rodovia BR-116 no trecho da Serra das Araras (notadamente na pista de descida), que concentra o maior número de registros (associados a um conjunto de fatores, que vão da imprudência do motorista; declive acentuado do terreno; traçado inadequado da rodovia, com muitas curvas fechadas e trechos perigosos; grande quantidade de tráfego e de cargas perigosas transportadas) e por situar-se nos arredores do ribeirão das Lajes (reservatório Ponte Coberta e afluentes da margem esquerda).

Para citar um exemplo, em 02 de abril de 2014, no km 222 da pista de descida da BR-116, ocorreu um tombamento de carreta transportando biodiesel (mistura de 68% de sebo animal e 32% de óleo de soja) – classe 9 (n. ONU 3082; n. de risco 90), com óbito do condutor, e impactos ambientais negativos ao solo, vegetação e cursos d'água, inclusive vindo a atingir o reservatório de Ponte Coberta. Houve vazamento de cerca de 30.000-35.000 L a partir de tanque avariado.

Parte do material foi recuperado ou contido através de uma série de medidas adotadas, desde a pista, canaletas de drenagem até nos cursos d'água (com frentes em Ponte Coberta e próximo à captação da ETA-Guandu). Para tanto, foram mobilizados diversos atores, sob coordenação do INEA-SOPEA, incluindo: CCR Nova Dutra (concessionária), CEDAE, LIGHT (UHE Pereira Passos), GOPP, GAM (Grupamento Aero Móvel da PMRJ), CSN, SUATRANS COTEC (contratada pela transportadora Monte Carlo) e INEA-SUPMEP (INEA, 2014a).

Os dados disponíveis indicam que nos últimos 30 anos têm ocorrido diversos acidentes neste trecho, o qual deve ser priorizado em ações preventivas e de emergência do Plano de Contingência. Além de alavancar ações que visem acelerar a elaboração de um novo traçado para este trecho da rodovia (projeto existe, inclusive), medidas de fiscalização (incluindo controle de conformidades necessárias ao transporte de produtos perigosos, controle de velocidade – via radares, lombadas eletrônicas etc. -, possibilidade de limitação do transporte de produtos e resíduos perigosos à noite e em condições de tempo ruins), de alerta (inclusive com placas alusivas a punições decorrentes de crimes ambientais) e de conscientização (placas indicativas de áreas de mananciais, programas de educação ambiental e iniciativas de conscientização, como o programa “Olho vivo na estrada”, instituído pela ABIQUIM em parceria com a ABICLOR e apoio de outras entidades).

Além disso, os riscos de acidentes são reduzidos caso o atendimento emergencial seja realizado de forma rápida e eficiente, sendo necessário o bom preparo dos atores de preferência locais envolvidos nessas situações.

Órgãos como o INEA-SOPEA e o GOPP apresentam corpo técnico e estrutura para atendimentos, mas estão sob constante pressão, pelas diversas demandas no Estado como um todo, necessitando de reforço em suas equipes e aprimoramento contínuo de treinamento e equipamentos.

Ainda quanto ao SOPEA-INEA, os acidentes ambientais são registrados em relatórios de acidentes arquivados ainda apenas em meio físico, em suas instalações em Ramos. Assim, não existe uma base digital sistemática e detalhada destes registros, o que é um dos pontos frágeis que demanda aprimoramento.

Na concepção atual de interação entre os atores, o INEA tem por função a coordenação técnica dos atendimentos a acidentes e emergências ambientais, atuando conjuntamente com outros atores, como a Defesa Civil, as Polícias Rodoviárias (PRF, BPRV), a Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente (DPMA), o Corpo de Bombeiros (CBMERJ) e o GOPP. Já a coordenação operacional do atendimento cabe à Defesa Civil/Corpo de Bombeiros, sendo fundamentais no atendimento a emergências. Ao Corpo de Bombeiros, em conjunto com a Defesa Civil, cabem realizar ações como evacuar a área, extinguir o fogo (caso exista), e de salvar as vidas humanas.

O Corpo de Bombeiros apresenta seu grupamento especializado (GOPP), que desempenha, assim como o SOPEA, um excelente papel, mas é apenas um grupamento para atender ao Estado todo.

Deve-se observar que boa parte das defesas civis estão mais preparadas para acidentes naturais ou naturais induzidos pela ação antrópica (movimentação de massa, inundações, problemas geotécnicos etc.), não sendo seu foco principal, pelo menos até o presente, as situações envolvendo acidentes com produtos perigosos.

No caso da Defesa Civil Estadual, seu grande preparo e experiência, inclusive prática em resposta a situações muito críticas vivenciadas em anos anteriores (como os casos em Angra dos Reis, Região Serrana, Niterói/Morro do Bumba, entre outros), deve ser aproveitada com uma participação bastante ativa neste Plano de Contingência.

Visando uma resposta mais rápida em caso de acidentes, algumas questões se colocam, como aprimoramento de estruturas locais, inclusive com kits e equipamentos de emergência, montagem de pontos regionais com equipes em *stand-by*, eventualmente com participação de empresas especializadas contratadas, visando resposta mais eficiente e mitigar situações de vazamento de produtos e resíduos perigosos, que possam atingir os cursos d'água e o ambiente. Neste sentido, tanto as concessionárias, quanto as estruturas locais (Corpo de Bombeiros – destacamentos e grupamentos locais/regionais, Defesa Civil Municipal/COMDECs) necessitam de aprimoramento.

Chama atenção ainda o caráter mais precário das rodovias sem concessão, visto que todos os órgãos com algum tipo de responsabilidade (BPRv, DNIT no caso de rodovias federais e DER-RJ no caso de rodovias estaduais) não apresenta equipes, equipamentos e treinamento especializado para os atendimentos, sendo que nelas também trafegam veículos transportando produtos e resíduos perigosos (dados do DNIT) e ocorrem acidentes envolvendo os mesmos (dados do INEA).

Dos municípios situados nas áreas estudadas, apenas Volta Redonda apresenta um órgão devidamente equipado e atuante de forma integrada (CIOSP), com pessoal e treinamento, e mesmo assim, recorrem, dentro do perfil interativo-participativo nas situações de acidentes, ao auxílio do SOPEA/INEA, CBMERJ/GOPP e ao apoio da CSN. Assim, é necessário melhor aparelhar e treinar as estruturas locais.

Ainda no âmbito municipal, não há unidades locais do CBMERJ em alguns municípios: Engenheiro Paulo de Frontin, Japeri, Mendes, Pinheiral, Queimados, Rio Claro e Seropédica.

O IBAMA, órgão federal, tem atuação no Rio de Janeiro mais voltada nas áreas de petróleo e gás e nuclear, bem como em casos de grandes impactos em rios de dominialidade federal (como o rio Paraíba do Sul) e, por isso, seu registro de acidentes é mais limitado. No entanto, se compararmos os registros de acidentes do IBAMA com os do INEA, há alguns casos que estão em ambas as bases de dados e outros que estão apenas em uma ou outra base. Assim, há a necessidade de maior interação entre estes órgãos para, de preferência, a construção de uma base única, sistematizada, detalhada, digital e georreferenciada de dados, com fácil acesso.

Há outras bases de dados de acidentes (concessionárias, polícias etc.), de menor acessibilidade ou foco não especializado, e ainda o registro do transporte das cargas (como o registro de rotas do DNIT e o Sistema Nacional de Transporte de Produtos Perigosos, em processo de consulta pública/implantação pelo IBAMA).

Ainda quanto às bases de dados – aqui não se referindo somente a acidentes -, mas bases digitais cartográficas, de uso do solo e principalmente de fontes de poluição (notadamente quanto aos elementos-foco), a experiência nas Etapas 2 a 4 deste Plano indica que há problemas de acessibilidade, consistência e nível de detalhe. Isso requer um aprimoramento de cadastros, inventários e diagnósticos, de tal forma que os futuros gestores do Plano de Contingência tenham bases mais adequadas como subsídio à tomada de decisão.

Citam-se ainda diversos estudos que estão sendo efetuados simultaneamente (PERHI, Plano Integrado de Recursos Hídricos/PIRH – Paraíba do Sul, Planos Municipais de Saneamento, Estudos de Macrometrópole ou Regiões Metropolitanas etc.), que por um lado mostram um lado positivo, mas que geram uma dificuldade a mais, uma vez que nem sempre são bases de dados correlacionáveis ou mesmo acessíveis. Assim, há a necessidade de interagir (e dialogar) e integrar os diversos planos ou levantamentos – isso passa tanto pela avaliação de uma ferramenta de integração entre planos, quanto iniciativas como o “Observatório da Bacia”.

Além desses instrumentos (cadastros, planos etc.), há necessidade de se incentivar estudos e pesquisas em áreas de modelagem hidrológica e de transporte de poluentes, simulações de cenários, indicadores ambientais e monitoramento.

Grandes empresas, como a CSN, a Petrobras Distribuidora e a TRANSPETRO (o mesmo podendo se aplicar àqueles empreendimentos situados a jusante das áreas estudadas – polo de Santa Cruz, Itaguaí etc.), e termelétricas situadas nas áreas estudadas e arredores, estão entre as principais empresas poluidoras e, algumas delas, também grandes usuários de água. Possuem, na maioria dos casos, equipes treinadas e equipamentos para o atendimento a acidentes que ofereçam risco aos corpos hídricos, portanto, recomenda-se seu maior envolvimento nas ações do Plano de Contingência, somando esforços e recursos para as situações de emergência, além de seu papel em medidas de controle e monitoramento da poluição ambiental.

As situações de acidentes relatadas anteriormente são resultado tanto das falhas de infraestrutura, de conscientização e treinamento/capacitação, quanto de falhas no modelo de modais/transportes, muito concentrado em rodovias. O aprimoramento desta realidade dar-se-á tanto pela execução de ações propostas pelo Plano de Contingência, quanto de participação de empresas (transportadoras, fabricantes, potenciais poluidores, inclusive), execução de políticas públicas, aprimoramento das parcerias e interações entre os atores envolvidos.

Em se tratando de acidentes envolvendo produtos perigosos, as situações particulares de cada produto requerem, em caso de acidente, um alto grau de capacitação para o pronto atendimento no momento do acidente. Sendo assim, apesar de indispensável, o envolvimento dos órgãos públicos ambientais e de segurança não é suficiente, sendo decisivos os papéis do fabricante, da empresa proprietária do material transportado e da transportadora em medidas preventivas e corretivas.

Por fim, cita-se o elevado grau de complexidade do objeto deste Plano de Contingência, envolvendo um emaranhado de elementos-foco (sendo os principais, representados por rodovias, indústrias, dutos e ferrovias) e respectivas situações específicas de poluição acidental; a proximidade de cursos d'água usados para abastecimento destes elementos-foco; os sistemas de transposição de água, reservatórios e barragens, inclusive com interfaces com outros sistemas (recursos hídricos, setor energético etc.); a responsabilidade por focar na maior ETA do mundo e no abastecimento de mais de 80% da Região Metropolitana do Rio de Janeiro; e a grande quantidade de atores envolvidos, de diversas áreas de atuação, com diferentes níveis de esclarecimento e capacitação.

### **13. POSSIBILIDADES DE ACORDOS E COOPERAÇÕES ENTRE ATORES**

O Plano de Contingência apresenta definições, características e aplicabilidade, além da legislação vigente sobre os instrumentos Convênio, Termo de Cooperação e Termo de Cooperação Técnica.

Uma minuta de Termo de Cooperação Técnica foi proposta pelo “Plano Associativo de Prevenção e Combate às Queimadas e Incêndios Florestais” (TECNOGEO, 2012), envolvendo atores comuns ao Plano de Contingência, como o



Comitê Guandu, o INEA, a Defesa Civil Estadual, o CBMERJ, o IBAMA, prefeituras municipais, entre outros, e foi considerada a figura jurídica mais adequada à condição daquele Plano Associativo.

As formas anteriores de arranjo cooperativo, embora interessantes e aplicáveis, apresentam um problema de ordem prática no curto prazo, que é a dificuldade de sua viabilização e normalmente grande tempo necessário para sua formalização, devido a problemas burocráticos e grande grau de complexidade jurídico-institucional no Brasil, considerando-se ainda a expressiva quantidade de atores que a serem envolvidos pelo Plano de Contingência. Assim, devem ser trabalhadas em médio prazo, notadamente na facilitação da ação entre dois ou mais atores.

Outras maneiras de se formalizar interações entre os atores envolvidos seriam:

- ✓ criação de uma Câmara Técnica dentro do próprio Comitê Guandu (possibilidade prevista em seu Regimento);
- ✓ formação de Grupo de Trabalho dentro de uma Câmara Técnica já existente no Comitê Guandu;
- ✓ a formação de um Grupo com foco nas áreas de abrangência, objetivos e foco do Plano de Contingência, dentro do P2R2 Estadual – lembrando que a Deliberação CE-P2R2 n° 01, de 18 de agosto de 2008, que “aprova o regimento interno da Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos” prevê as seguintes possibilidades: Núcleo de Plano de Ação de Emergência; Núcleo de Suporte Técnico; Núcleo de Atendimento; Núcleo de Fiscalização; e Grupos de Trabalho (CE-P2R2, 2008).

Segundo consultas efetuadas, a criação de uma Câmara Técnica dentro do Comitê Guandu, embora prevista regimentalmente, não é uma boa alternativa, visto que somente membros do Comitê de Bacia podem compor estas câmaras e se sabe que nem todos os principais atores envolvidos neste Plano são ou serão membros do comitê, o que potencialmente empobreceria sua composição, para os objetivos do Plano de Contingência. Ademais, a hipótese de formação de um Grupo de Trabalho dentro de uma Câmara Técnica também se enfraquece, pela carência de instrumentos

eficazes e eficientes de regulação ou formalização para este tipo de interação, com risco de não efetividade e dispersão.

Considerando-se as discussões nas reuniões de trabalho (AGEVAP/Comitê Guandu) e nas Oficinas Técnicas Participativas (maio/2014), verificou-se que em termos práticos, para a realidade atual, é inviável a criação hoje de um Comando Unificado (embora esta ideia seja plausível e deva ser buscada a médio e longo prazos), específico para o Plano de Contingência Guandu, visto que as principais instituições envolvidas (aí se incluindo o INEA-SOPEA, o CBMERJ, o GOPP, a Defesa Civil, entre outras) já estão sob enorme pressão pelas grandes demandas de atendimento e suas demais atribuições, com abrangência em todo estado. Assim, a solução consensual apontada foi o fortalecimento da proposição de um Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT) do Plano de Contingência, com uso das instituições e estruturas já existentes e seu fortalecimento (individual por ator e na interação entre eles), possibilidade amadurecida ao longo dos trabalhos de elaboração do Plano. Em paralelo, deve-se efetuar a celebração de convênios, cartas de intenção ou outras formas de arranjo específico entre dois ou mais atores, facilitando sua interação.

#### **14. ANÁLISE DE RISCO**

O objetivo do processo de avaliação de riscos é fornecer informações, amparadas em evidências e análises, para tomar decisões embasadas sobre como tratar riscos específicos e como selecionar entre opções para tal (ABNT, 2012).

Tipicamente, um processo de gerenciamento de riscos pode ser representado pela Figura 14.1.

O foco foi o processo de avaliação de risco, utilizada para subsidiar a elaboração deste Plano de Contingência para Abastecimento de Água. No entanto, devido à inexistência de uma base de dados e informações suficientes para a análise de tolerabilidade ao risco, este processo de avaliação de risco levou em conta critérios semiquantitativos de risco, bem como sua interpretação à luz da realidade das áreas estudadas, incluindo cenários de poluição acidental atrelados aos elementos-foco, e à percepção dos principais atores envolvidos.

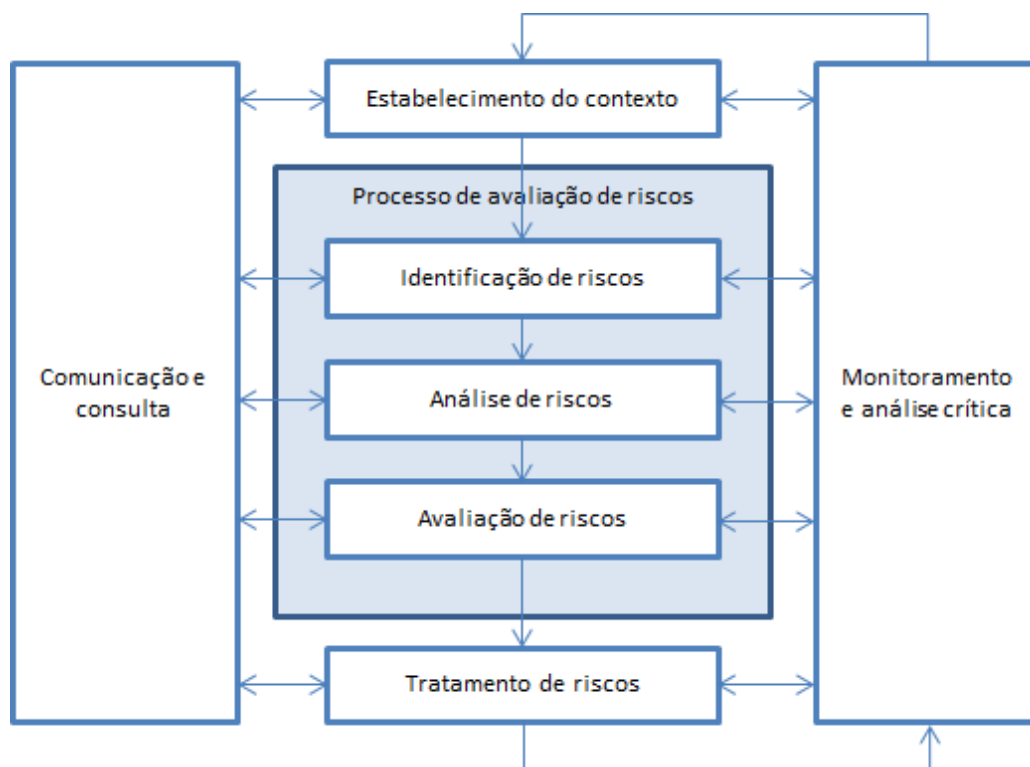


Figura 14.1: Processo de gerenciamento de riscos. Fonte: ABNT (2012).

O Plano de Contingência deve ser elaborado visando prevenir, eliminar e mitigar o comprometimento da qualidade e a perda de quantidade das águas nas áreas estudadas em decorrência de acidentes tecnológicos (incluindo-se derramamentos acidentais ou falhas ou rupturas nos sistemas de transposição ou de aproveitamento energético). Dessa forma, devem ser identificados os cenários acidentais que possam afetar o abastecimento de água. Não são foco deste estudo os cenários de excesso ou escassez hídrica associada a situações como inundações, secas, chuvas concentradas, entre outros; no entanto, este Plano sugere ações no espectro quantitativo, a partir das constatações obtidas no levantamento de dados e informações de cenários futuros. Eventualmente o aspecto quantitativo estará presente em um ou outro cenário deste Plano.

A análise de riscos, neste estudo, foi executada em duas etapas, sendo uma qualitativa e outra semiquantitativa (Figura 14.2).

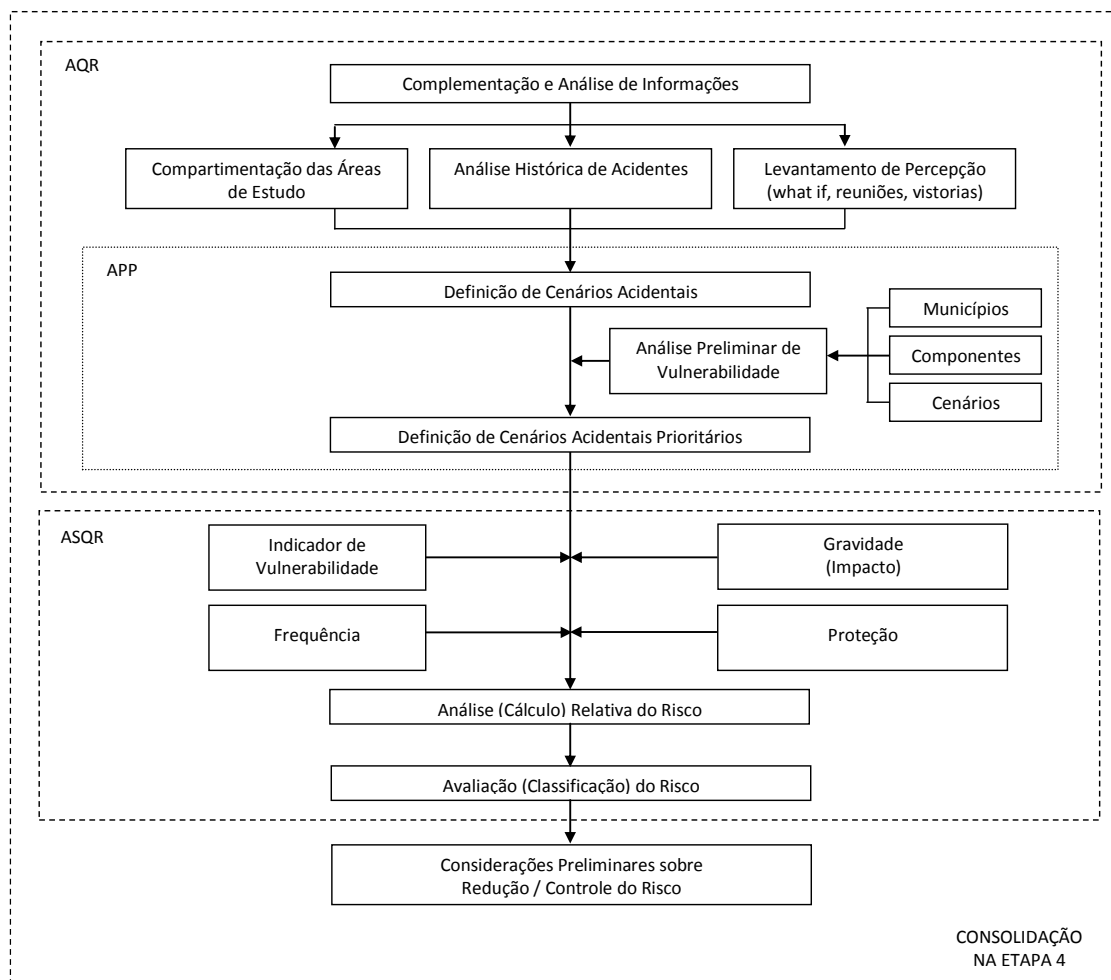


Figura 14.2: Metodologia de análise de riscos. APP: Análise Preliminar de Perigos; AQR: Análise Qualitativa de Risco; ASQR: Análise Semiquantitativa de Risco.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

O objetivo da análise qualitativa de risco foi identificar os cenários acidentais mais significativos (severidade ao abastecimento público considerada crítica a catastrófica) para posterior detalhamento na parte semiquantitativa (quanto aos parâmetros de frequência / probabilidade, vulnerabilidade do componente e magnitude do impacto, bem como as capacidades contingenciais preexistentes e o tempo de repercussão do evento na ETA Guandu). A análise de riscos considerou as três áreas e gerou considerações e recomendações preventivas, baseadas nas reuniões, verificações de campo e experiência profissional.

Na APP – Análise Preliminar de Perigos, após a identificação dos cenários acidentais e principais fragilidades (Figura 14.3), foi feita uma avaliação qualitativa da severidade (ou magnitude) das respectivas consequências do evento acidental considerado para o abastecimento público. Essa avaliação qualitativa foi feita por meio do estabelecimento de categorias de severidade - Quadro 14.1.

Quadro 14.1: Categorias de severidade das consequências dos cenários acidentais para o abastecimento público.

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição / Características</b>
I	Desprezível	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nenhum dano ou dano não mensurável na disponibilidade do recurso hídrico para fins de abastecimento público, seja da ETA Guandu ou de outras captações. Situações facilmente contornáveis com os recursos disponíveis.</li> </ul>
II	Marginal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pequena redução da disponibilidade hídrica, passível de gerenciamento de curto prazo para reverter a situação, não gerando limitações à captação/tratamento da ETA Guandu.</li> <li>Interrupção temporária de qualquer um dos elementos de transposição, mas sem impactar na disponibilidade hídrica para captação/ETA Guandu, por ser gerenciável via reservação intermediária de suprimento de água (reservatórios Santana, Vigário e ou Ponte Coberta, além da disponibilidade hídrica proveniente do Alto e Médio curso da bacia do Rio Pirai).</li> <li>Danos em componentes entre a captação e a ETA Guandu passíveis de serem recuperados com os recursos disponíveis, sem afetar o tratamento de água pela ETA Guandu, mas limitando parcialmente sua capacidade por curto período.</li> <li>Limitação de curto prazo em outras captações para abastecimento público (além da ETA Guandu).</li> </ul>
III	Crítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupção de qualquer um dos elementos de transposição que venham a limitar a disponibilidade hídrica para a captação/ETA Guandu por período além da capacidade Contingencial das alternativas temporárias de suprimento de água (Reservatórios Ponte Coberta, Vigário e ou Santana, além da disponibilidade hídrica proveniente do Alto e Médio curso da bacia do Rio Pirai).</li> <li>Interrupção da captação de água bruta na ETA Guandu por um curto período de tempo.</li> <li>Danos em componentes entre a captação e a ETA Guandu que limitam a capacidade de tratamento pela ETA Guandu por período prolongado.</li> <li>Dadas todas as interrupções citadas acima, a necessidade de uso da reserva estratégica representada pelo reservatório Ribeirão das Lajes via mecanismos existentes (casa de válvulas e ou calha CEDAE).</li> <li>Limitação de longo prazo em outras captações para abastecimento público (exceto ETA Guandu).</li> </ul>
IV	Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupção total da captação de água bruta na ETA Guandu por um período incerto/prolongado.</li> <li>Danos a componentes que inviabilizam a disponibilização de água da captação da ETA Guandu por um período incerto.</li> <li>Danos a componentes entre a captação e a ETA Guandu que impeçam totalmente o tratamento de água pela ETA Guandu por período muito prolongado de recuperação.</li> <li>Dadas todas as interrupções citadas acima, há necessidade de uso da reserva estratégica representada pelo reservatório Ribeirão das Lajes via introdução de um sistema de bombeamento, hoje não existente.</li> <li>Interrupção total da captação de água bruta de outras captações por um período incerto/prolongado.</li> </ul>

Obs.: elaborado pela DRZ.

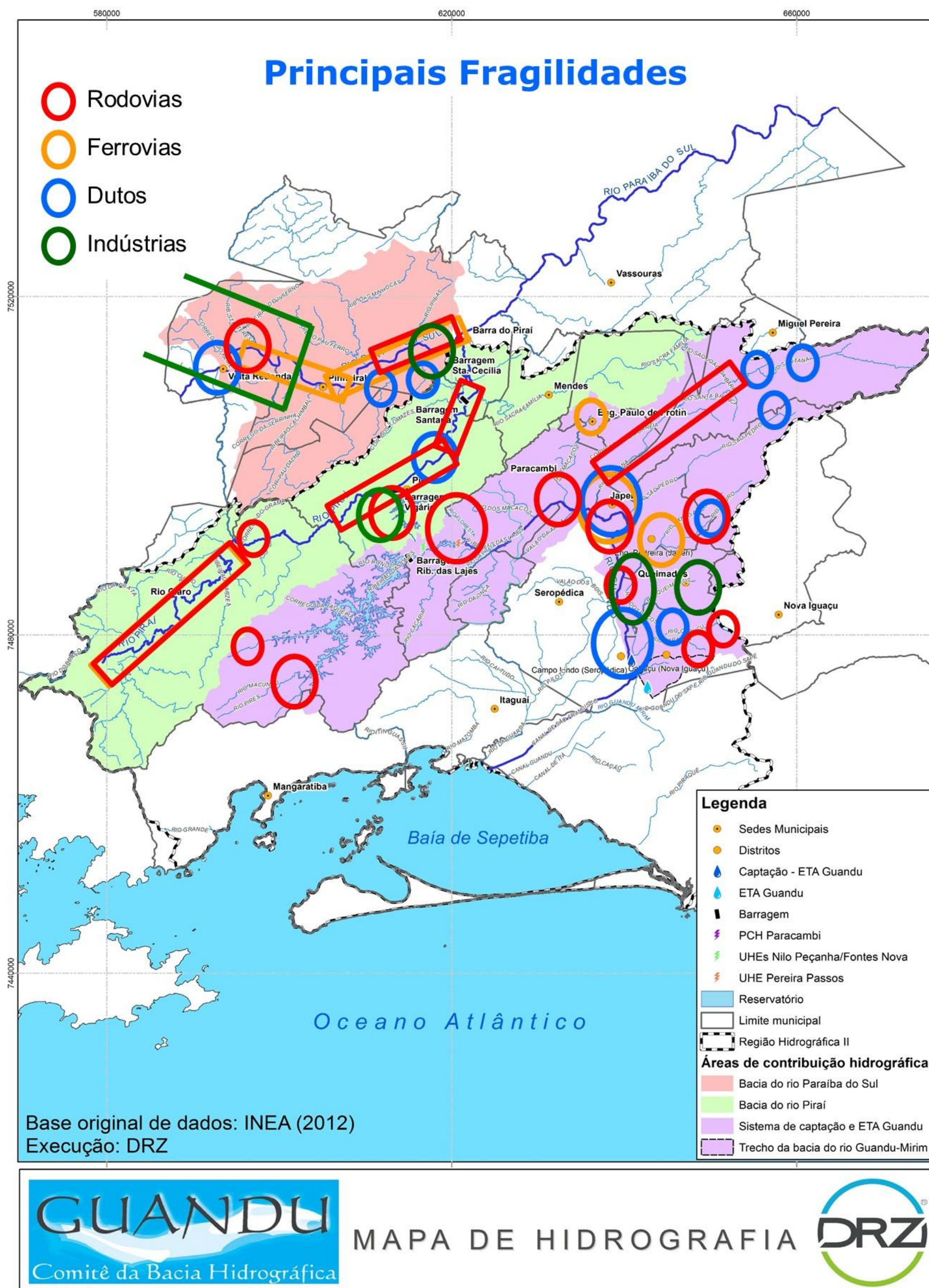


Figura 14.3: Localização das principais fragilidades ao abastecimento público – síntese para todos os elementos-foco.  
Fonte: elaborado pela DRZ.

Na caracterização das categorias de severidade, foram considerados diversos fatores: disponibilidade hídrica para fins de abastecimento público; interrupções parciais ou totais nas captações/ETA, e em caso de interrupção, a sua magnitude; outras captações além da ETA Guandu, elementos de transposição e barragens; e alternativas temporárias de suprimento de água em caso de interrupção de algum dos sistemas anteriores.

Da análise dos resultados da APP, verifica-se que foram inicialmente identificados 74 cenários acidentais, sendo que 26 classificados com severidade marginal, 26 com severidade crítica e 22 com severidade catastrófica. Nenhum cenário foi considerado desprezível.

Tipicamente, o risco fica caracterizado quantitativamente como um conjunto formado por três elementos, conforme indicado abaixo (CPQRA, 2000):

$$\text{Risco} = \{\text{Cenário, Frequência, Consequência}\}.$$

No contexto deste trabalho, não é possível conduzir uma análise quantitativa de risco nos termos da definição, devido à inexistência de modelagens computacionais integradas (contemplando hidrologia quantitativa e qualitativa, simulações de acidentes, cargas poluidoras diversas, ruptura de barragens, elementos de uso do solo, entre outros) e de um acervo de dados mais consistente sobre acidentes, que caracterizassem com maior precisão o alcance das consequências e as probabilidades de chegada dos eventos acidentais estudados com foco na captação da ETA Guandu, e de parâmetros para comparação dos níveis de risco. Assim, propôs-se uma avaliação semiquantitativa, com a definição de parâmetros de frequência/probabilidade, vulnerabilidade do componente e magnitude do impacto, considerando também as capacidades contingenciais pré-existentes e o tempo de repercussão do evento na ETA Guandu para a caracterização dos riscos.



Ressalta-se que esta abordagem é nova e demandou, durante sua execução, algumas adaptações, ajustes e revisões, em função da realidade de dados disponíveis, pertinência das abordagens, premissas e limitações das ferramentas utilizadas. Certamente, não esgota o assunto, mas subsidia o avanço dos andamentos do Plano de Contingência. Desta forma, a equação de risco utilizada como análise quantitativa foi adaptada de CPQRA (2000), conforme:

$$\text{Risco} = (\text{Cenário} \times \text{Vulnerabilidade} \times \text{Frequência} \times \text{Gravidade}) / \text{Proteção}$$

Da análise qualitativa de riscos foram identificados os cenários mais significativos (severidade ao abastecimento público crítica ou catastrófica), para os quais foram estimados os riscos. Com base na fórmula acima, os resultados foram classificados de forma relativa de risco R: alto ( $R \geq 1.000$ ), médio ( $1000 < R < 100$ ) e baixo ( $R \leq 100$ ).

A severidade ao abastecimento público avaliada na APP e a gravidade avaliada nesta análise semiquantitativa dão subsídios para se estabelecer prioridades para o planejamento de emergência e contingência, otimizando os recursos disponíveis ou a serem introduzidos. Portanto, devem ser priorizados os cenários que gerem maior tempo de interrupção nos elementos de transposição, captações e ou ETAs; contaminações mais persistentes, entre outras situações consideradas mais críticas; visando ao restabelecimento o mais breve possível do abastecimento público quando este for interrompido.

A distribuição espacial dos cenários identificados na APP e respectivas categorias de severidade, bem como das classes relativas de risco (R) é apresentada nas Figuras 14.4 e 14.5, respectivamente.

Além das análises de risco, no desenvolvimento do Plano, também foram propostas abordagens alternativas complementares, de vulnerabilidade por: município; componente das áreas em estudo; e cenários.

Essas análises todas foram consubstanciadas no Diagnóstico da Etapa 2, o qual identificou os principais elementos-foco e potenciais situações de poluição acidental.

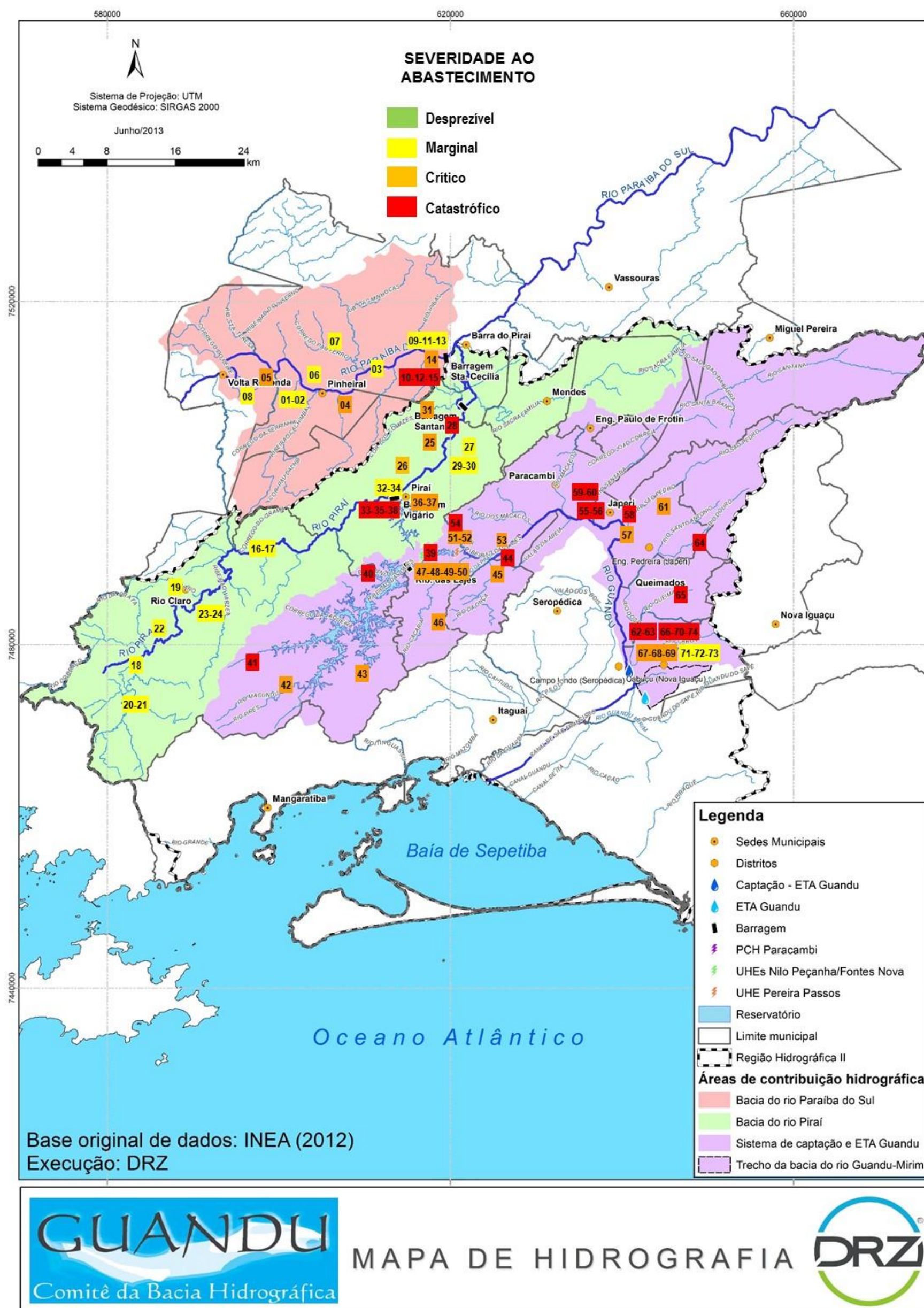


Figura 14.4: Cenários identificados na APP e respectivas categorias de severidade ao abastecimento público, por área estudada. Fonte: Elaborado pela DRZ.

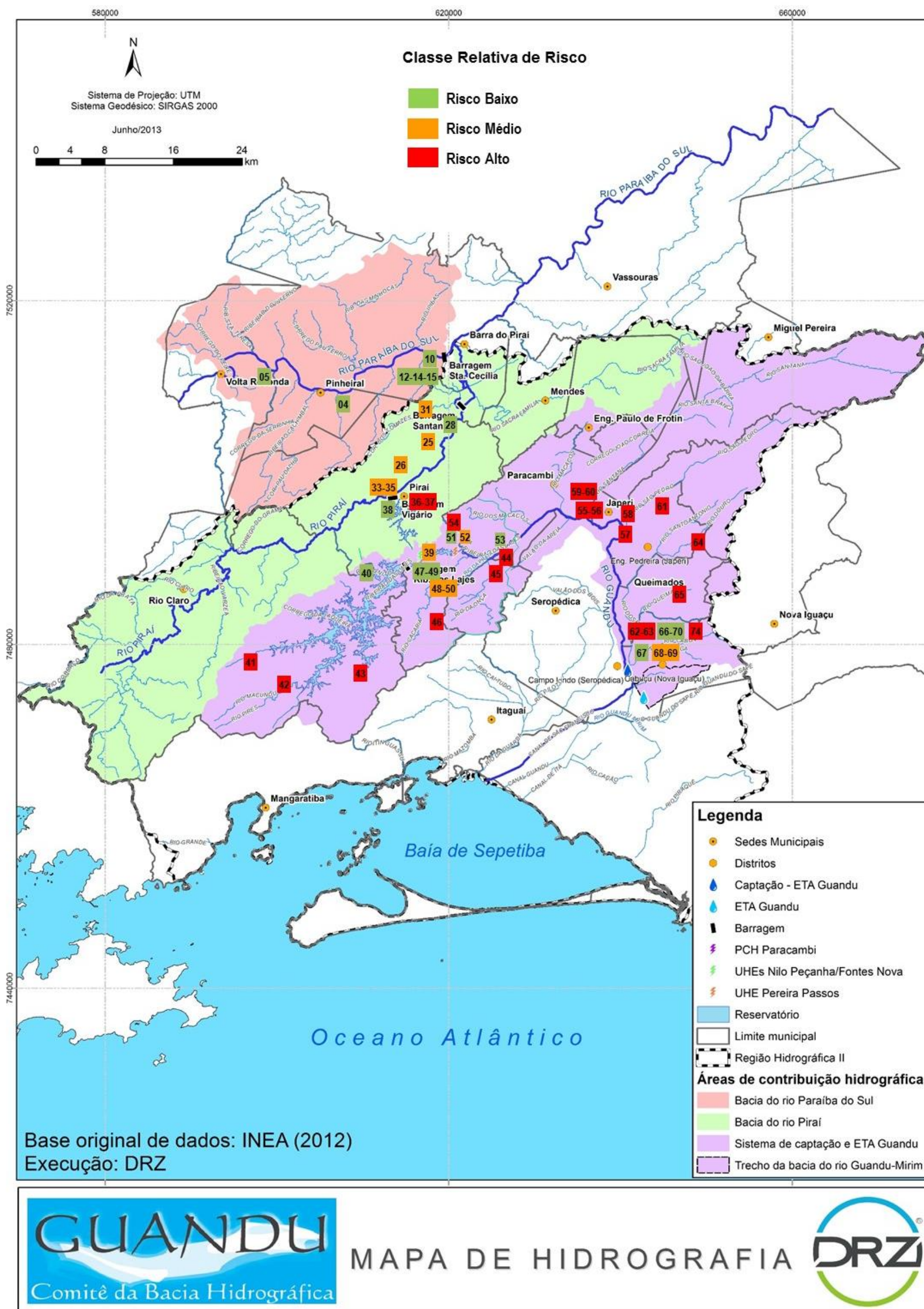


Figura 14.5: Distribuição dos cenários e classificação de risco relativo, nas áreas estudadas.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

## **15. FLUXOGRAMA PRINCIPAL DE ACIONAMENTO E PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS**

O acionamento do Plano de Contingência se dá por meio do Fluxograma Geral mostrado na Figura 15.1, o qual, por sua vez, se conecta (aciona) a 13 fluxogramas de procedimentos específicos (Figura 15.2 a Figura 15.23):

- ✓ Procedimento 1 - Acionamentos dos Atores;
- ✓ Procedimento 2 - Alterações no Regime da Transposição;
- ✓ Procedimento 3 - Alterações no Regime da Captação da ETA;
- ✓ Procedimento 4 - Comunicação com o Público Externo;
- ✓ Procedimento 5 - Monitoramentos durante Atendimento a Emergência;
- ✓ Procedimento 6 - PAE - Plano de Atendimento a Emergência;
- ✓ Procedimento 6R - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Rodovias;
- ✓ Procedimento 6D - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Dutos;
- ✓ Procedimento 6F - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Ferrovias;
- ✓ Procedimento 6I - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Indústrias;
- ✓ Procedimento 6S - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Fiscalização;
- ✓ Procedimento 7 - Acionamento de Fontes Alternativas e Emergenciais de Abastecimento;
- ✓ Procedimento 8 - Ações de Racionamento durante Contingência;
- ✓ Procedimento 9 - Elaboração de Relatório de Ocorrência;
- ✓ Procedimento 9A - Ficha de Comunicado de Acidente Ambiental – IBAMA;
- ✓ Procedimento 9B - Formulário de Recebimento e Registro da Comunicação de Emergência / Acidente Tecnológico - INEA/SOPEA;
- ✓ Procedimento 9C - Comunicação de Incidentes – ANP;
- ✓ Procedimento 10 - Definição de Sanções e Reembolsos;
- ✓ Procedimento 11 - Proposta de Ações Preventivas / Corretivas Específicas à Emergência / Acidente;
- ✓ Procedimento 12 - Sistema de Informação Geográfica;
- ✓ Procedimento 13 - Revisão dos Planos Específicos e do Plano de Contingência.

Mais à frente, serão explanados os Níveis Operacionais de Acionamento.

Em relação aos fluxogramas de procedimentos específicos, tem-se que:

- ✓ Acionamento de atores: tantos os atores usualmente envolvidos na resposta às emergências nas bacias estudadas como o acionamento de recursos e apoio técnico adicional, quando necessário e dependentemente da origem da emergência (rodovia, ferrovia, dutovia, indústria, outras fontes de poluição acidental, e falhas na transposição, estruturais e/ou operacionais);
- ✓ Alterações no regime normal da transposição: envolve a alteração e o retorno de operação de elevatórias e barragens, durante as ações de resposta a emergência; e abordagem para acidentes e para falhas estruturais / operacionais no Sistema Light;
- ✓ Alterações no regime normal de captação da ETA: envolve a alteração e o retorno de operação da captação da ETA Guandu, durante as ações de resposta a emergência;
- ✓ Comunicação com o público externo: envolve mecanismos diversos de comunicação, incluindo perguntas mais frequentes, mensagens diretas ao consumidores e *press releases*, a pronunciamentos e coletivas, em caso de emergências/acidentes mais graves e situações mais críticas;
- ✓ Monitoramento: abrange inspeções visuais, monitoramento da qualidade da água bruta, monitoramento da quantidade de água bruta, e monitoramento da eficácia das ações de resposta à emergência;
- ✓ Plano de Atendimento à Emergência: ações de resposta específicas, conforme a origem da emergência (rodovia, ferrovia, dutovia e indústria), com base nas matrizes de responsabilidade apresentadas nos Quadros 11.2 a 11.5. Abrange ainda os aspectos de fiscalização durante a resposta à emergência (aspectos ambientais, produtos perigosos, meios de transporte e danos a terceiros);
- ✓ Acionamento de fontes alternativas de abastecimento: abrange as fontes de água bruta e de água tratada, para as situações de emergência de curta ou de longa duração;
- ✓ Ações de racionamento contingencial de consumo: envolve as ações em relação à garantia de abastecimento de consumidores prioritários

- (abastecimento público, além de situações específicas, como hospitais, creches, maternidades etc.), bem com as ações de uso racional / racionamento voluntário ou compulsório;
- ✓ Elaboração de relatório de ocorrência: abordagem conforme seja o responsável pela coordenação da resposta à emergência (INEA ou IBAMA), bem como os procedimentos de comunicação à ANP, em caso de vazamento de produtos oleosos – trata-se do modelo atual utilizado por estas instituições (minuta no caso do INEA);
  - ✓ Definição das sanções de caráter administrativo, civil e penal, e reembolsos aplicáveis: abrange as sanções citadas e os potenciais reembolsos em casos de danos ao patrimônio público e privado, custos incorridos na resposta à emergência, e lucros cessantes (público e privado);
  - ✓ Proposta de ações preventivas / corretivas específicas à emergência / acidente: com avaliação das principais atividades envolvidas na resposta a emergência e eventual apontamento de sugestões de melhoria;
  - ✓ Sistema de Informação Geográfica (SIG do Plano de Contingência): relaciona os principais dados e informações a serem incorporadas ao banco de dados (cenários de risco, acidentes, principais contaminantes, cadastros, informações e instrumentos legais e normativos);
  - ✓ Revisão dos procedimentos específicos e do Plano de Contingência: abrange os aspectos mínimos a serem observados na elaboração dos relatórios anuais de situação e nas revisões periódicas do Plano.

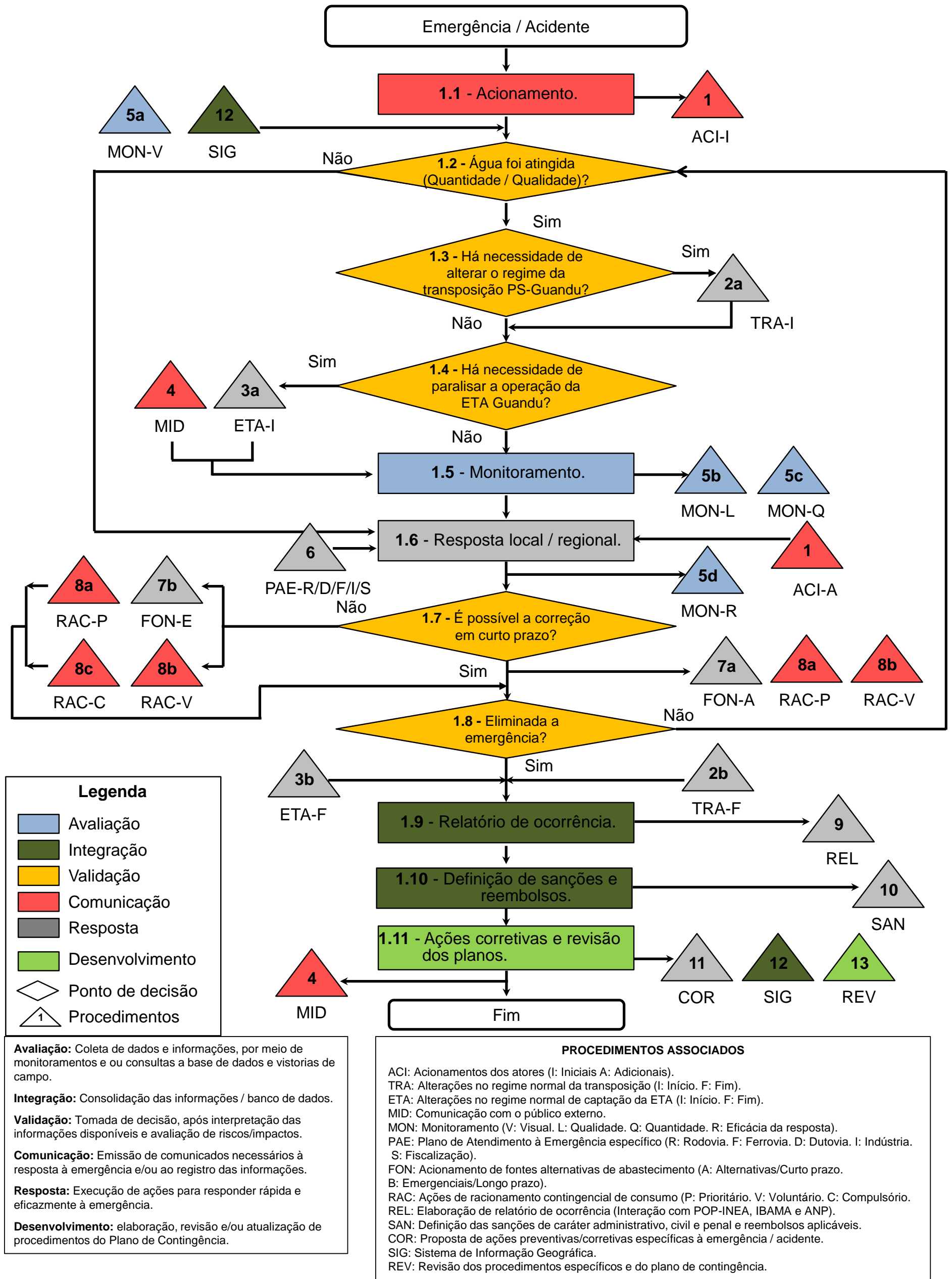
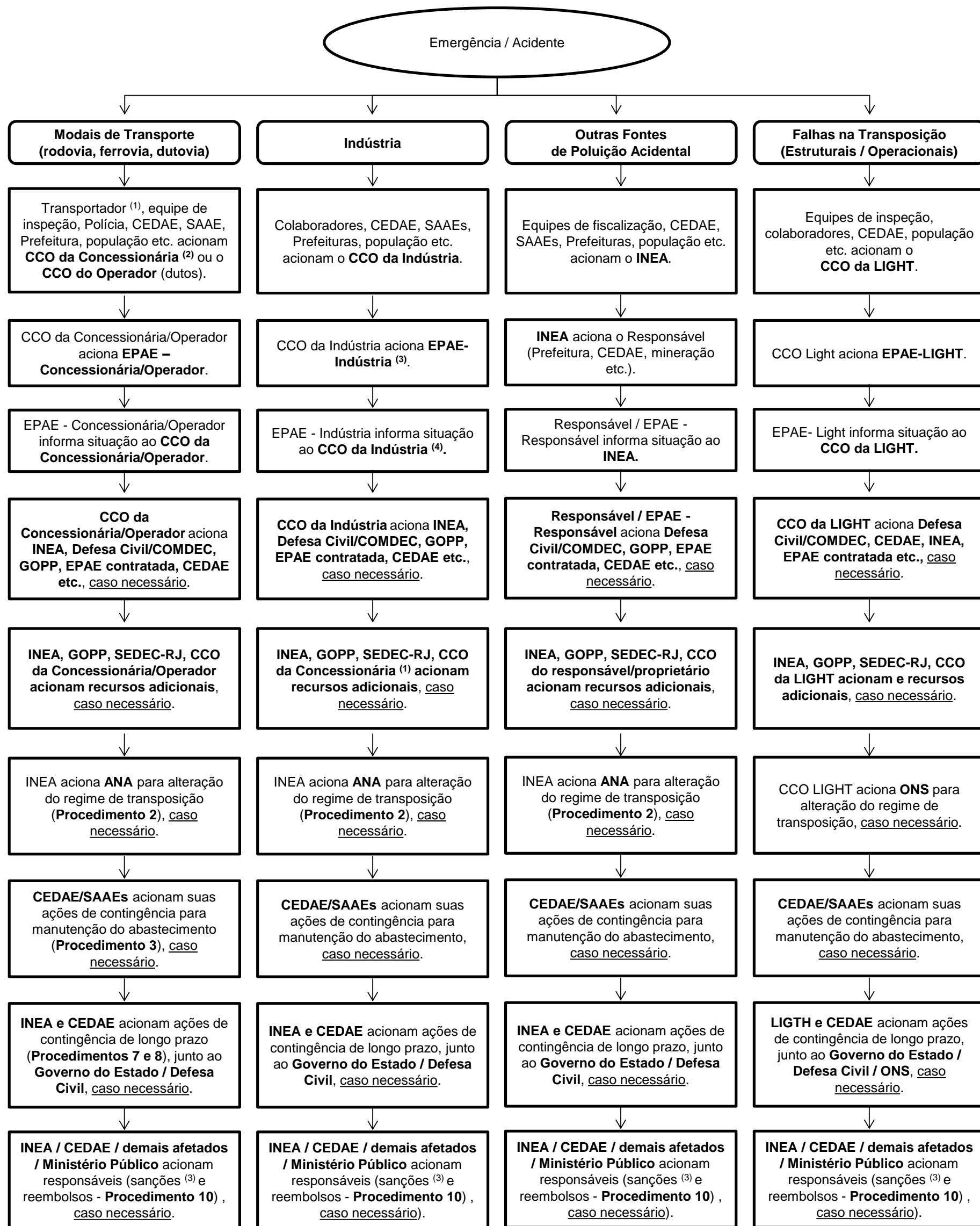


Figura 15.1: Fluxograma de Acionamento do Plano de Contingência Guandu.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 1 - Acionamentos dos atores (Iniciais - ACI-I e Adicionais - ACI-A)**



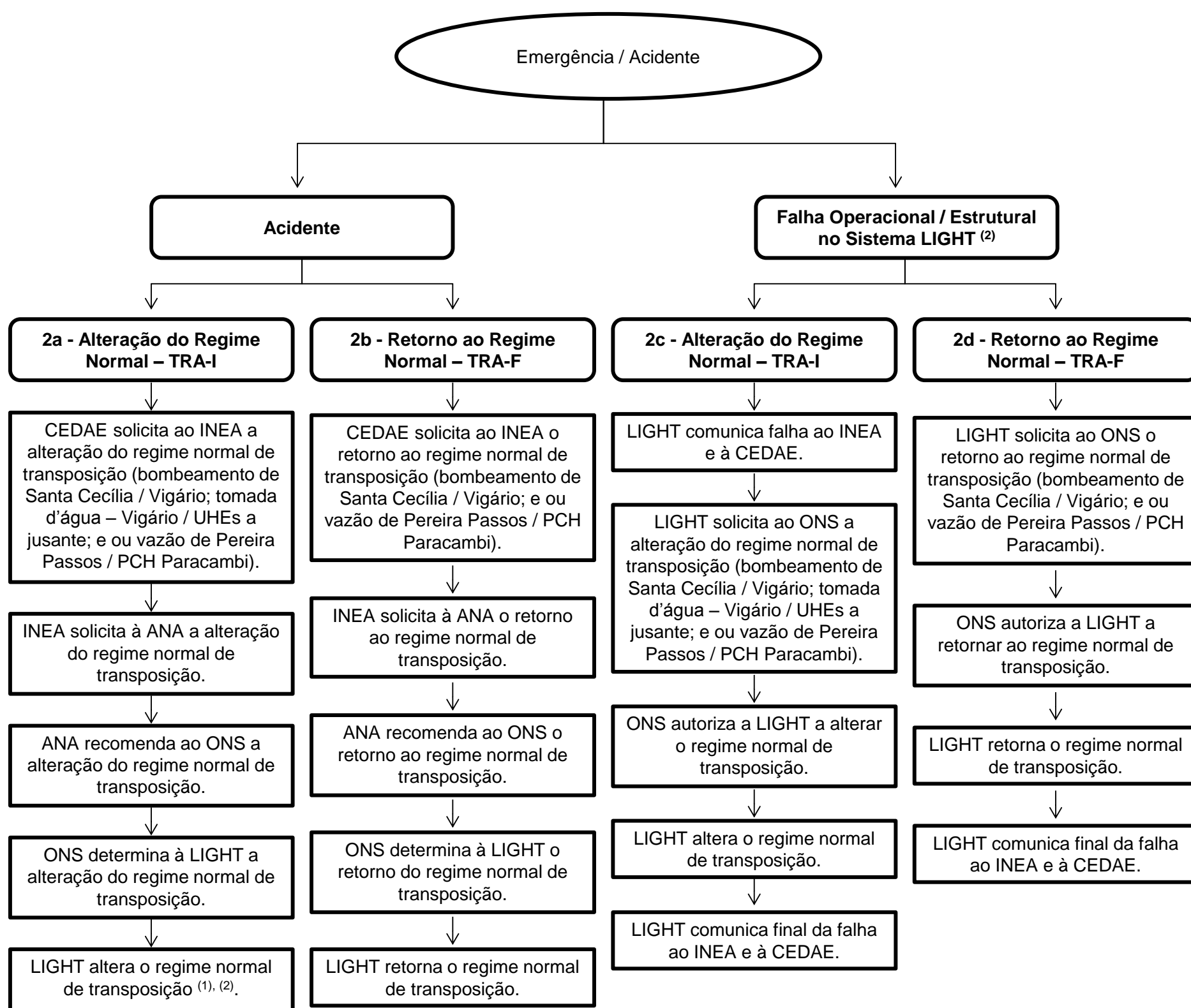
(1): São corresponsáveis: transportador, importador, expedidor e destinatário.  
 (2): DER-RJ ou DNIT, no caso de rodovias estaduais ou federais não concessionadas, respectivamente.

(3): Responsabilidades administrativa, civil e penal.  
 (4): Podendo envolver transportadores e outros atores, dependendo da situação.

Figura 15.2: Procedimento 1 - Acionamentos dos Atores.  
 Fonte: Elaborado pela DRZ.



**PROCEDIMENTO 2 - Alterações no Regime Normal da Transposição (TRA)**

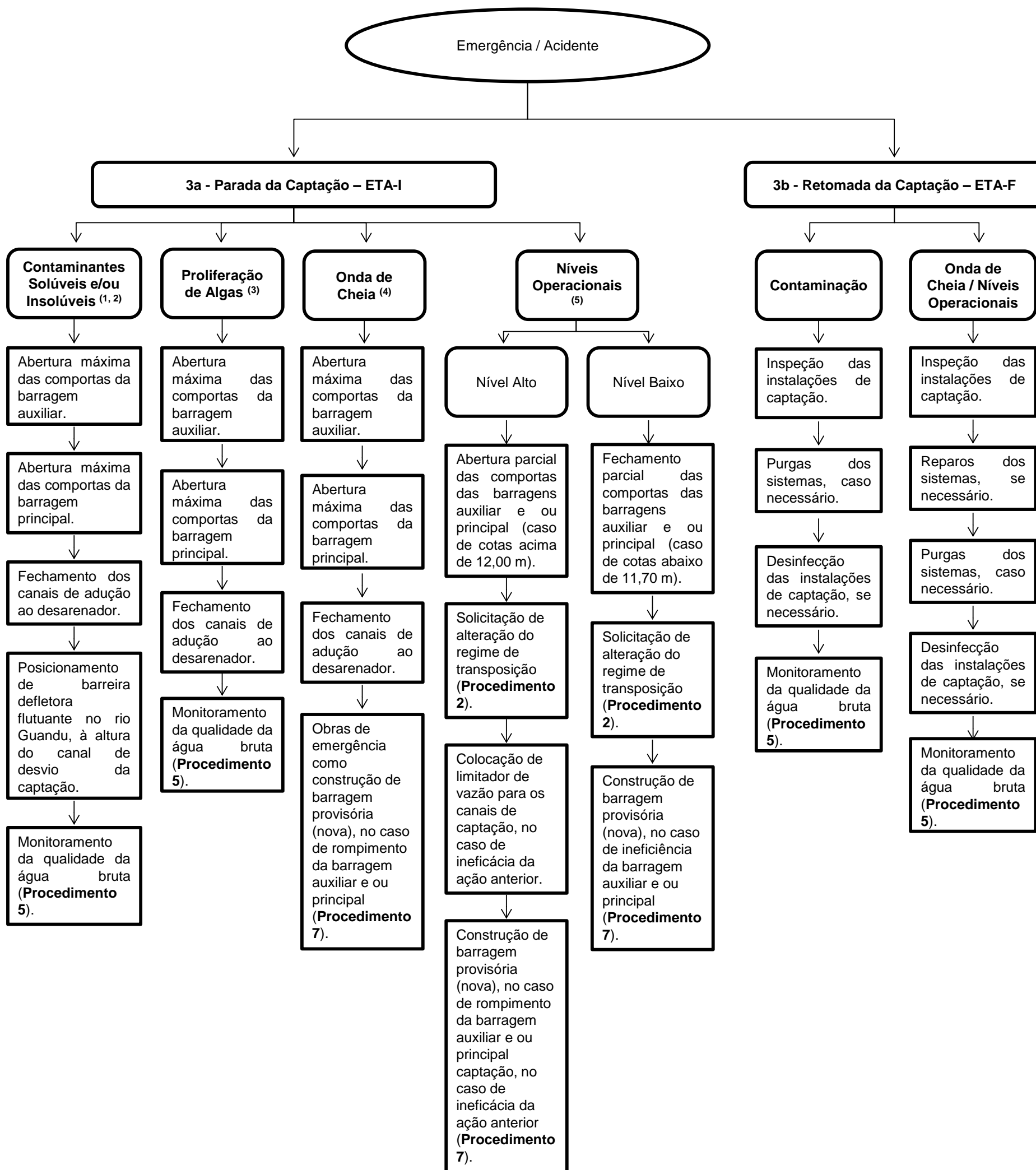


(1): Em caso de acidente a montante da barragem de Tócos, haverá necessidade de interrupção da transposição Rio Pirai - reservatório de Ribeirão das Lajes.

(2): Em situações excepcionais, como falha estrutural maior, por exemplo, LIGHT não necessitará de autorização prévia do ONS.

Figura 15.3: Procedimento 2 - Alterações no Regime da Transposição.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 3 - Alterações no Regime Normal de Captação da ETA (ETA)**



(1): Exemplos de contaminantes solúveis: ácidos (sulfúrico, clorídrico, nítrico etc.), etanol, suco de laranja, enxofre, tolueno etc.

(2): Exemplos de contaminantes insolúveis: gasolina, diesel, biodiesel, óleo vegetal/animal etc.

(3): Causas de proliferação de algas: lançamento de esgoto sanitário não tratado, lixiviação de nutrientes de áreas agrícolas, sistemas de saneamento "in situ" (como fossas), desequilíbrio ecológico etc.

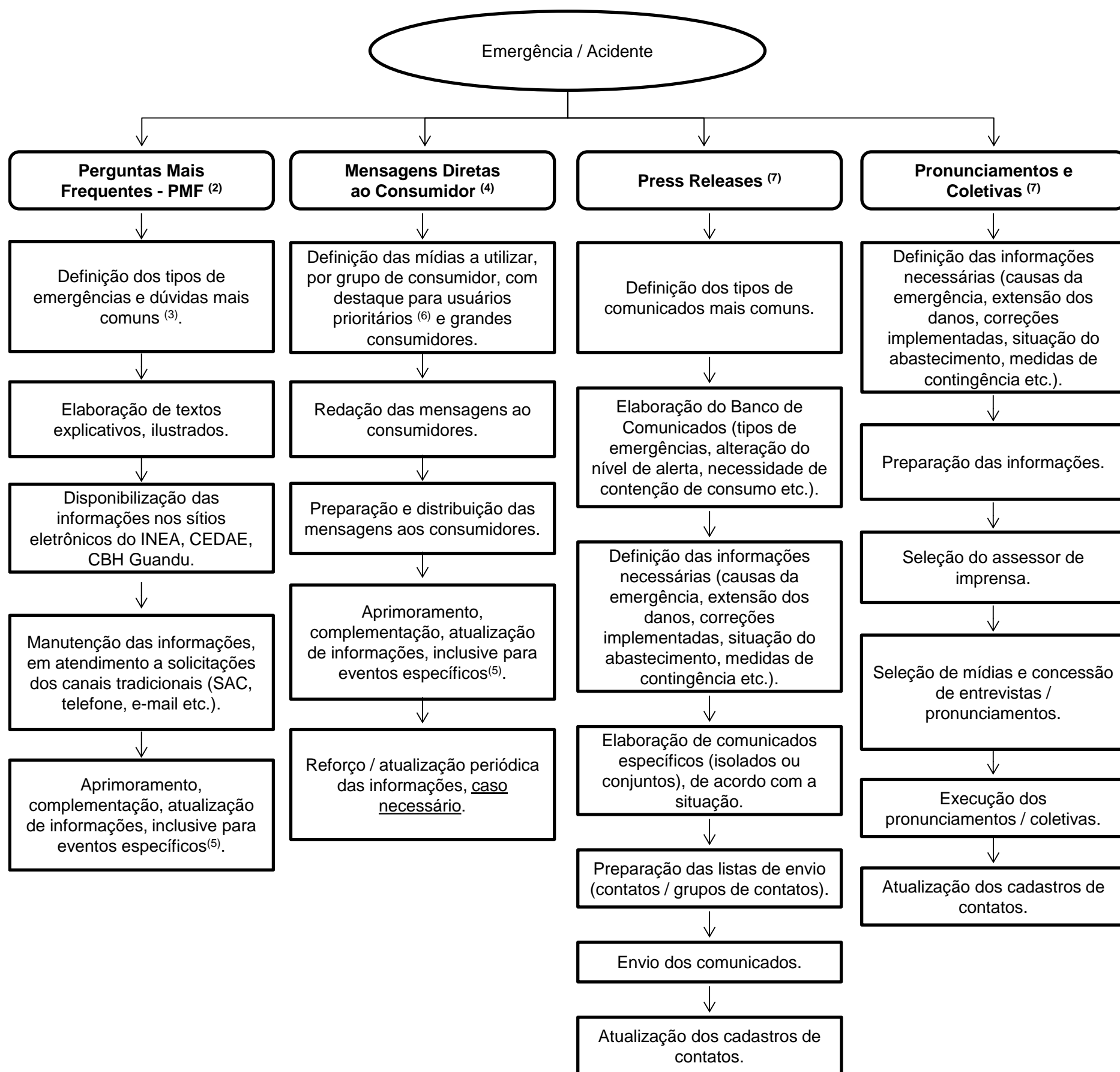
(4): Ondas de Cheia: ondas resultantes de falhas estruturais (rompimento) em diques / barragens de reservatórios (como os de Ribeirão das Lajes, Ponte Coberta/Pereira Passos e ou Paracambi).

(5): Níveis Operacionais: a captação pela ETA Guandu é somente possível com a manutenção da lâmina d'água entre as cotas 11,70 e 12,0 m (parâmetros operacionais definidos pelo CCO da CEDAE – níveis críticos), sendo o no gerenciamento destes níveis efetuado por meio da operação das comportas das barragens principal e auxiliar do sistema de captação.

Figura 15.4: Procedimento 3 - Alterações no Regime da Captação da ETA.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 4 - Comunicação com o Público Externo (MID) (1)**



(1): Incluem comunicados isolados e ou de caráter contínuo.

(2): **PMF (ou FAQ – Frequent Asked Questions)**: documento on-line, disponibilizado na rede mundial de computadores, que contém uma série de perguntas mais recorrentes, e respectivas respostas, acerca de um determinado assunto.

(3): Tais como descrição dos principais grupos de contaminantes associados aos elementos-foco (rodovias, ferrovias, dutos e indústrias), procedimento para uso racional da água etc.

(4): Podendo ser veiculadas através comunicados específicos (folhetos, cartazes, outdoors, propaganda na mídia impressa, rádio, TV, internet etc.) ou na própria conta de água.

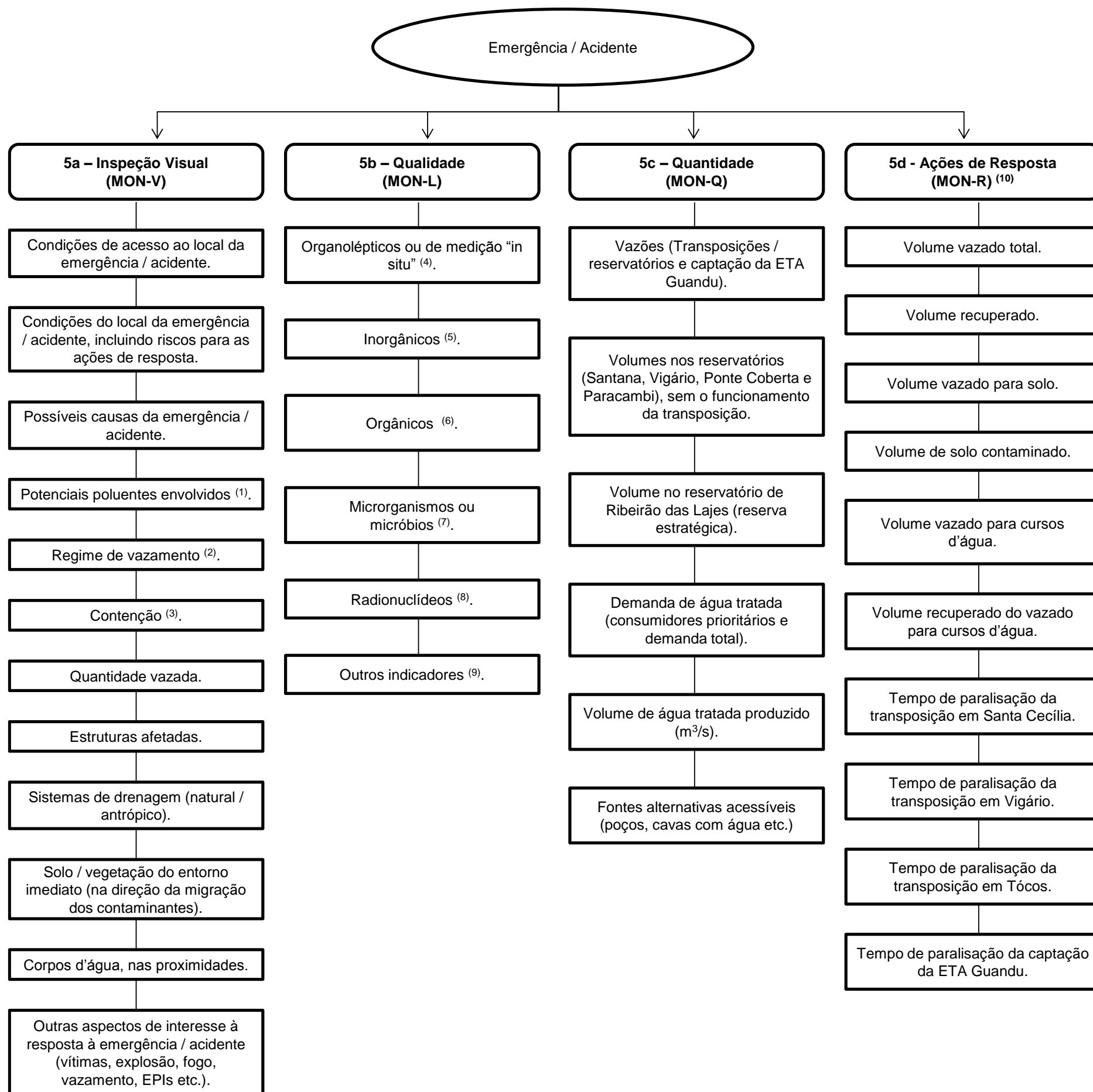
(5): Tais como para aspectos relativos a contaminação radioativa, riscos à saúde etc.

(6): Usos prioritários: consumo humano e dessedentação animal (artigo 1º da Lei Federal 9.433/1997 – Lei das Águas).

(7): Procedimento necessários para mais ampla divulgação das mensagens por intermédio das mídias (“indução da notícia”).

Figura 15.5: Procedimento 4 - Comunicação com o Público Externo.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 5 - Monitoramentos Durante Atendimento a Emergência (MON)**



(1): Painel de segurança, rótulo de risco, Ficha de Emergência, Nota Fiscal, informações do responsável etc.

(2): Sem vazamento; Merejamento; Gotejamento; Filete; Jorro; Vazamento total instantâneo.

(3): Desnecessária (sem vazamento); Parcial; Contenção integral.

(4): Exemplo de parâmetros organolépticos ou de medição "in situ": turbidez, cor, pH, Eh (potencial de oxirredução - ORP), oxigênio dissolvido, temperatura, odor, sabor.

(5): Exemplo de parâmetros inorgânicos: cianeto, cloreto, sulfato, série do nitrogênio (nitrato, nitrito, amônio etc.), fósforo, metais (ferro, alumínio, manganês, chumbo, cádmio, zinco, cromo etc.), arsênio, boro, selênio etc.

(6): Exemplo de parâmetros orgânicos: etanol, BTEX, PAH, benzopirenos, TPH, precursores de trihalometanos, clorofórmio, dicloroetano, TCE, fenóis, pesticidas etc.

(7): Exemplo de microrganismos / micróbios: Coliformes totais, coliformes fecais, escherichia coli, giardia, cryptosporidium, algas eutrofizantes etc.

(8): Exemplo de radionuclídeos: atividade alfa total, atividade beta total. Rádio-226, Rádio-228, radiofármacos diversos etc.

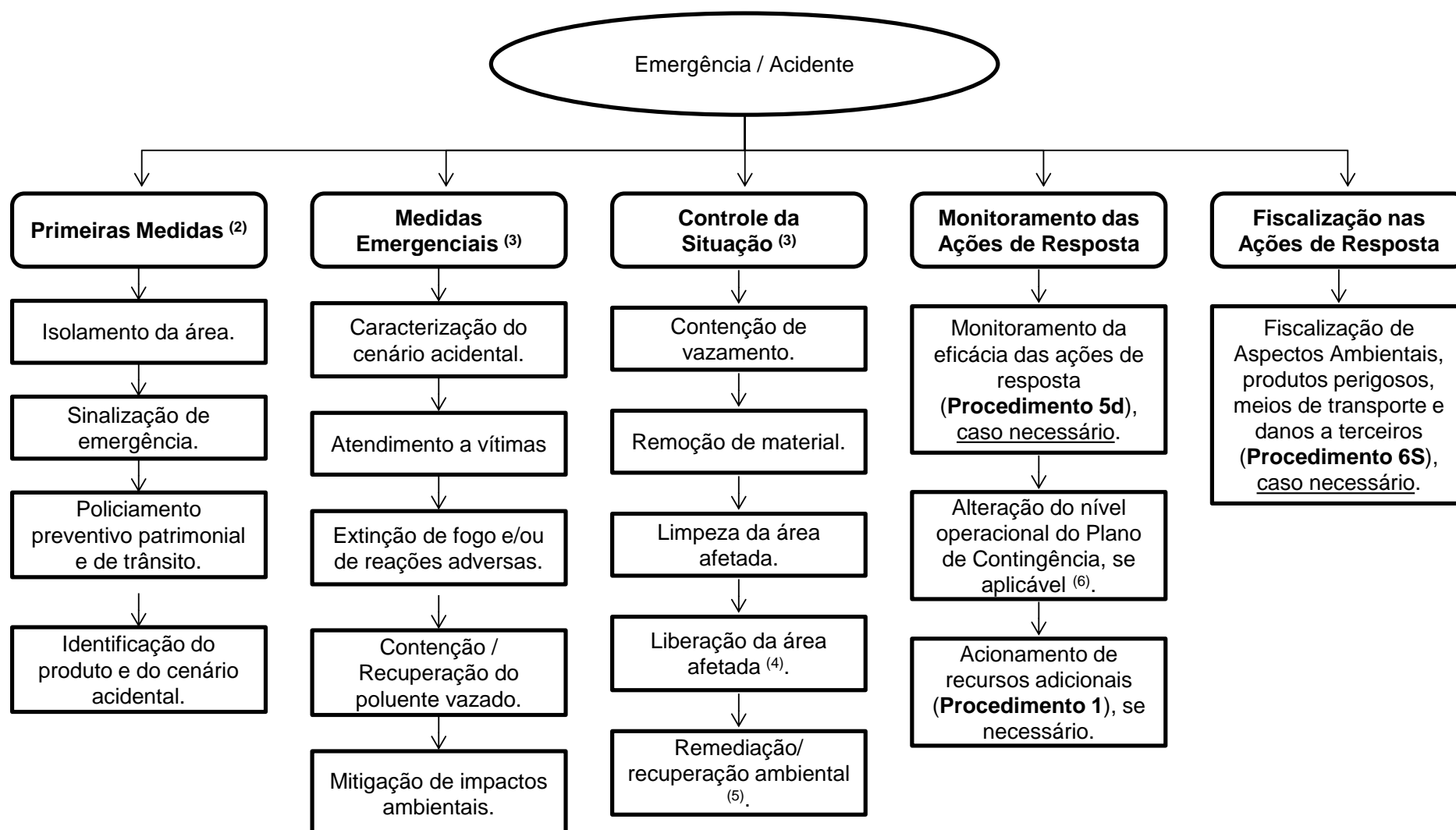
(9): Exemplo de outros indicadores: demanda biológica de oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>), demanda química de oxigênio (DQO), clorofila, bioindicadores, série dos sólidos (totais, em suspensão, dissolvidos, fixos e voláteis), testes toxi e ecotoxicológicos etc..

(10): O monitoramento da eficácia das ações de resposta são efetuadas de modo integrado, considerando todos os locais afetados pelo acidente / emergência.

Figura 15.6: Procedimento 5 - Monitoramentos durante Atendimento a Emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 6 - PAE - Plano de Atendimento a Emergência (1)**



(1): Ver fluxogramas adicionais específicos para os modais de transporte rodoviário (**Procedimento 6-R**), ferroviário (**Procedimento 6-F**) e dutoviário (**Procedimento 6-D**), para indústrias (**Procedimento 6-I**) e para fiscalização (**Procedimento 6-S**).

(2): Primeiro a chegar ao local (Polícia rodoviária, CBMERJ ou EPAE da Concessionária ou responsável / corresponsável ou qualquer outro agente com prévio treinamento - agentes locais, inclusive).

(3): INEA, CBMERJ/Defesa Civil, GOPP, Equipe de Atendimento de Emergência (transportador Concessionária ou responsável / corresponsável). Eventuais colaboradores adicionais.

(4): Concessionária / DER-RJ / DNIT, PRF, BPRv.

(5): Empresas de consultoria em remediação / recuperação ambiental.

(6): São os seguintes os níveis operacionais do Plano de Contingência e respectivas condições de enquadramento:

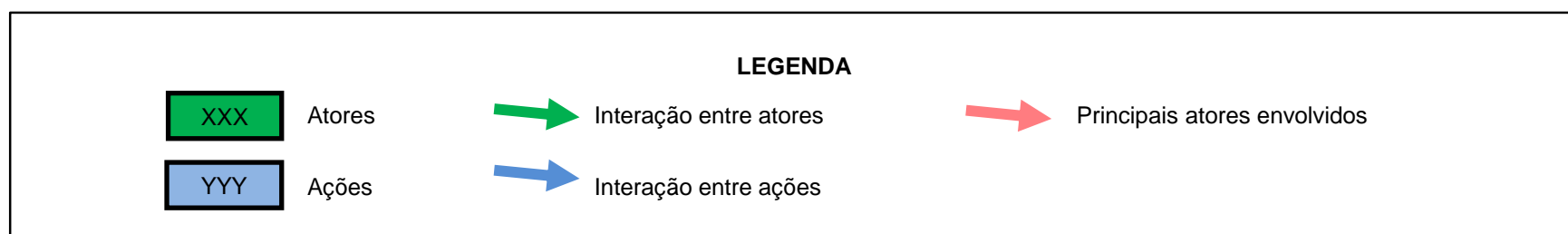
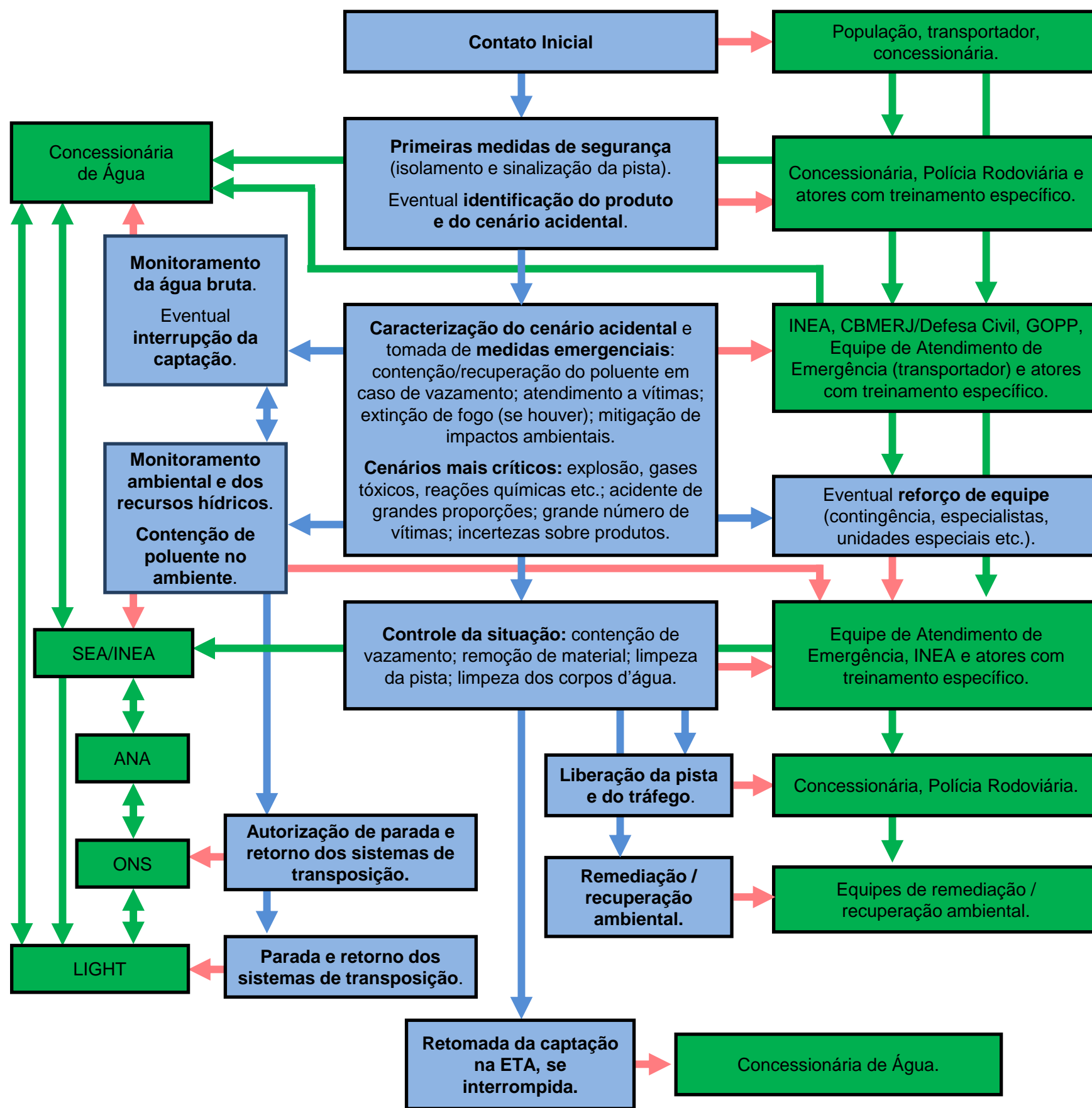
- (i) Nível operacional de OBSERVAÇÃO: Sem registro de ocorrência de acidente ambiental nas bacias de interesse, no presente momento.
- (ii) Nível operacional de ATENÇÃO: Registro de acidente ambiental nas bacias de interesse, porém, no presente momento, sem contaminantes atingindo corpo d'água.
- (iii) Nível operacional de ALERTA: Registro de acidente ambiental nas bacias de interesse, com contaminantes atingindo corpo d'água, porém, sem interrupção da ETA e ou de elementos da transposição, no presente momento.
- (iv) Nível operacional de ALERTA MÁXIMO: Registro de acidente ambiental nas bacias de interesse, com interrupção da ETA e ou de elementos da transposição, no presente momento.

Figura 15.7: Procedimento 6 - PAE - Plano de Atendimento a Emergência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 6R - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Rodovias (1)**

**FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA EM RODOVIAS**



(1): No caso de rodovias não concessionadas, acionar DER-RJ (rodovias estaduais) ou DNIT (rodovias federais).

Figura 15.8: Procedimento 6R - PAE - Plano de Atendimento a Emergência - Rodovias  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 6D - PAE - Plano de Atendimento a Emergência - Dutovias**

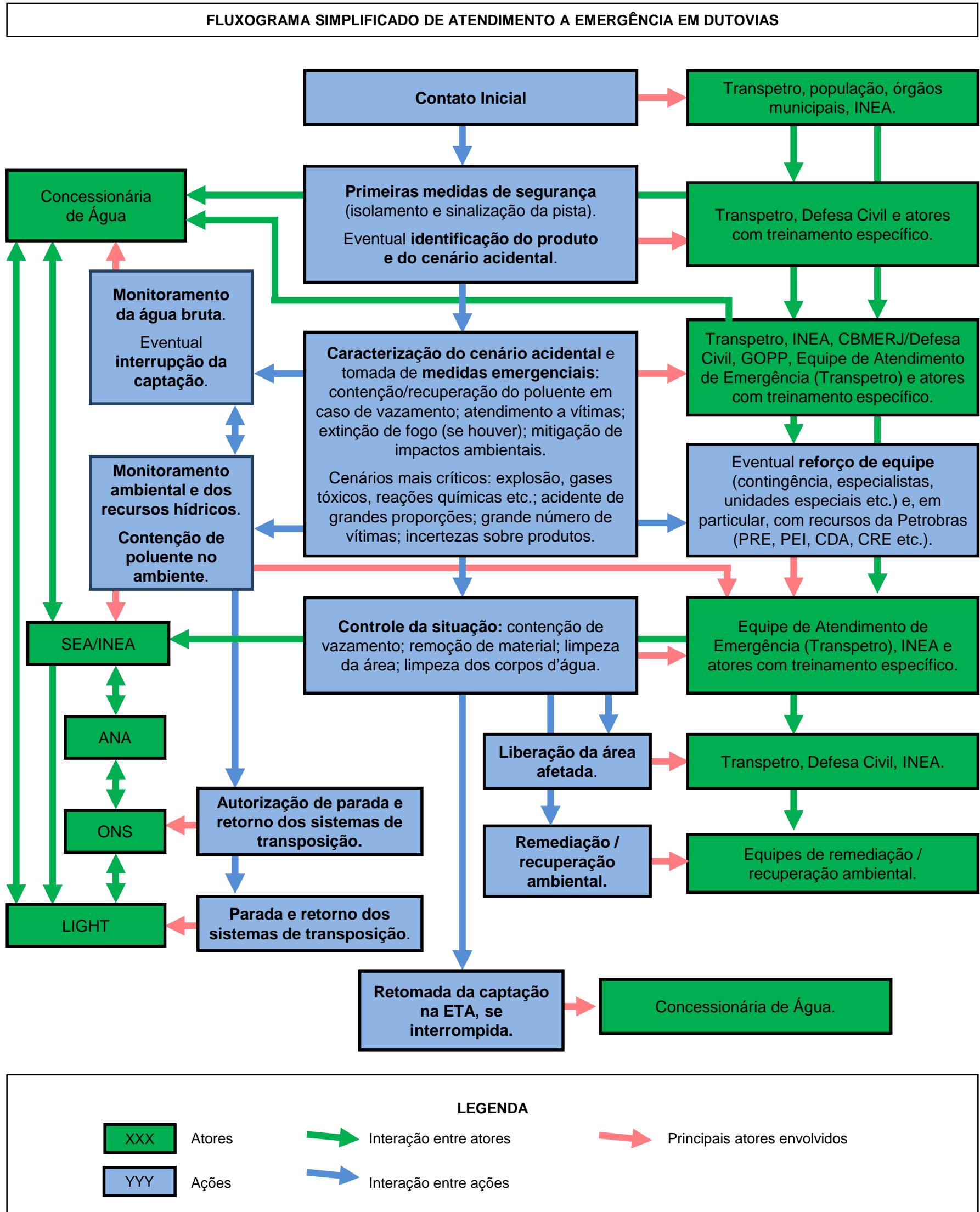


Figura 15.9: Procedimento 6D - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Dutovias.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 6F - PAE - Plano de Atendimento a Emergência - Ferrovias**

**FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE ATENDIMENTO EMERGÊNCIA EM FERROVIAS**

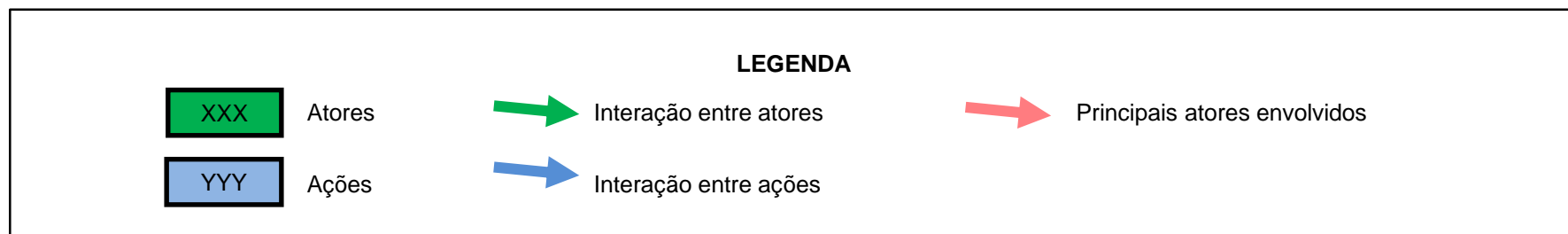
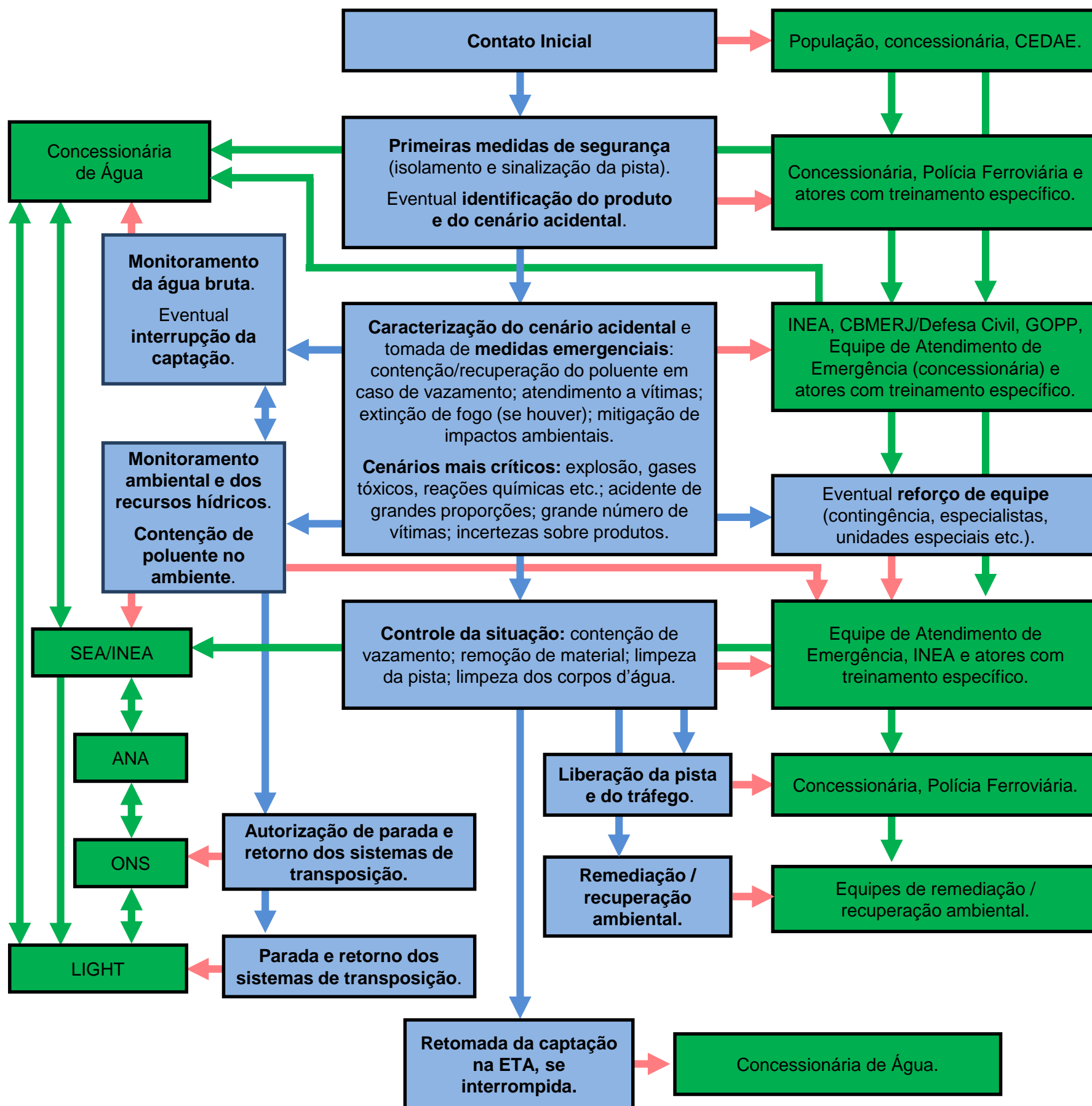


Figura 15.10: Procedimento 6F - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Ferrovias.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.



**PROCEDIMENTO 6I - PAE - Plano de Atendimento a Emergência - Indústrias**

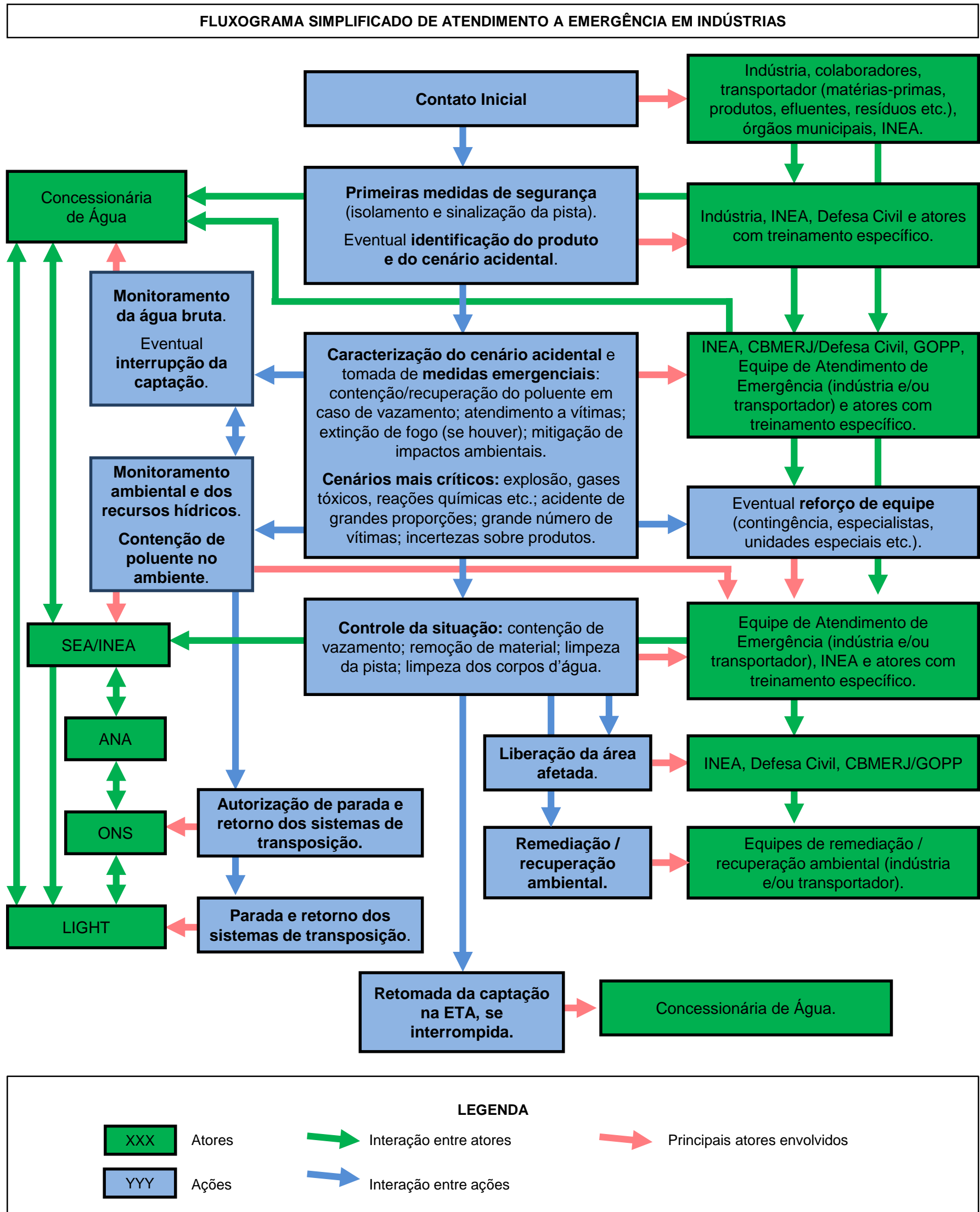
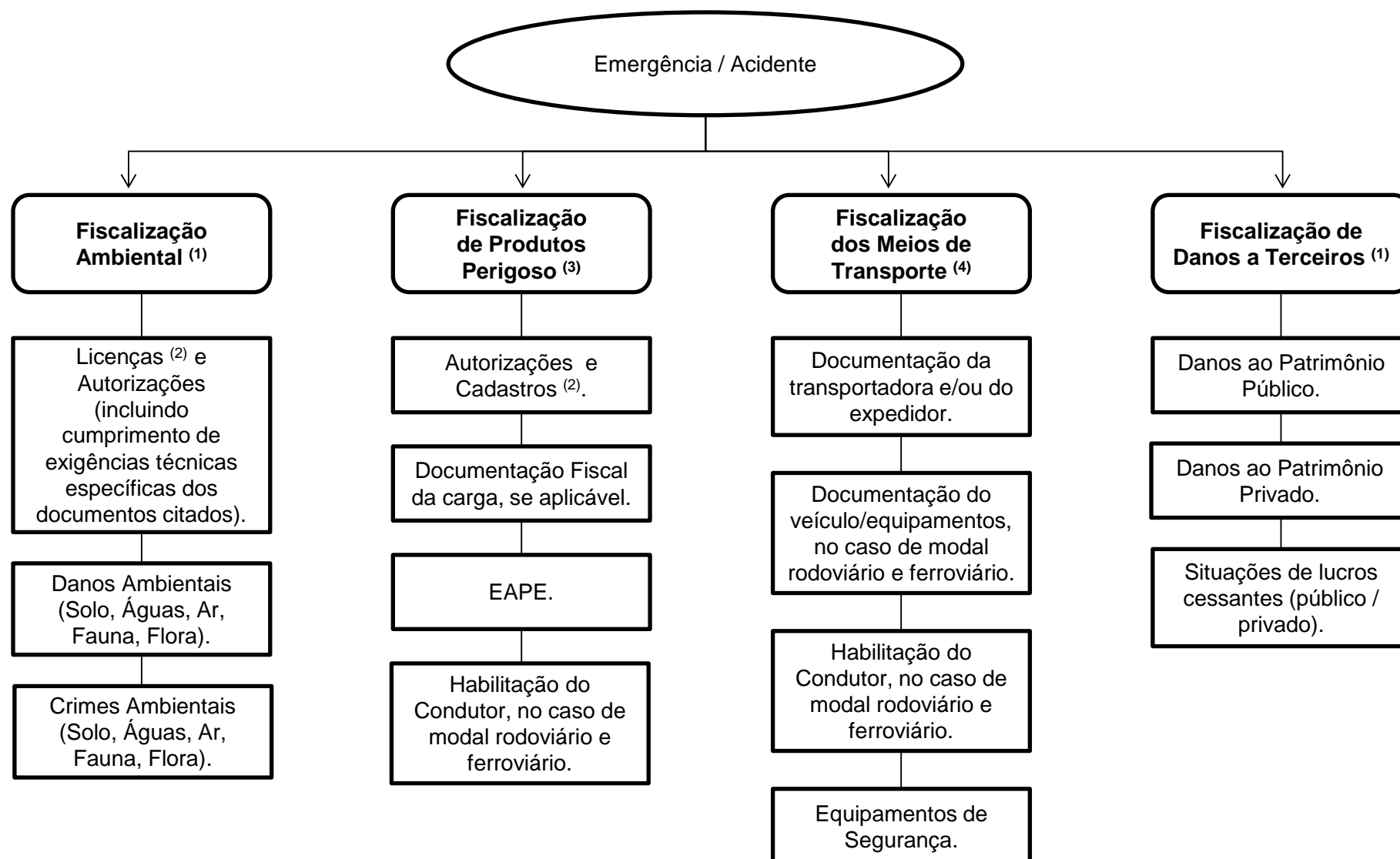


Figura 15.11: Procedimento 6I - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Indústrias.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 6S - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Fiscalização durante Emergência**



(1): Efetuado pelo Órgão Ambiental (IBAMA ou INEA, quem seja o responsável pelo atendimento à emergência).

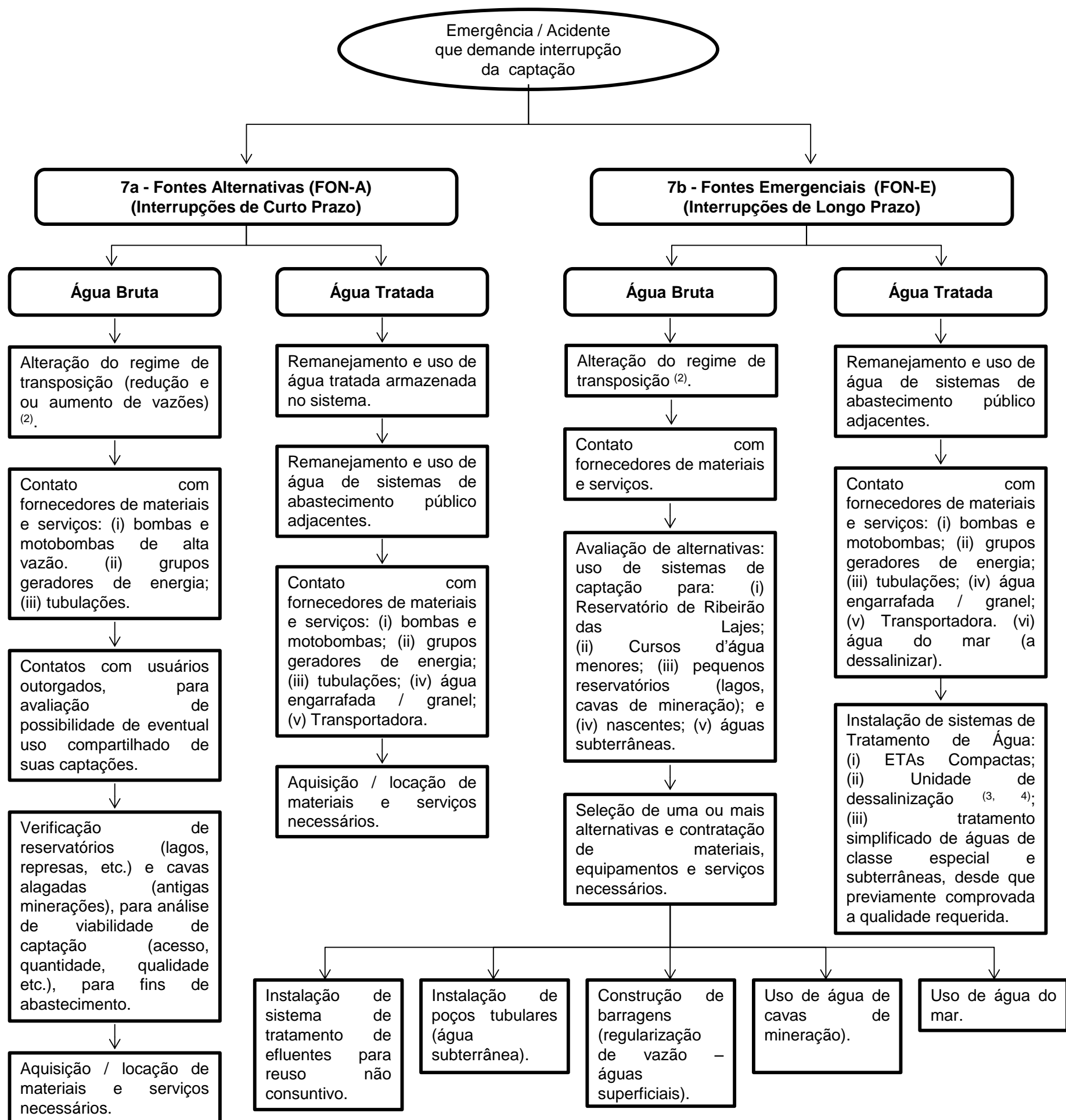
(2): Incluindo expedidor, transportadora, destinatário etc.

(3): Efetuado pelo GOPP.

(4): Caso aplicável, efetuado pela Polícia (PRF, BPRv ou PFF, conforme seja a jurisdição).

Figura 15.12: Procedimento 6S - PAE - Plano de Atendimento a Emergência – Fiscalização.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 7 - Acionamento de Fontes Alternativas e Emergenciais (FON) <sup>(1)</sup>**



(1): Procedimento implementado concomitantemente à implementação do Procedimento 8.

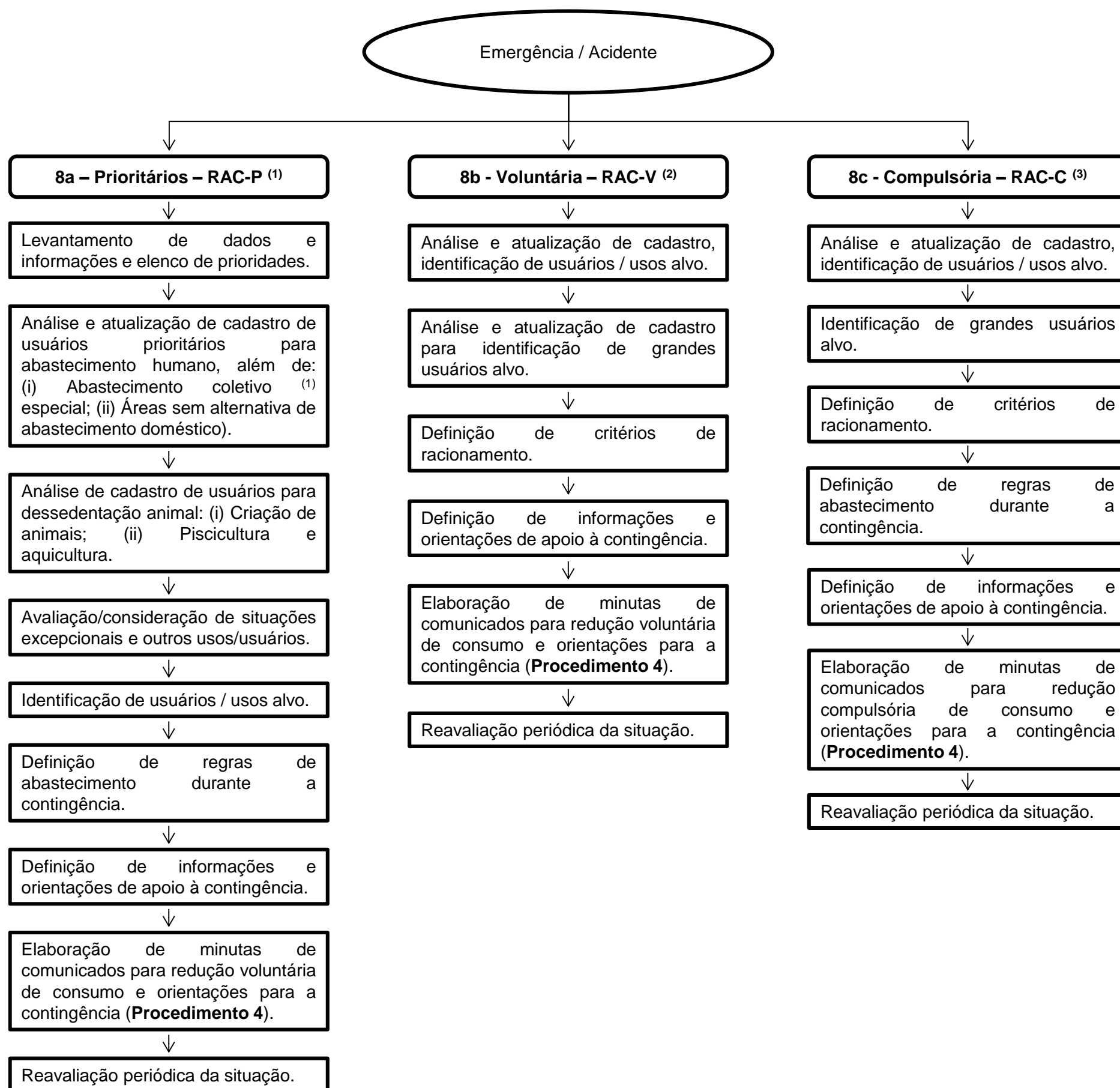
(2): Alterações do regime de bombeamento (elevatórias de Santa Cecília / Vigário); tomada d'água - Vigário/UHEs; e ou da vazão da Casa de Válvulas e dos reservatórios de Ribeirão das Lajes, da UHE Pereira Passos e PCH Paracambi; também pode ocorrer interrupção da transposição Tócos – Ribeirão das Lajes, em caso de acidente a montante da barragem de Tócos.

(3): **BOT (Build - Operate - Transfer)**: modelo de financiamento de projetos no qual a iniciativa privada recebe a licença do setor público para projetar, construir e operar uma dada instalação de interesse, explorando tarifas de uso e ou detendo a possibilidade de arrendamento do infraestrutura a terceiros (de modo a recuperar investimentos e custos operacionais e de manutenção), por um período determinado, depois do quê o controle (inclusive infraestruturas) é transferido de volta para a administração pública. Nesse modelo, os custos de construção são de responsabilidade do setor público (Fonte: OLG, 2014).

(4): **BOOT (Build - Own - Operate - Transfer)**: modelo de financiamento de projetos no qual a iniciativa privada recebe a licença do setor público para projetar, financiar (detendo a propriedade), construir e operar uma dada instalação de interesse, explorando tarifas de uso e ou a possibilidade de arrendamento do estabelecimento (de modo a recuperar investimentos e custos operacionais e de manutenção), por um período determinado, depois do quê a administração pública deverá ou terá a opção de adquirir as infraestruturas (a um custo inicialmente acordado). Nesse modelo, os custos de construção são de responsabilidade da empresa privada. (Fonte: OLG, 2014).

Figura 15.13: Procedimento 7 - Acionamento de Fontes Alternativas e Emergenciais de Abastecimento. Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 8 - Ações de Racionamento durante Contingência (RAC)**



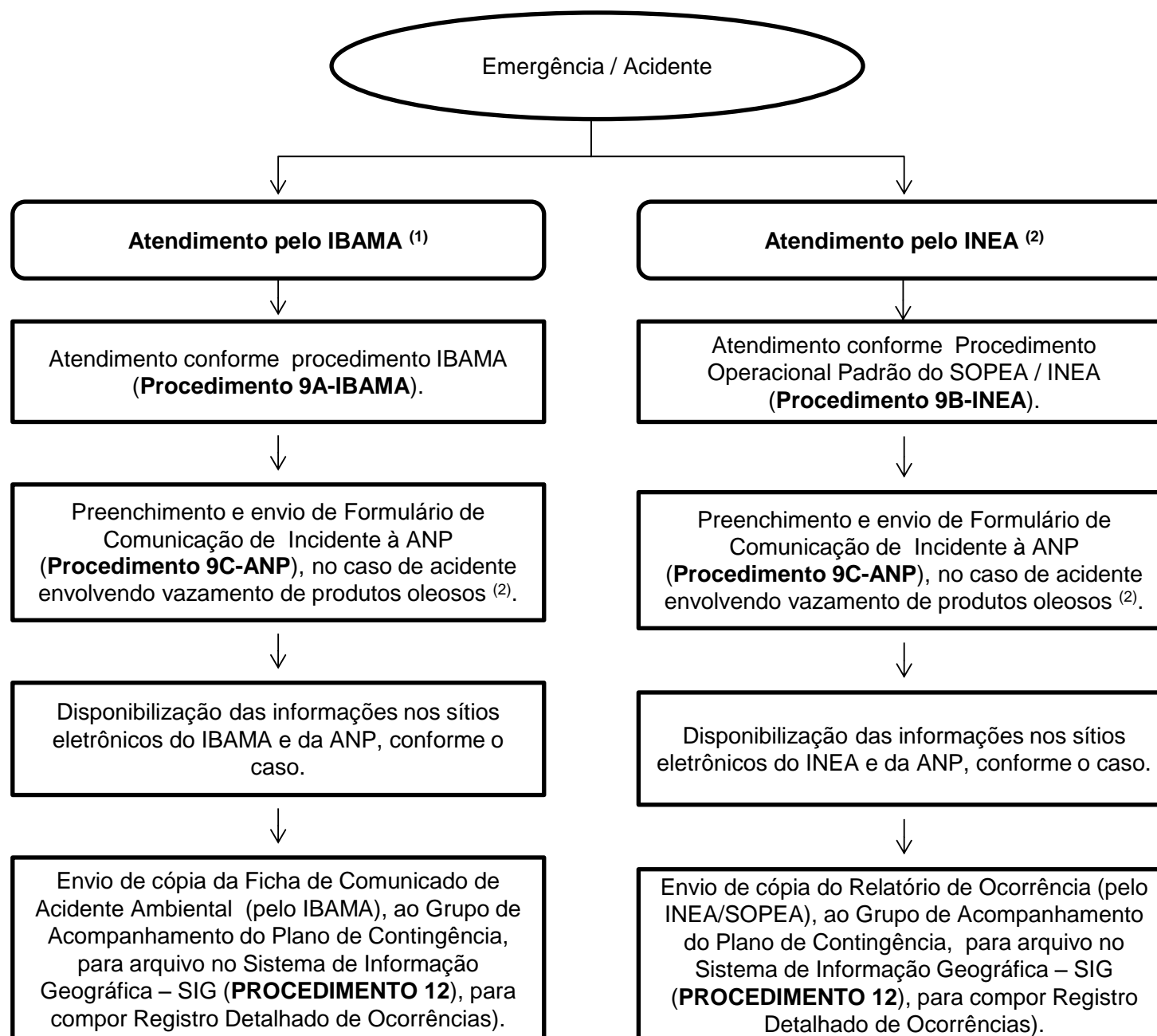
**(1):** Conforme a Lei das Águas (Lei Federal 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Além dos usos prioritários, também é necessário considerar aspectos de interesse coletivo, segurança pública, abastecimento coletivo especial (hospitais, escolas, creches, asilos, quartéis, presídios, bombeiros etc.). Da mesma forma, também é necessário considerar a vazão mínima remanescente e vazão ecológica (Resolução CNRH 129/2011).

**(2):** Setores alvo para redução voluntária de consumo: abastecimento domiciliar e usos da indústria, comércio e serviços.

**(3):** Setores alvo para redução compulsória de consumo: outros usos que não o consumo humano e a dessedentação de animais, estabelecidos como prioritários pela Lei das Águas (Lei Federal 9.433/1997).

Figura 15.14: Procedimento 8 - Ações de Racionamento durante Contingência.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 9 - Elaboração de Relatório de Ocorrência - REL**



**(1):** O atendimento a acidentes caberá ao IBAMA, quando: (i) Forem gerados por empreendimento ou atividade licenciada pelo IBAMA. (ii) Afetar Unidade de Conservação Federal e/ou sua zona de amortecimento (nos termos da Resolução CONAMA 13/1990). (iii) Afetar qualquer bem da União relacionado no Art. 20 da Constituição Federal (rios/lagos federais, mar territorial, cavernas, terras indígenas etc.). (iv) Os impactos ambientais decorrentes ultrapassarem os limites territoriais do Brasil ou de um ou mais Estados. (v) Envolver material radioativo, em qualquer estágio. (vi) Mediante solicitação do Ministério Público. (vii) Quando o órgão estadual de meio ambiente mostrar-se necessitado ou solicitar apoio no atendimento a determinado acidente (atua supletiva). (viii) Mediante acordos ou parcerias previamente estabelecidos.

**(2):** O preenchimento e envio do Formulário de Comunicação de Incidente à ANP, cabe ao responsável pelo duto onde ocorreu o acidente (Decreto Federal 4.136/2002).

**(3):** O atendimento a acidentes caberá ao INEA, quando estes forem gerados por empreendimento ou atividade licenciada pelo INEA e quando a responsabilidade não couber ao IBAMA, em face das condições específicas citadas.

Figura 15.15: Procedimento 9 - Elaboração de Relatório de Ocorrência.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

PROCEDIMENTO 9A - Elaboração de Relatório de Ocorrência - IBAMA

FICHA DE COMUNICADO DE ACIDENTE AMBIENTAL - IBAMA

Ministério do Meio Ambiente - MMAE  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

**COMUNICADO DE ACIDENTE AMBIENTAL**

1. Localização do acidente

Unidade da Federação: ..... Município: .....  
 Coordenadas: Lat: ..... Long: ..... W: ..... UTM: Fuso: ..... N: ..... E: .....

Rodovia -  Ferrovia -  Terminal, portos, embarcações -  Refinaria -  Plataforma -  Indústria -  Duto -  Barragem -  Armazenamento/depósito -  Posto de combustível -  Outro(s) - qual(is): .....

Complementação: .....  Sem informação sobre a origem do acidente

2. Tipo de evento

Derramamento de líquidos -  Vazamento de gases -  Lançamento de sólidos -  Produtos químicos/ embalagens abandonadas -  Desastre natural -  Explosão/ incêndio -  Mortandade de animais -  Rompimento -  Outro(s) - qual(is): .....

3. Tipo de produto

Nome da substância: ..... Nº da ONU: ..... Classe de Risco: .....  
 Efluente químico -  Efluente sanitário -  Quantidade aproximada: .....  
 Não classificado -  Não se aplica

Outros produtos envolvidos:  Não -  Sim - Especificar: .....

4. Breve descrição do acidente: .....

5. Data e hora estimadas do acidente

Data: ..... Dia da Semana: ..... Feriado: ..... Hora: ..... Período:  Matutino -  Vespertino -  Noturno -  Madrugada

Obs: matutino - 06h00 as 11h59; vespertino - 12h00 as 17h59; noturno - 18h00 as 23h59; madrugada - 00h00 as 05h59

6. Danos identificados

Óbitos -  População afetada/evacuada -  Danos patrimoniais -  Suspensão de atividades -  Rio/ córrego -  Lago -  Mar -  Praia -  Solo -  Águas subterrâneas -  Atmosfera -  Habitat fragilizado -  Flora -  Fauna -  APP -  UC Federal -  UC Estadual/Municipal -  Outro(s) - qual(is): .....

Descrição dos danos: .....

7. Identificação da Empresa/Responsável

Nome: ..... CNPJ/CPF: .....  Sem informação sobre a empresa

8. Instituições/empresas atuando no local

IBAMA -  OEMA -  Defesa Civil -  Corpo de Bombeiros -  Polícia Rodoviária -  Polícia Militar -  Polícia Civil -  Capitania dos Portos -  Empresa especializada em atendimento -  Outra(s) - qual(is): .....

9. Procedimentos de atendimento inicialmente adotados

Existência de Plano de Emergência Individual ou similar:  Não -  Sim -  Acionado -  Não acionado

10. Informações adicionais: .....

Fonte da informação:  Comunicado da empresa/responsável -  OEMA -  Mídia -  Denúncia -  Outra(s) fonte(s): .....

Informante interno (IBAMA): ..... Informante externo (empresa/empresas, outros órgãos): .....

Figura 15.16: Procedimento 9A - Ficha de Comunicado de Acidente Ambiental - IBAMA. Fonte: IBAMA (2014b)

PROCEDIMENTO 9B - Elaboração de Relatório de Ocorrência - INEA/SOPEA

FORMULÁRIO DE RECEBIMENTO E REGISTRO DA COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA / ACIDENTE TECNOLÓGICO - INEA/SOPEA

inea GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE - SEA INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Seção POP nº 01  
Página 17 de 21  
Revisão nº 00  
Data 12/12/2013

IDENTIFICAÇÃO DO RECLAMANTE/INFORMANTE

NOME: .....  
 INST. QUE PERTENCE: .....  
 TEL. FNO. CELULAR: .....

DATA E HORA DO ACIONAMENTO CEM/SOPEA

DATA: ..... HORA: .....

DATA E HORA DA OCORRÊNCIA

DATA: ..... HORA: .....

LOCAL DA OCORRÊNCIA

END. RUA / BAIRRO / MUNIC. / ESTADO: .....  
 RODO. BR/20 NUMERO KM MUNICÍPIO: .....  
 RIO CORREGO RIACHO: .....  
 BARRAGEM/DEPÓSITO/OUTRO: .....  
 REGIÃO DOS LAGOS / COSTA VERDE: .....  
 COORD. GEORAF. LAT/LONG - UTM: LAT: ..... LONG: ..... UTM: .....

IDENTIF. DO(S) PRODUTO(S) PERIGOSO(S) OU NÃO CLASSIFICADO(S) ENVOLVIDO(S)

NUMERO ONU: .....  
 CLASSE DE RISCO: .....  
 NOME COMERCIAL: .....

IDENTIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR

RAZÃO SOCIAL: .....  
 ENDEREÇO: .....  
 BAIRRO / MUNICÍPIO / ESTADO: .....  
 CEP: .....  
 TELEFONE: .....  
 CNPJ: .....  
 PLACA CAVALETRATOR/REBOQUE: .....

IDENTIFICAÇÃO DO DESTINATÁRIO

RAZÃO SOCIAL: .....  
 ENDEREÇO: .....  
 BAIRRO / MUNICÍPIO / ESTADO: .....  
 TELEFONE: .....  
 CNPJ: .....

IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE




RAZÃO SOCIAL: .....

Av. Venezuela, 110 - Saúde - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20081-312 - Tel.: 2332-4640  
 www.inea.rj.gov.br

Figura 15.17: Procedimento 9B - Formulário de Recebimento e Registro da Comunicação de Emergência / Acidente Tecnológico - INEA/SOPEA. Fonte: SOPEA (2014a). (Continua)

PROCEDIMENTO 9B - Elaboração de Relatório de Ocorrência – INEA/SOPEA




FORMULÁRIO DE RECEBIMENTO E REGISTRO DA COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA / ACIDENTE TECNOLÓGICO - INEA/SOPEA

	 GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA	Seção POP n° 01
		Página 18 de 21
		Revisão n° 00
		Data 12/12/2013
ENDEREÇO BARRIO / MUNICÍPIO / ESTADO TELEFONE CNPJ		
IDENTIFICAÇÃO DO EXPEDIDOR. RAZÃO SOCIAL ENDEREÇO BARRIO / MUNICÍPIO / ESTADO TELEFONE CNPJ		
IDENTIFICAÇÃO DA QUANTIDADE TRANSPORTADA. LITROS / M³ KG / TON		
IDENTIFICAÇÃO DA QUANTIDADE VAZADA. LITROS / M³ KG / TON		
IDENTIFICAÇÃO DO RÉGIME DO VAZAMENTO. MEREJAMENTO GOTEJAMENTO FILETE JORRO VAZ TOTAL INSTANT CONT PARCIAL CONT INTEGRAL SEM VAZ		
IDENTIFICAÇÃO DO PORTE DO ACIDENTE. DESPREZ / INIG PEQUENO MEDIO GRANDE CATASTROFICO		
ESTADO FÍSICO DO PRODUTO. SOLIDO		
 Avenida Venezuela, 110 – Saúde – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 20081-312 – Tel.: 2332-4640 www.inea.rj.gov.br		

2/3

PROCEDIMENTO 9B - Elaboração de Relatório de Ocorrência – INEA/SOPEA

FORMULÁRIO DE RECEBIMENTO E REGISTRO DA COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA / ACIDENTE TECNOLÓGICO - INEA/SOPEA

	 GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA	Seção POP n° 01
		Página 19 de 21
		Revisão n° 00
		Data 12/12/2013
LÍQUIDO GASOSO SEMI SÓLIDO PASTOSO		
IDENTIFICAÇÃO DA TIPOLOGIA ACIDENTAL. TRANSPORTE RODOVIÁRIO TRANSPORTE FERROVIÁRIO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO TRANSPORTE DUTOVIÁRIO TRANSPORTE AEROMARÍTIMO ACIDENTE INDUSTRIAL ACIDENTE COMERCIAL ACIDENTE RESIDENCIAL DISPOSIÇÃO INADEQUADA DESCARTE CLANDESTINO RECLAMAÇÃO OUTROS		
 Avenida Venezuela, 110 – Saúde – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 20081-312 – Tel.: 2332-4640 www.inea.rj.gov.br		

3/3

Figura 15.18: Procedimento 9B - Formulário de Recebimento e Registro da Comunicação de Emergência / Acidente Tecnológico - INEA/SOPEA. Fonte: SOPEA (2014a) (continuação).

PROCEDIMENTO 9C - Elaboração de Relatório de Ocorrência – ANP

FORMULÁRIO DE COMUNICAÇÃO DE INCIDENTE - ANP

**COMUNICAÇÃO DE INCIDENTE ANP**

**COMUNICAÇÃO INICIAL DO INCIDENTE**  
(Anexo II do DECRETO Nº 4.136, DE 20.2.2002)

I - Identificação do navio ou instalação que originou o incidente.  
Nome do navio: \_\_\_\_\_  
Nome da instalação: \_\_\_\_\_  
( ) Sem condições de informar.

II - Data e hora da primeira observação.  
Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_  
Dia/Mês/ano: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

III - Data e hora estimadas do Incidente.  
Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_  
Dia/Mês/ano: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

IV - Localização geográfica do incidente.  
Latitude: \_\_\_\_° \_\_\_\_'  
Longitude: \_\_\_\_° \_\_\_\_'

V - Substância descarregada.  
Tipo de Substância: \_\_\_\_\_  
Volume estimado em \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>.

VI - Causa provável do incidente: \_\_\_\_\_  
( ) Sem condições de informar.

VII - Situação atual da descarga.  
( ) paralisada; ( ) não foi paralisada; ( ) sem condições de informar.

VIII - Ações iniciais que foram tomadas.  
( ) acionado plano individual de emergência  
( ) foram tomadas outras providência a saber: \_\_\_\_\_  
( ) sem evidência de ação ou providência até o momento.

IX - Data e hora da comunicação.  
Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_  
Dia/Mês/ano: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

X - Identificação do comunicante.  
Nome completo: \_\_\_\_\_  
Função navio ou instalação: \_\_\_\_\_  
Telefone de contato: \_\_\_\_\_

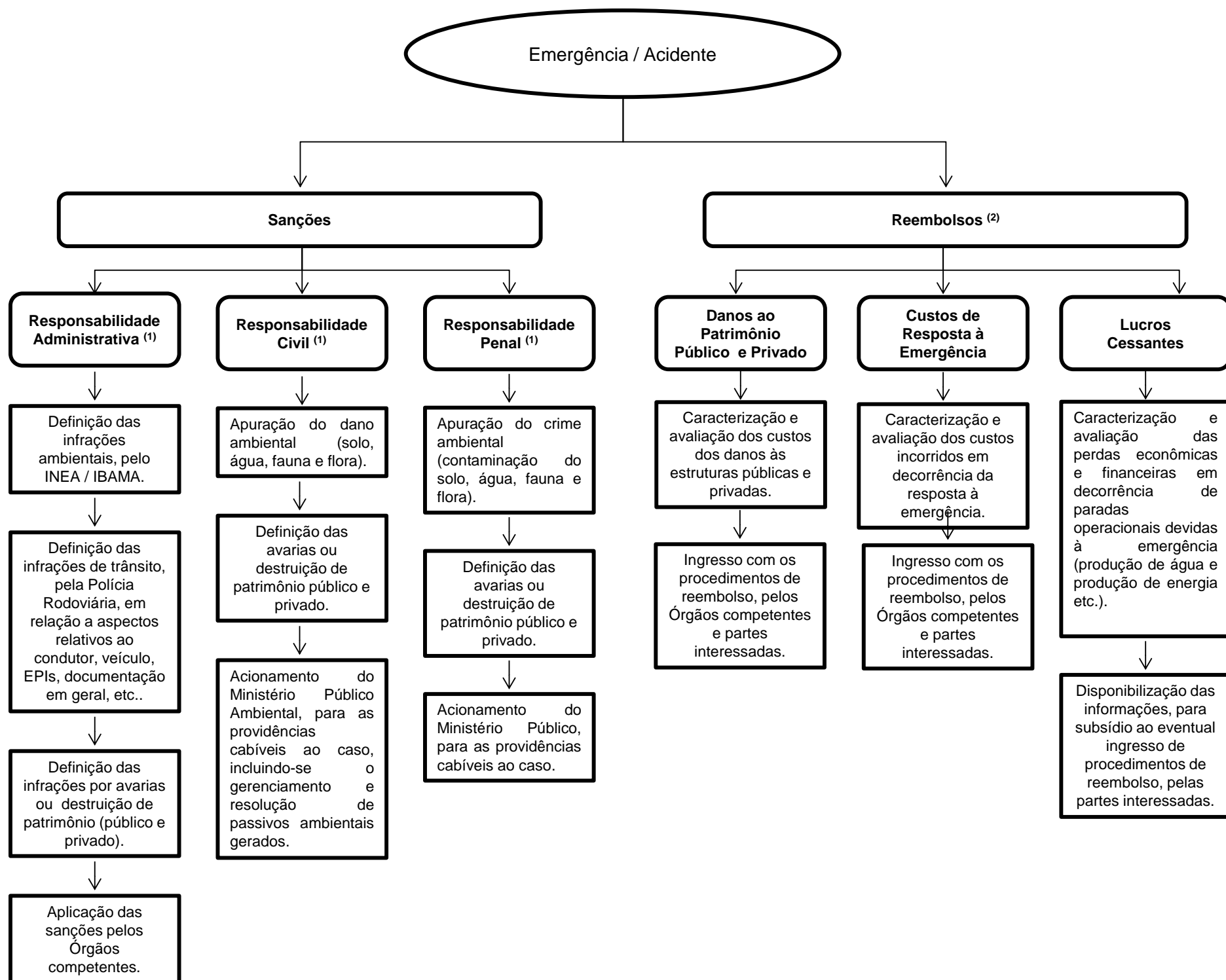
XI - Outras informações julgadas úteis.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Figura 15.19: Procedimento 9C - Comunicação de Incidentes - ANP.  
Fonte: ANP (2013b).



**PROCEDIMENTO 10 - Definição de Sanções e Reembolsos (SAN) <sup>(1)</sup>**



(1): As responsabilidades estendem-se ao transportador, expedidor, fabricante, destinatário e importador etc. (usar o princípio do poluidor-pagador).

(2): Inclui custos com acionamentos dos atores (Procedimento 1), alterações no regime de transposição (Procedimento 2), alterações no regime da captação da ETA (Procedimento 3), comunicação com o público externo (Procedimento 4), monitoramento (Procedimento 5), Atendimento à Emergência (Procedimento 6), Acionamento de fontes alternativas de abastecimento (Procedimento 7), Ações de racionamento contingencial (Procedimento 8).

Figura 15.20: Procedimento 10 - Definição de Sanções e Reembolsos.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 11 - Proposta de Ações Preventivas/Corretivas Específicas à Emergência / Acidente (COR)**

ETAPAS	ASPECTOS	Ações Preventivas Propostas	Ações Corretivas Propostas
Acionamentos dos atores	Equipe base de resposta à emergência		
	INEA/SOPEA, DIGAT e Superintendência Regional		
	CCO da Concessionária, indústria ou proprietário / responsável		
	EPAE – Concessionária, indústria ou proprietário / responsável		
	Recursos adicionais		
Alterações no regime normal da transposição	Ministério Público Ambiental		
	Outros atores envolvidos		
Alterações no regime normal de captação da ETA	Alteração do Regime Normal		
	Retorno ao Regime Normal		
Comunicação com o público externo	Parada da Captação		
	Retomada da Captação		
	Perguntas Mais Frequentes - PMF / FAQ		
	Mensagens Diretas ao Consumidor		
	Press Releases		
Monitoramento da água (em caso do poluente alcançar)	Pronunciamentos e Coletivas		
	Outras comunicações		
	Monitoramento – inspeção visual de campo		
	Monitoramento da qualidade – próximo ao acidente		
	Monitoramento da qualidade – entre o acidente e a captação / ETA		
	Monitoramento da qualidade – próximo à captação / ETA		
Atendimento à emergência - Primeiras Medidas	Monitoramento da quantidade		
	Monitoramento de eficácia da resposta		
	Outros parâmetros		
	Isolamento da área		
	Sinalização de emergência		
Atendimento à emergência - Medidas Emergenciais	Policimento preventivo patrimonial e de trânsito		
	Identificação do produto / resíduo e do cenário acidental		
	Acionamento de recursos adicionais		
	Outras ações		
	Caracterização do cenário acidental.		
	Atendimento a vítimas		
Atendimento à emergência - Controle da Situação Emergencial	Extinção de fogo ou outras reações adversas		
	Contenção do poluente vazado		
	Recuperação do poluente vazado		
	Mitigação de impactos ambientais ao do solo, águas, vegetação etc.		
	Acionamento de recursos adicionais		
Remediação / recuperação ambiental	Outras ações		
	Efetivação da contenção de vazamento		
	Remoção de material		
	Limpeza da área afetada		
	Liberação da área afetada		
Atendimento à emergência - Monitoramento das Ações de Resposta à Emergência	Remediação / recuperação ambiental		
	Outras ações		
	Eficácia das ações de resposta		
	Alteração do nível operacional do Plano de Contingência		
Acionamento de fontes alternativas de abastecimento (interrupções de curto prazo)	Acionamento de recursos adicionais		
	Água bruta – Verificação de alternativas		
	Água bruta – Aquisição de material e contratação / execução de serviços		
	Água tratada – Verificação de alternativas		
Acionamento de fontes emergenciais de abastecimento (interrupções de longo prazo)	Água tratada – Aquisição de material e contratação / execução de serviços		
	Água bruta – Verificação de alternativas		
	Água bruta – Aquisição de material e contratação / execução de serviços		
	Água tratada – Verificação de alternativas		
Ações de racionamento contingencial de consumo	Água tratada – Aquisição de material e contratação / execução de serviços		
	Ações para usuários prioritários (notadamente abastecimento público / consumo humano) – seleção de usuários		
	Ações para usuários prioritários (notadamente abastecimento público / consumo humano) – execução das medidas de racionamento		
	Racionamento voluntário – seleção de usuários		
	Racionamento voluntário – execução das medidas de racionamento		
	Racionamento compulsório – seleção de usuários		
Elaboração de relatório de ocorrência	Racionamento compulsório – execução das medidas de racionamento		
	Informações sobre o acidente		
	Atores envolvidos		
	Medidas adotadas		
	Caracterização do acidente		
Definição de sanções	Resolução da situação		
	Registro em órgãos oficiais (INEA, IBAMA, ANP, outros)		
	Sanções administrativas		
Definição de reembolsos	Sanções civis		
	Sanções e penais		
	Danos ao Patrimônio Público / Privado		
Níveis de acionamento	Custos de Resposta à Emergência		
	Lucros Cessantes		
	Definição do nível envolvido na situação (acidente)		
	Regras de mudança de nível		
	Precisão no momento da mudança de nível		

Figura 15.21: Procedimento 11 - Proposta de Ações Preventivas / Corretivas Específicas à Emergência / Acidente.  
Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 12 - Sistema de Informação Geográfica (SIG)**

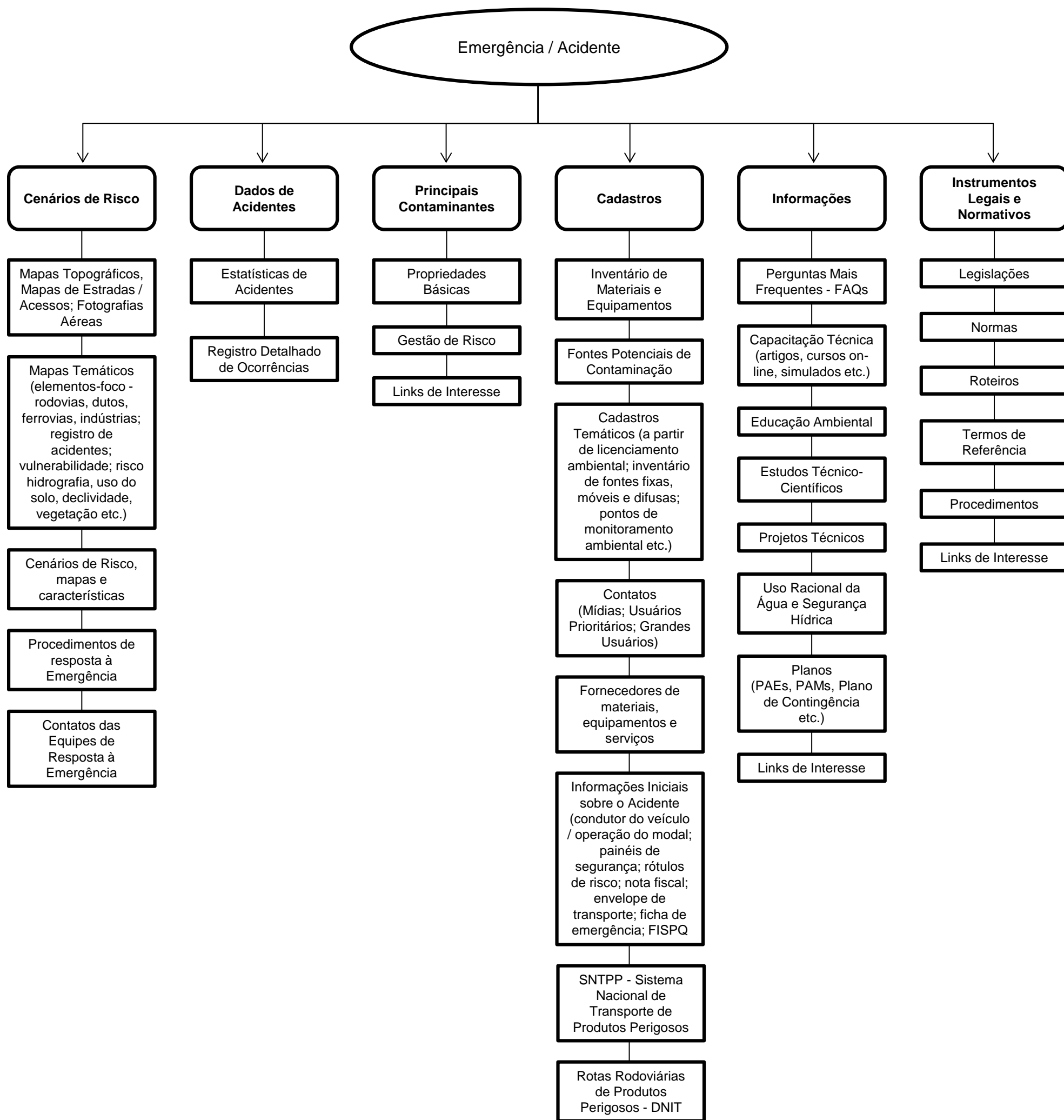
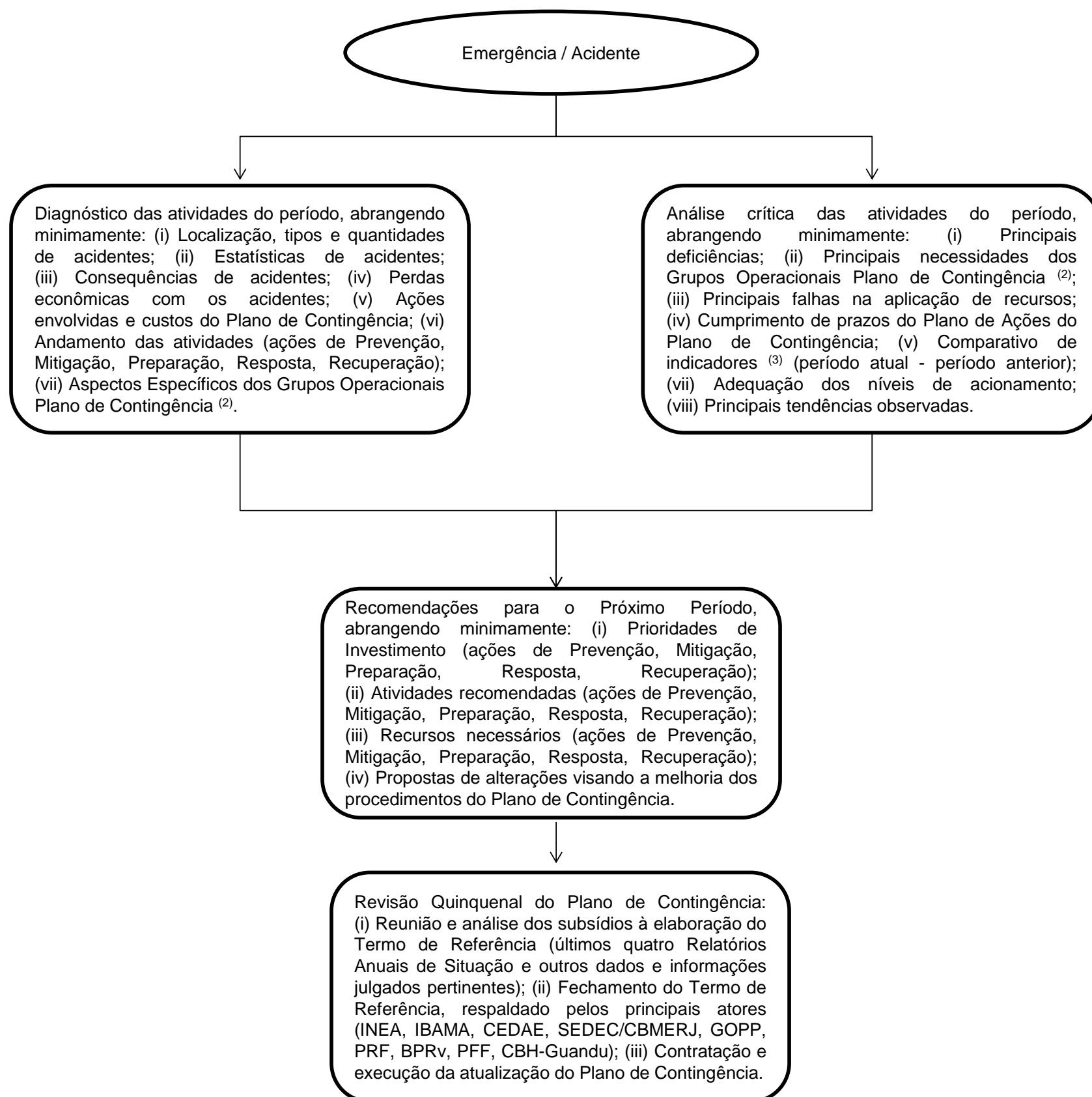


Figura 15.22: Procedimento 12 - Sistema de Informação Geográfica. Fonte: Elaborado pela DRZ.

**PROCEDIMENTO 13 – Elaboração de Relatório Anual de Situação e Revisão Periódica do Plano de Contingência <sup>(1)</sup>**



**(1):** Relatório Anual de Situação a ser elaborado pelo Grupo de Acompanhamento do Plano de Contingência. Atualização do Plano de Contingência a cada cinco anos.

**(2):** O Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT tem a seguinte constituição: (i) Grupo Técnico Executivo (GTE); (ii) Grupo Interinstitucional de Coordenação (GIC); (iii) Grupo de Preparação (GPREP); (iv) Grupo de Mobilização Social (GMS); (v) Grupo de Fiscalização Preventiva e Monitoramento (GFIS); (vi) Grupo de Atendimento Emergencial (GAE); e (vii) Grupo de Ações Recuperativas (GREC).

**(3):** Indicadores: (i) quantidade total de acidentes/ano; (ii) quantidade de acidentes/km (rodovias, ferrovias e dutovias); (iii) quantidade de acidentes com atingimento de corpo d'água; (iv) volume médio vazado para corpo d'água; (v) todos os indicadores citados no Procedimento 5d; (vi) investimentos (prevenção, mitigação, preparação, resposta, recuperação) (R\$/ano); (vii) perdas econômicas totais (R\$/ano); (viii) Total de multas aplicadas (R\$/ano); (ix) Total de reembolsos de custos (R\$/ano); (x) Quantidade de processos encaminhados ao Ministério Público (número de processos/ano).

Figura 15.23: Procedimento 13 - Revisão dos Planos Específicos e do Plano de Contingência.

Fonte: Elaborado pela DRZ.

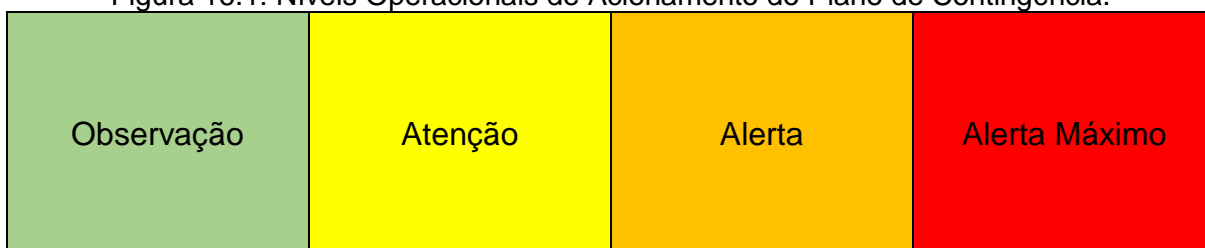
## 16. NÍVEIS OPERACIONAIS DE ACIONAMENTO E LINHAS DE AUTORIDADE

### 16.1. Níveis Operacionais de Acionamento

Para fazer frente a eventos e situações de emergência, e garantir a proteção do fornecimento de água bruta para a captação da ETA Guandu, o Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu prevê quatro Níveis Operacionais de Acionamento (Figura 16.1):

- ✓ **Observação**: quando sem registro de ocorrência de acidente nas áreas estudadas (I a III) pelo Plano, bem como a montante da Área I (Paraíba do Sul);
- ✓ **Atenção**: quando de registro de ocorrência de acidente(s) nas áreas estudadas (e/ou a montante da Área I), mas sem vazamento atingindo principais cursos d'água;
- ✓ **Alerta**: quando de registro de ocorrência de acidente(s) nas áreas estudadas (e/ou a montante da Área I), com vazamento atingindo cursos d'água principais, mas ainda sem necessidade de interrupção da captação da ETA-Guandu (e/ou elementos de transposição);
- ✓ **Alerta Máximo**: quando de registro de ocorrência de acidente(s) nas áreas estudadas (e/ou a montante da Área I), com vazamento atingindo cursos d'água principais e com necessidade de interrupção da captação da ETA-Guandu (e/ou elementos de transposição).

Figura 16.1: Níveis Operacionais de Acionamento do Plano de Contingência.



Fonte: Elaborado pela DRZ.

A decretação dos Níveis Operacionais de Acionamento deve ser efetuada pelas Linhas de Autoridade (apresentadas a seguir), notadamente pelo Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT, a ser criado para este Plano.

## **16.2. Linhas de Autoridade**

Considerando-se os avanços das tratativas com Comitê Guandu e atores envolvidos na resposta a emergências nas áreas de estudo, do ponto de vista administrativo, propõe-se que a implementação do Plano de Contingência seja coordenada por um Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT, a ser criado e gradativamente implementado, à luz da realidade atual (do que é possível e o que não é possível fazer hoje), tendo em vista a consideração, valorização e otimização das estruturas disponíveis (mantendo-se o realismo do que há condições para realização, tanto sob a ótica dos atores chave, notadamente INEA, Comitê Guandu/AGEVAP e SEDEC/CBMERJ/GOPP, como dos recursos disponíveis).

Em relação aos aspectos técnicos e operacionais, deverão ser observadas as atribuições e competências legais, apresentadas ao longo dos capítulos do Plano.

O Quadro 16.1 a Quadro 16.9 contêm as informações básicas sobre os contatos dos principais atores-chave na resposta às emergências com produtos e resíduos perigosos afetando o sistema de abastecimento de água bruta da ETA Guandu.

Quadro 16.1: Contatos de Concessionárias de água.

CONCESSIONÁRIAS	CONTATOS 1	CONTATOS 2
Cedae	<b>ETA Guandu</b> <u>Contato:</u> Edes Fernandes de Oliveira - Gerente da ETA-Guandu E-mail: edesoliveira@uol.com.br	<b>Centro de Controle Operacional - CCO ETA Guandu</b> <u>Contato:</u> Júlio Cesar Oliveira Antunes - Chefe Telefones: (21) 9998-0928 / 8128-0717 / 8528-0717 / 3787-3729 E-mails: jcoantunes@cedae.com.br / jcoantunes@ig.com.br
SAEE - Volta Redonda	<b>SAEE - Volta Redonda</b> <u>Contato:</u> Patrick Kent Telefones: (24) 98118-7531 / E-mail: pkent@saaevr.com.br	<b>SAEE - Volta Redonda</b> <u>Contato:</u> Patrick Kent Telefones: (24) 98118-7531 / E-mail: pkent@saaevr.com.br
Prefeitura Municipal de Mendes	<b>Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA)</b> <u>Contato:</u> André Mazzoni - Secretário Telefones: (24) 2465-4796 / (24) 9968-3350 / E-mail: mazonipmm@gmail.com	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> <u>Contato:</u> Lúcio Carlos de Souza Castadelli - Coordenador Telefones: (24) 2465-1475 / (24) 9826-3577 / E-mail: defesacivil@mendes.rj.gov.br

Quadro 16.2: Contatos de Órgãos Federais e Estaduais.

ENTIDADES	ÓRGÃOS AMBIENTAIS	ÓRGÃOS DE DEFESA CIVIL
Federais	<b>ANA - AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS</b> Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos <u>Contato:</u> Joaquim Gondin - Superintendente Telefones: (61) 2109-5207 / (61) 9144-8204. E-mail: jgondin@ana.gov.br	<b>SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil - MI</b> Telefones: (61) 3214-0600 / 0601 / E-mail: rafael.shadeck@integracao.gov.br <b>CENAD / SEDEC/MI</b> Telefone: 0800-644-0199 / E-mail: cenad@defesacivil.net
	<b>IBAMA</b> <b>Sede DF: Coordenação Geral de Emergências Ambientais (CGEMA):</b> Telefone: (61) 3316-1070 / E-mail: emergenciaambientais.sede@ibama.gov.br <b>Sede RJ: NUPAEM - Núcleo de Prevenção e Atendimento a Emergências Ambientais - RJ</b> Telefone: (21) 6865-7286 / 0800-61-80-80 / E-mail: linhaverde.sede@ibama.gov.br	
Estaduais	<b>INEA</b> <b>Sopea/CIEM:</b> Telefones: (21) 2334-7910 / 7911 / 8596-8770 / 8596-8727 <u>Contatos:</u> Carlos Eduardo Strauch (CIEM/SOPEA) / Vania Alonso Cardoso (SOPEA) E-mails: carlos.strauch@inea.rj.gov.br; vania.cardoso@inea.rj.gov.br <b>Regional - Baía de Sepetiba (SUPMEP):</b> <u>Contatos:</u> Miguel Arcanjo - Superintendente Tel.: (24) 3346-3668/3338-9822 / E-mail: supmep@inea.rj.gov.br <b>Regional do Médio Paraíba do Sul (SUPSEP)</b> Tel.: (21) 2687-1229 / 2687-1590 / 2687-1521 / E-mail: supsep@inea.rj.gov.br	<b>Defesa Civil Estadual</b> <u>Contato:</u> Ten. Cel. Gil Kempers / Diretor Telefones: (21) 2333-7788 / 2333-7766 / 2333-7777. E-mail/CESTAD: kempers@defesacivil.rj.gov.br <b>GOPP - Grupamento de Operações com Produtos Perigosos - GOPP</b> Telefones: (21) 2777-0624 / 2777-3654 / 2777-4217 / 2777-0544.

Quadro 16.3: Contatos da LIGHT.

CONCESSIONÁRIAS	CONTATOS 1	CONTATOS 2
Light	<p><b>COG - Centro de Operação de Gerador</b>  <u>Contato:</u> Humberto Duarte (Gerente de Gestão de Ativos)            Telefone: (21) 2588-0179</p> <p><b>Superintendência Pirai</b>  <u>Contato:</u> José Roberto Barbosa Carrasco (Superintendente - Pirai)            Telefones: (24) 2431-9215 / 2431-9801 / (21) 8813-7176 / E-mail: jr.carrasco@light.com.br</p>	<p><b>COU - Central de Operação de Usina</b>            Telefone: (24) 2431-4222</p>

Quadro 16.4: Contatos de Prefeituras Municipais.

MUNICÍPIOS	ÓRGÃOS AMBIENTAIS MUNICIPAIS	ÓRGÃOS DE DEFESA CIVIL MUNICIPAL
Barra do Pirai	<p><b>Secretaria do Meio Ambiente</b>  <u>Contato:</u> Madalena Sofia Ávila Cardoso de Oliveira - Arquiteta            Telefones: (24) 9967-5653 / (25) 9218-7524 / E-mail: mada.sofia@hotmail.com</p>	<p><b>Secretaria Municipal de Defesa Civil - SEMDEC</b>  <u>Contato:</u> Aldaci Aparecida dos Santos Marques Anchite - Diretora            Telefones: (24) 9904-6718 / (24) 2444-5750 / E-mail: alda_anchite@yahoo.com.br</p> <p><b>DBM 1/22 Barra do Pirai</b>            Telefones: (24) 3399-8825</p>
Engenheiro Paulo de Frontin	<p><b>Secretaria do Meio Ambiente</b>  <u>Contato:</u> Regina Marques Silva - Secretária de Meio Ambiente            Telefones: (24) 2463-1002 / (24) 8854-0240 / E-mail: ambientefrontin@gmail.com</p>	<p><b>Coordenadoria de Defesa Civil (COMDEC)</b>  <u>Contato:</u> Yan Patrick da Costa Silvano Vilela - Coordenador Telefone: (24) 8101-0478 / E-mail: eng.yanvilela@hotmail.com</p>
Itaguaí	<p><b>Secretaria do Meio Ambiente</b>  <u>Contato:</u> Ivana Neves Melo Couto - Secretária            Telefone: (21) 37782-9000 ramal 2400 / E-mail: ivana.couto@itaguaui.rj.gov.br</p>	<p><b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b>  <u>Contato:</u> Cel. Luís Cláudio Berniz Leite - Coordenador            Telefones: (21) 2688-1548/ 2688-8633/ 2688-6299 / 9699-6439 / E-mail: sm.defesacivil@itaguaui.rj.gov.br</p>
Japeri	<p><b>SEMADS</b> <u>Contato:</u> Michele Fernanda dos Santos Oliveira - Secretária            Telefones: (21) 7775-5720 / (21) 2664-1100 R-257 / E-mail: michelleffernanda@yahoo.com.br</p>	<p><b>Secretaria Municipal de Defesa Civil (SEMDEC)</b>  <u>Contato:</u> Antônio Marcos Almeida de Aguiar - Secretário / Telefones: 199 / (21) 3691-1710</p>
Mangaratiba	<p><b>Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Pesca</b>  <u>Contato:</u> Natacha Isabela Torezani Kede - Secretária            Telefones: (21) 6888-0995 / (21) 2789-6000 R-244/247 / E-mail: natakakede@hotmail.com</p>	<p><b>Secretaria de Defesa Civil</b>  <u>Contato:</u> Coronel Alexandre - Secretário de defesa civil            Telefone: (21) 3789-2589</p>
Mendes	<p>Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SMAMA)  <u>Contato:</u> André Mazzoni - Secretário            Telefones: (24) 2465-4796 / (24) 9968-3350 / E-mail: mazonipmm@gmail.com</p>	<p><b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b>  <u>Contato:</u> Lúcio Carlos de Souza Castadelli - Coordenador            Telefones: (24) 2465-1475 / (24) 9826-3577 / E-mail: defesacivil@mendes.rj.gov.br</p>
Miguel Pereira	<p><b>Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil</b>            Rodrigo de Azevedo Medeiros - Secretário            Telefone: (24) 2483-8536 / E-mail: meioambiente@pmmp.rj.gov.br</p>	<p><b>Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil</b>            Telefone: 199 (ligação local)</p> <p><b>DBM 3/22 Miguel Pereira</b>            Telefones: (24) 3399-8815 / 8816</p>



MUNICÍPIOS	ÓRGÃOS AMBIENTAIS MUNICIPAIS	ÓRGÃOS DE DEFESA CIVIL MUNICIPAL
Nova Iguaçu	<b>Secretaria de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente</b> <u>Contato:</u> Gertrudes Nogueira - Subsecretária de Meio Ambiente Telefone: (21) 9616-3569 / E-mail: gsnogueira22@gmail.com	<b>Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública</b> <u>Contato:</u> Luiz Antunes - Secretário de Defesa Civil e Ordem Pública Telefone: 199 (ligação local) <b>4º Grupamento de Bombeiro Militar - Nova Iguaçu</b> Telefones: (21) 3399-4636 / 2667-2766
Paracambi	<b>Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável</b> <u>Contato:</u> Elaine Arruda - Superintendente - SEMADS Telefone: (21) 2683-1897 / E-mail: semades_pbi@yahoo.com.br	<b>Secretaria de Defesa Civil Municipal</b> Telefone: (21) 2683-5127 / E-mail: defesacivil@paracambi.rj.gov.br <b>25º DBM 3/4 Paracambi</b> Telefones: (21) 3693-3178
Pinheiral	<b>Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Rural</b> <u>Contato:</u> Marlon Sarubi da Silva (Secretário) Telefones: (24) 3356-3158 / (24) 8856-1962 / E-mail: marlonsarubi@ig.com.br	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> Telefone: 199 (ligação local)
Piraí	<b>Secretaria de Turismo e Meio Ambiente</b> <u>Contato:</u> Mário Amaro - Secretário de Turismo e Meio Ambiente Telefones: (24) 2431-9978 / (24) 9911-4369 / E-mail: mario.amaro@pirai.rj.gov.br	<b>Secretaria de Defesa Civil</b> <u>Contato:</u> José Carlos (secretário), Telefone: (24) 2431-9970 <b>DBM 4/22 Piraí</b> - Telefones: (24) 2431-9144
Queimados	<b>Secretaria do Ambiente</b> <u>Contato:</u> Alex Dornelas - Secretário do Ambiente Telefone: (21) 2665-7794 / semam@queimados.rj.gov.br	<b>Secretaria de Defesa Civil</b> <u>Contato:</u> João Ernandes (Diretor de operações) Telefones: (21) 2663-2239 / (21) 7616-7974 E-mail: defesacivil.joaoernandes@gmail.com
Rio Claro	<b>Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura</b> <u>Contato:</u> Mário Vidigal Barbosa Junior - Secretário Telefones: (24) 9816-8651 / 3332-1717 ramal 444 / E-mail: meioambienterioclaro@gmail.com	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> <u>Contato:</u> Wilton da Rocha Goulart (Coordenador) Telefones: (24) 9819-2239 (Funcional - 24h) / (24) 9955-6405 (pessoal) / E-mail: defesacivil@rioclaro.rj.gov.br
Rio de Janeiro	<b>Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC)</b> <u>Contato:</u> Carlos Alberto Vieira Muniz - Secretário Telefone(s): 2503-4250 / E-mail: smac@pcrj.rj.gov.br	<b>Subsecretaria Municipal de Defesa Civil</b> Defesa Civil: 199 / Bombeiros: 193 / Subsecretaria Municipal: (21) 2258-8868 / 3305-9310 / E-mail: defesacivil@smsdc.rio.rj.gov.br
Seropédica	<b>Secretaria de Meio Ambiente e Agronegócio</b> <u>Contato:</u> Ademar Jorge Alves Quintella - Secretário Telefones: (21) 3787-8876 / (21) 7867-1179 / E-mail: semaseropedica@ig.com.br	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> <u>Contato:</u> Major Cerbine (Coordenador) Telefone: (21) 2682-1854
Vassouras	<b>Secretaria de Meio Ambiente</b> <u>Contato:</u> Luiz Fernando Carvalheira - Secretário Telefones: (24) 9291-0631 (cel) / (24) 2491-1394 (res) / (24) 2491-9003 / 9005 / 9006 (Secretaria) / E-mail: meioambientepmv@gmail.com	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> <u>Contato:</u> José Carlos Penedo (Coordenador) Telefone: (24) 9249-4946 / (24) 2491-9024 / E-mail: calicapenedo@yahoo.com.br <b>DBM 5/22 Vassouras</b> Telefones: (24) 2471-1415 / (24) 2471-1415
Volta Redonda	<b>Secretaria Municipal de Meio Ambiente</b> <u>Contato:</u> Hélio Ricardo da Silva Araújo - Assessor Técnico Telefones: (24) 9974-5516 / (24) 3350-7348 / E-mail: helio.coordema@vr.rj.gov.br	<b>Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)</b> <u>Contato:</u> Rubens Siqueira - Coordenador Adjunto de Defesa Civil Telefone: (24) 9974-5667 / E-mail: rubenssiqueira@portavr.com <b>22º GBM Volta Redonda</b> - Telefones: (24) 3339-2292
	<b>CIOSP - Centro Integrado de Operações de Segurança Pública</b> Avenida do Trabalhador s/n. Vila Santa Cecília, Volta Redonda, RJ / Telefones: (24) 3340-2290 / 0807021190	

Quadro 16.5: Contatos de Polícia Rodoviária.

LOCAL	POLÍCIA MILITAR - BATALHÃO DE POLÍCIA RODOVIÁRIA (BPRv)	POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL
Rio Claro	<b>Posto 07 - Lídice</b> Telefone: (24) 3334-1051	-
Miguel Pereira	<b>Posto 08 - Arcádia</b> Telefone: (24) 2484-5630	-
Seropédica	<b>Posto 21 - Piranema</b> Telefone: (21) 3781-1047 / (22) 3781-2640	<b>Posto 2 - BR 116 - km 207</b> <b>Posto 3 - BR 116 - km 217</b>
Pirai	<b>Posto 22 - Rosa Machado</b> Telefone: (24) 2431-1718	<b>Posto 1 - BR 116 - km 257</b> Telefone: (24) 3320-6182 <b>Posto 4 - BR 116 - km 227</b> Telefone: (24) 2431-5010
Paracambi	<b>Posto 24</b> Telefone: (22) 2683-2903 / (21) 2683-5976	-
Engenheiro Paulo de Frontin	<b>Posto 25</b> Telefone: (24) 2468-1521	-
Barra do Pirai	-	<b>Posto 3 - BR 116 - km 274</b> Telefone: (24) 3337-5711 <b>Posto 2 - BR 116 - km 235</b> Telefone: (24) 3337-5711

Quadro 16.6: Contatos de Concessionárias ou responsáveis por rodovias.

RODOVIAS	CONTATOS 1	CONTATOS 2
Dutra - BR-116	<b>CCR Nova Dutra</b> <b>Trecho Trevo das Margaridas - Serra das Araras (km 163 - 219)</b> <u>Contato:</u> Jamil Alves (Coordenador de interação com o cliente) Telefone: (21) 9746-9573 / E-mail: jamil.costa@grupoccr.com.br <b>Trecho Serra das Araras - SP (km 219 - 333)</b> <u>Contato:</u> Leandro Guimarães (Coordenador de interação com o cliente) Telefone: (21) 9626-3786 / E-mail:leandro.souza@grupoccr.com.br	<b>Disque CCR Nova Dutra</b> Telefone: 0800-017-3536
Rodovia do Aço – BR-393	<b>Acciona</b> <u>Contato:</u> Edenilson Buenos Santos - Supervisor de Tráfego Telefones: (21) 2491-9600 / (24) 9961-4190 / E-mail: esantos.br393@acciona.com.br	<b>SAU - Serviço de Atendimento ao Usuário - km 268</b> Telefone: 0800-285-3393 Natalia Faria Marques - Engenheira Ambiental Telefone: (24) 2491-9600 / E-mail: Natalia.faria.marques@acciona.com
DNIT	José Luiz Antunes Telefone: (21) 3545-4417 / 98152-8288 / e-mail: jl.antunes@dnit.gov.br	Marcus Werneck de Carvalho (DNIT - Seropédica).
DER-RJ	Leandro Germano - jornalista Telefone: (21) 2334-5994 / E-mail: der@der.rj.gov.br	Frank Gundim - geógrafo

Quadro 16.7: Contatos de Concessionárias de ferrovias.

CONCESSIONÁRIAS	CONTATOS 1	CONTATOS 2
MRS Logística	<b>MRS</b> Contato: Adolfo Coimbra - Técnico de Segurança do Trabalho Telefone: (24) 2447 4466 - (21) 7137 2008 / E-mail: adolfo.coimbra@mrs.com.br Contato: Enilson Salino Braga - Eng. de Segurança do Trabalho Telefones: (24) 2447 4293 / (24) 9269 4694 / E-mail: enilson.braga@mrs.com.br	<b>Fale conosco:</b> 0800-979-3636
FCA	Michele Pinheiro (Profissional de Imprensa) Telefone: (31) 3279-5891 / E-mail: michele.pinheiro@vli-logistica.com	<b>Alô Ferrovias</b> 0800 285 7000

Quadro 16.8: Contatos de Concessionárias de dutos e empresas associadas.

CONCESSIONÁRIAS	CONTATOS 1	CONTATOS 2
TRANSPETRO	<b>TRANSPETRO</b> Contato: Kleber Correa - Coordenador de Segurança Operacional (SMSOP) Telefones: (21)3227-6752 / (21) 8229-6869 / E-mail: kleber.correa@petrobras.com.br	<b>Telefone Verde</b> Telefone: 0800-25-21-60
Petrobras Distribuidora (BR)	<b>Petrobras Distribuidora (BR)</b> Contato: Juan Roberto Hinojosa Vera Junior - Coordenador de Contingências Telefones: (21) 2354-3280 / (21) 9416-3153 / E-mail: juanhinojosa@br-petrobras.com.br	<b>Central de Atendimento a Emergências (CAE)</b> Telefone: 0800-2444-33

Quadro 16.9: Contatos de Indústria.

ENTIDADES	CONTATOS 1	CONTATOS 2
CSN - Companhia Siderúrgica Nacional	<b>Plantão de emergência (24h)</b> Telefone: (24) 8133-2815 / 24*100788 (rádio)	<b>Linha Verde (horário comercial)</b> Telefone: 0800-282-4440
ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química	<b>Pró-Química ABIQUIM</b> Telefone: 0800-11-8270 (Ligue, em caso de emergência)	
FIRJAN	Jorge Vicente Peron Mendes - Especialista em Meio Ambiente Telefone: (21) 2563-4281 / E-mail: jmendes@firjan.org.br	
ASDINQ	Milka Monteiro Telefone: (21) 2663-1116 / 2663-1001 / E-mail: asding2@gmail.com	Michele Oliveira Telefone: (21) 2663-1116 / 2663-1001 / E-mail: asding2@gmail.com
CODIN	Fernando Martins Telefone: (21) 2334-1392 / E-mail: fmartins@codin.rj.gov.br	

O Quadro 16.10 contém a relação de contatos para notificação de emergências ambientais, com base no Procedimento Operacional Padrão do INEA.

Quadro 16.10: Relação de contatos para notificação de emergências ambientais - Procedimento Operacional Padrão do INEA.

GRUPOS	CONTATOS
INEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chefia imediata SOPEA</li> <li>• CIEM / Diretoria / Presidência</li> <li>• Superintendência local</li> <li>• Vice Presidência</li> <li>• GECOM</li> </ul>
Acidente rodoviário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionária da rodovia</li> <li>• Grupamento de Operações com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Superintendência local (INEA)</li> <li>• Defesa Civil Estadual e Municipal (COMDEC)</li> <li>• Secretaria do Meio Ambiente municipal</li> <li>• Estações de captação, tratamento, distribuição, transposição de águas para consumo humano (sistema CEDAE/Guandu, empresas / estações privatizadas)</li> <li>• Polícia Rodoviária Federal ou Estadual</li> <li>• Poluidor responsável (transportador)</li> <li>• Fabricante do produto; Expedidor da carga (produtos importados); Destinatário da carga</li> <li>• Empresa de seguro da transportadora</li> </ul>
Acidente ferroviário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concessionário da via Férrea / EPAE do Concessionário</li> <li>• Grupamento de Operação com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Poluidor responsável (transportador)</li> <li>• Superintendência local</li> <li>• Defesa Civil Estadual / Municipal</li> <li>• Secretaria Meio Ambiente local</li> <li>• Polícia Ferroviária Federal</li> <li>• Estações de captação, tratamento, distribuição, transposição de águas para consumo humano (sistema CEDAE/Guandu, empresas / estações privatizadas)</li> <li>• Fabricante do produto; Expedidor da carga (produtos importados); Destinatário da carga</li> <li>• Empresa de seguro da transportadora</li> <li>• IBAMA RJ</li> </ul>
Acidente dutoviário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluidor responsável (transportador)</li> <li>• Concessionário da dutovia / EPAE do Concessionário</li> <li>• Grupamento de Operação com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Superintendência local</li> <li>• Defesa Civil Estadual / Municipal</li> <li>• Secretaria Meio Ambiente local</li> <li>• Estações de captação, tratamento, distribuição, transposição de águas para consumo humano (sistema CEDAE/Guandu, empresas / estações privatizadas)</li> <li>• Fabricante do produto; Expedidor da carga (produtos importados); Destinatário da carga</li> <li>• Empresa seguro transportadora</li> <li>• IBAMA RJ</li> </ul>
Acidente industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluidor responsável (planta industrial) / EPAE do responsável</li> <li>• Grupamento de Operação com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Superintendência local</li> <li>• Defesa Civil Estadual / Municipal</li> <li>• Secretaria Meio Ambiente local</li> <li>• Estações de captação, tratamento, distribuição, transposição de águas para consumo humano (sistema CEDAE/Guandu, empresas / estações privatizadas)</li> <li>• Fabricante do produto; Expedidor da carga (produtos importados); Destinatário da carga;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBAMA RJ</li> <li>• Plano de Auxílio Mútuo - PAM, se houver e se necessário</li> </ul>
GRUPOS	CONTATOS
Disposição inadequada de produtos e ou resíduos químicos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluidor responsável (gerador, transportador, destinatário)</li> <li>• Superintendência local</li> <li>• Grupamento de Operação com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Defesa Civil Estadual / Municipal</li> <li>• Secretaria Meio Ambiente local</li> <li>• Fabricante do produto</li> <li>• Expedidor da carga (produto importado)</li> <li>• Plano de Auxílio Mútuo - PAM se houver e se necessário, conforme decisão do comando unificado</li> </ul>
Descarte clandestino de resíduos e ou produtos químicos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superintendência local</li> <li>• Grupamento de Operação com Produtos Perigosos - GOPP</li> <li>• Defesa Civil Estadual / Municipal</li> <li>• Secretaria Meio Ambiente local</li> <li>• Fabricante do produto (se identificado)</li> <li>• Expedidor da carga (produto importado, se identificado)</li> <li>• Plano de Auxílio Mútuo - PAM se houver e se necessário, conforme decisão do comando unificado</li> <li>• Secretaria Estadual do Ambiente - SEA (apoio se necessário)</li> </ul>

Fonte: INEA (2014c).

## 17. PLANO DE AÇÕES

Visando, ao mesmo tempo, minimizar os riscos que acidentes associados a fontes fixas e móveis de poluição representam para o abastecimento de água, bem como melhor enfrentar, da melhor maneira possível, as situações de emergência daí decorrentes, fez-se necessária a elaboração de um conjunto articulado de ações e de procedimentos que conjuntamente consolidem o Plano de Contingência ao Abastecimento de Água na ETA Guandu, de modo a sistematizar os dados e informações disponíveis, mobilizar e integrar os procedimentos, normas e planos internos existentes e os diversos agentes e atores sociais envolvidos.

As ações propostas foram organizadas segundo 8 temas representativos dos riscos ao abastecimento de água por intermédio da ETA Guandu (designados como PAE - Planos de Ações de Emergência), conforme mostrado no Quadro 17.1 incluindo-se medidas de caráter geral que são válidas para e ao longo de toda a área de estudo, tais como estudos, treinamentos etc.

Cada ação definida para os cenários prioritários (de risco alto e vulnerabilidade ambiental alta) foram organizadas e apresentadas de acordo com sua modalidade:

- ✓ Preventivas: visam evitar que a emergência ocorra;
- ✓ Mitigação: visa minimizar o impacto de futuras emergências, reconhecendo que muitas vezes não é possível evitar sua ocorrência;

- ✓ Preparação: visa estruturar a resposta à emergência;
- ✓ Resposta: visa limitar a duração e a magnitude dos danos;
- ✓ Recuperação: visa a reparação da infraestrutura danificada e ou a restauração do sistema de produção atingido.

As ações propostas para o Plano de Contingência foram inicialmente classificadas quanto à prioridade para implementação, conforme critérios expressos no Quadro 17.2.

Os Quadros mais detalhados do Plano de Ações incluem: título da ação; modalidade; áreas estudadas e setores envolvidos; palavras-chave associadas (conjunto de situações as quais está atrelada a ação, buscando, assim, demonstrar seu foco: APRM – Área de Proteção e Recuperação de Mananciais, Base de Dados, Treinamento/Capacitação, Centros Regionais, Comunicação, Contaminação, Diagnóstico, Equipe, Estrutura, GAT – Grupo de Acompanhamento Técnico, Informação, Inspeção / Fiscalização, Monitoramento, Procedimento, Resposta e Simulado); grau de prioridade; informação se é ação contínua ou não; horizonte (prazo); e grau de dificuldade de implementação da ação (A: Alto. M: Médio. B: Baixo). Também apresentam: estimativas de valores; fontes potenciais de recursos; atores envolvidos e se papel (responsabilidade principal / coordenação; responsabilidade secundária / co-responsabilidade; apoio, participação e facilitação).

As modalidades das ações são: Prevenção (V), Mitigação (M), Preparação (P), Resposta (T) e Recuperação (C). São, ao todo, 96 ações.

Os horizontes sugeridos foram de curto (2015 - 2019), médio (até 2029) e longo (até 2039) prazos. Assim as ações foram priorizadas em termos do seu potencial de redução do risco sobre o sistema de captação da ETA Guandu. Deste modo, entre as ações urgentes podem figurar ação a serem implementadas (iniciadas e concluídas) em curto prazo (como a colocação de placas orientativas e de sinalização), ou em médio / longo prazo (como a duplicação da BR-116). Há que se considerar, ainda, as ações continuadas, que passarão tanto o curto como o médio e o longo prazo (casos típicos das ações de treinamento e capacitação). Outras implicações claras quanto ao horizonte de implementação são os aspectos administrativos (sobretudo, licenciamento ambiental) e de viabilidade financeira.

Quadro 17.1: Descrição geral dos principais conjuntos de ações do Plano de Ações de Emergência - PAE para as áreas de interesse - Bacias do rio Paraíba do Sul, rio Pirai e rio Guandu.

PAEs	Código	Descrição	Cenários Prioritários	Possíveis Causas	Modos de Detecção	Número de Ações propostas
<b>PAE-01 Rodovias</b>	PAE-01-ROD	PAE01-ROD: Acidentes rodoviários com produtos perigosos atingindo o trecho estudado da bacia do rio Paraíba do Sul, áreas do sistema de transposição (rio Pirai e Reservatório do Vigário), os reservatórios de Ribeirão das Lajes, Ponte Coberta, bem como o próprio Ribeirão das Lajes (notadamente na Serra das Araras) e o Rio Guandu e / ou qualquer um de seus afluentes, afetando diretamente a qualidade e quantidade da água bruta, com sérios prejuízos aos sistemas públicos de abastecimento de água.	C54, C55, C62, C44, C36 e C41	(i) Imprudência / imperícia dos caminhoneiros / motoristas (por exemplo: excesso de velocidade, ultrapassagem indevida, não manter distância etc.). (ii) Relevô acidentado, dificultando as condições de trafegabilidade para veículos pesados em trechos críticos como a Serra das Araras. (iii) Falhas mecânicas e estruturais no caminhão e ou no tanque (freios, válvulas etc.). (iv) Condições da via e sinalização inadequada (acessos estreitos / presença de aclives e declives). (v) Fatores humanos (uso de drogas e álcool, fadiga, problemas de saúde, etc.). (vi) Excesso de carga / peso. (vii) Condições climáticas desfavoráveis (chuva / neblina) e período noturno.	(i) População, transportador (e outros atores envolvidos: fabricantes, expedidor etc.), concessionárias (CCR, Acciona), PRF (rodovias federais) ou BPRv (rodovias estaduais), CBMERJ / Defesa Civil, Sopea / Inea, equipe de SMS da concessionária (ou contratadas), órgão municipal de meio ambiente, LIGHT e CEDAE. (ii) Pontos de monitoramento de Qualidade - INEA.	20
<b>PAE-02 Dutovias</b>	PAE-02-DUT	PAE02-DUT: Acidentes com produtos perigosos transportados pelos dutos ORBIG 40, OSRIO / OSVOL, OSBEL I e II, atingindo o Rio Paraíba do Sul, rio Pirai, Ribeirão das Lajes e ou Rio Guandu e seus afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu.	C58 e C64	(i) Corrosão. (ii) Intervenção de terceiros. (iii) Movimentação de solo e erosão.	(i) Monitoramento da operação da dutovia e manutenção preventiva. (ii) População, Transpetro, Sopea / Inea, Equipe de SMS da Transpetro, órgão municipal de meio ambiente e CEDAE. (iii) Monitoramento da qualidade das águas INEA.	9
<b>PAE-03 Indústrias</b>	PAE-03-IND	PAE03-IND: Acidentes industriais com derramamento de produtos químicos (matérias-primas, produtos, efluentes e ou resíduos) atingindo o Rio Paraíba do Sul, rio Pirai, Ribeirão das Lajes e ou Rio Guandu e seus afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu. Áreas prioritárias: Volta Redonda (e cidades a montante); indústrias em Barra do Pirai e Pirai; indústrias entre Nova Iguaçu e Paracambi; e Distrito Industrial de Queimados.	C59, C65, C26 e C05	(i) Falhas operacionais em estações de tratamento de efluentes, sistemas de contenção, galerias pluviais etc. (ii) Águas de combate a incêndio, contaminadas, atingindo cursos d'água. (iii) Perdas de contenção de tanques de armazenamento e tubulações de transporte de produtos perigosos. (iv) Área de depósitos de resíduos. (v) Corrosão e danificação dos sistemas de armazenamento e tubulações de distribuição de produtos perigosos no complexo industrial. (vi) Transporte de produtos associados às indústrias (matérias primas, produtos, resíduos e efluentes).	(i) População, Poluidor, Inea, órgão municipal de meio ambiente, CEDAE e Light. (ii) Pontos de monitoramento da qualidade hídrica - INEA.	10
<b>PAE-04 Ferroviárias</b>	PAE-04-FER	PAE04-FER: Acidentes ferroviários com vazamento de óleo diesel das locomotivas e / ou de cargas transportadas, atingindo o Rio Paraíba do Sul, Rio Pirai e o Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e respectivos afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu.	C03, C18, C22 e C57	(i) Descarrilamento por falhas do material rodante e ou da via permanente. (ii) Colisões. (iii) Perda de contenção das cargas.	(i) População, MRS ou FCA, CBMERJ, Sopea / Inea, Equipe de SMS da concessionária, órgão municipal de meio ambiente, CEDAE e Light. (ii) Pontos de monitoramento da qualidade hídrica - INEA.	8
<b>PAE-05 - Trecho Captação - ETA Guandu</b>	PAE-05-ETA	PAE05-ETA: Acidentes ambientais com: (i) rompimento da barragem principal ou auxiliar e ou do sistema de captação; (ii) desmoronamento de galerias de escoamento (captação - desarenador e elevatória - ETA); (iii) rompimento do sistema de gradeamento (desarenador); (iv) falha no bombeamento de recalque (elevatória); (v) contaminações ou ameaça de contaminações dos suprimentos de água bruta por agentes químicos ou biológicos, nas proximidades da captação da ETA Guandu por atos intencionais ou não.	C66, C67, C68, C69, C70, C71, C72, C73 e C74	(i) Terrorismo ou sabotagem. (ii) Evento no Distrito Industrial de Queimados ou em elementos-foco quaisquer situadas a montante da captação. (iii) Contaminação aduzida pelos rios dos Poços / Queimados e Cabuçu / Ipiranga. (iv) Interrupção do fornecimento de energia elétrica. (v) Deficiências estruturais e de manutenção. (vi) Vazões elevadas	Identificado no CCO da captação da ETA Guandu	6
<b>PAE-06 Reservatório do Ribeirão das Lajes</b>	PAE-06-LAJ	PAE06-LAJ: Acidentes ambientais envolvendo: (i) colapso total ou parcial do reservatório de Ribeirão das Lajes; (ii) Contaminação oriunda de acidentes na RJ-149; (iii) Contaminação associada ao uso recreativo no reservatório (barcos).	C40	Acidentes com equipamentos elétricos; falhas nas fundações e estruturas; movimentos de massa (deslizamento), efeitos sísmicos, eventos hidrológicos extremos; operação, manutenção ou monitoramento inadequado das estruturas; acidentes rodoviários na RJ-149; acidentes e vazamentos em barcos usados para recreação; atos deliberados de terrorismo.	Identificado problemas via CCO da Light.	6
<b>PAE-07 Transporte rodoviário de produtos e / ou rejeitos radioativos (Produtos Classe 7).</b>	PAE-07-NUC	PAE07-NUC: Acidentes rodoviários envolvendo derramamento de produtos e ou rejeitos radioativos transportados através das rodovias BR-116 e RJ-155, considerando logística de transporte entre Aeroporto Internacional Tom Jobim, Fábrica de Combustíveis Nucleares (FCN), Indústrias Nucleares do Brasil (INB) e a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA - Angra 2).	-	(i) Relevô acidentado (RJ-155) e BR-116 (Serra das Araras). (ii) Falhas mecânicas do caminhão e do tanque (freios, válvulas, etc.). (iii) Imprudência / imperícia de outros motoristas. (iv) Falhas estruturas em pontes ou demais estruturas viárias. (v) Condições climáticas (chuva intensa, nevoeiro).	(i) População, transportador, CCO da Concessionária, PRF (rodovias federais) ou BPRv (rodovias estaduais), CBMERJ, Sopea, Equipe de SMS da concessionária, órgão municipal de meio ambiente, Light e CEDAE. (ii) Pontos de monitoramento da Qualidade - INEA.	4
<b>PAE-08 Procedimentos e ações de caráter geral para as bacias da área de estudo</b>	PAE-08-GER	PAE-08-GER: Procedimentos e ações de caráter geral para acidentes ambientais na Área I (Bacia do Rio Paraíba do Sul - Trecho Volta Redonda a Barra do Pirai), Área II (Bacia do Rio Pirai) e Área III (Bacia do Rio Guandu).	C01 a C74	Acidentes rodoviários com produtos perigosos, acidentes ferroviários, dutoviários, industriais, rompimento de barragens, falhas no sistema de comportas, desmoronamento de túneis / galerias de escoamento, rompimento do sistema de gradeamento e da adutora de captação, falha no bombeamento de recalque e contaminações ou ameaça de contaminações dos suprimentos de água por agentes químicos ou biológicos próximos da captação da ETA Guandu por atos intencionais ou não.	(i) População, poluidor, concessionárias, PRF (rodovias federais), BPRv (rodovias estaduais), CBMERJ, SOPEA / INEA, Equipe de SMS da concessionária, órgão municipal de meio ambiente, LIGHT, CEDAE. (ii) Pontos de monitoramento de qualidade, CCO da Elevatória (LIGHT) e estações fluviométricas (INEA).	33

Quadro 17.2: Critérios para priorização da implementação das ações propostas.

<b>Prioridade para Implementação</b>	<b>Descrição da Ação</b>
Urgente	Ações com mais alto potencial relativo para redução dos riscos sobre a água bruta captada na ETA Guandu.
Importante	Ações com médio potencial relativo para redução dos riscos sobre a água bruta captada na ETA Guandu.
Necessária	Ações para plena execução do Plano.

Fonte: elaborado pela DRZ.

No caso de alguns procedimentos, tais como falha estrutural nas barragens e falha em tubulações adutoras, não há como estimar o valor das obras de reparo, uma vez que elas dependem de um conjunto de variáveis não previamente mensuradas e disponíveis / conhecidas.

Como exemplo de ações típicas de curto prazo, pode-se citar: melhorar a sistemática de fiscalização no transporte de produtos perigosos; melhorar a sinalização das rodovias; implementar programas de capacitação técnica de agentes ambientais locais, no que se refere à resposta a acidentes; instalar dispositivos estruturais de contenção de vazamento de produtos químicos nos trechos das rodovias onde há maior incidência de acidentes.

Ações de médio prazo, por sua vez, podem ser assim ilustradas: implementar o uso racional da água pelas indústrias na área de interesse; implantar Área de Proteção e Recuperação de mananciais - APRM; auditar as principais atividades que aportam riscos à água bruta da ETA Guandu; executar estudos hidrológicos e modelagem de interesse à implementação; atualizar periodicamente o Plano de Contingência.

Da mesma forma, como ações típicas de longo prazo, tem-se: ações contínuas, iniciadas no curto / médio prazo, mas que devem ser mantidas em longo prazo, como a organização e atualização de banco de dados de acidentes, a realização de simulados que envolvam os atores na resposta a emergência, e a manutenção de novas estruturas.

Os principais conjuntos de ações do Plano de Ações do Plano de Contingência para Abastecimento de Água – Guandu são apresentados a seguir:



**PAE01-ROD: Acidentes rodoviários com produtos perigosos atingindo o trecho estudado da bacia do rio Paraíba do Sul, áreas do sistema de transposição (rio Pirai e Reservatório do Vigário), os reservatórios de Ribeirão das Lajes, Ponte Coberta, bem como o próprio Ribeirão das Lajes (notadamente na Serra das Araras) e o Rio Guandu e / ou qualquer um de seus afluentes, afetando diretamente a qualidade e quantidade da água bruta, com sérios prejuízos aos sistemas públicos de abastecimento de água:**

- Ações Preventivas:

- V.1 Reconfigurar o traçado da rodovia BR-116 no trecho da Serra das Araras (Urgente);
- V.2 Restringir o tráfego e ou realizar operação comboio para descida de carga de produtos perigosos em situações mais críticas (período noturno, condição chuvosa, neblina) na Serra das Araras (BR-116), até viabilização do novo traçado (Urgente);
- V.3 Promover a melhoria contínua e manter os sistemas operacionais de monitoramento e controle de velocidade na BR-116 / 393 / 465 e nas rodovias estaduais RJ-105, RJ-109 (Arco Rodoviário Metropolitano), RJ-125, RJ-127, RJ-93, RJ-139, RJ-141, RJ-145, RJ-149, RJ-155, com o emprego de sonorizadores, lombadas eletrônicas, radares etc. (Importante);
- V.4 Fiscalizar periodicamente todos os veículos e caminhões de carga de produtos e resíduos perigosos, através dos Postos de Fiscalização antes da descida e subida da Serra das Araras e nas proximidades do reservatório do Vigário, até viabilização do novo traçado (Importante);
- V.5 Instalar e manter placas de sinalização, em ambos os sentidos, na BR-116, sendo, ao menos uma no km 218 (subida da Serra das Araras) e outra no km 229 Norte (descida da Serra das Araras), e BR-393 (em locais de cruzamento e margeamento do rio Paraíba do Sul) informando sobre crime ambiental de poluição de manancial hídrico e respectivas sanções administrativas, civis e penais (Lei de Crimes Ambientais) (Importante);
- V.6 Instalar e manter placas de sinalização (ambos os sentidos), antes dos cruzamentos das rodovias com os principais cursos d'água, informando sobre crime ambiental de poluição de manancial hídrico e respectivas sanções administrativas, civis e penais (Lei de Crimes Ambientais). São elas: (i) RJ-093: no cruzamento dos rios Santana, Rio São Pedro e às margens do Rio Guandu (02 pontos); (ii) RJ-105: no cruzamento com o Rio Ipiranga e próximo ao ponto de captação da ETA Guandu; (iii) RJ-109 - Arco Rodoviário Metropolitano: nos

- cruzamentos com os rios Guandu, Santo Antônio e Douro; (iv) RJ-125: cruzamentos dos rios Guandu e Santana; (v) RJ-127: nos cruzamentos do Rio Macacos e o Ribeirão das Lajes; (vi) RJ-139: no cruzamento com o Reservatório do Vigário; (vii) RJ-141: no cruzamento e margeamento do rio Paraíba do Sul; (viii) RJ-145: no cruzamento e margeamento do rio Piraí; (ix) RJ-149: no cruzamento com o rio Claro, Piraí e cinco afluentes do reservatório de Ribeirão das Lajes; (x) RJ-155: no cruzamento e margeamento do rio Piraí e no cruzamento do rio Claro (Importante);
- V.7 Realizar programa de sensibilização ambiental / prevenção junto aos transportadores de cargas perigosas (Necessária);
    - Ações Mitigadoras:
  - M.1 Instalar e manter dispositivos estruturais de contenção de produtos químicos conectados aos sistemas de drenagem da BR-116, nos trechos que esta cruza e margeia o rio Paraíba do Sul, que margeia os reservatórios de Ponte Coberta (Serra das Araras) e do Vigário, bem como na BR-393, nos trechos que esta cruza e margeia o rio Paraíba do Sul. A localização exata deve coincidir com os pontos de maior incidência de acidentes e ou de maior fragilidade ambiental (Urgente);
  - M.2 Instalar e manter dispositivos estruturais de contenção de vazamento de produtos químicos conectados aos sistemas de drenagem das estradas federais / estaduais nos trechos que cruzam e margeiam os rios da área estudada: (i) RJ-093: no cruzamento dos rios Santana, Rio São Pedro e às margens do Rio Guandu (02 pontos); (ii) RJ-105: no cruzamento com o Rio Ipiranga e próximo ao ponto de captação da ETA Guandu; (iii) RJ-109 - Arco Rodoviário Metropolitano: nos cruzamentos com os rios Guandu, Santo Antônio e Douro; (iv) RJ-125: cruzamentos dos rios Guandu e Santana; (v) RJ-127: nos cruzamentos do Rio Macacos e o Ribeirão das Lajes; (vi) RJ-139: no cruzamento com o Reservatório do Vigário; (vii) RJ-141: no cruzamento e margeamento do rio Paraíba do Sul; (viii) RJ-145: no cruzamento e margeamento do rio Piraí; (ix) RJ-149: no cruzamento com o rio Claro, Piraí e cinco afluentes do reservatório de Ribeirão das Lajes; (x) RJ-155: no cruzamento e margeamento do rio Piraí e no cruzamento do rio Claro (Urgente);
  - M.3 Instalar e manter telefones adicionais de emergência no trecho compreendido pela Serra das Araras. A localização exata deve coincidir com os pontos de maior incidência de acidentes e ou de maior fragilidade ambiental;

- M.4 Definir e implantar ações junto às operadoras de telefonia celular, visando à melhoria de sinal telefônico ao longo de trechos críticos em termos de ocorrência de acidentes, notadamente no trecho na Serra das Araras (Urgente);
- M.5 Promover a melhoria do sistema de iluminação nos pontos de cruzamento e margeamento dos reservatórios de Santa Cecília, do Vigário e do Ribeirão das Lajes, objetivando minimizar, reduzir ou evitar acidentes e auxiliar eventuais atendimentos em horários noturnos (Necessária);
- M.6 Instalar e manter câmeras de monitoramento de tráfego na BR-116, notadamente na Serra das Araras (Necessária);
- M.7 Instalar e manter placas informativas ("em caso de acidente com produtos perigosos, ligue para ...") indicando telefones emergenciais de contato de órgão chave envolvidos em caso de acidente com produtos perigosos (INEA/CIEM, INEA/SOPEA, INEA/SR, SUPSEP, SUBMED, CBMERJ, CBMERJ/GOPP, PRF, CEDAE e Concessionária): (i) na BR-116 , nos trechos da Serra das Araras, no reservatório do Vigário, e nos cruzamentos / margeamentos do Ribeirão das Lajes e Rio Guandu ; (ii) BR-393, nos trechos que esta cruza e margeia o rio Paraíba do Sul. A localização exata deve coincidir com os pontos de maior incidência de acidentes e ou de maior fragilidade ambiental (Urgente);
- M.8 Instalar e manter placas informativas ("em caso de produtos perigosos, ligue para ...") indicando telefones emergenciais de contato de órgão chave envolvidos em caso de acidente com produtos perigosos (INEA/CIEM, INEA/SOPEA, INEA/SR, SUPSEP, SUBMED, CBMERJ, CBMERJ/GOPP, BPRv, CEDAE e DER-RJ): (i) RJ-093: no cruzamento dos rios Santana, Rio São Pedro e às margens do Rio Guandu (02 pontos); (ii) RJ-105: no cruzamento com o Rio Ipiranga e próximo ao ponto de captação da ETA Guandu; (iii) RJ-109 - Arco Rodoviário Metropolitano: nos cruzamentos com os rios Guandu, Santo Antônio e Douro; (iv) RJ-125: cruzamentos dos rios Guandu e Santana; (v) RJ-127: nos cruzamentos do Rio Macacos e o Ribeirão das Lajes; (vi) RJ-139: no cruzamento com o Reservatório do Vigário; (vii) RJ-141: no cruzamento e margeamento do rio Paraíba do Sul; (viii) RJ-145: no cruzamento e margeamento do rio Piraí; (ix) RJ-149: no cruzamento com o rio Claro, Piraí e cinco afluentes do reservatório de Ribeirão das Lajes; (x) RJ-155: no cruzamento e margeamento do rio Piraí e no cruzamento do rio Claro (Urgente);
  - Ações de Preparação (para as Ações de Resposta):
- P.1 Manter equipe técnica fixa de resposta à emergência, com profissionais capacitados, para atendimento a todas as rodovias concessionadas da área estudada (Urgente);

- P.2 Providenciar e manter equipe técnica fixa de resposta à emergência, com profissionais capacitados, para atendimento a todas as rodovias não concessionadas da área estudada (Urgente);
- P.3 Implementar, operar e manter programa de capacitação técnica para agentes ambientais locais, das concessionárias e das polícias rodoviárias, para melhoria na abordagem de resposta a acidentes (Importante);
- P.4 Realizar simulados com periodicidade anual para cenários críticos pré-estabelecidos (tais como atendimento a acidentes com atingimento de corpos d'água em períodos noturnos, por exemplo), incluindo o trecho da BR-116 na Serra das Araras e BR 116 (cruzamento do reservatório do Vigário) BR 393 (cruzamento e margeamento do rio Paraíba); e na RJ-139 (Necessária);
  - Ações de Resposta:
- T.1. Aplicar o procedimento específico de acionamento / resposta a acidente com produtos perigosos em rodovias (Urgente);

**PAE02-DUT: Acidentes com produtos perigosos transportados pelos dutos ORBIG 40, OSRIO / OSVOL, OSBEL I e II, atingindo o Rio Paraíba do Sul, rio Pirai, Ribeirão das Lajes e ou Rio Guandu e seus afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu:**

- Ações Preventivas:
- V.1 Monitorar a operação da dutovia através de: (i) Balanço de massas (ii) Passagem de PIG (iii) Sistema de proteção catódica (iv) Inspeções visuais periódicas (v) Acompanhamento geotécnico periódico de estabilidade de faixa (Urgente);
- V.2 Revisar o Plano de Emergência Individual de modo a aprimorar a integração dos conceitos (e elementos associados), de bacias hidrográficas, transposição de bacias, cursos d'água e pontos de captação de água para abastecimento público, com o monitoramento de dutos já efetuado pela Transpetro (Urgente);
- V.3 Aprimorar e manter a sinalização da faixa de dutos, em especial em locais de cruzamento e margeamento de cursos d'água, bem como promover sua manutenção periódica (Importante);
- V.4 Inspeccionar as válvulas de bloqueio das áreas de cruzamento e margeamento e promover a substituição daquelas de fechamento manual pelas de fechamento automático, onde aplicável (Importante);

- Ações de Preparação (para as Ações de Resposta):

- P.1 Aprimorar as condições de sinalização de faixas de dutos, bem como manter as vias de acesso em condições adequadas (incluindo para caminhões), incluindo-se sua sinalização, em áreas de margeamento / cruzamento de corpos d'água, visando facilitar as ações de resposta em caso de acidente (Importante);
- P.2 Realizar simulados anuais, incluindo mecanismos de prevenção e respostas a acidentes envolvendo os dutos presentes nas áreas estudadas, prevendo a participação de técnicos do INEA/SOPEA, SEDEC-RJ, CBMERJ/GOPP e CEDAE (Urgente);
- P.3 Manter equipe técnica fixa de resposta à emergência com profissionais capacitados, para atendimento em todas as dutovias da área estudada (Urgente);
- P.4 Estabelecer entendimento conjunto visando eliminar indefinição / sobreposição na responsabilidade nas ações de resposta evento envolvendo duto interestadual (caso do ORBEL I, ORBEL II e OSRIO/OSVOL), caso em que a aprovação do PEI cabe ao IBAMA, mas, em caso de acidentes, normalmente o SOPEA/INEA é que chamado a coordenar tecnicamente o atendimento, mas, nem sempre possui as informações necessárias à sua atuação, sendo necessária a melhoria do fluxo de informações entre as áreas de licenciamento ambiental e de atendimento a emergência dos órgãos envolvidos (IBAMA e INEA) (Urgente);

- Ações de Resposta:

- T.1. Aplicar o procedimento específico de acionamento / resposta a acidente com produtos perigosos em dutos (Urgente);

**PAE03-IND: Acidentes industriais com derramamento de produtos químicos (matérias-primas, produtos, efluentes e ou resíduos) atingindo o Rio Paraíba do Sul, rio Piraí, Ribeirão das Lajes e ou Rio Guandu e seus afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu. Áreas prioritárias: Volta Redonda (e cidades a montante); indústrias em Barra do Piraí e Piraí; indústrias entre Nova Iguaçu e Paracambi; e Distrito Industrial de Queimados:**

- Ações Preventivas:

- V.1 Executar e atualizar cadastro georreferenciado, acessível on-line, das indústrias das áreas estudadas, incluindo informações sobre: principais

- tipologias e características quantitativas e qualitativas de matérias-primas, produtos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos, bem como registros de acidentes e transporte de materiais associados às indústrias (matérias primas, produtos, resíduos perigosos etc.) (Urgente);
- V.2 Aumentar frequência de fiscalização ambiental de indústrias, nas áreas estudadas (lançamento ou destinação de efluentes, destinação de resíduos, emissões atmosférica, qualidade das águas e do ar etc.) (Urgente);
  - V.3 Consolidar, disponibilizar e divulgar as informações do cadastro georreferenciado das indústrias (lançamento ou destinação de efluentes, destinação de resíduos, emissões atmosférica, qualidade das águas e do ar etc.) (Importante);
  - V.4 Aprimorar campanhas de combate a acidentes ambientais nas indústrias (Necessária);
    - Ações de Preparação (para as Ações de Resposta):
  - P1. Estabelecer parceria com o Distrito Industrial de Santa Cruz, para obtenção de apoio às atividades de gerenciamento de risco em casos de acidentes com produtos perigosos, tem em vista aquele Distrito ser beneficiário imediato das ações desenvolvidas nas áreas estudadas (Necessária);
  - P.2 Dotar os distritos industriais (Queimados) e agrupamentos de indústrias (municípios de Volta Redonda; e Barra do Piraí / Piraí) de Plano de Auxílio Mútuo – PAM em situações de emergências ambiental (Necessária);
  - P.3 Realizar simulados com periodicidade anual envolvendo as indústrias com maior risco potencial de acidentes que possam atingir os cursos d'água (Urgente);
  - P.4 Providenciar e manter equipe técnica fixa de resposta à emergência, com profissionais capacitados, para atendimento em todas as indústrias da área estudada (Urgente);
  - P.5 Desenvolver campanhas de treinamento às brigadas de incêndio e equipe de pronto atendimento a emergências das indústrias localizadas nas áreas estudadas, bem como para as equipes do Corpo de Bombeiros locais e Defesa Civil municipais/COMDECs, preferencialmente de modo regionalizado nas áreas estudadas (Importante);
    - Ações de Resposta:

- T.1 Aplicar o procedimento específico de acionamento / resposta a acidente com produtos perigosos em indústrias (Urgente);

**PAE04-FER: Acidentes ferroviários com vazamento de óleo diesel das locomotivas e / ou de cargas transportadas, atingindo o Rio Paraíba do Sul, Rio Pirai e o Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e respectivos afluentes, com alteração da qualidade da água nas áreas de estudo e possibilidade de parada da ETA Guandu:**

- Ações Preventivas:

- V.1. Revisar e aprimorar procedimentos de rotina de inspeções da qualidade dos trilhos, sistemas de drenagem pluvial, estabilidade geotécnica da via, sinalização de velocidade permitida etc., notadamente em locais de cruzamento e ou margeamento de cursos d'água, buscando condições de segurança compatível com a proteção dos cursos d'água das áreas estudadas (Importante);
- V.2. Inspecionar composições de modo a garantir que os vagões, locomotivas e equipamentos obedeçam às especificações de fabricação e requisitos de segurança e manutenção (Importante);
- V.3. Executar, disponibilizar e divulgar o mapeamento dos locais de risco de acidentes ferroviários, nas áreas estudadas (Necessária);

- Ações de Preparação (para as Ações de Resposta):

- P.1 Realizar simulados anuais, incluindo mecanismos de prevenção e respostas a acidentes envolvendo as ferrovias presentes nas áreas estudadas (Importante);
- P.2 Implementar, operar e manter programa de melhoria continua na resposta a acidentes ferroviários, com a capacitação técnica de agentes ambientais locais, PFF e concessionárias (Importante);
- P.3 Providenciar e manter equipe técnica fixa de resposta à emergência com profissionais capacitados, para atendimento em todas as ferrovias da área estudada (Urgente);

- Ações de Resposta:

- T.1 Aplicar o procedimento específico de acionamento / resposta a acidente com produtos perigosos em ferrovias;

- Ações de Recuperação:

- C.1 Inspeccionar composições e equipamentos avariados por acidentes, por órgãos acreditados, antes do retorno deste às atividades de transporte ferroviário (Importante);

**PAE05-ETA: Acidentes ambientais com: (i) rompimento da barragem principal ou auxiliar e ou do sistema de captação; (ii) desmoronamento de galerias de escoamento (captação - desarenador e elevatória - ETA); (iii) rompimento do sistema de gradeamento (desarenador); (iv) falha no bombeamento de recalque (elevatória); (v) contaminações ou ameaça de contaminações dos suprimentos de água bruta por agentes químicos ou biológicos, nas proximidades da captação da ETA Guandu por atos intencionais ou não:**

- Ações Preventivas:

- V.1 Implementar, operar e manter melhorias na segurança e vigilância da região entre a captação, desarenador / elevatória e ETA Guandu, com restrição de acesso apenas a pessoas autorizadas (Urgente);

- Ações de Mitigação:

- M.1 Implantar e manter túnel de desvio das águas da área alagada nas proximidades da foz dos rios dos Poços / Queimados e Cabuçu / Ipiranga, desviando-as da captação da ETA Guandu (Importante);
- M.2 Instalar e manter placas informativas ("em caso de acidente com produtos perigosos, ligue para ...") indicando telefones emergenciais de contato de órgão chave envolvidos em caso de acidente com produtos perigosos (INEA/CIEM, INEA/SOPEA, INEA/SR, SUPSEP, SUBMED, CBMERJ, CBMERJ/GOPP, BPRv, CEDAE e DER-RJ): (i): no entorno do rio Guandu (estradas vicinais da margem direita, duto ); (ii) na área alagada nas proximidades da foz dos rios dos Poços / Queimados e Cabuçu / Ipiranga, nas proximidades da captação da ETA Guandu (Necessária).

- Ações de Preparação (para as Ações de Resposta):

- P.1 Providenciar e manter equipe técnica fixa de resposta à emergência com profissionais capacitados, para atendimento em todos os elementos entre a captação e a ETA Guandu (Urgente);
- P.2 Elaborar procedimento para obras de reparo em caráter de urgência, em caso de: (i) desmoronamento de taludes e ou de paredes de canais ou rompimento/ ou de (ii) falha de quaisquer outras estruturas, as quais provoquem a paralisação do sistema. Nestas, situações implementar alternativas de



suprimento do sistema de abastecimento, conforme gravidade e duração do evento (Urgente);

- Ações de Resposta:

- T.1 Aplicar o procedimento específico de acionamento / resposta a acidente com produtos perigosos em elementos entre a captação e a ETA Guandu (Urgente);

**PAE06-LAJ: Acidentes ambientais envolvendo: (i) colapso total ou parcial do reservatório de Ribeirão das Lajes; (ii) Contaminação oriunda de acidentes na RJ-149, atingindo o reservatório de Ribeirão das Lajes; (iii) Contaminação associada ao uso recreativo no reservatório (barcos):**

- Ações Preventivas:

- V.1 Mapear fontes de poluição e risco de acidentes ambientais no reservatório de Ribeirão das Lajes e seus afluentes (Urgente);
- V.2 Aprimorar e manter sistema de gestão e capacitação técnica contínua dos funcionários, minimizando falhas humanas na operação e monitoramento das estruturas (barragens, diques e taludes do reservatório de Ribeirão das Lajes) (Importante);
- V.3 Aprimorar as inspeções dos dispositivos estruturais da barragem do reservatório de Ribeirão das Lajes (Importante);

- Ações de Mitigação:

- M.1 Efetuar o disciplinamento e restrições do uso do solo na área de influência do reservatório de Ribeirão das Lajes (Urgente);
- M.2 Ampliar capacidade da Calha da CEDAE, bem como adequar a faixa de manutenção de suas adutoras (Urgente);

- Ações de Recuperação:

- C.1 Efetuar estudo de viabilidade de elevação da cota de operação do reservatório do Ribeirão das Lajes (Importante);

**PAE07-NUC: Acidentes rodoviários envolvendo derramamento de produtos e ou rejeitos radioativos transportados através das rodovias BR-116 e RJ-155, considerando logística de transporte entre Aeroporto Internacional Tom Jobim, Fábrica de Combustíveis Nucleares (FCN), Indústrias Nucleares do Brasil (INB) e a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA - Angra 2):**

- Ações Preventivas:

- V.1. Efetuar o mapeamento dos locais de risco de acidentes rodoviários, considerando os trajetos mais prováveis associados ao transporte de produtos e ou rejeitos radioativos nas áreas estudadas (Urgente);
- V.2 Fornecer subsídios para a integração do Plano de Ação de Emergência para o transporte de materiais e ou rejeitos radioativos com o Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu (Urgente);
- V.3 Revisar o Plano de Atendimento à Emergência de modo a aprimorar a integração dos conceitos (e elementos associados) de bacias hidrográficas, cursos d'água, transposições de bacias e pontos de captação de água para abastecimento público, com o sistema de gerenciamento de risco controle já estabelecido para este transporte de materiais e ou rejeitos radioativos (Urgente);
- V.4 Inserir parâmetros radioativos no monitoramento da qualidade das águas, desde o reservatório do Funil até a captação da ETA Guandu (Importante);

**PAE-08-GER: Procedimentos e ações de caráter geral para acidentes ambientais na Área I (Bacia do Rio Paraíba do Sul - Trecho Volta Redonda a Barra do Piraí), Área II (Bacia do Rio Piraí) e Área III (Bacia do Rio Guandu), validas para e ao longo de toda a área de estudo:**

- Ações Preventivas:

- V.1 Implantar Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRM, com extensão coincidente com as áreas de estudo (bacias dos rios Paraíba do Sul, Piraí e Guandu) (Urgente);
- V.2 Auditar bianualmente as principais atividades que aportam riscos à água bruta da ETA Guandu, avaliando: (i) existência dos Planos de Atendimento a Emergências - PAE (associados aos elementos-foco); (ii) existência de ações para proteção da captação / ETA Guandu; (iii) eficácia das ações para proteção da captação / ETA Guandu (Urgente);
- V.3 Implementar, operar e manter programa de uso racional e reuso de água na área de interesse, com foco diferenciado para grandes consumidores, industriais e consumidor domiciliar (Necessária);
- V.4 Inserir a necessidade de instalação de dispositivos estruturais de contenção de produtos químicos perigosos conectados aos sistemas de drenagem pluvial como exigência técnica, nos processos de licenciamento ambiental, e ou como requisito quando da efetivação / renovação de processos de concessão de: (i)

- rodovias (novas, ampliação, duplicação etc.); (ii) ferrovias; (iii) dutovias (Necessária);
- V.5 Aprimorar a rede atual de monitoramento de qualidade das águas, com reavaliação dos pontos e parâmetros atualmente utilizados para situações de acidentes (prevenção e resposta), incluindo integração de monitoramento quantitativo e de qualidade e telemetria (Importante);
  - V.6 Executar estudos de modelagem hidrológica, transporte, mobilidade e fixação de poluentes de interesse à implementação / atualização do Plano de Contingência (Urgente);
  - V.7 Revisar procedimentos de licenciamento ambiental para aprimoramento da redução de riscos de acidentes ambientais com repercussão negativa sobre a água bruta da ETA Guandu, em complemento às ações 28 e 75 (Urgente);
    - Ações de Mitigação:
    - M.1 Elaborar projeto, instalar, operar e manter sistemas de esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo (Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Japeri, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Paracambi, Pinheiral, Piraí, Queimados, Rio Claro, Seropédica e Volta Redonda) (Urgente);
    - M.2 Elaborar projeto, instalar, operar e manter sistemas de esgotamento sanitário nos municípios de Volta Redonda (SAAE Volta Redonda) (Urgente);
    - M.3 Recuperar qualidade da água da área alagada a montante da ETA Guandu (fz dos rios dos Poços / Queimados e Cabuçu / Ipiranga), independentemente da conclusão do projeto de desvio (Importante);
      - Ações Preventivas:
      - P.1 Instituir e manter o Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT), com objetivos: (i) Coordenação geral da implementação do Plano de Contingência; (ii) Definição, análise e priorização de estudos, projetos, atividades e investimentos de interesse; (iii) Articulação institucional, com destaque para mobilização de recursos e intervenções estratégicas; (iv) Monitoramento de indicadores de desempenho; (v) Avaliação do atendimento, proposição da evolução de metas e do cronograma de implementação, através de relatório anual, elaboração de termo de referência e acompanhamento do Plano de Contingência (Urgente);
      - P.2 Instalar e manter Centro Regional de Prevenção, Resposta e Controle Ambiental (CRPRA) de acidentes com produtos perigosos no município de Volta Redonda, com: kits de emergência ambiental (solo e cursos d'água), EPI,

- central de atendimento, material de divulgação, laboratório móvel para identificação de contaminantes envolvidos nos acidentes etc. (Necessária);
- P.3 Instalar e manter Centro Regional de Prevenção, Resposta e Controle Ambiental (CRPRA) de acidentes com produtos perigosos com: kits de emergência ambiental (solo e cursos d'água), EPI, central de atendimento, material de divulgação etc. Após viabilização do novo traçado da BR-116, CRPRA passará a operar no município de Paracambi ou arredores (parte baixa da Bacia do Rio Guandu) (Necessária);
  - P.4 Instalar e manter unidade regional do GOPP Grupamento de Operações com Produtos Perigosos (Urgente);
  - P.5 Instalar e manter unidade regional do INEA/SOPEA (Urgente);
  - P.6 Execução de estudo para proposição de diretrizes para comunicação e marketing em tópicos de implementação do Plano de Contingência, com foco amplo e considerando todas as partes interessadas (Importante);
  - P.7 Implantar o Sistema Nacional de Transporte de Produtos Perigosos - SNTPP do IBAMA, para registro unificado dos dados de origem e destino de produtos químicos transportados nas rodovias federais e estaduais da região (Necessária);
  - P.8 Disponibilizar sistema de radiocomunicação (fixos e móveis) para os principais atores envolvidos nas ações de resposta a emergência com produtos perigosos (Necessária);
  - P.9 Desenvolver, implantar e manter sítio na rede mundial de computadores com informações de interesse à prevenção, preparação e resposta a falhas operacionais e acidentes ambientais nas áreas de interesse - Portal do GAT (Urgente);
  - P.10 Implementar, operar e manter sistema informatizado de dados de fontes de poluição, falhas operacionais e acidentes com produtos perigosos nas áreas estudadas, associado ao Portal do GAT (Urgente);
  - P.11 Executar túnel de ligação reservatório do Vigário ao reservatório de Ponte de Coberta, visando minimizar os impactos das manutenções das estruturas da LIGHT sobre o sistema de captação da ETA Guandu (Urgente);
  - P.12 Executar simulados integrados, considerando cenários críticos como: (i) Serra das Araras (modal rodoviário); (ii) cruzamento do ORBIG 40 com o rio Guandu (modal dutoviário); (iii) acidente industrial noturno; (iv) cruzamento da ferrovia MRS com o rio Santo Antônio (modal ferroviário); (v) rompimento da

- barragem principal do sistema de captação da ETA Guandu; (vi) necessidade de uso da água da reserva estratégica de ribeirão das Lajes por tempo prolongado (inviabilidade da transposição do rio Paraíba do Sul); (vii) cenário de acidente simultâneo ou dentro de período de recuperação de acidente anterior (Urgente);
- P.13 Disponibilizar todos os procedimentos de resposta a emergências aos atores institucionais, em sítio na rede mundial de computadores, com acesso controlado, a todos os atores envolvidos com acidentes ambientais nas áreas estudadas, acoplado ao Portal do GAT (Urgente);
  - P.14 Instituir sistemática de acreditação de Empresas de Pronto Atendimento a Emergências – EPAE, para atuação em emergência nas áreas estudadas, incluindo critérios técnicos, estruturais e logísticos condicionantes da qualidade da resposta aos eventos acidentais nas áreas afetadas (Urgente);
  - P.15 Consolidar os Planos de Segurança de Barragem dos reservatórios de Santa Cecília, Santana, Vigário, Ribeirão das Lajes, Ponte Coberta e PCH Paracambi (Importante);
  - P.16 Providenciar e manter equipe técnica fixa de resposta à emergência com profissionais capacitados, para atendimento a emergência em todas as estruturas dos reservatórios de Santa Cecília, Santana, Vigário, Ribeirão das Lajes, Ponte Coberta e PCH Paracambi (Importante);
  - P.17 Elaborar procedimento para execução de obras de reparo em caráter de urgência, em caso de desmoronamento de barragens ou diques afetando o sistema de transposição (Urgente);
  - P.18 Implementar acordos e cooperações instituições de interesse à implementação do Plano de Contingência entre atores / instituições (Urgente);
  - P.19 Executar estudo de viabilidade e seleção de mananciais alternativos (pequenas captações superficiais e subterrâneas), através de possibilidade de regularização de vazão de cursos d'água da bacia ou do uso de aquífero, respectivamente (Urgente);
    - Ações de Recuperação:
  - C.1 Realizar, pelo GAT, avaliação anual do Plano de Contingência (Relatório Anual de Situação), para: (i) Relato dos tipos de eventos acidentais e consequências; (ii) Identificação de deficiências e necessidades, por grupo de atores; responsáveis por modais e transporte e outras fontes etc.; (iii) Avaliar

- todos os procedimentos específicos do Plano de Contingência; (iv) Efetuar recomendações para o período subsequente (Urgente);
- C.2 Analisar dados de falhas operacionais e acidentes, para obtenção de diretrizes para redução de risco ao abastecimento de água da ETA Guandu (Urgente);
  - C.3 Executar estudo para proposição de diretrizes para: (i) valoração dos principais danos à quantidade e ou qualidade dos recursos hídricos da área estudada; (ii) aplicação de sanções de caráter administrativo, civil e penais (Lei de Crimes Ambientais e conceito de poluidor-pagador) (Importante);
  - C.4 Aplicar / exigir procedimentos de gerenciamento de área contaminada em todos os casos de degradação dos cursos d'água e do solo / água subterrânea por acidentes com produtos perigosos, promovendo sua recuperação de forma compatível ao enquadramento (corpos d'água) e ou valores de referência (solo e águas) vigentes (Necessária).

O Plano de Ações foi objeto de uma oficina técnica específica, realizada em 20.08.2014, além da avaliação do produto P4 e contribuições do GTA.

## **18. IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E REVISÃO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA**

A consolidação das propostas do Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu é um importante marco dos esforços empreendidos para a garantia do abastecimento público de água da RMRJ. Este fato constitui o passo inicial de uma série de ações, ajustes e melhorias incrementais a serem articuladamente promovidos pelos vários atores envolvidos, em direção ao aperfeiçoamento e à efetiva implementação do que foi planejado.

O Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu deve ser implementado, tendo-se em mente os seguintes pressupostos básicos:

- ✓ Maximização da proteção da saúde pública, do meio ambiente e do patrimônio, de tal forma que as perdas econômicas situem-se dentro de limites administráveis da economia e com melhor custo - benefício para os diversos atores envolvidos na resposta aos acidentes ambientais nas bacias de interesse;

- ✓ Agregação de valor aos recursos hídricos das bacias de interesse, por meio da proteção dos corpos d'água de qualidade superior para o abastecimento público e pela gradativa recuperação da qualidade dos cursos d'água cuja qualidade encontra-se deteriorada, bem como pelo aumento da disponibilidade de água, por meio da proteção de sua qualidade, pelas ações de regularização de vazão de cursos d'água da bacia e pelo uso racional;
- ✓ Implementação de ações alinhadas com a redução do risco e com a melhoria contínua da gestão dos recursos hídricos nas bacias de interesse, tanto no que se refere à conscientização daqueles que aportam risco ao abastecimento da água como à ação integrada e coordenada dos atores encarregados das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação dos acidentes ambientais;
- ✓ Gradativa capilarização da abordagem preventiva, em estágios gradativamente iniciais dos processos, por meio do controle integrado dos impactos negativos sobre o solo, água e ar, sem a melhoria da qualidade de um meio à custa da transferência de poluentes para os demais;
- ✓ Fortalecimento do papel protagonista da CEDAE, do INEA, do IBAMA e da SEDEC-RJ na gestão de risco ao abastecimento de água da ETA Guandu, apoiados pelo CBH Guandu, LIGHT, CEIVAP e demais atores envolvidos.

O Plano de Contingência deverá ser coordenado por um Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT, a ser criado e constituído com a colaboração do Comitê Guandu. Esta ação dará início aos trabalhos de implementação e acompanhamento do Plano de Contingência, tendo por base o Fluxograma de acionamento e procedimentos associados; o Plano de Ações; o fortalecimento e a interação entre atores envolvidos.

### **18.1. O Grupo de Acompanhamento Técnico do Plano de Contingência**

O Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT do Plano de Contingência Guandu atuará como catalisador das ações para a redução do risco ao abastecimento público de água da ETA Guandu. Em um primeiro momento, o GAT deverá executar as ações do Plano e, à medida que for se estruturando, é sugerida a criação de

diversos grupos auxiliares, descritos no Plano quanto a suas atribuições, responsáveis e participantes.

Segundo dialogado nos eventos de agosto e setembro de 2014, a Coordenação do GAT deverá ser exercida por um a três entre os atores INEA, SEDEC-RJ/CBMERJ e CEDAE, com participação ainda de outros atores, como: GOPP, IBAMA, ANA, LIGHT, polícias, concessionárias e órgãos responsáveis por rodovias e ferrovias, representantes de indústrias, TRANSPETRO e prefeituras (inclusive a Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro – PMRJ), e tendo o apoio do Comitê Guandu.

Caberá ao GAT:

- ✓ Executar a interlocução política nos assuntos de interesse ao Plano;
- ✓ Zelar pela viabilização e manutenção do cronograma do Plano de Ações do Plano de Contingência;
- ✓ Aprimorar a eficácia das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de riscos ao abastecimento de água da ETA Guandu;
- ✓ Aprimorar a interação / arranjo entre atores;
- ✓ Apoiar a celebração de convênios e outros instrumentos de cooperação e interação institucional;
- ✓ Promover e apoiar ações de planejamento conjunto, conscientização, treinamento, além de estudos e pesquisas técnico-científicas sobre prevenção e controle de emergências nas bacias de interesse;
- ✓ Fomentar a realização de simulados de emergências;
- ✓ Coordenar a agenda de eventos anuais afetos ao Plano de Contingência;
- ✓ Executar e aprovar o Relatório Anual de Situação do Plano;
- ✓ Realizar reunião do balanço anual e planejamento das ações do ano subsequente.

## **18.2. A Implementação do Plano de Contingência**

O GAT terá papel fundamental na implementação do Plano de Contingência, atuando ao longo de todos os Níveis Operacionais de Acionamento do Plano, atuando em estreito contato com os atores-chave da resposta a emergência ambiental nas



bacias de interesse, buscando viabilizar condições adequadas para desempenho eficiente e eficaz.

O diagnóstico realizado neste Plano descreveu a situação atual do risco nas bacias de interesse. As ações propostas apontam aonde se deve chegar. Sugere-se que, no percurso entre a situação atual e a pretendida, adote-se a seguinte estratégia:

- ✓ Viabilização de acordo de cooperação entre o Comitê de Bacia Hidrográfica do Guandu - CBH Guandu e do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP / Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, para a constituição inicial do Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT do Plano de Contingência Guandu;
- ✓ Garantia de alocação de recursos financeiros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Guandu - CBH Guandu e do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP para a execução de ações estruturantes do Plano de Ação do Plano de Contingência;
- ✓ As duas estratégias acima devem ser estendidas ao Comitê de Bacia do Médio Paraíba do Sul (CBH-MPS);
- ✓ Fomento e articulação da ampliação de acordos e cooperações entre os atores com atribuições relativas à gestão de risco ao abastecimento público de água da ETA Guandu. Em particular, estabelecer convênios de instituições de ensino superior e de pesquisa com órgãos de estado, para o desenvolvimento de estudos, pesquisas, capacitações e banco de dados, com foco aplicado, nos temas de interesse ao Plano de Contingência;
- ✓ Promover o alinhamento de recursos e estratégias, evitando-se a pulverização de recursos em ações que não contribuam direta e significativamente para a redução do risco global sobre os recursos hídricos das bacias de interesse, bem como alavancando maiores recursos para aplicação nas ações previstas;
- ✓ Ampla divulgação do Plano de Contingência às partes interessadas, sobretudo àquelas que aportam risco ao abastecimento de água bruta da ETA Guandu.

Uma vez criado o GAT, dever-se-á aprimorar paulatinamente sua estrutura organizacional e executiva, sendo responsável pela implementação, acompanhamento e atualização do Plano de Contingência.

Outra ação prioritária será o aprimoramento da base de dados e informações do Plano de Contingência, a qual deverá ser georreferenciada, acessível e atualizável. Além dos elementos básicos (planialtimetria, hidrografia etc.), do meio físico (geologia, declividade etc.), uso e ocupação do solo, esta base deverá focar-se especificamente: no registro detalhado e sistemático de acidentes associados aos elementos-foco e envolvendo poluição acidental/ambiental; no cadastramento de indústrias (com tipologias, além de elementos importantes, como PAE, PAM e outros planos, situação de licenciamento ambiental, matérias-primas, produtos e resíduos e efluentes gerados, registro de acidentes etc.), por ser esta a base mais precária hoje em dia; e no fortalecimento da ideia do “observatório da bacia”.

Esta base de dados e informações subsidiará o GAT na tomada de decisões, podendo ser compartilhada com atores-chave (órgãos ambientais, concessionárias e responsáveis por rodovias, ferrovias e dutos, LIGHT, CEDAE, prefeituras/COMDECs, SEDEC etc.) e tendo interfaces abertas à consulta pública, primando-se pelo seu caráter de acesso rápido, objetivo e com informações úteis aos cidadãos e usuários.

Outras ações prioritárias são listadas:

- ✓ promover e apoiar ações diversas previstas no Plano de Ações, visando à minimização de riscos associados à poluição acidental, com ênfase a áreas de mananciais e atenção aos elementos-foco;
- ✓ promover a instalação de placas indicativas de áreas de mananciais e outras sugeridas no Plano de Ações;
- ✓ realização, apoio ou participação em simulados e cursos;
- ✓ efetuar tratativas visando encontrar formas de viabilização financeira e efetiva execução, o mais breve possível, da reconfiguração de da BR-116 na Serra das Araras, local com maior incidência de acidentes;
- ✓ ampla divulgação dos riscos ao abastecimento da RMRJ e das necessidades do Plano de Contingência (Governo, iniciativa privada e população em geral);
- ✓ apoiar a execução de estudos e pesquisas com modelagem hidrológica e de transporte e dinâmica de poluentes;
- ✓ apoiar a execução de Planos de Contingência na bacia do rio Paraíba do Sul e em sistemas menores, presentes nas áreas estudadas;

- ✓ expor as experiências profícuas desenvolvidas ao longo do processo de elaboração deste Plano de Contingência, para sua aplicação e melhoria contínua tanto nas áreas estudadas, quanto em outras partes do Estado do Rio de Janeiro;
- ✓ integração do Plano de Contingência com o P2R2 (nacional e Estadual), e a planos de atores-chave (INEA/SOPEA - POP, GRAC - PCI, SEDEC, LIGHT, CEDAE etc.), além do diálogo com planos setoriais nas áreas de recursos hídricos, saneamento, segurança de barragens etc.;
- ✓ promover a obtenção e disponibilização de kits de emergência para situações de emergência nos locais considerados de maior vulnerabilidade/fragilidade e risco, bem como estruturas de minimização, como caixas de contenção em trechos críticos (a exemplo da Serra das Araras);
- ✓ apoiar a ideia da instalação de unidades regionais do GOPP e SOPEA/INEA, além de um ou mais Centros Regionais de Prevenção, Resposta e Controle Ambiental (CRPRA) de acidentes com produtos perigosos, nas áreas estudadas;
- ✓ apoiar a ideia da criação da APRM – Guandu, incluindo todas as áreas estudadas neste Plano, notadamente nas bacias dos rios Pirai e Guandu;
- ✓ aumento da articulação com a bacia do rio Paraíba do Sul como um todo (e não apenas no trecho estudado por este Plano).

### 18.3. Simulados

Reconhecem-se basicamente quatro tipos de simulados que apresentam diferentes graus de complexidade e interação, sendo eles:

- ✓ **Exercícios de acionamento/notificação**: Exercício mais simples, cujo objetivo é testar as formas de alerta e o fluxo de comunicação do acidente tanto às equipes e brigadas de emergência da instalação sinistrada, quanto às instituições públicas competentes. Busca-se a rapidez e qualidade da informação a ser repassada, a qual pode ser comunicada via telefone, FAX ou outro meio de comunicação estabelecido no âmbito do PAE;

- ✓ **Exercícios de escritório ou table-top:** Exercícios em que se apresentam cenários acidentais em sala de aula, onde se projetam e se discutem táticas e técnicas de ação de controle e combate. Os integrantes do exercício podem atuar como um time de resposta único ou, ainda, ser submetidos a exercerem papéis distintos, cada qual atuando frente a demandas e atribuições diferenciadas (indivíduos atuando como corpo de bombeiros, agentes de defesa civil, técnicos de órgão ambiental etc.). Busca-se o aprimoramento de procedimentos técnicos bem como a resposta de forma integrada;
- ✓ **Exercícios de campo/aplicação de recursos materiais:** Atividade na qual se pratica o manuseio e a utilização de materiais e equipamentos de acordo com a situação apresentada, visando aperfeiçoar as técnicas e táticas de controle e combate. É desejável que esta modalidade de exercício seja realizada de forma frequente, visando à familiarização do uso dos equipamentos, alguns dos quais não são empregados amiúde pelas equipes de resposta;
- ✓ **Exercícios de gerenciamento de emergências:** Tipo de simulado complexo onde se testam todos os aspectos envolvidos em um atendimento, desde o fluxo de comunicação, procedimentos de controle e combate e utilização de recursos. As equipes, tanto da instalação “sinistrada” como das demais instituições públicas envolvidas, atuam de forma coordenada e integrada, respeitando suas próprias atribuições e competências. O que se busca neste tipo de simulação é o entrosamento dos diferentes atores no âmbito de um sistema de comando unificado. Uma vez que se trata de um evento de maior porte, seu planejamento é mais complexo.

Os treinamentos preparam a equipe para atuar em situações de emergência e para identificar os efeitos destes eventos sobre o sistema de abastecimento público, bem como provê oportunidades para a prática de respostas e da melhoria contínua.

Os simulados *table-top* (de escritório) e os testes de acionamento são a melhor forma de avaliação ampla da qualidade dos planos de resposta à emergência e da habilidade das equipes em implementá-los.

Idealmente, no caso de cada instituição, estes treinamentos são definidos pelo Gerente Geral, não sendo antecipados aos colaboradores. Depois da atividade prática em escritório, deve ser realizada uma reunião com os participantes, para avaliação e

discussão dos resultados do simulado de emergência / teste de acionamento, visando a sugestões de melhoria para o Plano de Contingência, bem como para definição de novos treinamentos e ou de melhoria dos atuais.

Treinamentos multi-institucionais são desenvolvidos sob a mesma ótica, sob coordenação do GAT.

Tendo em vista o horizonte de implementação do Plano de Contingência e seu propósito de melhoria contínua, sugere-se a adoção de uma proposta anual de eventos, incorporando períodos para eventos institucionais e multi-institucionais. Ao longo do tempo e com a evolução das necessidades, os modelos de simulado poderão ser remanejados, para melhor comodidade.

A temática dos simulados deve constar do planejamento da reunião do balanço anual e planejamento das ações do ano subsequente.

Na programação dos eventos, deve-se ter em mente o nível de atividade das equipes. Assim, p.e., nas áreas de estudo, os meses mais chuvosos são de novembro a março, nos quais se espera maior envolvimento com acidentes e desastres naturais, enquanto que os mais secos são de maio a setembro, nos quais se espera maior número de eventos de combate a incêndios.

#### **18.4. A Revisão do Plano - Prazos e Escopos**

Em todo final de ano, o Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT deverá providenciar a elaboração do Relatório Anual de Situação, o qual deverá conter:

- ✓ Diagnóstico das atividades do período, abrangendo minimamente: (i) Localização, tipos e quantidades de acidentes; (ii) Estatísticas de acidentes; (iii) Consequências de acidentes; (iv) Perdas econômicas os acidentes; (v) Ações envolvidas e custos do Plano de Contingência; (vi) Andamento das atividades (ações de Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação); (vii) Aspectos Específicos dos Grupos Operacionais Plano de Contingência.
- ✓ Análise crítica das atividades do período, abrangendo minimamente: (i) Principais deficiências; (ii) Principais necessidades dos Grupos Operacionais Plano de Contingência (2); (iii) Principais falhas na aplicação de recursos; (iv) Cumprimento de prazos do Plano de Ações do Plano de Contingência; (v)

Comparativo de indicadores (3) de emergências / acidentes (período atual - período anterior); (vii) Adequação dos níveis de acionamento; (viii) Principais tendências observadas.

- ✓ Recomendações para o Próximo Período, abrangendo minimamente: (i) Prioridades de Investimento (ações de Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação); (ii) Atividades recomendadas (ações de Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação); (iii) Recursos necessários (ações de Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação); (iv) Propostas de alterações visando a melhoria dos procedimentos do Plano.

A atualização em si do Plano de Contingência deverá ser efetuada a cada cinco anos, sendo que o GAT, em trabalho conjunto com o Comitê Guandu e a AGEVAP, deverá elaborar (ou contratar a elaboração) o Termo de Referência no ano anterior ao início de sua execução.

## **19. SÍNTESE E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Plano de Contingência deve ser entendido como um documento que define as ações estruturadas e organizadas a serem acionadas quando constatada uma situação de emergência associada a um ou mais elementos-foco (rodovias, ferrovias, dutos, indústrias, sistemas de transposição, barragens etc.), com o fim de restabelecer o sistema afetado, por meio de ações integradas, baseadas em procedimentos e abordagens técnico-científicas e apoio de bases de dados e informações georreferenciadas, com o envolvimento de múltiplos atores. Inclui ações de prevenção, preparação, resposta, mitigação e recuperação.

De forma geral, pode-se entender contingência como um evento indesejado que pode acontecer (tal como uma emergência), mas cuja ocorrência é incerta. Dado um determinado objeto de interesse específico, como o abastecimento público de água, é necessário antever que condições podem dar origem aos tais eventos indesejados, através de questionamentos como: qual a frequência ou probabilidade de ocorrência destes eventos? Quais suas consequências? Como prevenir para que não ocorram e, se ocorrerem, como administrar a situação da forma menos danosa possível? E quais as alternativas nestes casos?

O abastecimento público da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é fortemente dependente da transposição de água do rio Paraíba do Sul (a partir da barragem de Santa Cecília, em Barra do Piraí), operada pela LIGHT. Além de possibilitar a geração de energia, a transposição permite o incremento significativo da vazão natural do rio Guandu e a captação média de 43 m<sup>3</sup>/s pela Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu, a qual abastece mais de 80% da RMRJ, ou cerca de 9 milhões de pessoas.

Acidentes como o da Cataguases Papel, em Cataguases - MG (em 29/03/2003, com vazamento de mais de um bilhão de litros de resíduos para o córrego Cágados, rio Pomba e deste para o rio Paraíba do Sul – este, indutor histórico do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2) e o da Servatis, em Resende - RJ (em 18/11/2008, com vazamento de pelo menos oito mil litros do pesticida organoclorado endosulfan para o rio Parapetinga e deste para o rio Paraíba do Sul – este, situado a montante da captação da barragem de Santa Cecília e que obrigou à interrupção temporária da transposição), induziram o foco do atual Plano de Contingência, voltado para a alteração da qualidade da água em decorrência de acidente (poluição acidental), que possa comprometer cursos d'água utilizados para captação de água para abastecimento público.

Trata-se de um material de referência a ser utilizado dentro de uma visão de melhoria contínua, com aprimoramento institucional e execução de ações de gestão e intervenção (Plano de Ações), visando diminuir ou mitigar os riscos envolvidos. Também possui um Fluxograma Principal de Acionamento e um conjunto de 13 Procedimentos associados.

Risco é um conceito extremamente complexo, resultante da interação de uma série de elementos naturais e antrópicos. O esforço em identificar e analisar as vulnerabilidades e os riscos ao abastecimento de água bruta nas bacias estudadas é extremamente importante, pois ajudará a entender seus diferentes elementos e condicionantes, bem como orientará as formas mais eficazes de enfrentá-los visando à redução do risco global, de modo contínuo e sustentado, que será a chave para que a RMRJ garanta seu abastecimento em longo prazo.

A prioridade para o abastecimento público nas áreas de estudo, no que concerne ao gerenciamento de risco, deverá ser garantida por intermédio da identificação e avaliação dos cenários prioritários e da gestão destes por meio de ações multi-institucionais coordenadas e eficazes, com passos delineados no Plano de Contingência, de modo a evitar, conter ou minimizar os danos aos corpos d'água da área de estudo e restabelecer as condições normais de captação de água e abastecimento o mais rápido possível.

Considerando aspectos-chave pelos quais se pode avaliar as vulnerabilidades ante os eventos acidentais potenciais nas bacias estudadas, tem-se a seguinte situação em relação às estruturas de abastecimento de água bruta, conforme mostrado no Quadro 19.1.

Quadro 19.1: Vulnerabilidade de mananciais, elementos de transposição e captação de água bruta.

Condicionantes da Vulnerabilidade <sup>(1)</sup>	Vulnerabilidade Relativa		
	Mananciais	Elementos de Transposição	Captação da ETA
Segurança	Baixa	Alta	Média
Redundância	Baixa	Alta	Média
Robustez	Média	Alta	Alta
Resiliência	Média	Média	Alta

(1): **Segurança:** medidas que restringem acesso ao sistema de abastecimento. **Redundância:** capacidade de alternância para sistemas alternativos, sem afetar o desempenho global do abastecimento. **Robustez:** insensibilidade do sistema a erros / deficiências de projeto / dimensionamento. **Resiliência:** capacidade de recuperação de evento adverso, em curto prazo.

As análises efetuadas demonstraram que:

- ✓ As principais ameaças nas bacias estudadas estão vinculadas ao transporte terrestre de produtos perigosos, sobretudo, das Classes 3, 6, 8 e 9;
- ✓ Em termos de elementos-foco e poluição acidental, destaca-se a marcante importância do modal rodoviário e do dutoviário, relativamente ao modal ferroviário, indústrias, e carga difusa;
- ✓ Os elementos da transposição (elevatórias e reservatórios) constituem barreiras físicas de contenção, no sentido de limitar o avanço da pluma contaminante migrando pelos corpos d'água superficiais da bacia dos rios Paraíba do Sul e ou Piraí para a do Guandu;
- ✓ Quanto mais próximo o acidente ocorrer em relação à captação da ETA Guandu, maior será o risco, por não haver recursos de contenção (elementos de transposição e barragens) e pelo menor tempo de transporte do poluente;



- ✓ Os riscos de maior relevância para o abastecimento via ETA Guandu são aqueles vinculados à Área III (Sistema de captação e ETA Guandu), seguido pelos da Área II (Bacia do Rio Piraí) e da Área I (Bacia do Paraíba do Sul), devido à maior vulnerabilidade / gravidade e à maior frequência nesta área, sem o nível de proteção representado pela possibilidade de interrupção de um ou mais elementos de transposição / barragens;
- ✓ Quanto ao risco associado aos elementos de transposição, as falhas em UHEs, falhas em comportas de barragens, vandalismo/atentado em elementos da ETA Guandu, e falhas em túnel de adução de água, detêm a quase totalidade do risco alocado, embora não haja registro de ocorrência;
- ✓ Há ligeira diferença entre a ordem de posicionamento dos tipos de acidentes de maior frequência e os de maior risco: enquanto os mais frequentes são, por ordem decrescente, rodoviários, indústrias, ferrovias e dutovias; os de maior risco para manutenção do abastecimento na ETA Guandu são, em ordem decrescente: acidentes rodoviários, dutoviários, indústrias e ferrovias.
- ✓ Os níveis atuais de contaminação orgânica e microbiológica não são necessariamente impeditivos do uso da água bruta para fins de abastecimento público, porém, implicam em custo adicional para o seu tratamento. Em relação aos principais contaminantes, merecem atenção: quanto aos parâmetros microbiológicos, as algas eutrofizantes (nos reservatórios de Santana e Vigário); quanto a inorgânicos, os metais pesados; quanto a orgânicos, compostos tóxicos variados, com destaque para hidrocarbonetos;
- ✓ Os municípios naturalmente mais vulneráveis são Volta Redonda, Piraí, Nova Iguaçu, Barra do Piraí e Queimados, em face do lançamento de esgoto sanitário e efluentes industriais não tratados;
- ✓ Analisando-se as ETA menores (exceto ETA Guandu) por área e bacia, verifica-se que as captações das ETA Vargem Alegre (Barra do Piraí), ETA Barra do Piraí (a ser implantada), ETA Pinheiral (município homônimo) e ETA Belmonte (SAAE Volta Redonda) captam água bruta no Rio Paraíba do Sul estão sujeitas aos impactos decorrentes de acidentes rodoviários, ferroviários, industriais, em dutos, áreas contaminadas etc. que porventura atinjam e alterem a qualidade das águas do Rio Paraíba do Sul. As captações na bacia do Piraí, concentradas

nos municípios de Rio Claro (UT Lídice, ETAC Lídice, ETA Passa Três, ETA Fazenda da Grama e ETA Rio Claro) e Piraí (captação 17 x RJ-141; captações 21 e 22 versus RJ-145; e captação 23, no Centro), embora possuam menor exposição aos elementos-foco, estão sujeitas a exposição da Rodovia RJ-155 e da Ferrovia FCA;

- ✓ O modal rodoviário (com destaque para o trecho de descida da Serra das Araras – BR-116) e o dutoviário aportam maior risco ao abastecimento pela ETA Guandu;
- ✓ Os volumes atuais de reservação de água bruta são insuficientes para atender eventos emergenciais de médio prazo que interrompa o acesso às águas do Rio Paraíba do Sul, visto que a capacidade atual de reservação faria frente a apenas alguns dias de consumo da RMRJ (considerando-se o volume máximo acumulado e as condições atuais de demanda / produção), demandando ações para sua complementação (pequenos cursos superficiais, uso da água subterrânea, situações emergenciais);
- ✓ Embora a questão quantitativa não seja foco deste Plano de Contingência, as demandas futuras apontam para criticidade no balanço com a disponibilidade de água bruta nas bacias dos rios Paraíba do Sul e Guandu e seus arredores, o que demonstra a necessidade de maior articulação em diversas esferas (estados e municípios com a união; interestadual, notadamente com SP e MG envolvendo a bacia do rio Paraíba do Sul; diálogo e negociação de pactos), além da busca e execução de ações integradas (diminuição de perdas; combate ao desperdício; avanço no reuso; aumento de coleta e tratamento de efluentes; proteção de mananciais e suas áreas de proteção; controle da poluição; avaliação de alternativas – novos mananciais, aumento do uso de águas subterrâneas etc.); o atual evento de criticidade de escassez inclusive já implicou em sucessivas alterações nas condições da Resolução ANA 211/2003 ao longo de 2014 (regras operativas – transposição a partir do rio Paraíba do Sul), com o agravamento paulatino da situação e incertezas quanto a sua recuperação, frente às baixas precipitações pluviométricas dos últimos meses;

- ✓ São ações prioritárias para a redução do risco ao abastecimento de água bruta da ETA Guandu:
  - Implantação da expansão prevista da ETA-Guandu, mas não somente, muito menos colocar nesta a única alternativa de aumento da segurança de abastecimento à RMRJ;
  - Ampliação da reservação de água bruta em outros locais ou fontes (avaliação da ampliação do volume / cota operacional atual do reservatório de Ribeirão das Lajes; novas regularizações; mananciais alternativos) e avaliação do aumento do uso de águas subterrâneas;
  - Avaliação da ampliação da “Calha da CEDAE”, bem como a execução de ações de monitoramento e manutenção de suas adutoras (mal sinalizadas, mal protegidas e/ou invadidas, em vários locais);
  - Constituição da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRM Guandu nas áreas estudadas deste Plano, notadamente nas bacias dos rios Piraí e Guandu;
  - Construção do Canal Vigário - Ponte Coberta, no sistema de aproveitamento hidrelétrico da LIGHT, possibilitando maior flexibilidade ao atual sistema, notadamente em situações de manutenção; a depender das características e locais afetados, também em casos de acidentes;
  - Execução da reconfiguração do traçado da BR-116 na Serra das Araras, notadamente em relação à atual pista de descida, que concentra grande parte dos acidentes registrados envolvendo vazamento de produtos perigosos e seu alcance a mananciais;
  - Execução do conjunto de ações preventivas em rodovias, sobretudo na BR-116/Serra das Araras (devida à maior incidência de acidentes) e rodovias estaduais (devido à precariedade atual, em termos de estruturas de fiscalização e atendimento, notadamente em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos) – estão são de fiscalização, colocação de placas de alerta (crimes ambientais, área de mananciais etc.), conscientização e educação ambiental, colocação de estruturas de contenção, alocação de kits de emergência etc.
  - Construção do Canal de Desvio CEDAE (obras de proteção da tomada d'água da CEDAE no rio Guandu);

- Construção, melhoria ou ampliação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos e sistemas de disposição final de resíduos sólidos para os municípios das áreas estudadas;
- A preparação e a resposta às emergências deverão ser enfrentadas tanto com a melhoria nas estruturas, como pelo aprimoramento do tripé constituído pelos procedimentos, tecnologias e ação interinstitucional coordenada, subsidiada por comunicação eficaz;
- Para a prevenção dos acidentes, várias ações são igualmente necessárias, com destaque para as ações de capacitação e treinamento e sua contraparte, as de inspeção e de fiscalização;
- Para suporte a todas as ações citadas, há a necessidade de incentivo a estudos e pesquisas para temas de interesse ao Plano de Contingência, preferencialmente com a constituição de um núcleo local ou regional, nos moldes do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED; com envolvimento de universidades, como a UFRRJ, UERJ, UFRJ, UFF, CEFET, entre outras.
- Incentivar a implantação de iniciativas como um PAM – Plano de Ação Mútua para o Distrito Industrial de Queimados e o retorno de iniciativas como o Plano PARE, ou equivalentes.

Para fazer frente aos riscos identificados, foi proposta uma metodologia de abordagem e um conjunto de 96 ações organizadas segundo oito temas representativos e classificadas quanto à priorização da implementação (Urgente, Importante ou Necessária):

- ✓ PAE01-ROD – Rodovias;
- ✓ PAE02-DUT – Dutovias;
- ✓ PAE03-IND – Indústrias;
- ✓ PAE04-FER – Ferrovias;
- ✓ PAE05-ETA - Trecho Captação - ETA Guandu;
- ✓ PAE06-LAJ - Reservatório do Ribeirão das Lajes;
- ✓ PAE07-NUC - Transporte rodoviário de produtos e / ou rejeitos radioativos; e
- ✓ PAE-08-GER - Procedimentos e ações de caráter geral para as bacias da área de estudo.

O Plano de Contingência deverá ser coordenado por um Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT, a ser criado e constituído com a colaboração do Comitê Guandu. Esta ação dará início aos trabalhos de implementação e acompanhamento do Plano de Contingência, tendo por base o Fluxograma de Acionamento e Procedimentos associados; o Plano de Ações; o fortalecimento e a interação entre atores envolvidos.

O GAT terá papel fundamental na implementação do Plano de Contingência, atuando ao longo de todos os Níveis Operacionais, atuando em estreito contato com os atores-chave da resposta a emergência ambiental nas bacias de interesse, buscando viabilizar condições adequadas para desempenho eficiente e eficaz.

O diagnóstico realizado neste Plano descreveu a situação atual do risco nas bacias de interesse. No percurso entre a situação atual e a pretendida, sugere-se que se adote a seguinte estratégia:

- ✓ Viabilização de acordo de cooperação entre o Comitê de Bacia Hidrográfica do Guandu - CBH Guandu e do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP / Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, para a constituição inicial do Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT do Plano de Contingência Guandu;
- ✓ Garantia de alocação de recursos financeiros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Guandu - CBH Guandu e do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP para a execução de ações estruturantes do Plano de Ação do Plano de Contingência;
- ✓ As duas estratégias acima podem ser estendidas ao Comitê de Bacia do Médio Paraíba do Sul (CBH-MPS);
- ✓ Fomento e articulação da ampliação de acordos e cooperações entre os atores com atribuições relativas à gestão de risco ao abastecimento público de água da ETA Guandu. Em particular, estabelecer convênios de instituições de ensino superior e de pesquisa com órgãos de estado, para o desenvolvimento de estudos, pesquisas, capacitações e banco de dados, com foco aplicado, nos temas de interesse ao Plano de Contingência;

- ✓ Promover o alinhamento de recursos e estratégias, evitando-se a pulverização de recursos em ações que não contribuam direta e significativamente para a redução do risco global sobre os recursos hídricos das bacias de interesse, bem como alavancando maiores recursos para aplicação nas ações previstas;
- ✓ Ampla divulgação do Plano de Contingência às partes interessadas, sobretudo àquelas que aportam risco ao abastecimento de água bruta da ETA Guandu.

Uma vez criado o GAT, dever-se-á aprimorar paulatinamente sua estrutura organizacional e executiva, sendo responsável pela implementação, acompanhamento e atualização do Plano de Contingência.

Tendo em vista o horizonte de implementação do Plano de Contingência e seu propósito de melhoria contínua, sugere-se a adoção de uma proposta anual de eventos, incorporando períodos para eventos institucionais e multi-institucionais. Ao longo do tempo e com a evolução das necessidades, os modelos de simulado poderão ser remodelados, para melhor comodidade.

Em todo final de período (ano), o Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT deverá providenciar a elaboração do Relatório Anual de Situação, o qual será utilizado para a atualização quinquenal do Plano de Contingência a cada cinco anos.

A revisão do Plano de Contingência deverá ser a cada 5 anos, aproximadamente.

Através de Plano de Contingência para Abastecimento de Água - Guandu, pretende-se pôr em prática um conjunto de ferramentas para a progressiva e contínua diminuição de riscos ao abastecimento de água bruta da ETA Guandu.

O Plano de Contingência não deve ser visto como o somatório de diversos planos, mas como um elemento integrador e potencializador destes, articulando as ações de melhoria contínua em prol da finalidade expressa. Nesse sentido, será decisivo o fomento de um forte relacionamento entre os atores-chave responsáveis pelo gerenciamento dos riscos ambientais, bem como o aprimoramento da melhoria da comunicação entre estes atores-chave, em termos de redução do tempo de resposta.

À luz dos dados e informações apresentadas, recomenda-se que na implementação do Plano de Contingência sejam observados os seguintes aspectos:

- a) Aspectos gerais:
- ✓ Constituição, viabilização e fortalecimento do Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT, o mais breve possível, sob supervisão do INEA, SEDEC-RJ e CEDAE;
  - ✓ Abordagem sistêmica e continuada na eliminação das causas raízes dos riscos à água bruta captada pela ETA Guandu, no sentido de que existem várias ações concorrentes capazes de reduzir os atuais riscos, bem como impedir que novos riscos se constituam;
  - ✓ Contratação de estudos e levantamentos apontados para consolidação de informações para o aprimoramento do Plano de Contingência;
  - ✓ Ampla divulgação dos riscos a que está sujeito o abastecimento da RMRJ, no sentido de angariar prioridade que para os investimentos que o Plano de Ações do Plano de Contingência requer, nos três níveis de Governo e junto à iniciativa privada e população em geral;
  - ✓ Rigor na implementação do conceito do poluidor-pagador, com sanções e processos de reembolso àqueles que aportam risco ao abastecimento da RMRJ, bem como agravamento para os casos de reincidência;
  - ✓ Integração do Plano de Contingência com o P2R2 (Federal e Estadual) e com o Plano de Contingência a ser elaborado para a bacia (Federal) do Rio Paraíba do Sul;
  - ✓ Maior interação com o município do Rio de Janeiro, o qual tem um centro com pessoal experiente e equipado (Centro de Operações RIO) e, juntamente com outros municípios situados fora das áreas estudadas, são grandes beneficiários da água tratada a partir da ETA-Guandu;
  - ✓ Incorporar, ao Plano, outras variáveis chave ao abastecimento de água da RMRJ, em particular aspectos quantitativos e demais etapas do sistema de abastecimento de água;
  - ✓ Envolvimento do Distrito Industrial de Santa Cruz, com as responsabilidades relativas à implementação das ações do Plano de Contingência para

Abastecimento de Água - Guandu (cooperação / interação e ou participação, nas suas devidas proporções), em face de serem grande beneficiários tanto da água bruta da transposição Paraíba do Sul - Guandu como da água tratada pela ETA Guandu;

- ✓ Maior envolvimento do setor industrial no Plano de Contingência, pois a indústria é o elemento-foco com base de dados mais precária e há crescente presença industrial nas áreas estudadas pelo Plano; entre outras.

b) Prevenção:

- ✓ Instalação de caixas de contenção em trechos críticos da Serra das Araras – BR-116, notadamente na pista atual de descida;
- ✓ Implementar programas de conscientização dos responsáveis pelas principais fontes que aportam risco ao abastecimento de água bruta da ETE Guandu - tanto agentes públicos quanto privados;
- ✓ Instalação de placas nos pontos de maior vulnerabilidade e risco ao abastecimento de água bruta da ETE Guandu (com mensagens relativas à proteção dos mananciais; crimes ambientais relativos à poluição da água; contatos dos órgãos responsáveis, para o caso de situações de emergência ambiental); ainda quanto às placas, a delimitação das bacias de mananciais em relação aos principais elementos-foco (rodovias, ferrovias, dutos etc.);
- ✓ Aumento das ações de fiscalização, com foco no transporte de cargas, notadamente de produtos e resíduos perigosos;
- ✓ Aperfeiçoamento de sistemas de controle de velocidade e de fiscalização de veículos e cargas, nos pontos de maior vulnerabilidade e risco ao abastecimento de água bruta da ETE Guandu;
- ✓ Execução de operações comboio e/ou restrição de circulação, quando de condições meteorológicas adversas e período noturno na Serra das Araras; em determinadas situações, proibir ou limitar o tráfego, notadamente de produtos perigosos;
- ✓ Utilização de sistema informatizado de controle de transporte de produtos perigosos; neste sentido, iniciativas interessantes do IBAMA, como Sistema Nacional de Transporte de Produtos Perigosos – SNTPP e o Sistema de



- Comunicação de Acidentes Ambientais – SIEMA, ambos em fase de testes iniciais de implantação, merecem menção; também utilizar a experiência do DNIT e IPR em seu sistema de rotas rodoviárias de produtos perigosos;
- ✓ Aprimoramento das práticas de análise de acidentes (causas, horários, veículos etc.) e das bases de registros (INEA, IBAMA, concessionárias etc.);
  - ✓ Aprimoramento do licenciamento e monitoramento de atividades, empreendimentos e intervenções que aportam risco à água bruta captada pela ETA Guandu, bem como divulgação das bases de dados associadas;
  - ✓ Em empreendimentos que demandem licenciamento ambiental, incluir, nas condicionantes e programas ambientais, ações de gestão e obras e estruturas de prevenção e controle de risco a acidente, notadamente nas áreas de mananciais;
  - ✓ Elaboração e implantação de programas de educação ambiental e iniciativas de conscientização, como o programa “Olho vivo na estrada”, instituído pela ABIQUIM em parceria com outras entidades;
  - ✓ Implementação de iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA e de “aumento de produção de água”, como medidas preventivas adicionais para as situações de escassez hídrica (a exemplo de iniciativas exitosas nos municípios de Rio Claro – RJ e Extrema – MG); entre outras.
  - ✓ Apoiar a execução de Planos de Contingência na bacia do rio Paraíba do Sul e em sistemas menores, presentes nas áreas estudadas;
  - ✓ Apoiar iniciativas em prol do PNSB (Segurança de Barragens);
  - ✓ Interagir com PSH (Planos de Segurança Hídrica) e PSA (Planos de Segurança de Água), além de Planos de Recursos Hídricos (de Bacias, Estadual, Nacional, estudos de aquíferos etc.);
  - ✓ Expor as experiências desenvolvidas ao longo do processo de elaboração deste Plano de Contingência, para sua aplicação e melhoria contínua tanto nas áreas estudadas, quanto em outras partes do Estado do Rio de Janeiro;
  - ✓ Integração do Plano de Contingência com o P2R2 (nacional e Estadual), e a planos de atores-chave (INEA/SOPEA - POP, GRAC - PCI, SEDEC, LIGHT, CEDAE etc.), além do diálogo com planos setoriais nas áreas de recursos hídricos, saneamento, segurança de barragens etc.;

- ✓ Apoiar a ideia da criação da APRM (Área de Proteção e Recuperação de Mananciais) – Guandu, incluindo todas as áreas estudadas neste Plano, notadamente nas áreas II (Piraí) e III (Guandu).

c) Preparação:

- ✓ Instalação de um ou mais Centros Regionais de Prevenção, Resposta e Controle Ambiental – CRPRA, bem como de unidades regionais do INEA/SOPEA e do GOPP;
- ✓ Aprimorar treinamento e capacitação de equipes na primeira resposta a emergências com produtos perigosos, tanto para o caso de atingimento exclusivo do solo como para os casos de comprometimento dos corpos d’água das áreas de estudo, incluindo simulados periódicos;
- ✓ Disponibilização de kits de emergência (contenção, absorção etc.), para solo e água;
- ✓ Detalhar a localização e preparar locais para a instalação de barreiras de contenção, próximo às captações, para agilizar as ações nas ocasiões de emergência;
- ✓ Dotar o Distrito Industrial de Queimados (e, eventualmente, também em outros locais com mais indústrias) de Plano de Auxílio Mútuo – PAM para situações de emergências ambiental.

d) Resposta:

- ✓ Alocar equipes, estruturas, equipamentos, materiais em quantidade necessária às diferentes abordagens de gerenciamento de risco na bacia;
- ✓ Viabilizar mecanismos regionais de auxílio mútuo à resposta a emergências ambientais com produtos perigosos;
- ✓ Aprimorar os mecanismos de monitoramentos da qualidade da água bruta, por intermédio das sistemáticas tradicionais e de sistemas telemétricos;
- ✓ Promover a melhoria dos procedimentos de comunicação entre atores-chave, em termos de redução do tempo de resposta;
- ✓ Implantar, manter, aprimorar e atualizar o Plano de Contingência, no sentido de sua melhoria contínua, à luz dos procedimentos, ações e indicadores propostos.