

FUNDRHI inea instituto estadual
do ambiente

Secretaria do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA (RH-V)

PROFILL
ENGENHARIA E AMBIENTE S.A.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA (RH-V)

PRODUTO 4


PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO

Junho de 2026

R00	18/06/2026	Entrega inicial
Revisão	Data	Descrição breve

Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)

Plano de Gerenciamento de Risco Consolidado

Elaborado por: Amanda Vasconcelos, Arthur Tschiedel, José Rafael Cavalcanti, Karina Agra, Daniel Wiegand, Pedro Pedroso		Supervisionado por: Sidnei Agra e Carlos Bortoli	
Aprovado por: Sidnei Agra	Revisão: 00	Finalidade: 2	Data: 18/06/2026
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para comentário [3] Para Aprovação			
		PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A. Av. Guaçu, 451 – 6º andar Porto Alegre/RS Fone: (51) 3211-3944	

APRESENTAÇÃO

A Profill Engenharia e Ambiente S.A. apresenta, por meio deste, o **Produto 4 – Plano de Gerenciamento de Risco Consolidado**, referente à execução dos serviços de contratação de empresa especializada para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V).

O contrato foi firmado com a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e conta com o acompanhamento do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	21
4 FORMA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS AOS DESASTRES.....	28
5 RISCO SOCIAL, ECONÔMICO E AMBIENTAL POR TIPOLOGIA DE EVENTO CRÍTICO	32
5.1 CHEIAS E INUNDAÇÕES	32
5.1.1 Risco Social	33
5.1.2 Risco Econômico	36
5.1.3 Risco Ambiental	38
5.2 ESTIAGENS PROLONGADAS	40
5.2.1 Risco Social no Cenário Atual	41
5.2.2 Risco Econômico no Cenário Atual	42
5.2.3 Risco Ambiental no Cenário Atual	44
5.2.4 Risco Social no Cenário Futuro	47
5.2.5 Risco Econômico no Cenário Futuro	48
5.2.6 Risco Ambiental no Cenário Futuro	50
5.3 CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES	52
5.3.1 Risco Social	53
5.3.2 Risco Econômico	56
5.3.3 Risco Ambiental	57
5.4 ROMPIMENTO DE BARRAGENS.....	59
5.4.1 Barragens Gericinó (Código SNISB 7018) e Represa Epaminondas Ramos (Código SNISB 27676).....	61
5.4.2 Barragens Saracuruna (Código SNISB 1752) e João Pinto (Código SNISB 21621)	64

5.4.3	Barragens A - RJR (Código SNISB 3517) e Convém (Código SNISB 28762) 68	
5.4.4	Barragem Açude Camorim - CGQ-40 (Código SNISB 7016)	72
5.4.5	Barragem Açude Grande (Código SNISB 22021)	76
5.4.6	Barragem Cachoeiras do Macacu (Código SNISB 7051).....	79
5.4.7	Barragem GLE-12 – ETA Maricá (Código SNISB 7050)	82
5.5	INTRUSÃO SALINA.....	86
5.5.1	Risco Social no Cenário Atual	86
5.5.2	Risco Econômico no Cenário Atual	88
5.5.3	Risco Ambiental no Cenário Atual	90
5.5.4	Risco Social no Cenário Futuro	93
5.5.5	Risco Econômico no Cenário Futuro	95
5.5.6	Risco Ambiental no Cenário Futuro	97
5.5.7	Análise dos Cenários	99
5.6	MOVIMENTOS DE MASSA.....	100
5.6.1	Risco Social	101
5.6.2	Risco Econômico	103
5.6.3	Risco Ambiental	106
6	RISCO INTEGRADO POR TIPOLOGIA DE EVENTO CRÍTICO.....	110
6.1	CHEIAS E INUNDAÇÕES	111
6.2	ESTIAGENS PROLONGADAS.....	112
6.2.1	Risco Integrado no Cenário Atual	112
6.2.2	Risco Integrado no Cenário Futuro.....	113
6.3	CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES	115
6.4	ROMPIMENTO DE BARRAGENS.....	117
6.5	INTRUSÃO SALINA.....	119
6.5.1	Risco Integrado no Cenário Atual	119
6.5.1	Risco Integrado no Cenário Futuro.....	120
6.6	MOVIMENTOS DE MASSA.....	121
7	PLANOS DE CONTINGÊNCIA ANALISADOS	124

8	PLANO DE CONTINGÊNCIA DA RH-V	137
8.1	ESTRUTURA OPERACIONAL	137
8.1.1	Relação entre Fases de Atuação e Níveis Operacionais	142
8.1.2	Cadastro de Capacidades	143
8.1.3	Ativação do Plano	144
8.1.4	Comunicação	147
8.1.5	Revisão do Plano	149
8.2	FASES DE ATUAÇÃO	150
8.2.1	Gestão do Risco	150
8.2.2	Gestão do Desastre	152
8.2.3	Resumo das Fases do Plano de Contingência da RH-V	153
8.3	GESTÃO DO RISCO E CRITÉRIOS DE ACIONAMENTO	156
8.3.1	Fundamentação dos Limiares	157
8.3.2	Limiares para a Gestão do Risco de Cheias e Inundações	158
8.3.3	Limiares para a Gestão do Risco de Movimentos de Massa	160
8.3.4	Limiares para a Gestão do Risco de Estiagens Prolongadas	161
8.3.5	Limiares para a Gestão do Risco de Intrusão Salina	163
8.3.6	Limiares para a Gestão do Risco de Contaminação por Poluentes	164
8.3.7	Limiares para a Gestão do Risco de Rompimento de Barragens	166
8.4	GESTÃO DO DESASTRE E AÇÕES DE RESPOSTA E RECUPERAÇÃO 167	
9	BLOCO 1 DE AÇÕES – MATRIZ DE AÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA A GESTÃO DO RISCO E DO DESASTRE	169
9.1	CHEIAS E INUNDAÇÕES	170
9.2	MOVIMENTOS DE MASSA	177
9.3	ESTIAGENS PROLONGADAS	183
9.4	INTRUSÃO SALINA	190
9.5	CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES	196
9.6	ROMPIMENTO DE BARRAGENS	202

10 BLOCO 2 DE AÇÕES – AÇÕES REGIONAIS PARA A GESTÃO DO RISCO .	208
11 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS ÀS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO DO RISCO E DO DESASTRE.....	214
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS	220
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	222
14 APÊNDICE: MATRIZ DE CONTATOS DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	227

LISTA DE QUADROS

Quadro 7-1 – PLANCONs municipais (ou semelhantes) da RH-V.....	125
Quadro 7-2 – Resumo do conteúdo técnico dos PLANCONs municipais (ou semelhantes) da RH-V.	127
Quadro 7-3 - Resumo de gatilhos dos municípios da RH-V, segundo os PLANCONs municipais analisados (riscos hidrológicos).....	135
Quadro 8-1 – Resumo das fases e ações do PLANCON da RH-V.	154
Quadro 8-2 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a cheias e inundações na RH-V, para os municípios sem essa definição clara nos seus PLANCONs.....	159
Quadro 8-3 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a movimentos de massa na RH-V, para os municípios sem essa definição clara nos seus PLANCONs.....	160
Quadro 8-4 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a estiagens prolongadas na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.	162
Quadro 8-5 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos à intrusão salina na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.	164
Quadro 8-6 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos à contaminação por poluentes na RH- V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.....	165
Quadro 8-7 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a rompimento de barragens na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.	166
Quadro 9-1 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de prevenção / nível de atenção.....	172
Quadro 9-2 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de mitigação / nível de alerta.	173
Quadro 9-3 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de preparação / nível de emergência.....	174
Quadro 9-4 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de resposta / nível de ação imediata.	175
Quadro 9-5 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de recuperação / nível de ação posterior.....	176
Quadro 9-6 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de prevenção / nível de atenção.....	178
Quadro 9-7 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de mitigação / nível de alerta.	179
Quadro 9-8 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de preparação / nível de emergência.....	180
Quadro 9-9 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de resposta / nível de ação imediata.	181
Quadro 9-10 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de recuperação / nível de ação posterior.	182
Quadro 9-11 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de prevenção / nível de atenção.....	185
Quadro 9-12 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de mitigação / nível de alerta.	186

Quadro 9-13 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de preparação / nível de emergência.....	187
Quadro 9-14 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de resposta / nível de ação imediata.....	188
Quadro 9-15 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de recuperação / nível de ação posterior.....	189
Quadro 9-16 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de prevenção / nível de atenção.....	191
Quadro 9-17 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de mitigação / nível de alerta.....	192
Quadro 9-18 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de preparação / nível de emergência.....	193
Quadro 9-19 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de resposta / nível de ação imediata.....	194
Quadro 9-20 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de recuperação / nível de ação posterior.....	195
Quadro 9-21 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de prevenção / nível de atenção.....	197
Quadro 9-22 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de mitigação / nível de alerta.....	198
Quadro 9-23 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de preparação / nível de emergência.....	199
Quadro 9-24 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de resposta / nível de ação imediata.....	200
Quadro 9-25 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de recuperação / nível de ação posterior.....	201
Quadro 9-26 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de prevenção / nível de atenção.....	203
Quadro 9-27 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de mitigação / nível de alerta.....	204
Quadro 9-28 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de preparação / nível de emergência.....	205
Quadro 9-29 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de resposta / nível de ação imediata.....	206
Quadro 9-30 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de recuperação / nível de ação posterior.....	207
Quadro 10-1 - Ações regionais para a gestão do risco indicadas ao CBH-BG e Subcomitês da RH-V, com demais atores intervenientes.....	211
Quadro 14-1 – Matriz de contatos das instituições responsáveis pela implementação das ações indicadas.....	227

LISTA DE FIGURAS

Figura 4-1 – Definição de risco, perigo (ameaças/exposição) e vulnerabilidade.	29
Figura 4-2 – Matriz de classificação de risco adaptada para o PGR da RH-V.	30
Figura 8-1 – Exemplo de boletim diário emitido pelo INEA.	139
Figura 8-2 – Exemplos de atores envolvidos conforme as fases do PLANCON da RH-V.	141
Figura 8-3 – Fluxograma geral de funcionamento do PLANCON da RH-V.	156
Figura 11-1 – Conceituação das recomendações adicionais às instituições envolvidas na gestão do risco e do desastre.	215

LISTA DE MAPAS

Mapa 3-1 - Localização dos subcomitês da RH-V.....	23
Mapa 3-2 - Localização das residências da RH-V.....	24
Mapa 3-3 - Localização das sub-bacias da RH-V.	25
Mapa 3-4 – Uso e cobertura do solo da RH-V.....	26
Mapa 3-5 – UCs contidas na RH-V.....	27
Mapa 5-1 – Mapa de risco social à inundação na RH-V	35
Mapa 5-2 – Mapa de risco econômico à inundação na RH-V	38
Mapa 5-3 – Mapa de risco ambiental à inundação na RH-V	40
Mapa 5-4 – Mapa de risco social às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.	42
Mapa 5-5 – Mapa de risco econômico às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.	44
Mapa 5-6 – Mapa de risco ambiental às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.....	46
Mapa 5-7 – Mapa de risco social às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.	48
Mapa 5-8 – Mapa de risco econômico às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.....	50
Mapa 5-9 – Mapa de risco ambiental às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.....	52
Mapa 5-10 – Mapa de risco social à contaminação hídrica na RH-V.....	54
Mapa 5-11 – Mapa de risco econômico à contaminação hídrica na RH-V.....	57
Mapa 5-12 – Mapa de risco ambiental à contaminação hídrica na RH-V	59
Mapa 5-13 – Áreas suscetíveis e não suscetíveis à ruptura de barragens na RH-V.	60
Mapa 5-14 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da Represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.....	62
Mapa 5-15 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.....	63
Mapa 5-16 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.....	64
Mapa 5-17 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.	66
Mapa 5-18 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.	67
Mapa 5-19 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.	68
Mapa 5-20 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem A – RJR (código SNISB 3517) e da Barragem Convém (código SNISB 28762) na RH-V.....	69
Mapa 5-21 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem A – RJR (código SNISB 3517) e da Barragem Convém (código SNISB 28762) na RH-V.	70
Mapa 5-22 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem A – RJR (código SNISB 3517) e da Barragem Convém (código SNISB 28762) na RH-V.....	72
Mapa 5-23 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.....	73

Mapa 5-24 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.	74
Mapa 5-25 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.	75
Mapa 5-26 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.	77
Mapa 5-27 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.	78
Mapa 5-28 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.	79
Mapa 5-29 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.	80
Mapa 5-30 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.	81
Mapa 5-31 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.	82
Mapa 5-32 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.	83
Mapa 5-33 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.	84
Mapa 5-34 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.	85
Mapa 5-35 – Mapa de risco social à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.	88
Mapa 5-36 – Mapa de risco econômico à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.	90
Mapa 5-37 – Mapa de risco ambiental à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.	92
Mapa 5-38 – Mapa de risco social à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.	95
Mapa 5-39 – Mapa de risco econômico à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.	97
Mapa 5-40 – Mapa de risco ambiental à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.	99
Mapa 5-41- Mapa de risco social à processos de movimentos de massa na RH-V.	103
Mapa 5-42- Mapa de risco econômico à processos de movimentos de massa na RH-V.	106
Mapa 5-43 - Mapa de risco ambiental à processos de movimentos de massa na RH-V.	109
Mapa 6-1 - Mapa de risco integrado a cheias e inundações na RH-V.	112
Mapa 6-2 - Mapa de risco integrado às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.	113
Mapa 6-3 - Mapa de risco integrado às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.V.	115
Mapa 6-4 - Mapa de risco integrado à contaminação por poluentes na RH-V.	117
Mapa 6-5 - Mapa de risco integrado ao rompimento de barragens na RH-V.	118
Mapa 6-6 - Mapa de risco integrado à intrusão salina no cenário atual na RH-V.	120
Mapa 6-7 - Mapa de risco integrado à intrusão salina no cenário futuro na RH-V.	121
Mapa 6-8 - Mapa de risco integrado a movimentos de massa na RH-V.	123

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
CBH-BG	Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
CBMERJ	Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CEMADEN-RJ	Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais do Rio de Janeiro
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
CPTEC	Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos
DRM-RJ	Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
ETA	Estação de Tratamento de Água
GRD	Gerenciamento de Riscos e Desastres
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAP	Interface de Divulgação de Alertas Públicos
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
P	Precipitação
PAE	Plano de Ação Emergencial
PAP	Plano de Aplicação Plurianual

PESHI	Plano Estadual de Segurança Hídrica
PGR	Plano de Gerenciamento de Risco
PLANCON	Plano de Contingência
PMERJ	Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
REDEC	Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro
RH-V	Região Hidrográfica da Baía de Guanabara
RJ	Rio de Janeiro
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SIGA-BG	Sistema Integrado de Gestão das Águas da Baía de Guanabara
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UHP	Unidade Hidrológica de Planejamento
VIGIAGUA	Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1 INTRODUÇÃO

O Gerenciamento de Riscos e Desastres (GRD) constitui um pilar fundamental para a sustentabilidade e resiliência de regiões vulneráveis frente à ocorrência de eventos extremos. No contexto da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V), uma área de alta complexidade socioambiental e econômica, e de alta incidência de desastres de natureza hídrica, a necessidade de planejamento proativo é imperativa.

Nesse contexto, um Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) para o território se constitui como um instrumento primordial de gestão voltado à prevenção e à mitigação de impactos ambientais, econômicos e sociais, desenvolvido a partir da identificação de vulnerabilidades, perigos e riscos aos quais a região está sujeita, e da adoção de medidas de prevenção e contingência.

Dessa forma, o presente documento, dado pelo Produto 4 do PGR da RH-V, apresenta, no âmbito da contratação de empresa especializada para a sua elaboração, o “Plano de Gerenciamento de Risco Consolidado” da referida região hidrográfica. A iniciativa está alinhada com o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da RH-V para o período de 2024-2027, conforme aprovado pelo Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG).

Este Produto 4 tem como objetivo consolidar os conteúdos já abordados e apresentar, de forma sintética, os principais resultados obtidos nos produtos anteriores do PGR da RH-V. Busca-se, assim, fornecer uma base técnica consistente para o mapeamento de riscos relacionados à desastres de natureza hídrica, bem como estabelecer diretrizes, protocolos e ações que orientem o planejamento e a resposta eficaz e coordenada diante da iminência ou ocorrência dos eventos adversos no território.

A organização deste documento segue uma estrutura lógica que facilita a compreensão de todo o estudo desenvolvido para a elaboração do PGR da RH-V,

contemplando as seis tipologias de eventos críticos: i) cheias e inundações; ii) estiagens prolongadas; iii) contaminação por poluentes; iv) rompimento de barragens; v) intrusão salina; e vi) movimentos de massa.

Assim, no **Capítulo 2 – Objetivos**, são apresentados os propósitos gerais e específicos deste aqui intitulado Produto 4, enfatizando a relevância de um documento síntese que facilite a consulta na gestão de riscos e desastres associados à eventos críticos que possam vir a ocorrer na RH-V. O **Capítulo 3 – Área de Abrangência** delimita o espaço geográfico analisado, dado pela referida região hidrográfica.

O **Capítulo 4 – Forma de Avaliação dos Riscos Associados aos Desastres** apresenta, de maneira resumida, a metodologia de avaliação dos riscos adotada no Produto 2 deste PGR para a identificação e quantificação dos riscos associados aos eventos críticos de natureza hídrica aos quais a RH-V está sujeita. No **Capítulo 5 – Risco Social, Econômico e Ambiental por Tipologia de Evento Crítico** são apresentados os riscos espacializados obtidos para os três eixos analisados (social, econômico e ambiental), por tipologia de evento crítico, com base na matriz de risco desenvolvida no Produto 2 deste PGR, sendo ela o resultado da análise conjunta da periculosidade com a vulnerabilidade do território. Já o **Capítulo 6 – Risco Integrado por Tipologia de Evento Crítico** aborda uma avaliação conjunta desses riscos, visando obter uma análise integrada para cada um dos eventos críticos analisados, se tratando da junção dos três eixos mencionados: social, econômico e ambiental, em complemento ao Capítulo 5.

O **Capítulo 7 – Planos de Contingência Analisados**, por sua vez, apresenta os PLANCONs disponíveis e consultados, ao longo do processo de elaboração deste PGR, dos municípios integrantes da RH-V e do Estado do Rio de Janeiro, bem como mostra a consolidação dos limiares deflagradores descritos nestes documentos. Já o **Capítulo 8 – Plano de Contingência da RH-V**, aborda a estrutura operacional do PLANCON elaborado para a RH-V, com suas fases de atuação, limiares e critérios de acionamento, entre outros, conforme apresentado no Produto 3 deste PGR.

No **Capítulo 9 – Bloco 1 de Ações – Matriz de Ações e Responsabilidades para a Gestão do Risco e do Desastre** são apresentadas as ações operacionais propostas no PLANCON da RH-V (Produto 3) em suas diferentes fases de atuação para cada tipologia de evento crítico estudada, com seus devidos responsáveis para o caso de necessidade de acionamento. Já no **Capítulo 10 – Bloco 2 de Ações – Ações Regionais para a Gestão do Risco** são apresentadas sugestões de ações e diretrizes gerais para a temática no âmbito de atuação do CBH-BG e seus Subcomitês. Aqui, cabe salientar que as ações foram separadas nestes dois blocos, conforme apresentado no Produto 3 deste PGR, devido às suas diferentes propostas, sendo o Bloco 1 referente às ações operacionais e locais, aplicadas às cinco fases de gestão do risco e do desastre, e o Bloco 2, referente às ações estratégicas de abrangência regional, aplicadas, predominantemente, às fases de prevenção e mitigação. Além disso, no **Capítulo 11 – Recomendações Adicionais às Instituições Envolvidas na Gestão do Risco e do Desastre**, são apresentadas sugestões às instituições mencionadas neste PGR, as quais possuem potencial de influenciar mecanismos e instrumentos já existentes e em operação na RH-V, configurando-se como orientações complementares voltadas ao aprimoramento da gestão.

Por fim, o **Capítulo 12 – Considerações Finais** apresenta uma síntese dos conteúdos abordados neste documento, enquanto o **Capítulo 13 – Referências Bibliográficas** reúne a base normativa, científica e técnica que fundamenta o estudo realizado, e o **Capítulo 14 – Apêndice: Matriz de Contatos das Instituições Envolvidas**, apresenta a lista de contatos das instituições responsáveis pelas ações aqui propostas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste documento é apresentar, de maneira sintética, o conteúdo desenvolvido nos produtos anteriores deste PGR, especialmente no que se refere aos riscos identificados a partir da avaliação das seis tipologias de eventos críticos às quais a RH-V está submetida, com base na análise de perigos e vulnerabilidades realizada no Produto 2. Além disso, busca-se apresentar o conjunto de ações, diretrizes e recomendações sugeridas no Produto 3 para auxiliar na mitigação e/ou redução dos impactos associados a esses eventos, assegurando-se uma atuação eficaz, coordenada e interinstitucional no gerenciamento de riscos e desastres associados a recursos hídricos na RH-V.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste Produto 4 são os que seguem:

- **Indicar diretrizes de planejamento e resposta:** indicar diretrizes operacionais claras e fundamentadas tecnicamente que permitam o planejamento e a atuação eficaz e coordenada frente ao risco e a iminência de ocorrência de eventos críticos relacionados a recursos hídricos, contemplando as dimensões sociais, econômicas e ambientais;
- **Apresentar a matriz de risco especializada dos eventos críticos:** apresentar a espacialização dos riscos obtida no âmbito do Produto 2 deste PGR, por meio de mapas que integrem, para cada evento crítico analisado, a periculosidade associada à sua ocorrência com as vulnerabilidades da RH-V. A análise resulta na categorização dos riscos nas dimensões social, econômica e ambiental, bem como na definição de uma categorização de risco integrada, obtida a partir da junção desses três eixos;
- **Apresentar o PLANCON da RH-V:** apresentar o PLANCON detalhado da RH-V, desenvolvido no âmbito do Produto 3 deste PGR, estabelecendo limiares e

protocolos operacionais para as diferentes tipologias de evento crítico analisadas e fases de atuação do Plano, segundo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Estas fases são classificadas como, para o Ciclo de Gestão do Risco, prevenção, mitigação e preparação, e para o Ciclo de Gestão do Desastre, resposta e recuperação, associadas aos seus níveis operacionais de atenção, alerta, emergência, ação imediata e ação posterior, respectivamente;

- **Apresentar a Matriz de Ações e Responsabilidades para a gestão do risco e do desastre:** apresentar a referida Matriz, desenvolvida no Produto 3, formalizando ações por fase de atuação, contemplando as cinco fases da PNPDEC e os seus respectivos níveis operacionais, indicando os atores estratégicos diretamente responsáveis e formas de contato;
- **Apresentar o conjunto de ações regionais para a gestão do risco:** apresentar as ações e diretrizes estratégicas regionais, sugeridas no Produto 3, no âmbito de atuação do CBH-BG e seus Subcomitês para a gestão do risco, especialmente nas fases de prevenção e mitigação, que venham a facilitar ou potencializar a atuação dos órgãos responsáveis pela gestão dos desastres;
- **Sugerir recomendações às instituições envolvidas no âmbito de gestão de riscos e desastres:** apresentar sugestões complementares às instituições mencionadas no Produto 3, voltadas ao aprimoramento da gestão de riscos e desastres;
- **Servir como guia de atuação integrada:** fornecer um guia estratégico-operacional claro, sintético e conciso para a atuação integrada de todos os atores envolvidos na gestão de riscos e desastres na RH-V, garantindo que, no caso de possível ocorrência de eventos críticos no território, as funções sejam conhecidas para a minimização efetiva dos impactos.

3 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do estudo é dada pela RH-V, área de atuação do CBH-BG. O estudo abrange toda a extensão desta região, que cobre aproximadamente 4.800 km², incluindo o espelho d'água da Baía de Guanabara, com cerca de 380 km², e suas sub-bacias hidrográficas, que compreendem total ou parcialmente 17 municípios, sendo eles: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis, Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

O estudo é baseado na organização territorial da RH-V, que conta com seis Subcomitês responsáveis por promover uma gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Assim, além do CBH-BG, a área é subdividida nos seguintes Subcomitês (Mapa 3-1):

- Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina;
- Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga;
- Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá;
- Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas;
- Subcomitê Trecho Leste;
- Subcomitê Trecho Oeste.

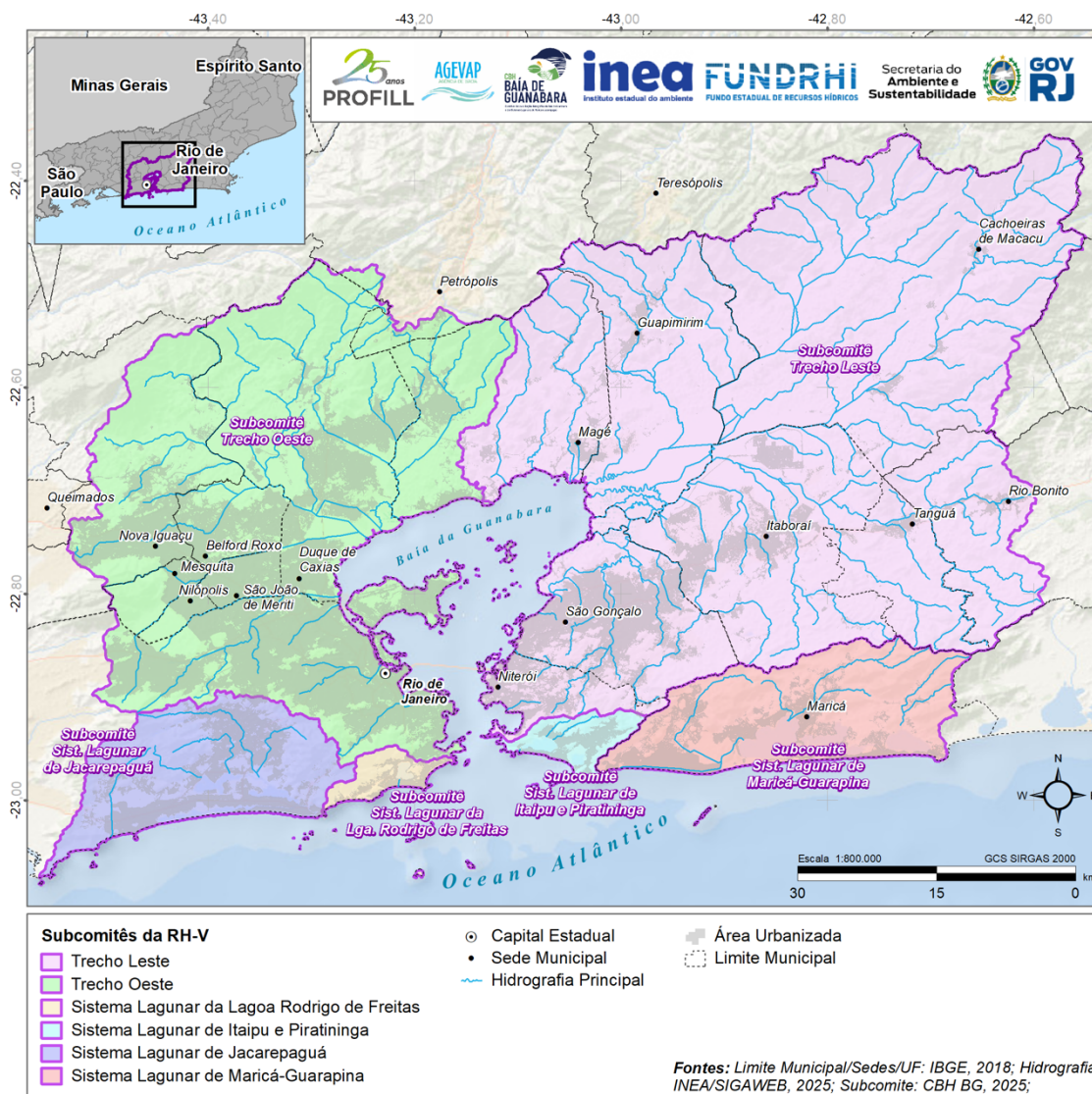
Segundo a AGEVAP (2023), a RH-V abriga a maior parte da população urbana do estado, incluindo mais de 1 milhão de pessoas que vivem em favelas e comunidades urbanas. A população total da região é de aproximadamente 8.385.149 habitantes, correspondendo a 52,23% da população do Estado do Rio de Janeiro, conforme dados preliminares do Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A distribuição das áreas edificadas na RH-V (Mapa 3-2) evidencia o elevado grau de urbanização da região, com maior concentração de ocupação nos setores de baixa altitude e nas áreas próximas aos principais cursos d'água e à Baía de

Guanabara. O mapa destas edificações permite, dessa forma, visualizar a relação entre o adensamento populacional e a organização do território em estudo. Ainda, auxilia na identificação de zonas ou regiões que contenham habitações esparsas ou isoladas, e que possam vir a necessitar de auxílio durante a ocorrência de desastres. Aqui, salienta-se que as residências foram mapeadas a partir do uso da base *Open Buildings*, de Sirko *et al.*, (2021). Este projeto possibilitou o mapeamento de habitações em todo o globo a partir do uso de técnicas de sensoriamento remoto, imagens de alta resolução e de um modelo de *deep learning* treinado para identificação de estruturas urbanas.

Além disso, a RH-V é dividida em várias sub-bacias, permitindo uma análise detalhada das suas características (Mapa 3-3). Salienta-se a importância também do conhecimento do uso do solo e das Unidades de Conservação (UCs) presentes na RH-V para a elaboração do PGR da referida região, os quais são apresentados no Mapa 3-4 e no Mapa 3-5, respectivamente.

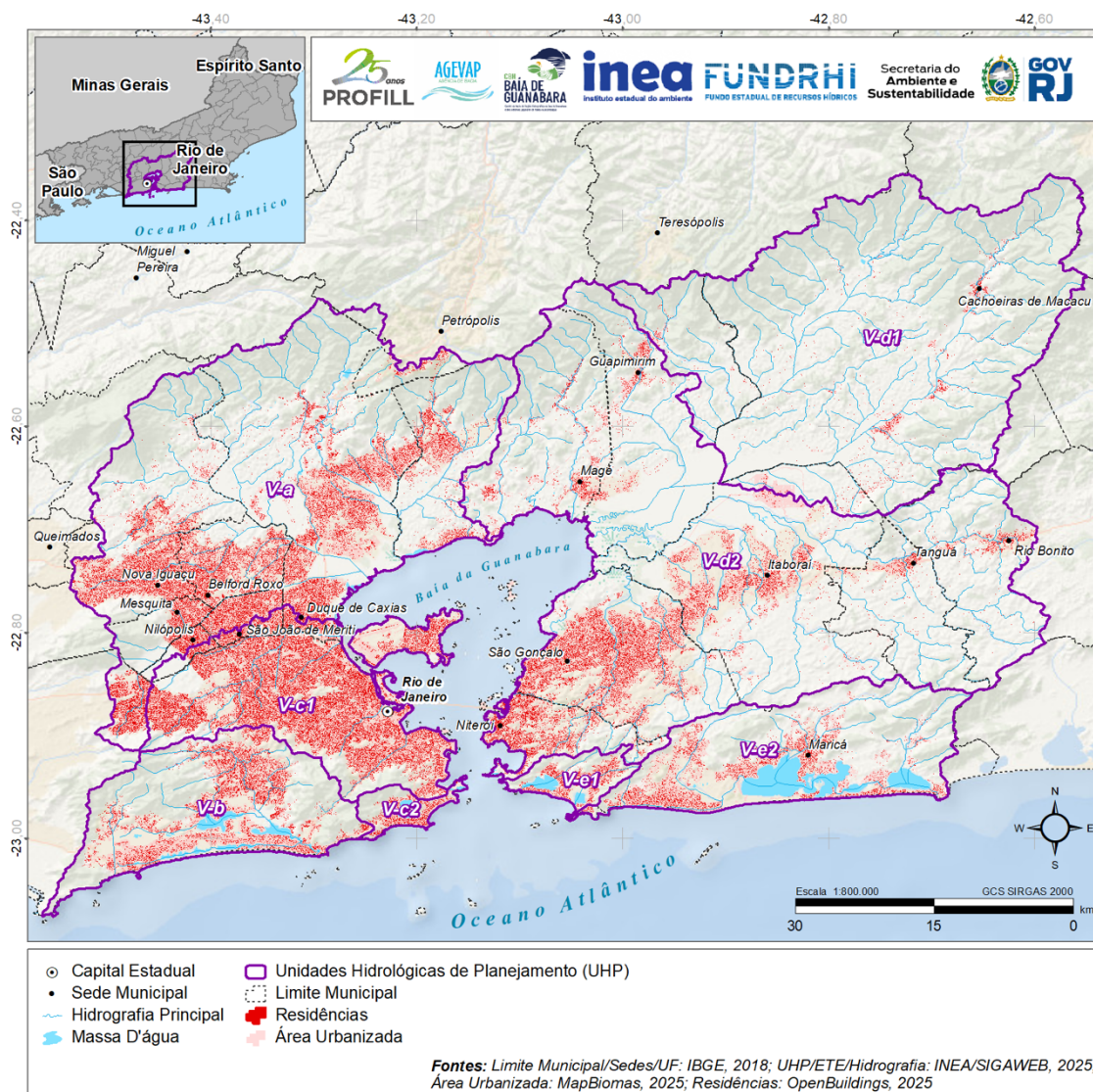
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



Mapa 3-1 - Localização dos subcomitês da RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

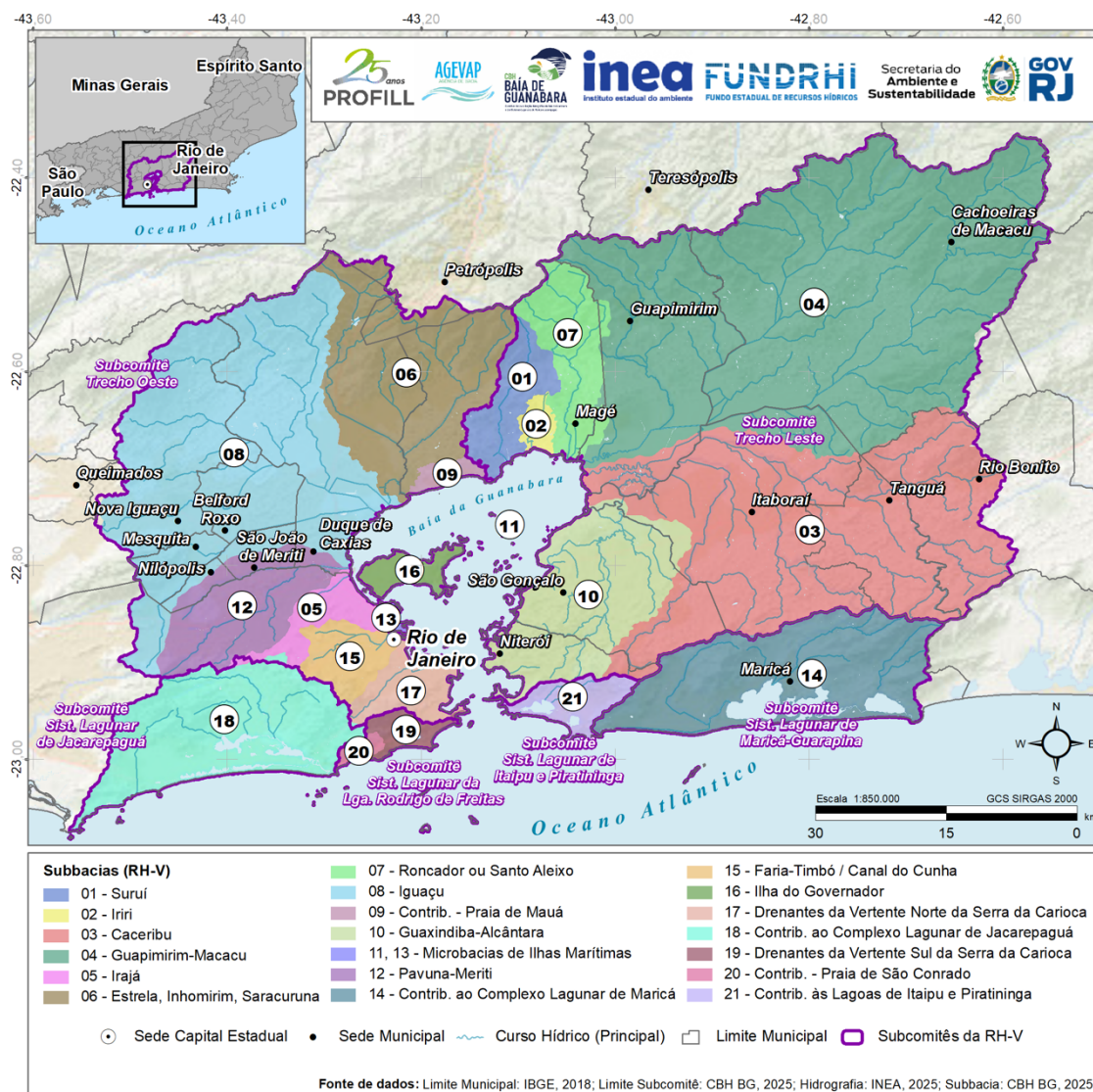
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



Mapa 3-2 - Localização das residências da RH-V.

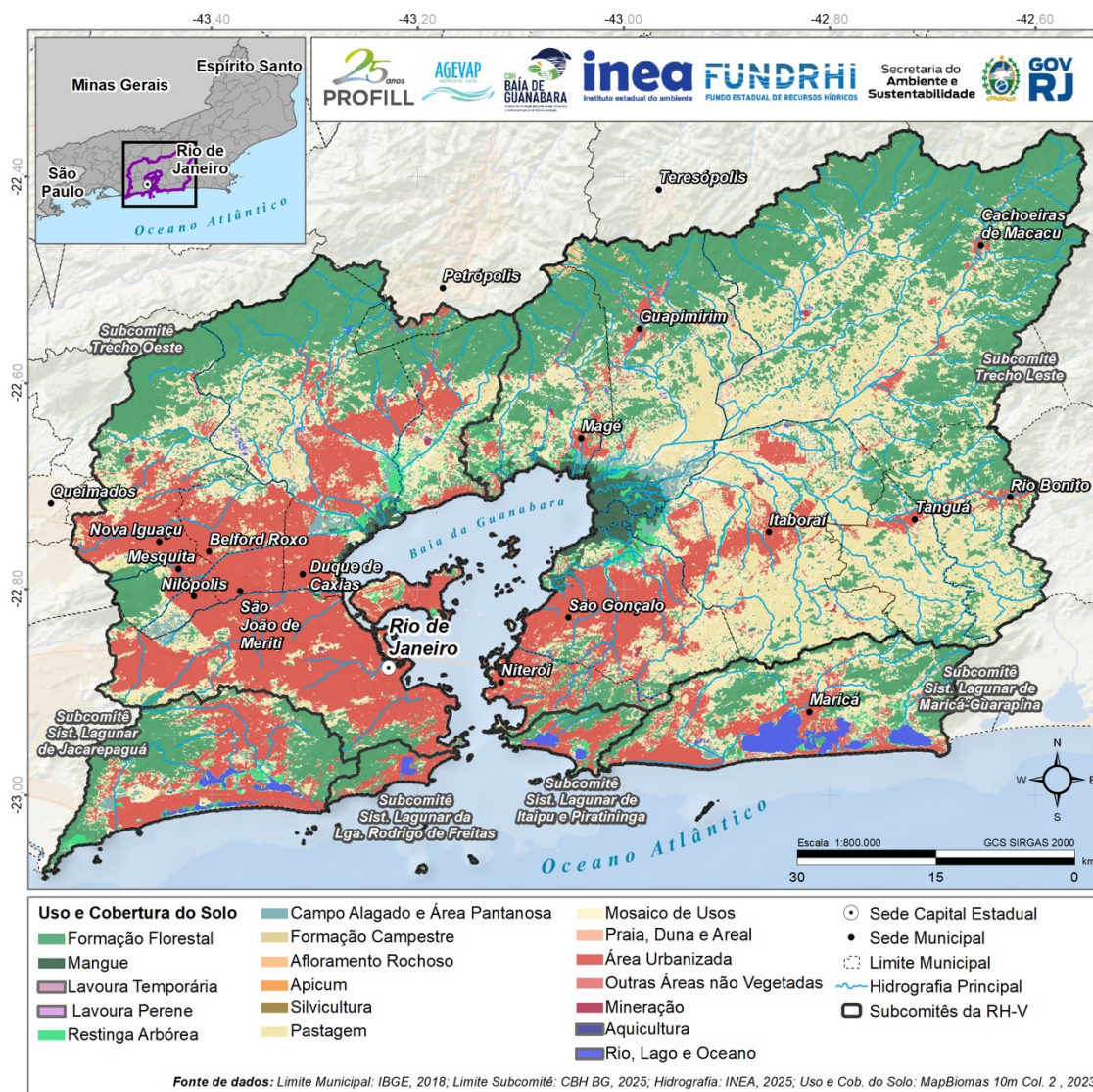
Fonte: Elaboração própria.

Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



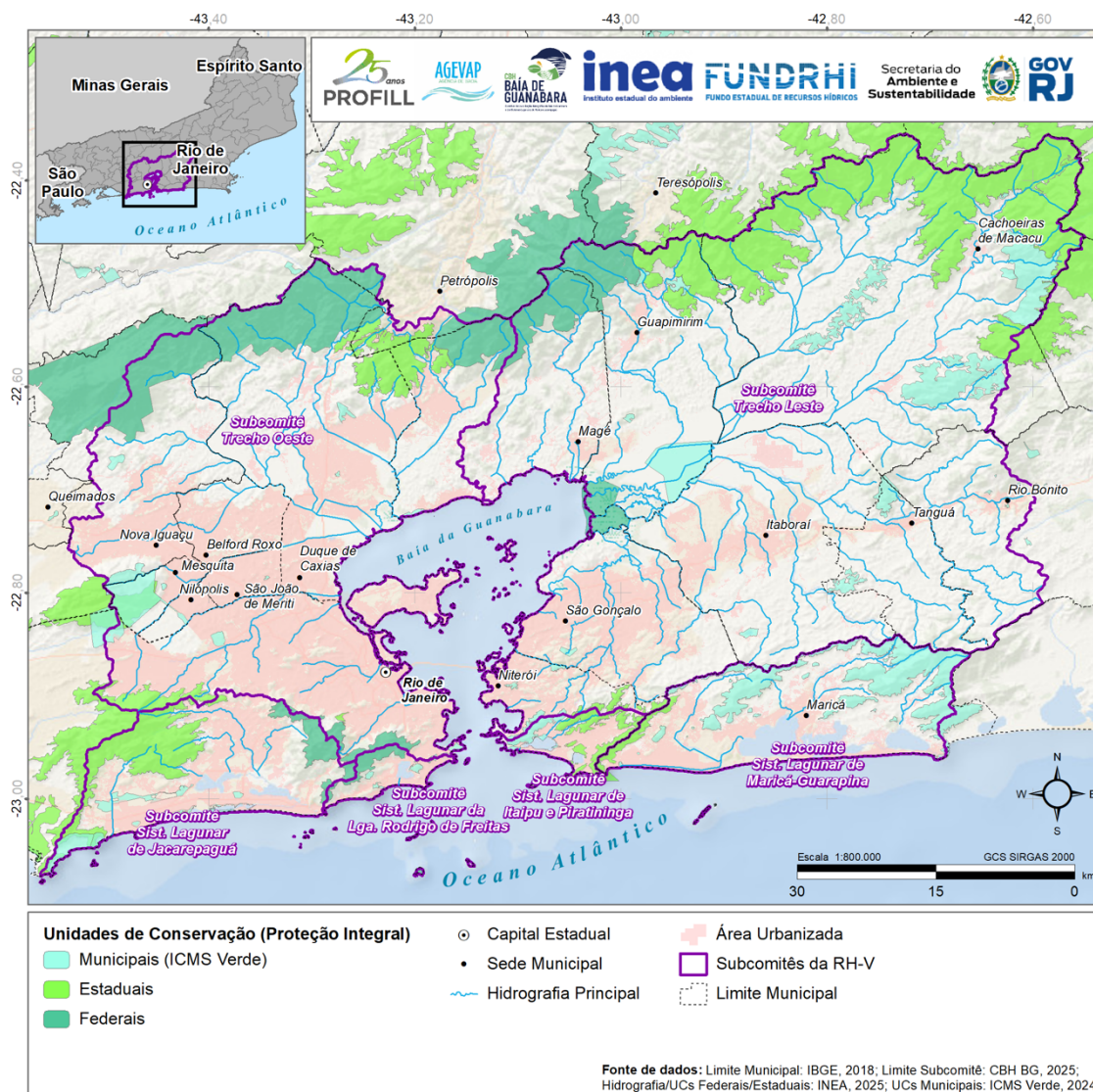
Mapa 3-3 - Localização das sub-bacias da RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



Mapa 3-4 – Uso e cobertura do solo da RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



Mapa 3-5 – UCs contidas na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

4 FORMA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS ASSOCIADOS AOS DESASTRES

Neste capítulo apresenta-se, sinteticamente, a forma de avaliação dos riscos associados à ocorrência dos eventos críticos adotada neste PGR. Salienta-se que tais informações foram fundamentais para o desenvolvimento do estudo, uma vez que os riscos estimados no Produto 2 possuem relação direta com os procedimentos e ações propostos no Produto 3 e aqui consolidados.

Nesse contexto, se destaca que inicialmente, no âmbito do Produto 1 deste PGR, dado pelo “Plano de Trabalho”, foram identificadas e caracterizadas para a RH-V as principais tipologias de eventos críticos relacionadas a recursos hídricos relevantes no território. Ainda, analisada a ocorrência desses eventos ao longo da história nos municípios que compõem a supracitada região. Ademais, essa etapa do estudo também envolveu o levantamento de documentos e planos no âmbito de desastres, a identificação de sistemas de informações disponíveis, e a identificação de possíveis fatores associados à ocorrência dos eventos extremos.

O desenvolvimento da metodologia que culminou na identificação de riscos na RH-V foi apresentada ao longo do Produto 2 deste PGR, conforme mencionado, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência”. Essa metodologia fundamentou-se no referencial conceitual que integra aspectos como tipologia de evento, probabilidade de ocorrência, impacto e vulnerabilidade para quantificar o risco em uma área de interesse. Esses elementos estruturam a metodologia adotada para avaliação dos riscos exposta no referido Produto e permitem compreender o risco como o resultado, portanto, da interação entre a ocorrência do evento crítico e a vulnerabilidade existente no território, associada às decorrentes consequências geradas.

Dessa forma, a quantificação do risco adotada neste trabalho considera de forma integrada os componentes de vulnerabilidade, suscetibilidade e probabilidade de ocorrência dos eventos extremos analisados, sendo o risco compreendido

como o resultado da interação destes vetores. De modo similar, esse conceito é também adotado no *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, do IPCC, retratado em Collins *et al.* (2019), conforme ilustra a Figura 4-1 a seguir, que considera o risco como resultado da interação entre a vulnerabilidade, a exposição e as ameaças de um território.



Figura 4-1 – Definição de risco, perigo (ameaças/exposição) e vulnerabilidade.
Fonte: Collins *et al.*, 2019.

Portanto, segundo demonstrado ao longo do Produto 2 e aqui já mencionado, o risco no contexto deste trabalho é quantificado a partir da Equação 1, onde R é o Risco calculado, V é a vulnerabilidade, que pode variar conforme o eixo de análise, P é a probabilidade de ocorrência do evento crítico e S é a suscetibilidade do território, sendo o perigo o produto entre esses dois últimos vetores.

Equação 1

$$R = V \times P \times S$$

Considerando, ainda, a crescente frequência e intensidade dos eventos extremos, também se destaca que este estudo incorporou cenários de mudanças climáticas e cenários futuros às avaliações de risco pertinentes. Essa abordagem per-

mite identificar alterações nos regimes de precipitação, evaporação e vazões dos corpos hídricos da RH-V, oferecendo subsídios técnicos para a análise dos eventos críticos relacionados.

Neste contexto, a abordagem metodológica adotada neste PGR parte do entendimento de que o risco pode ser representado por uma relação matricial entre a o perigo relacionado à ocorrência de um evento adverso e a vulnerabilidade da área afetada, a qual foi desagregada no Produto 2 em suas componentes social, econômica e ambiental. A metodologia baseia-se na conceitualização proposta por Bissacot e Oliveira (2016), aplicada e adaptada no âmbito deste PGR, com ajustes na organização das variáveis utilizadas para a obtenção do risco. Na adaptação realizada (Figura 4-2), manteve-se o princípio metodológico original, sendo modificada apenas a forma de organização das variáveis multiplicadas para a quantificação do risco.

Uma vez identificadas e hierarquizadas as áreas propensas à ocorrência de desastres, a partir da análise de suscetibilidade e da associação com as respectivas probabilidades de ocorrência, conforme mencionado, foram definidas as zonas de perigo consideradas neste estudo. Essas informações foram posteriormente integradas aos dados de vulnerabilidade ambiental, econômica e social para as diferentes tipologias de eventos críticos analisados. O cruzamento resultou em informações que permitem a quantificação dos riscos aos quais distintas porções da RH-V estão submetidas.

Risco = Vulnerabilidade x (Probabilidade x Suscetibilidade)		Vulnerabilidade (V)				
		1 - Muito Baixa	2 - Baixa	3 - Possível	4 - Alta	5 - Muito Alta
Perigo = (Susceptibilidade x Probabilidade)	5 - Muito Grande	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Muito Alto	Risco Muito Alto	Risco Muito Alto
	4 - Grande	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto	Risco Muito Alto	Risco Muito Alto
	3 - Moderado	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto	Risco Muito Alto
	2 - Pequeno	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Moderado	Risco Alto	Risco Alto
	1 - Muito Baixo	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Moderado

Figura 4-2 – Matriz de classificação de risco adaptada para o PGR da RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

A partir da aplicação da referida matriz, foi possível obter quatro categorias de risco: i) muito alto; ii) alto; iii) moderado; e iv) baixo, para as diferentes tipologias de eventos críticos consideradas no estudo. A utilização e análise da matriz de risco, ilustrada no Produto 2 por meio de mapas, permite, portanto, a hierarquização espacial dos níveis de risco ao longo da área de estudo e orienta a definição de estratégias e a priorização das ações operacionais no caso da ocorrência de eventos extremos, conforme apresentado no Produto 3 deste PGR.

5 RISCO SOCIAL, ECONÔMICO E AMBIENTAL POR TIPOLOGIA DE EVENTO CRÍTICO

Conforme apresentado no capítulo 4, a partir da integração da periculosidade à ocorrência dos seis eventos críticos na RH-V com as vulnerabilidades social, econômica e ambiental do território, foi possível obter os riscos associados a esses três eixos para cada uma das tipologias dos eventos estudados. Nos itens a seguir, estes riscos são apresentados conforme as categorias de risco obtidas nas Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) da RH-V, definidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Destaca-se que para os eventos de estiagens prolongadas e intrusão salina, há a análise dos riscos tanto para o cenário atual, quanto para o cenário futuro, considerando os efeitos das mudanças climáticas, conforme descrito detalhadamente ao longo do Produto 2 deste PGR.

5.1 CHEIAS E INUNDAÇÕES

A partir do mapeamento da periculosidade da RH-V quanto a cheias e inundações, e da identificação das vulnerabilidades social, ambiental e econômica associadas, foi possível obter a matriz de risco na RH-V para essa tipologia de evento crítico. Destaca-se, assim, que os mapas de risco aqui apresentados são associados ao cruzamento (multiplicação) do mapa de perigo calculado para áreas inundáveis com os mapas de vulnerabilidade social, ambiental e econômica do território.

Combinando essas dimensões (o perigo, representado pela extensão e limites das manchas de inundação, a vulnerabilidade social, a vulnerabilidade ambiental e a vulnerabilidade econômica), foi possível realizar a avaliação integrada que expressa o risco da RH-V quanto às inundações conforme definido neste estudo, com os dados e a escala disponível. Essa integração permite não apenas identificar as áreas com maior probabilidade de ocorrência desse tipo de desastre, olhando-se para diferentes vulnerabilidades, mas também considerar a sensibilidade e a exposição da sociedade e do meio ambiente nessas regiões. A seguir estes riscos são apresentados, destacando-se que um maior detalhamento acerca da metodologia empregue para obtenção destes resultados pode ser encontrado no Produto 2 deste PGR.

5.1.1 **Risco Social**

O risco social quanto às inundações é aqui representado pela multiplicação entre dois *datasets*: o mapa de periculosidade quanto à inundação e o mapa de vulnerabilidade social. Observa-se, portanto, que as áreas de risco aqui apresentadas estão associadas apenas às áreas regionalmente mapeadas como sendo propensas a sofrer com inundações, excluindo-se, portanto, análises locais associadas a processos de alagamento urbano¹, entre outros.

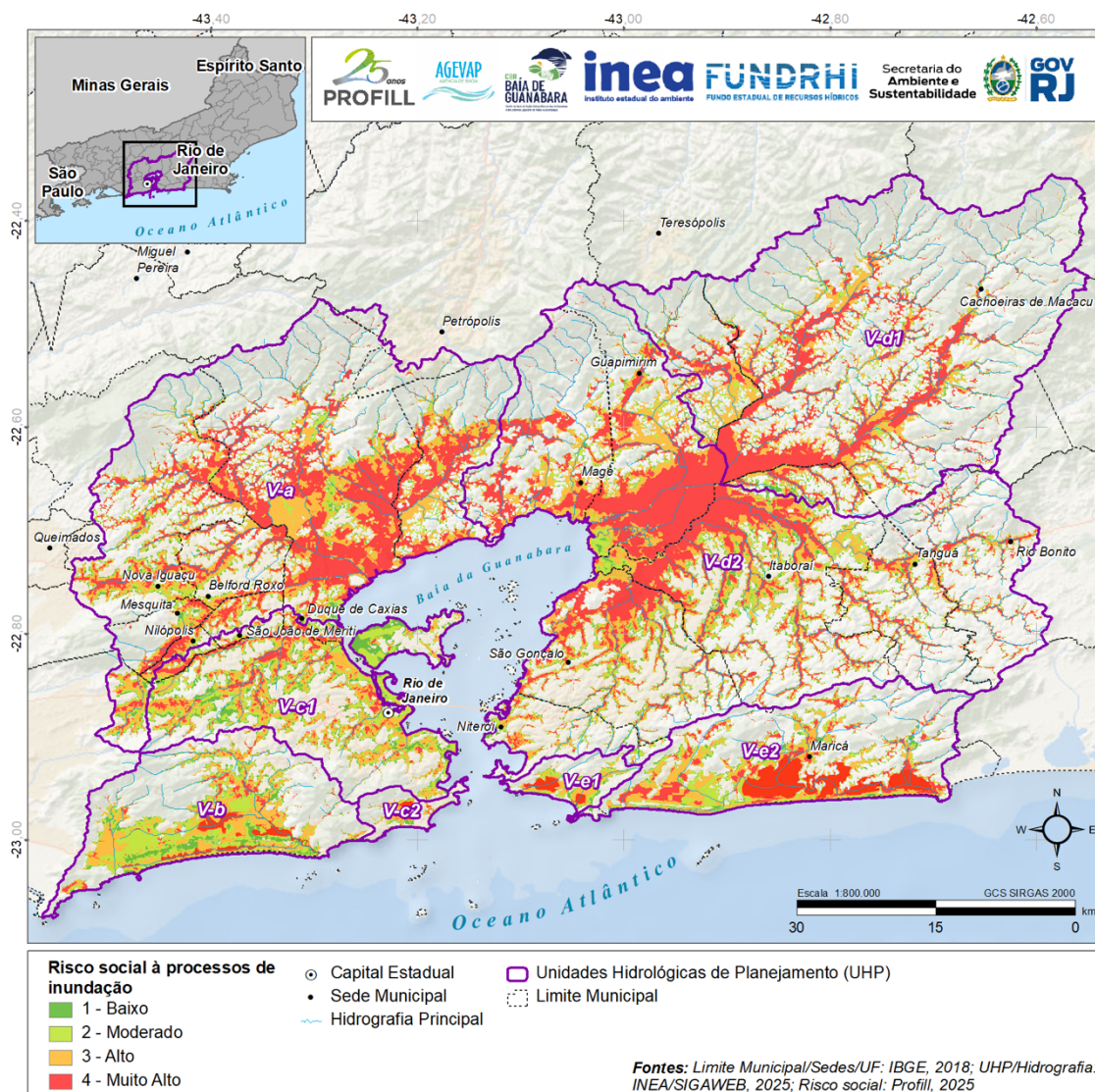
Neste contexto, a partir da análise do Mapa 5-1, é possível identificar que parcela significativa da RH-V se encontra em zonas classificadas como sendo de "alto risco" e "muito alto risco" para inundações, termo aqui associado ao extravasamento de calha de grandes rios, mapeados em escala de 1:50.000, sejam elas bruscas (normalmente vinculadas ao nome "*flash-floods*" ou "enxurradas") sejam elas graduais. O risco social quanto às inundações apresenta variações significativas ao longo da RH-V, destacando-se regiões que demandam maior atenção no contexto da gestão ambiental e dos recursos hídricos, e regiões que se encontram sob menor risco.

Observa-se também que através da metodologia aqui proposta foi possível diferenciar zonas que são igualmente expostas ao perigo de inundação, mas que apresentam diferentes graus de vulnerabilidade, como verificado nas classificações de risco associadas às margens do Rio Pavuna, que, na divisa de São João de Meriti com o município do Rio de Janeiro, apresenta classificação de risco variando de "muito alto" à "alto" para regiões muito próximas e de similares características físicas. O mesmo ocorre inclusive para a região próxima da Barragem Gericinó e para o Rio Maranga (que corta o município do Rio de Janeiro), que passa de zonas de "risco alto"

¹Por "alagamento" entende-se a existência de lâminas d'água relevantes no interior das cidades decorrentes da falha dos dispositivos de drenagem, como sarjetas, bocas de lobo e galerias de pluviais. De modo contrastante, o termo "inundação" está associado a processos que ocorrem na macrodrenagem, vinculados muitas vezes ao extravasamento de calhas de cursos hídricos de porte médio ou grande.

para zonas de "risco baixo" quando deixa de cruzar setores censitários de alta vulnerabilidade para interceptar setores censitários classificados como sendo de muito baixa vulnerabilidade.

Também é notável o fato de algumas áreas mais baixas, como as regiões associadas às UCs Federais de Proteção Integral ESEC da Guanabara e a UC Federal de Uso Sustentável APA de Guapimirim, apresentarem risco social "muito alto". Nesse contexto, destaca-se que o Mapa 5-1 foi constituído a partir da consideração de setores censitários para toda a RH-V, havendo ranqueamento de vulnerabilidade social, portanto, para toda a área da bacia, inclusive para porções do território com ausência de populações.



Mapa 5-1 – Mapa de risco social à inundação na RH-V

Fonte: Elaboração própria.

A Região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a), por exemplo, apresenta predominância de áreas com "risco alto" e "risco muito alto", associado às áreas de suscetibilidade à inundação mapeadas, muito devido às vulnerabilidades locais. Ao mesmo tempo, também ganha destaque as regiões de serra ao norte da referida UHP, que apresenta riscos inexistentes em grande parte devido, principalmente, ao fato da periculosidade quanto às inundações nestes locais estar muito mais associada às proximidades das calhas dos rios encaixados.

A Região dos Rios São João do Meriti, Pavuna, Acari, Maracanã, Faria Timbó e Irajá (que compõe a UHP V-c1), exhibe, por sua vez, uma distribuição mista de classes de risco, com predominância de áreas de "risco alto" e "risco muito alto" principalmente junto às calhas dos Rios Pavuna, Acari e São João do Meriti. Entretanto, também se destacam outras regiões de "risco moderado" ou "risco baixo" nessa UHP. Nas áreas associadas às UHPs V-b e V-c2, por outro lado, há poucas regiões classificadas como sendo de "risco muito alto", embora ainda existam áreas associadas a esse tipo de risco, muito devido à sinergia observada entre áreas de periculosidade e áreas de existência de favelas e comunidades, que representam alta vulnerabilidade social. Neste sentido, a Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b), destaca-se por concentrar a maior proporção de áreas com "risco moderado" ou "risco baixo", uma vez que associa áreas de menor vulnerabilidade social a áreas de menor perigo quanto à inundação.

Já a Região do Rio Macacu (UHP V-d1), situada no nordeste da RH-V, embora apresente uma maior proporção de regiões com ausência de risco de inundação, devido à geomorfologia local, as áreas baixas combinam regiões de alta periculosidade com regiões de alta vulnerabilidade, resultando em porções significativas de áreas classificadas como tendo "risco alto" e "muito alto" para inundações. Complementarmente, a Região dos Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba (UHP V-d2), localizadas na porção central da RH-V, configuram-se como uma das áreas mais críticas, com forte predominância de zonas de "risco alto" e "risco muito alto".

Por fim, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2), situadas no sudeste da bacia, apresentam, em sua maioria, "risco alto" e "risco moderado", com algumas manchas de "risco muito alto", comportamento esse que está associado à heterogeneidade do local, tanto quanto às vulnerabilidades mapeadas, como quanto às características fluviais.

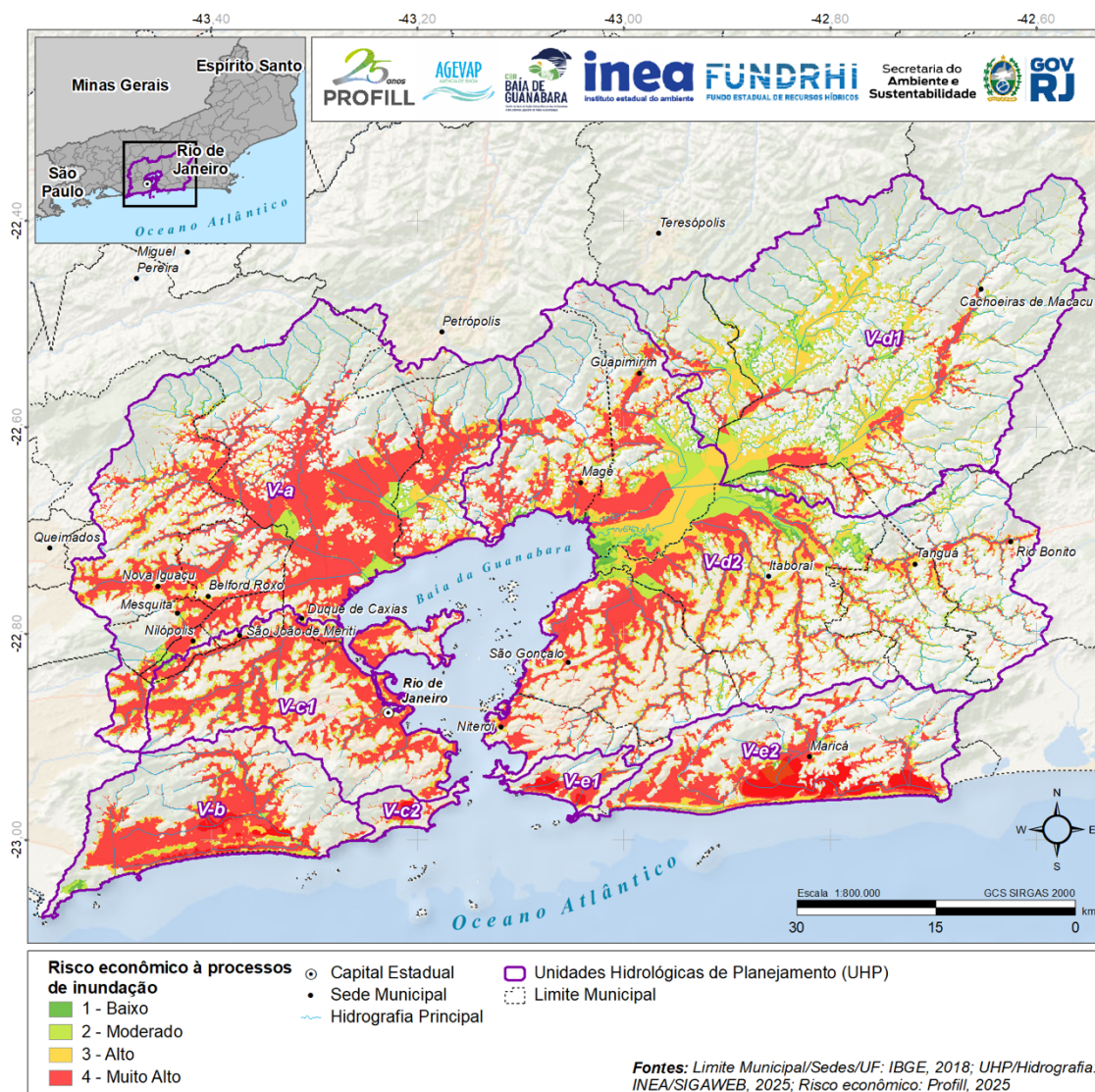
5.1.2 **Risco Econômico**

Observa-se, a partir da análise do Mapa 5-2, que o risco econômico associado a processos de inundação é predominantemente maior na porção oeste e sul

da RH-V, bem como na região noroeste, onde a vulnerabilidade econômica se mostra proporcionalmente maior e tem sinergia com as áreas inundáveis de maior expressão.

Neste contexto, as UHPs V-b, V-c1 e V-c2 se encontram majoritariamente caracterizadas como sendo de "muito alto risco" em termos econômicos, uma vez que as vulnerabilidades econômicas nestas regiões, que expressam ou relativizam o custo potencial associado aos desastres, são altas ou muito altas. Similarmente, as UHPs V-a, V-e1 e V-e2 também apresentam suas regiões baixas classificadas majoritariamente como sendo de "muito alto risco", pelo mesmo motivo anteriormente observado. Exceção relevante se faz, entretanto, para a área de reservatório da Barragem Gericinó, cujo risco econômico calculado para ela é de "baixo" a majoritariamente "moderado". O mesmo vale para a região logo a jusante do ponto de encontro entre o Rio Iguaçu e o Rio Capivari, classificada como sendo de risco econômico "moderado" e "baixo" devido à ausência de atividades econômicas locais.

De modo contrastante, destaca-se que a região hidrográfica dos Rios Macacu, Iconha entre outros (V-d1) tem predominância de riscos econômicos minorados, como "baixo", "moderado" e "alto", observando-se zonas de "muito alto risco" para algumas regiões e pontos específicos. Esse comportamento não é observado, entretanto, para a Região dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba entre outros. Nessa região hidrográfica (V-d2) são observados riscos econômicos categorizados como sendo majoritariamente "altos" ou "muito altos".



Mapa 5-2 – Mapa de risco econômico à inundação na RH-V

Fonte: Elaboração própria.

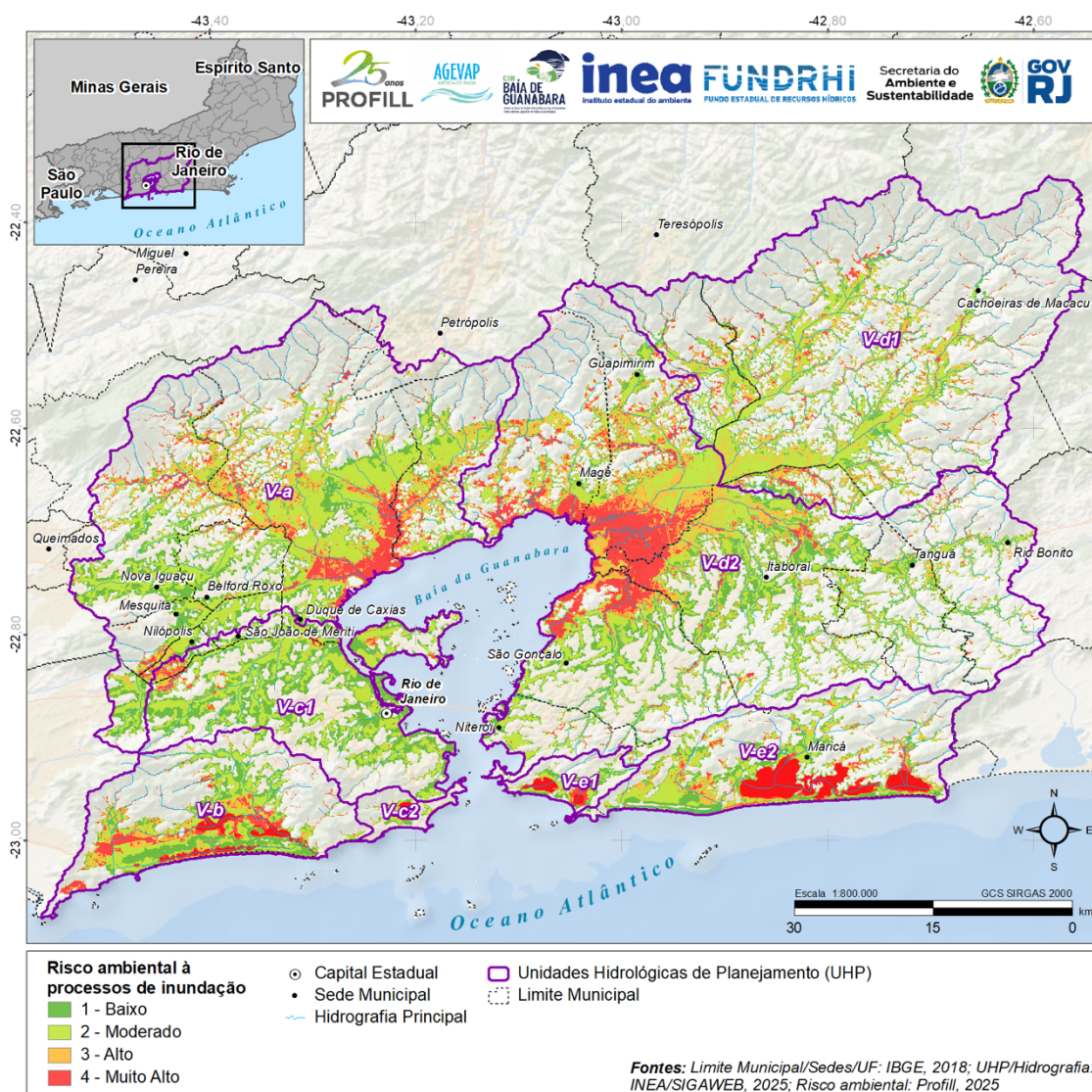
5.1.3 Risco Ambiental

O risco ambiental associado à inundação na RH-V, de modo contrastante ao risco econômico, na sua maioria, é categorizado como sendo "baixo" e "moderado", em detrimento de regiões com grande relevância ambiental, como a APA de Guapimirim e a ESEC de Guanabara, localizadas na confluência dos Rios Macacu, Guarai e Caceribu com o mar. Também se destacam áreas de interesse ambiental, vinculadas à UCs municipais e estaduais, que também acabam se categorizando

como áreas de "risco alto" para inundações, quando estas cruzam regiões de grande periculosidade para os eventos aqui mencionados.

No Mapa 5-3 é possível verificar o contraste do risco ambiental destas regiões para outras em que há pouco ou nenhum extrato vegetal natural, como ocorre nas manchas urbanas de grande adensamento populacional. Verifica-se, portanto, que as regiões classificadas como sendo de maior risco ambiental são aquelas localizadas, principalmente, em áreas em que há a presença conjunta de grande vulnerabilidade ambiental com áreas baixas, que são suscetíveis a processos de inundação associados a TRs menores (que ocorrem com maior frequência).

De modo similar, grande parte das lagoas regionais, localizadas ao sul da RH-V também são classificadas como sendo de "risco alto" ambiental. Ou seja, são áreas de muita vulnerabilidade e suscetíveis a inundações, que ocorrem com alta frequência. Também, se destacam os trechos de rios de cabeceira localizados ao norte da RH-V, cujos resultados apontam, embora concentrados nas calhas principais, para riscos ambientais "muito altos", por estarem principalmente associados à alta vulnerabilidade ambiental de forma concomitante a regiões categorizadas como sendo de alto perigo para inundação por enxurradas.



Mapa 5-3 – Mapa de risco ambiental à inundação na RH-V

Fonte: Elaboração própria.

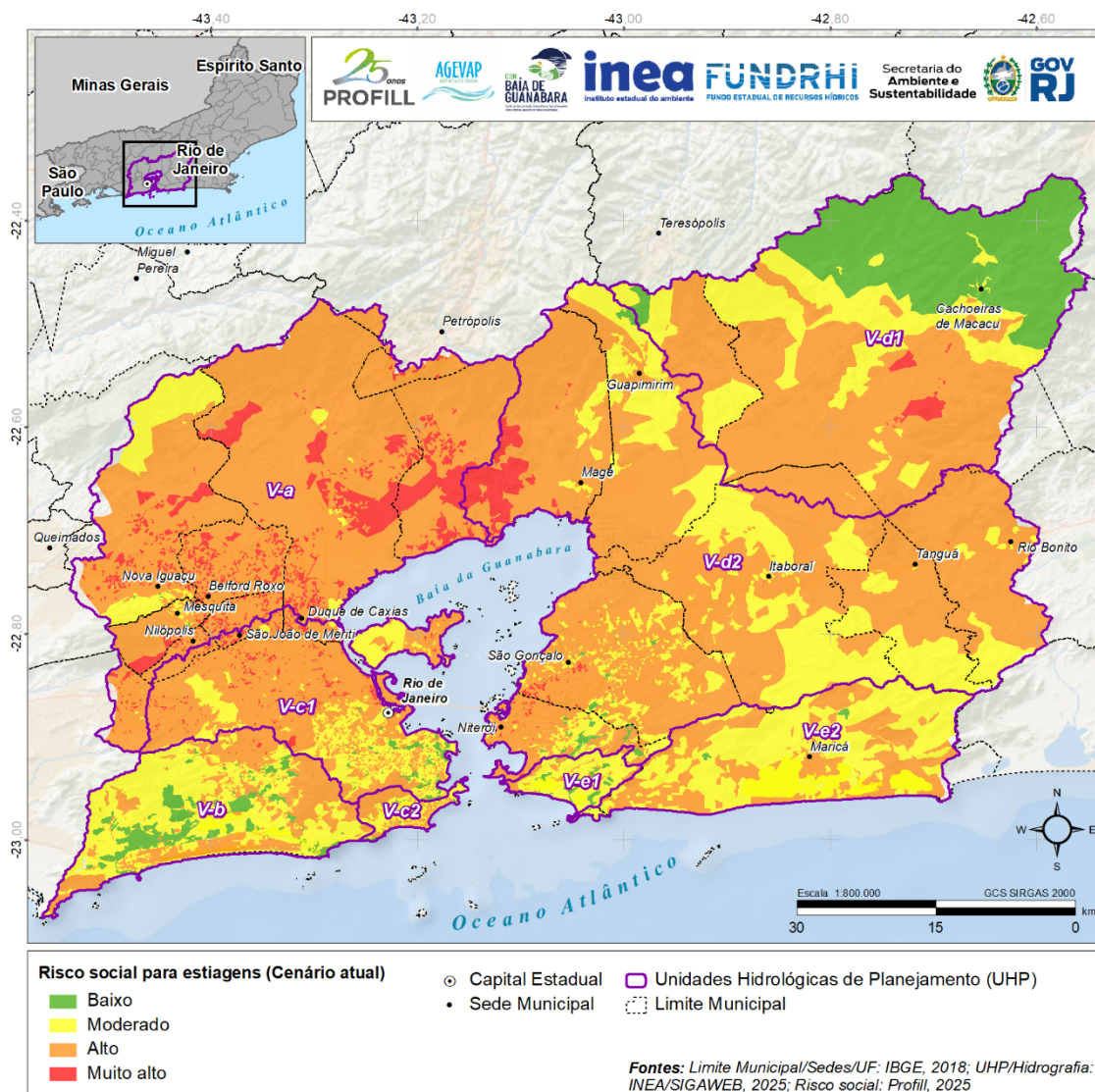
5.2 ESTIAGENS PROLONGADAS

A seguir, são apresentados os resultados referentes ao risco social, econômico e ambiental para dois cenários, atual e futuro (considerando o impacto das mudanças climáticas, conforme já mencionado), quanto às estiagens prolongadas na RH-V. Destaca-se, portanto, que os mapas de risco aqui apresentados são associados ao cruzamento (multiplicação) dos mapas de perigos calculados (nos cenários atual e futuro) para estiagens prolongadas, com os mapas de vulnerabilidade social,

ambiental e econômica. Salienta-se que um maior detalhamento acerca da metodologia empregue para obtenção destes resultados pode ser encontrado no Produto 2 deste PGR.

5.2.1 **Risco Social no Cenário Atual**

O Mapa 5-4 evidencia que o risco social no cenário atual associado às estiagens prolongadas na RH-V é particularmente elevado nas áreas de maior densidade populacional e de maior vulnerabilidade socioeconômica, sobretudo nas UHPs V-a e V-c1. Nessas, ocorre a intersecção entre regiões com menores pluviosidades, secas de características mais intensas e setores censitários de alta vulnerabilidade, resultando em manchas contínuas de risco "muito alto", principalmente na UHP V-a. Essa característica diferencia zonas que compartilham a mesma periculosidade, mas que apresentam distintos níveis de vulnerabilidade social, resultando em classificações de risco contrastantes em áreas fisicamente próximas. Destaca-se que há ocorrência de risco "alto" em quase toda a RH-V, excetuando-se o norte e a região costeira, onde há maiores pluviosidades e secas menos intensas, resultando em áreas de risco "moderado" e "baixo".



Mapa 5-4 – Mapa de risco social às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

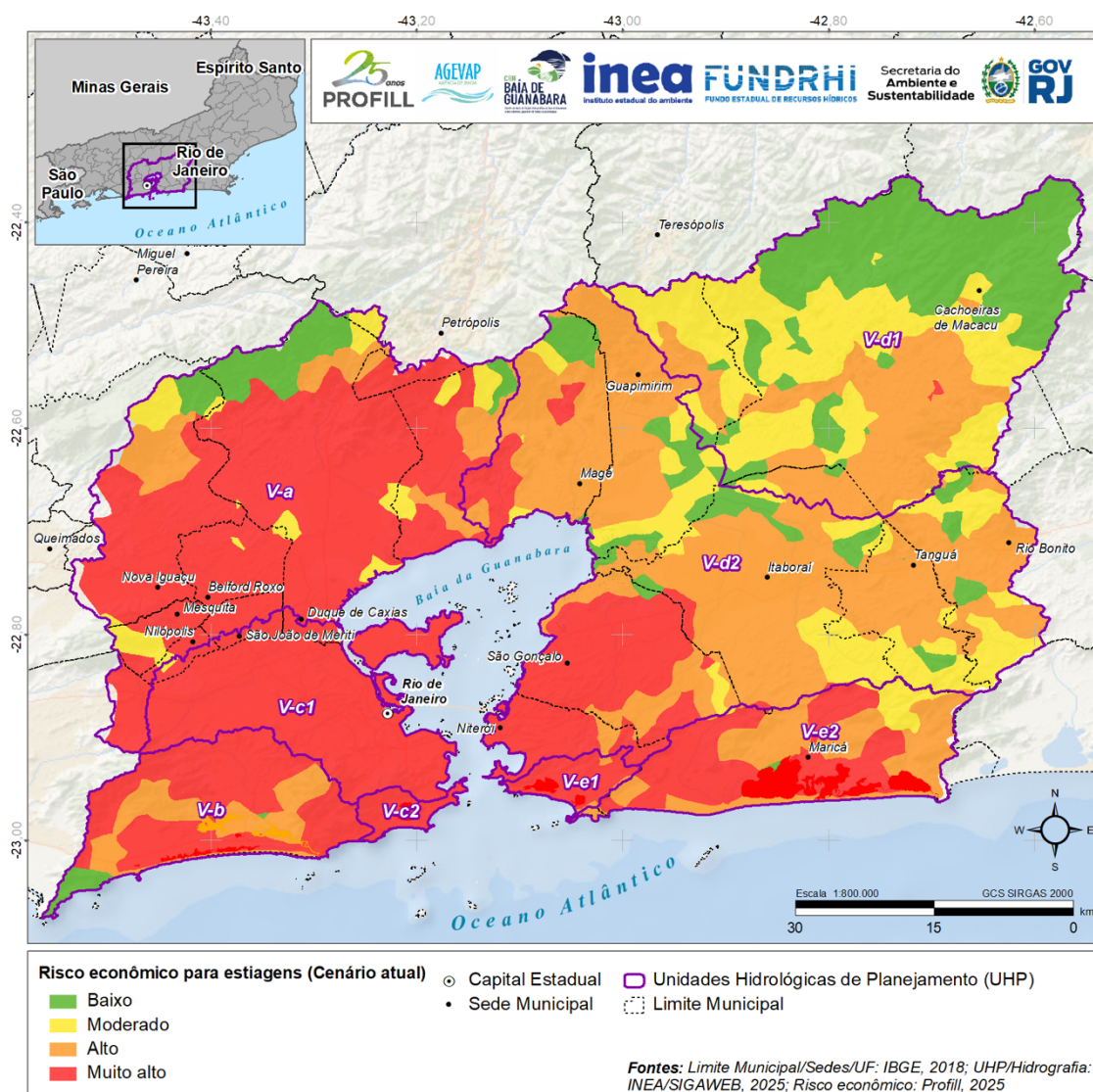
5.2.2 Risco Econômico no Cenário Atual

A análise do Mapa 5-5 indica que o risco econômico no cenário atual associado às estiagens prolongadas na RH-V concentra-se principalmente na região oeste, onde ocorre a predominância de riscos "muito altos", principalmente devido à alta ocupação desta região, caracterizada por setores de maior relevância econômica. As UHPs V-a, V-b, V-c1 e V-c2, destacam-se por apresentar, quase na sua totalidade, risco "alto" e "muito alto", refletindo a presença de infraestrutura urbana consolidada,

atividades industriais e densidade populacional que potencializam os custos associados quanto aos impactos da ocorrência de estiagens. Nesta região, há, também, menor incidência de precipitações, aumentando o grau do risco.

As UHPs V-e1, V-e2 e parte da V-d2 também se destacam por trechos de risco "muito alto" e "alto", que combinam a vulnerabilidade econômica com a periculosidade calculada anteriormente. Também se destaca que nesta região as precipitações não são tão elevadas quanto no norte da RH-V (V-d1), que apresenta risco econômico variando de "moderado" a "baixo".

Observa-se também que a região oeste da RH-V é a que tem maior potencial de sofrer com impactos econômicos ocasionados pelas secas, devido, em grande parte, à vulnerabilidade econômica local interagindo com áreas onde há maior periculosidade quanto ao fenômeno de estiagens.



Mapa 5-5 – Mapa de risco econômico às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.2.3 Risco Ambiental no Cenário Atual

A partir da análise do Mapa 5-6, observa-se que o risco ambiental no cenário atual associado às estiagens prolongadas na RH-V apresenta distribuição heterogênea, concentrando-se principalmente nas áreas mais a norte e noroeste da região, bem como nas margens à norte e à leste da Baía de Guanabara. Regiões como as UHPs V-a e V-b destacam-se por apresentarem predominância de risco ambiental

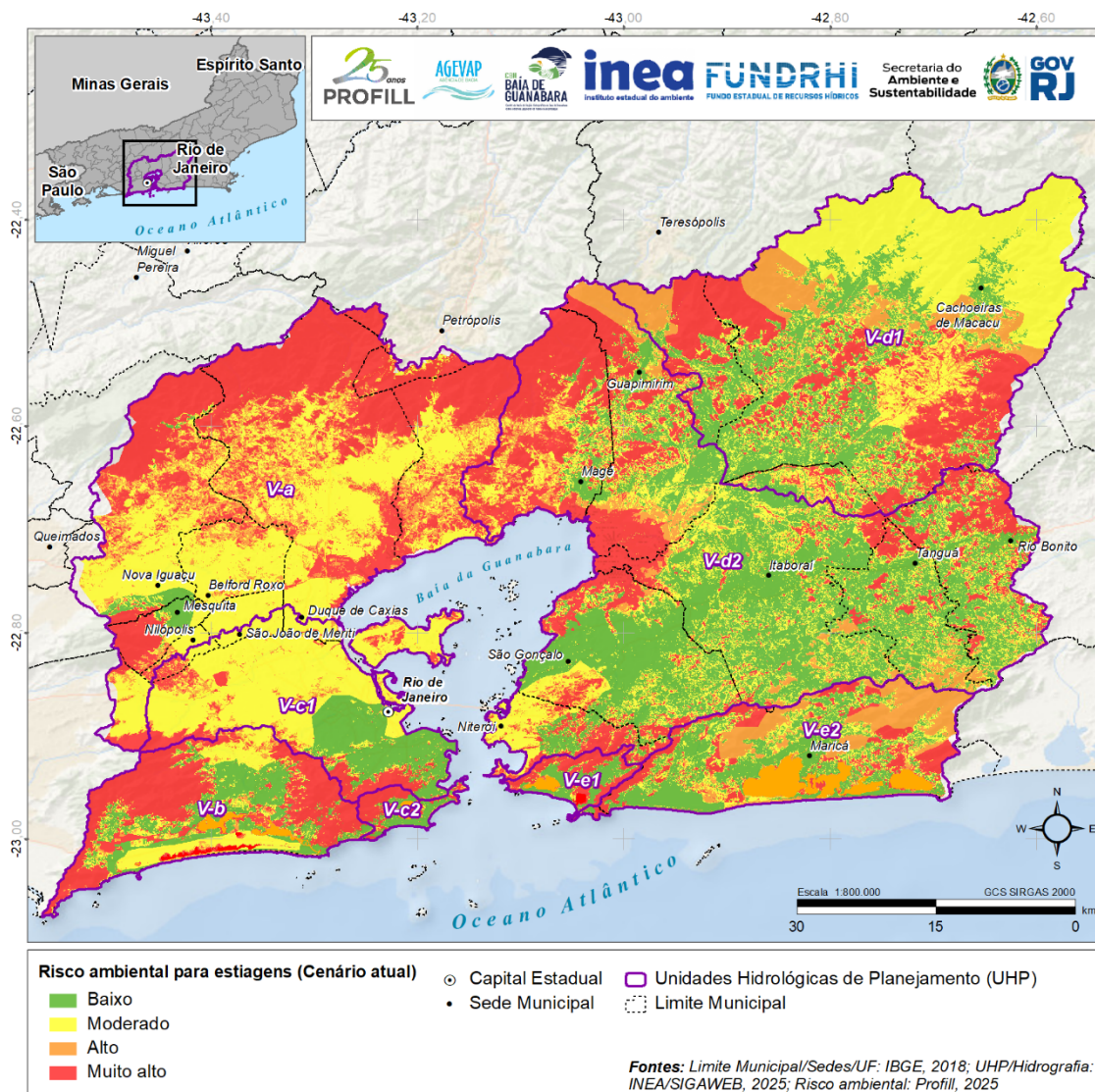
classificado como "muito alto", resultado da combinação entre áreas de elevada suscetibilidade a estiagens e alta vulnerabilidade ambiental, sobretudo em setores com presença de ecossistemas frágeis e de grande relevância ecológica. Ainda, delas, se destaca a UHP dos Rios Iguaçu e Saracuruna (V-a), que ganha notoriedade pelo fato de apresentar maiores áreas vinculadas a riscos "altos" e "moderados" ao se comparar à UHP das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (V-b).

Também se destacam as UHPs V-c1 e V-c2, que apresentam riscos ambientais médios distintos quanto às estiagens. Enquanto na UHP dos Rios Pavuna e Meriti (V-c1) os riscos ambientais são minorados (variando de "baixo" para "moderado"), devido à ausência de extratos vegetais relevantes, a UHP da Lagoa Rodrigo de Freitas (V-c2) apresenta grande parcela categorizada como sendo de "muito alto" risco para estiagens, enquanto a porção mais baixa tem risco "baixo" muito em função das chuvas convectivas que ocorrem no local, atreladas a baixas vulnerabilidades ambientais.

Ao norte da UHP V-d1, por sua vez, é observado risco ambiental reduzido, variando de "baixo" à "moderado" devido a presença de altos índices pluviométricos locais, associados à alta incidência de chuvas orográficas, e à predominância de menores vulnerabilidades ambientais. De modo similar, o risco ambiental para estiagens na porção interna da UHP V-d2 varia de forma bastante heterogênea, com a existência, entretanto, de regiões de concentração de riscos com nota similar. Na foz dos Rios Caceribu e Guaxindiba na Baía de Guanabara, na Estação Ecológica de Guanabara, por exemplo, é observado um alto risco de impacto relativo a estiagens, ao passo que nas regiões mais urbanizadas, na porção interna da UHP V-d2, esse risco é minorado.

Por sua vez, as regiões das UHPs V-e1 e V-e2 também se destacam pela heterogeneidade. Riscos ambientais "altos", "moderados" e "baixos" se mesclam na malha de riscos calculada para a UHP V-e2. Para a UHP das Lagoas de Niterói (V-e1), por outro lado, observam-se maiores riscos nas porções mais altas, muito em função das vulnerabilidades locais.

De modo geral, por fim, o risco ambiental às estiagens prolongadas reflete a coincidência entre zonas de grande valor ecológico e baixas pluviosidades, ou regiões cujas secas foram classificadas como mais severas conforme o SPI, o que demanda estratégias específicas de conservação e manejo.



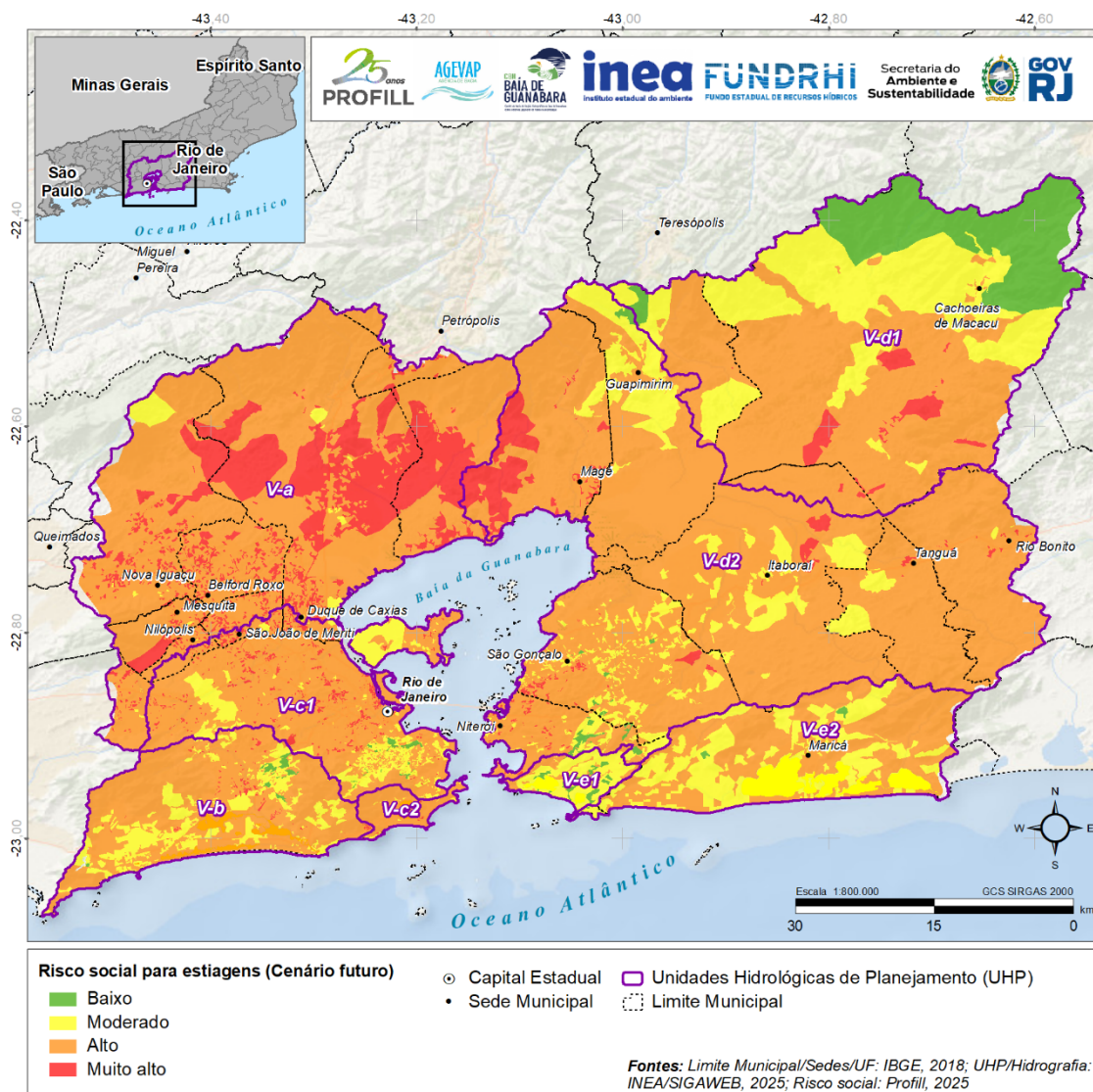
Mapa 5-6 – Mapa de risco ambiental às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.2.4 **Risco Social no Cenário Futuro**

O risco social associado às estiagens severas que potencialmente ocorrerá no cenário futuro na RH-V é apresentado no Mapa 5-7. Conforme pode ser observado, há intensificação relevante em relação aos índices calculados para o cenário atual, havendo maior incidência de risco social "muito alto" e "alto" de um modo geral. Observa-se, por exemplo, a UHP V-a, onde há um aumento de risco relevante na sua porção central, deflagrada pela combinação de setores censitários de maior vulnerabilidade social com menores pluviosidades e secas mais severas, conforme o índice SPI. Os municípios mais afetados são Duque de Caxias, Magé e Belford Roxo.

Além desta região, na parte leste da RH-V, as UHP V-d1 e V-d2 também apresentam risco "muito alto" em alguns pontos, e avanço de zonas classificadas como risco "moderado" para áreas anteriormente categorizadas como sendo de risco "baixo". No caso da UHP V-d1, embora a região não seja tão intensamente afetada pelas secas, é observado esse avanço ao norte, junto à região serrana. Já no caso da UHP V-d2 nos municípios de Itaboraí e São Gonçalo, ocorre uma combinação destes fatores, que resultam em áreas anteriormente definidas como sendo de risco "moderado" passando para regiões de "alto" risco social à ocorrência de períodos de secas.

Esse tipo de comportamento é observado para outras UHPs da RH-V, como, por exemplo, a UHP das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (V-b), que tem diversas regiões anteriormente classificadas como sendo de "baixo" e "moderado" risco, migrando para "moderados" e "altos" riscos associados. Além disso, destaca-se que nas demais UHPs da RH-V, de um modo geral, há a predominância de risco social "alto", com algumas parcelas de risco social "moderado" mescladas com algumas áreas de risco social "muito alto".



Mapa 5-7 – Mapa de risco social às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

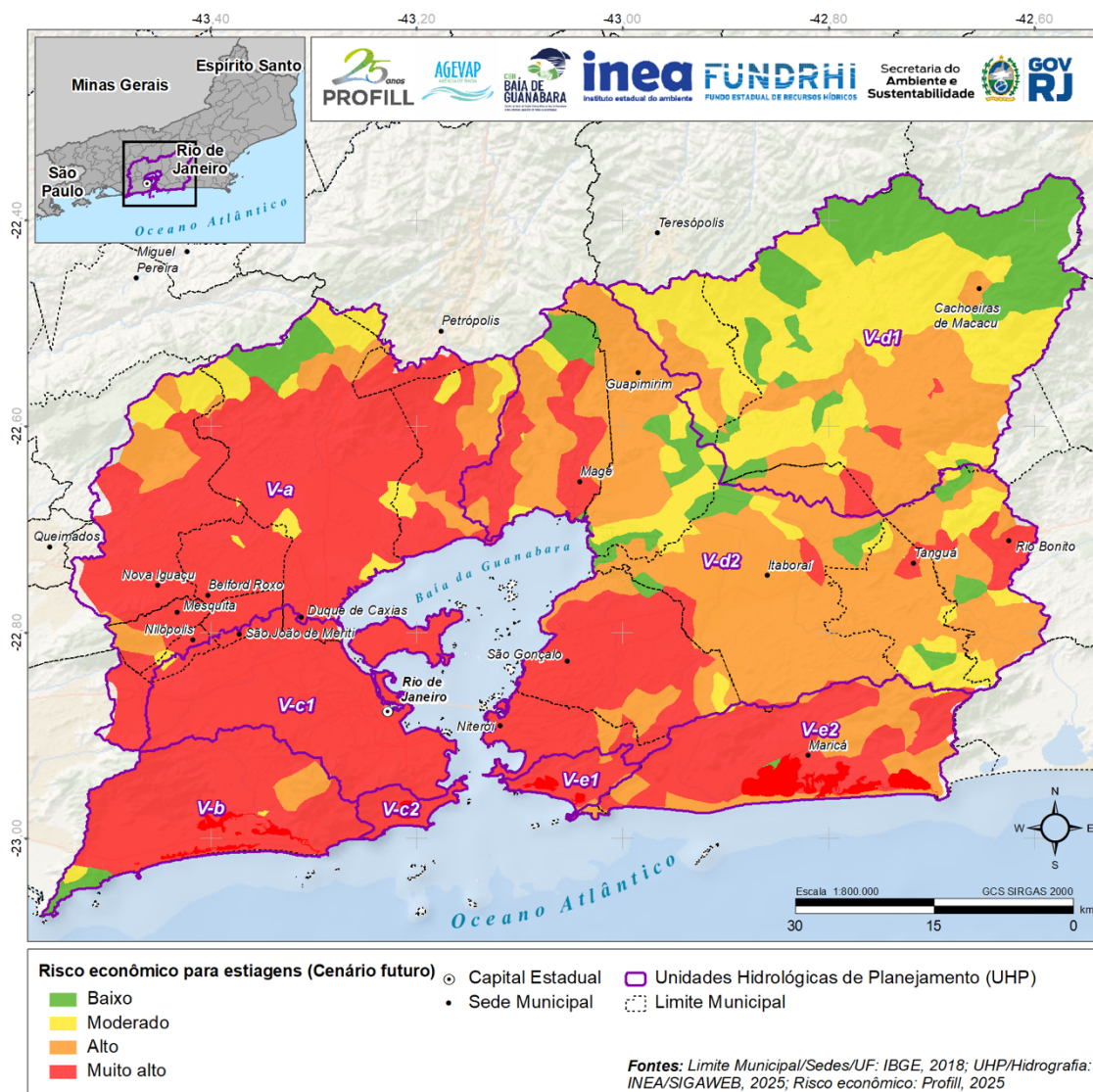
5.2.5 Risco Econômico no Cenário Futuro

No que diz respeito ao risco econômico no cenário futuro (Mapa 5-8), observa-se que os impactos associados às estiagens prolongadas tendem a se concentrar nas regiões oeste, centro e sul da RH-V, justamente onde há maior adensamento urbano e atividades econômicas. As UHPs V-c1, V-c2 e V-b destacam-se pela predominância de risco econômico "muito alto", reflexo da elevada vulnerabilidade das atividades produtivas e da infraestrutura urbana, associada à menores pluviosidades

e secas com maiores intensidades. O mesmo vale para a UHP dos Rios Iguaçu e Saracuruna (V-a), que tem maior parte de sua extensão territorial vinculada a áreas de "muito alto" risco econômico.

De forma contrastante, a Região do Rio Macacu (UHP V-d1) apresenta riscos econômicos mais baixos, com predominância de áreas classificadas como "moderado", havendo regiões classificadas como sendo de "baixo" risco e de "alto" risco com proporcionalidade semelhante. Em geral, se destaca que essa região alia a menor densidade de atividades econômicas e chuvas orográficas, o que acaba gerando áreas de menor risco econômico. Esse comportamento, entretanto, não se repete na Região dos Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba (UHP V-d2), onde predominam áreas de risco econômico "alto", especialmente em regiões onde há ocorrência de maiores vulnerabilidades econômicas associadas à maior periculosidade quanto as secas.

Por sua vez, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2) também apresenta um quadro de risco econômico elevado, com classes de risco "muito alto" e "alto", em função da vulnerabilidade anteriormente calculada aliada às altas periculosidades locais observadas no seu entorno.



Mapa 5-8 – Mapa de risco econômico às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.2.6 Risco Ambiental no Cenário Futuro

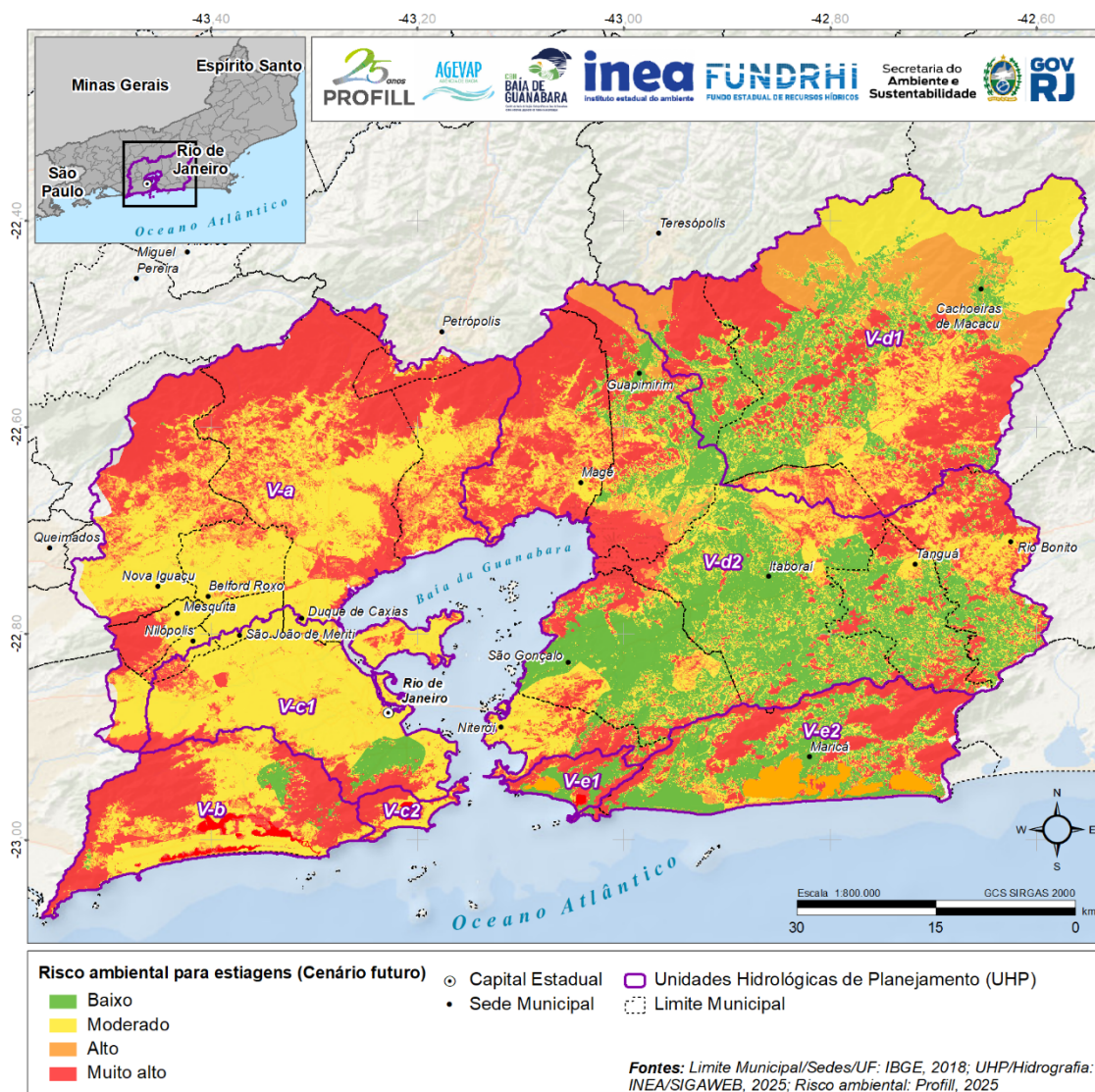
Por fim, o risco ambiental quanto à ocorrência de estiagens prolongadas no cenário futuro é apresentado no Mapa 5-9, onde se observa que maiores riscos se manifestam principalmente nas áreas de maior relevância ecológica da RH-V, como as zonas estuarinas, lagoas costeiras e UCs. Como exemplo, se destaca a região da Estação Ecológica da Guanabara, na UHP V-d2, que se apresenta com elevado risco ambiental futuro em relação a estiagens prolongadas. Outras áreas de conservação,

como o Parque Nacional da Tijuca (UHPs V-c1 e V-c2), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (UHP V-d2) e a Reserva Biológica do Tinguá (UHP V-a), que estão localizadas em áreas de grande periculosidade futura quanto a estiagens, também são ranqueadas como sendo de "muito alto" risco ambiental.

De um modo geral, o risco ambiental futuro para a temática de estiagens intensifica o risco ambiental calculado para o cenário presente. Em algumas regiões específicas, como a UHP das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (V-b), por exemplo áreas anteriormente calculadas como sendo de risco "baixo" passam para risco "moderado", o mesmo ocorrendo para as UHPs V-c2 e V-c1. Já a Região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a) nota-se tanto no futuro, como no presente, uma situação similar em termos de risco. A exceção se dá para porções a oeste da UHP que tem seu risco majorado.

De modo contrastante, as UHPs V-d1 e V-d2 apresentam diferenças relevantes entre os cenários presente e futuro. Observa-se que ao norte da UHP V-d1 há intensificação do risco ambiental, que passa de regiões anteriormente classificadas como sendo de risco "moderado" para risco "alto", enquanto outras regiões anteriormente classificadas como sendo de risco "baixo" passam a ser classificadas como de risco "moderado".

Por sua vez, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2), apresenta classificação geral futura que mescla regiões de "muito alto" risco ambiental, com regiões de "alto" e "baixo" risco, em função principalmente da diversificada vulnerabilidade calculada para a região, aliada aos diferentes graus de periculosidade.



Mapa 5-9 – Mapa de risco ambiental às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

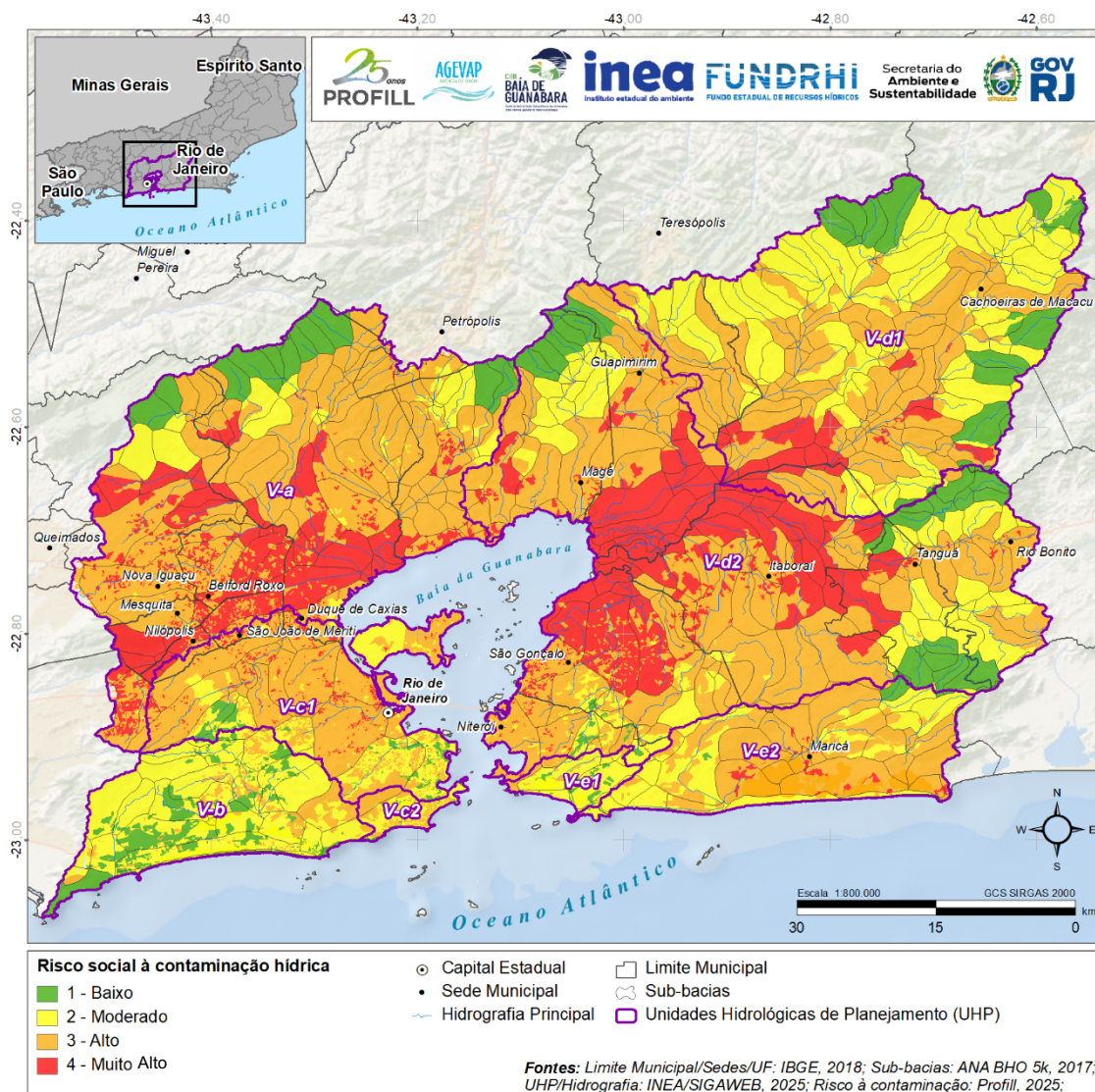
5.3 CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES

A partir do mapeamento do perigo à contaminação dos cursos hídricos locais e das vulnerabilidades social, ambiental e econômica associadas, foi possível obter a matriz de risco na RH-V referente à essa tipologia de evento crítico. Destaca-se, portanto, que os mapas de risco aqui apresentados são associados ao cruzamento (multiplicação) do mapa de perigo calculado para contaminações por poluentes com os mapas de vulnerabilidade social, ambiental e econômica.

Combinando essas dimensões (o perigo, representado pela classificação dos trechos e suas respectivas sub-bacias, a vulnerabilidade social, a vulnerabilidade ambiental e a vulnerabilidade econômica) foi possível realizar uma avaliação integrada que expressa o risco de contaminação hídrica na RH-V. Essa integração permite não apenas identificar as áreas com maior probabilidade de ocorrência de contaminação olhando-se para diferentes vulnerabilidades, mas também considerar a sensibilidade e a exposição da sociedade e do meio ambiente nessas regiões. A seguir, estes riscos são apresentados, ressaltando que um maior detalhamento da metodologia empregue por ser encontrado no Produto 2 deste PGR.

5.3.1 **Risco Social**

Observa-se, a partir da análise do Mapa 5-10, que o risco social de contaminação por poluentes apresenta variações significativas ao longo da RH-V, destacando-se regiões que demandam maior atenção no contexto da gestão ambiental e dos recursos hídricos, e regiões que se encontram sob menor risco.



Mapa 5-10 – Mapa de risco social à contaminação hídrica na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

A Região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a), localizada na porção noroeste da bacia, por exemplo, apresenta predominância de áreas com "risco alto" e "risco muito alto", evidenciando a pressão antrópica exercida nos cursos hídricos locais associada a uma condição crítica de vulnerabilidade. Ao mesmo tempo, também ganha destaque as regiões de serra ao norte da UHP V-a, que apresenta riscos sociais baixos devido, principalmente, ao efeito sinérgico associado à baixa vulnerabilidade social e à baixa classificação de perigo.

A Região dos Rios Pavuna-Merití, Faria-Timbó, Maracanã, Ilhas do Governador e do Fundão, e Lagoa Rodrigo de Freitas (UHPs V-c1 e V-c2), exibem, por sua vez, uma distribuição mista de classes de risco, com predominância de áreas de "risco moderado" e "risco alto", intercaladas por pontos isolados de "risco muito alto" e fragmentos de "risco baixo", principalmente vinculados às porções mais de sudoeste associadas à pequenas manchas urbanas locais. Nas áreas de maior adensamento urbano, especialmente na UHP V-c1, observa-se a predominância de áreas de "risco alto" para contaminações, olhando-se no âmbito social.

A Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b), localizada no sudoeste da RH-V, destaca-se por concentrar a maior proporção de áreas com "risco baixo", uma vez que associa áreas de menor vulnerabilidade social a áreas de menor perigo quanto à contaminação.

Já a Região do Rio Macacu (UHP V-d1), situada no nordeste da RH-V, apresenta um padrão mais heterogêneo, combinando áreas de "risco baixo" e "risco moderado", com porções significativas em "risco alto" e "risco muito alto", exigindo atenção especial em pontos específicos, principalmente mais a jusante, na proximidade de alguns pontos estratégicos de captação de águas superficiais.

Complementarmente, a Região dos Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba (UHP V-d2), localizadas na porção central da RH-V, configuram-se como uma das áreas mais críticas, com forte predominância de zonas de "risco alto" e "risco muito alto" analisando-se o meio social.

Por fim, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2), situadas no sudeste da bacia, apresentam, em sua maioria, "risco alto" e "risco moderado", com algumas manchas de "risco muito alto", caracterizando riscos sociais de menor magnitude quanto à contaminação, em termos médios.

5.3.2 *Risco Econômico*

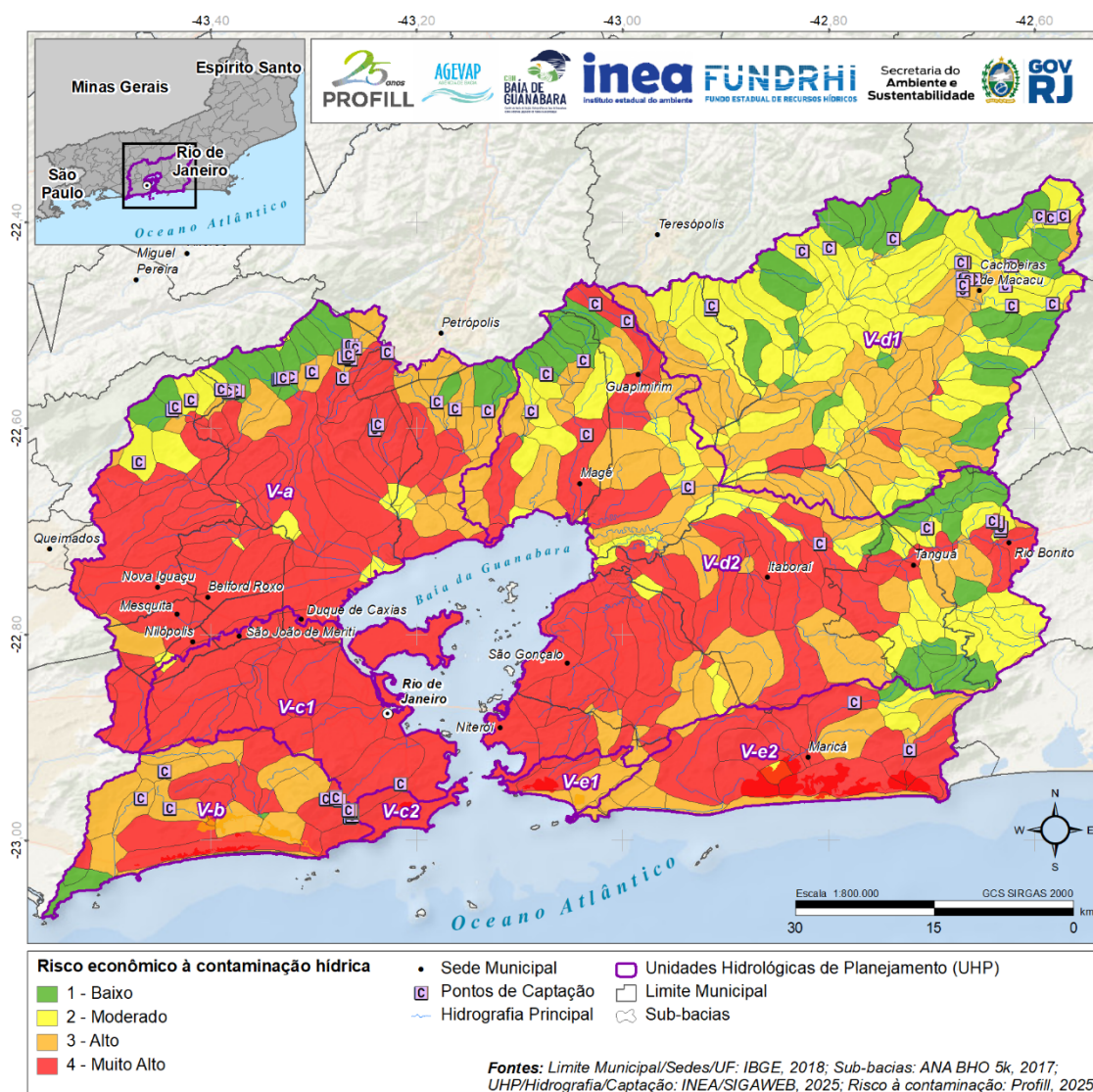
Observa-se, a partir da análise do Mapa 5-11, que o risco econômico associado a processos de contaminação é predominantemente maior na porção oeste e sul da RH-V, onde a vulnerabilidade econômica se mostra proporcionalmente maior.

Neste contexto, UHPs como a V-c1 e V-c2 se encontram majoritariamente caracterizadas como sendo de "risco muito alto" em termos econômicos, enquanto a V-d1 tem predominância de riscos econômicos minorados, variando de "risco baixo" em sub-bacias de cabeceira, a "risco alto" na região mais próximas do exutório dessa sub-bacia.

Esse comportamento não é similar, entretanto, na UHP V-d2, onde são observados riscos econômicos mais relevantes em caso de desastres associados à contaminação das águas superficiais.

Importante contextualizar também que um dos principais sistemas de abastecimento da RH-V, representada pela Estação de Tratamento de Águas (ETA) da CEDAE, do Sistema de Imunana Guapimirim, se encontra em uma zona classificada como sendo de alto risco econômico em relação a contaminações, segundo a metodologia adotada.

Da forma contrastante, entretanto, outros pontos de captação de água da RH-V se encontram em zonas de variado risco econômico, destacando-se aquelas localizadas ao norte da RH-V, que majoritariamente tem suas captações associadas a zonas classificadas como "risco baixo" ou "risco moderado".



Mapa 5-11 – Mapa de risco econômico à contaminação hídrica na RH-V

Fonte: Elaboração própria.

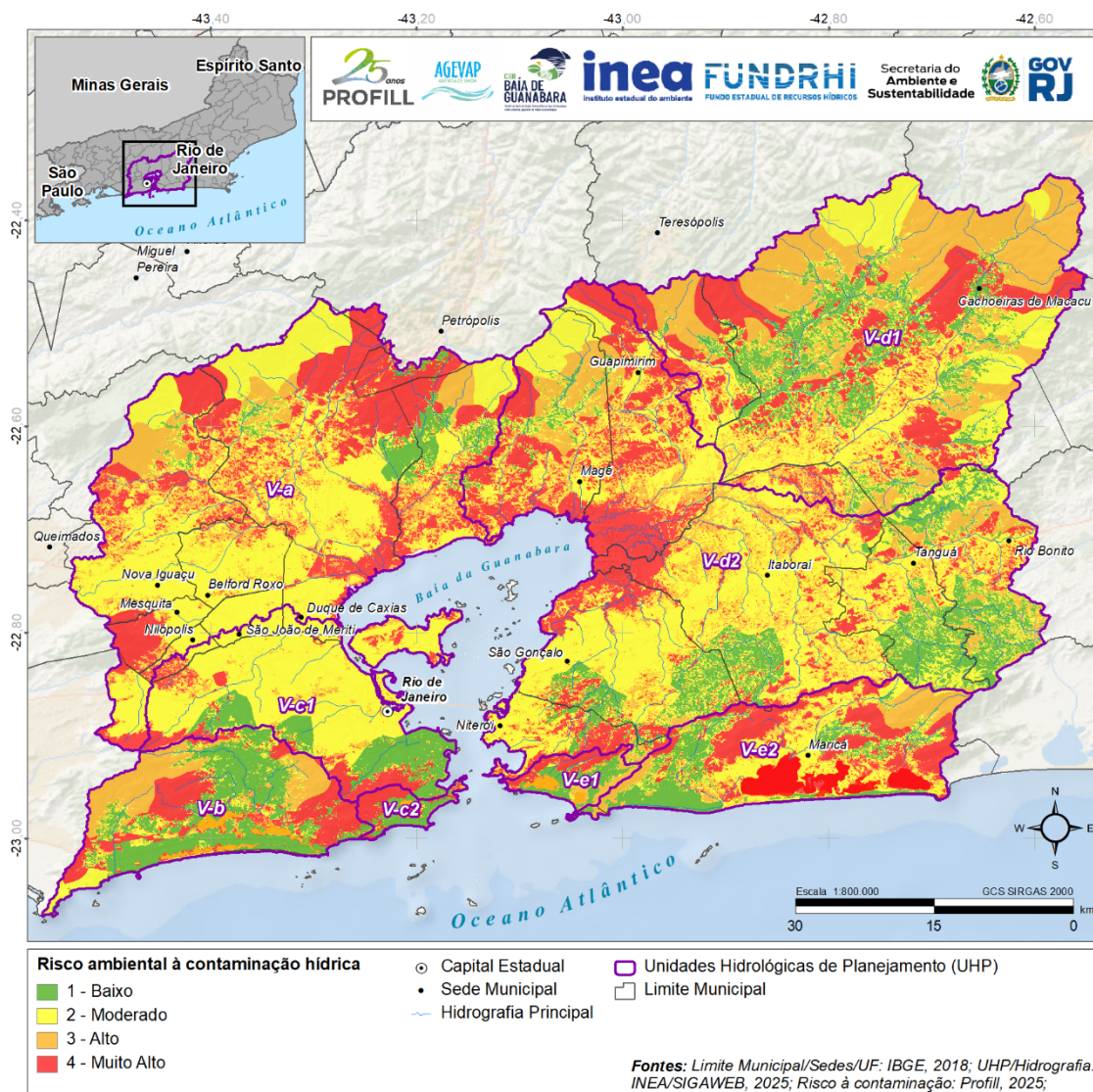
5.3.3 Risco Ambiental

O risco ambiental associado à contaminação de águas superficiais na RH-V também apresenta grande variação, conforme pode ser observado a partir do Mapa 5-12, que mostra grande heterogeneidade para essa avaliação. Verifica-se que as regiões classificadas como sendo de maior risco ambiental são aquelas localizadas, principalmente, em áreas em que há a presença conjunta de grande vulnerabilidade ambiental com grande pressão antrópica quanto à contaminação dos cursos hídricos. Nesse sentido, regiões próximas do encontro dos Rios Caceribu, Macacu e

Guaraí, que ao mesmo tempo em que são áreas ambientalmente sensíveis, recebem efluentes oriundos das bacias hidrográficas contribuintes, são classificadas como sendo de "risco muito alto".

De modo similar, grande parte das lagoas regionais, localizadas ao sul da RH-V também são classificadas como sendo de "alto risco" ambiental, enquanto algumas áreas de pouca vulnerabilidade, associadas à pouca suscetibilidade e pequena probabilidade de ocorrência de desastres, apresentam "baixo risco" ambiental quanto à contaminação.

Também se destacam algumas bacias de cabeceira localizadas ao norte da RH-V, cujos resultados apontam para uma classificação de "risco muito alto", por estarem principalmente associadas à alta vulnerabilidade ambiental de forma concomitante à sub-bacias categorizadas como sendo de "alto perigo" quanto à contaminação. Tal fato se dá pela existência de pressões antrópicas associadas a manchas urbanas, ou pela existência de modais de transporte ou dutos industriais que cortam os cursos hídricos a montante.



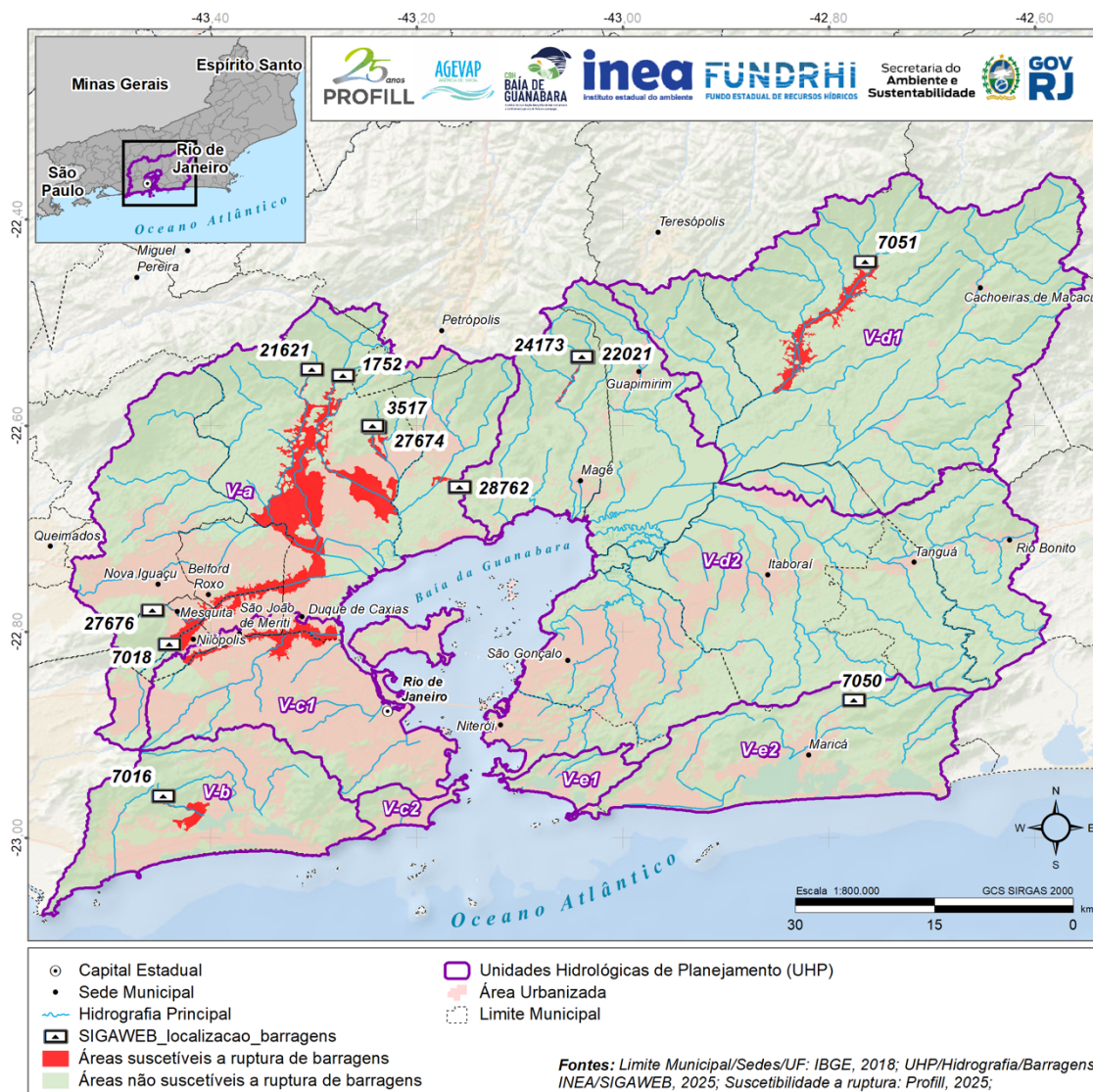
Mapa 5-12 – Mapa de risco ambiental à contaminação hídrica na RH-V

Fonte: Elaboração própria.

5.4 ROMPIMENTO DE BARRAGENS

A constituição de mapas de risco associados a processos de rompimento de barragens passou inicialmente pela identificação de áreas na RH-V que não são suscetíveis a desastres dessa natureza. No Mapa 5-13 é apresentada a diferenciação entre áreas suscetíveis e áreas não suscetíveis, considerando-se as barragens foco deste estudo, as quais se deram pelas barragens registradas no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB). Conforme pode ser observado, considerando as 10 barragens avaliadas, cujas descrições detalhadas se encontram

ao longo do Produto 2 deste PGR, a maior parte da RH-V suscetível a desastres dessa natureza se encontra na porção oeste do território.



Mapa 5-13 – Áreas suscetíveis e não suscetíveis à ruptura de barragens na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

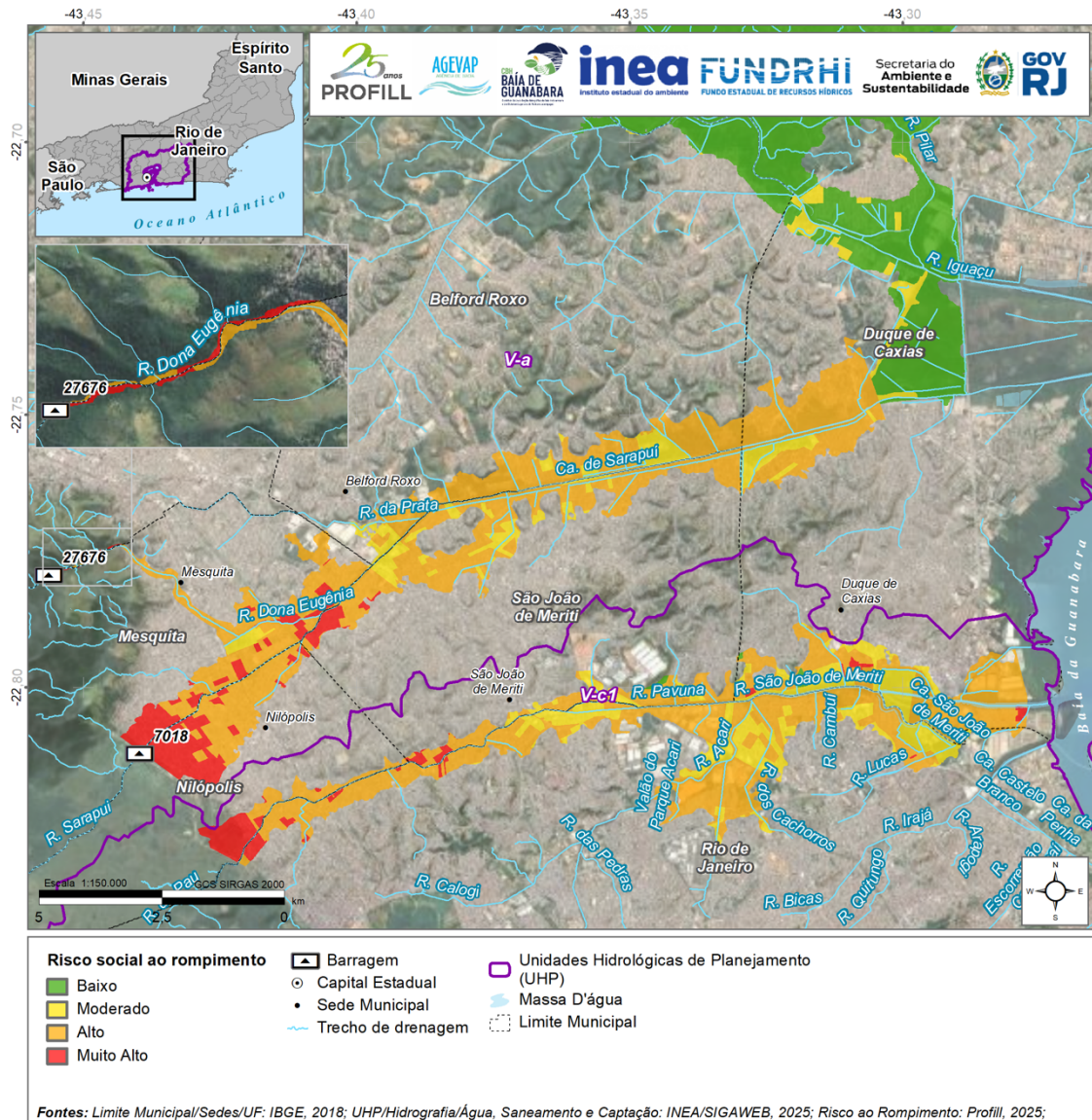
Considerando promover uma melhor visualização das áreas suscetíveis a riscos associados a rompimentos de barragens na RH-V, são a seguir apresentados os resultados por barramento, conforme proximidade das áreas potencialmente atingidas, de acordo com os três tipos de risco já mencionados.

5.4.1 **Barragens Gericinó (Código SNISB 7018) e Represa Epaminondas Ramos (Código SNISB 27676)**

Neste item, são apresentados os riscos (social, econômico e ambiental) relativos à Barragem Gericinó e à Represa Epaminondas Ramos, por serem estruturas cujos impactos compartilham da mesma zona de jusante.

Em se tratando do risco social, conforme pode ser observado no Mapa 5-14, se destaca que o rompimento da Barragem Gericinó (em situação associada à presença de grandes volumes d'água no seu reservatório) tem potencial para atingir diversas cidades da RH-V, como Nilópolis, Mesquita, São João do Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias e Rio de Janeiro. Da forma complementar, o rompimento potencial da Represa Epaminondas Ramos gera níveis altos de periculosidade principalmente vinculados ao trecho de jusante do Rio Eugênia. O risco social representado pela ruptura destas barragens é categorizado de "muito alto", quando mais próximo da barragem, à "baixo", quando mais afastado, conforme classificação definida ao longo deste estudo. Observam-se áreas com maior risco social na proximidade da barragem, uma vez que nesta região há maior perigo vinculado a áreas de maior vulnerabilidade social. À medida que a mancha se desloca para leste, o risco a qual está submetida a população que reside no interior da mancha se mantém entre "alto" e "moderado".

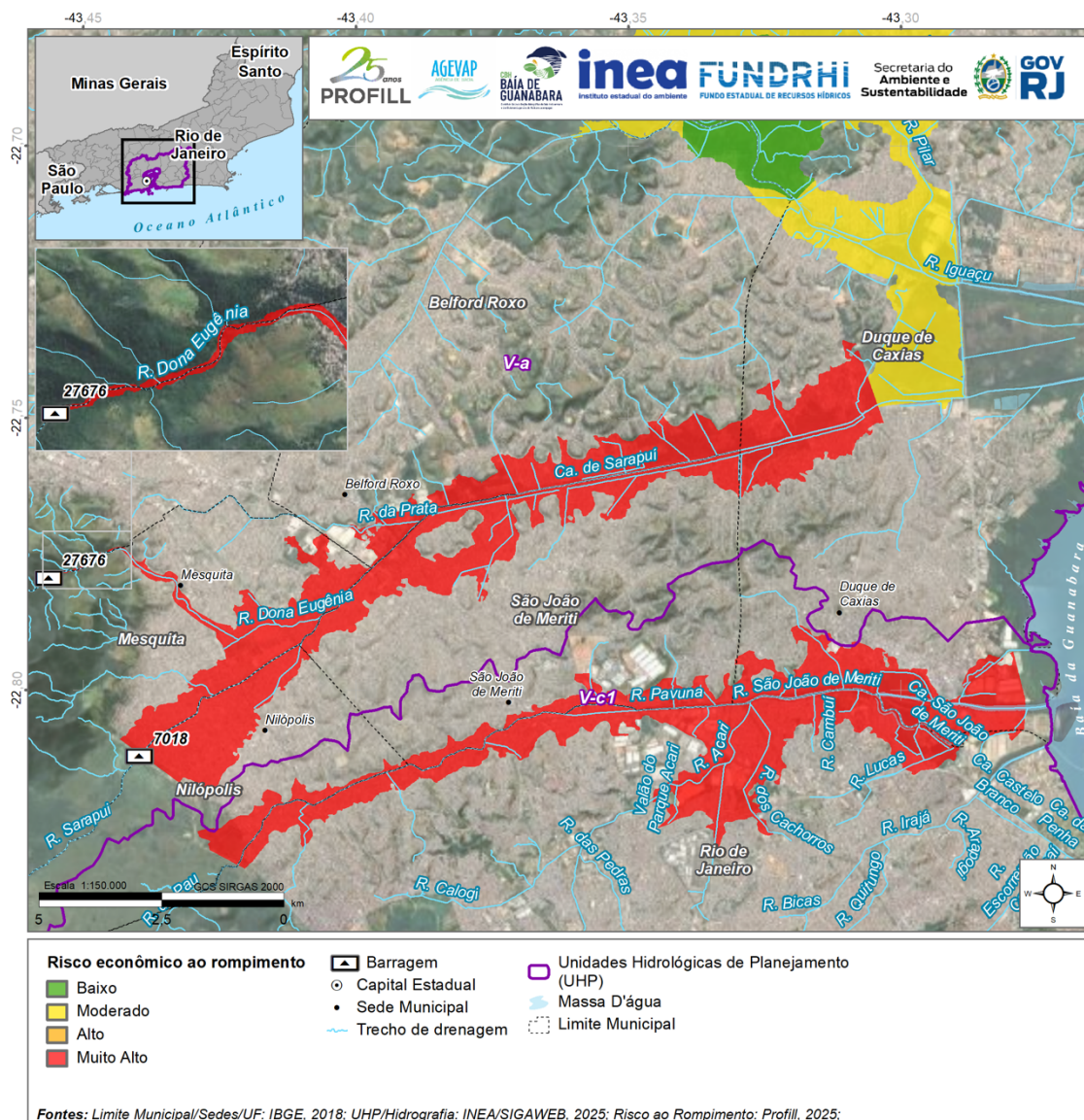
Cabe ressaltar também que as premissas adotadas para calcular o risco destas barragens consideram a existência de volumes expressivos de água em seus reservatórios. Neste sentido, destaca-se que a Barragem de Gericinó tem a finalidade de contenção de cheias, de forma que em pleno funcionamento, esta barragem deverá amortecer volumes excessivos de chuvas na região. No entanto, em caso de falhas, ela poderá intensificar uma eventual cheia. Destaca-se também que a Barragem de Gericinó tem potencial para impactar distintas zonas de jusante pelo fato de ter um maciço de grande extensão, tendo sido utilizado como critério a existência de um maciço para cada rio barrado para a simulação de potencial ruptura nos cálculos de mancha de jusante.



Mapa 5-14 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da Represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

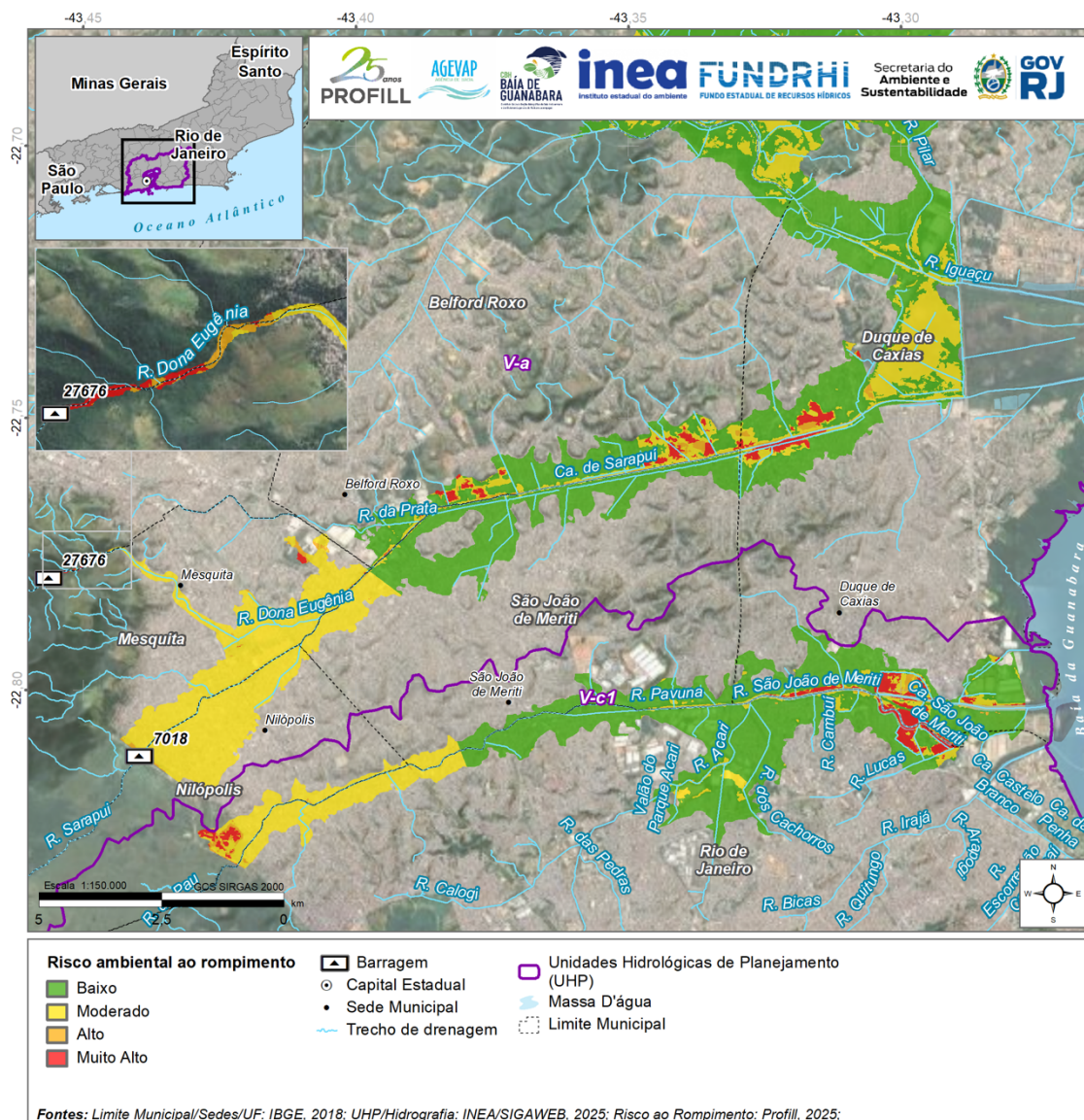
Em se tratando do risco econômico, conforme pode ser observado no Mapa 5-15, verifica-se que toda a região mapeada associada a esses barramentos é definida como de “muito alto” risco, uma vez que são observados, na região potencialmente impactada, atividade econômica intensa.



Mapa 5-15 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

O Mapa 5-16, por sua vez, destaca o risco ambiental associado. Importante destacar que o risco ambiental da região foi categorizado como “moderado” ou “baixo” em sua maioria, pelo fato de haver pouca vulnerabilidade ambiental no trecho mapeado como sendo de potencial passagem da onda de cheia. Isso decorre do fato de existirem poucas regiões internas à mancha associadas a densas regiões naturais ou florestadas.



Mapa 5-16 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Gericinó (código SNISB 7018) e da represa Epaminondas Ramos (código SNISB 27676) na RH-V.

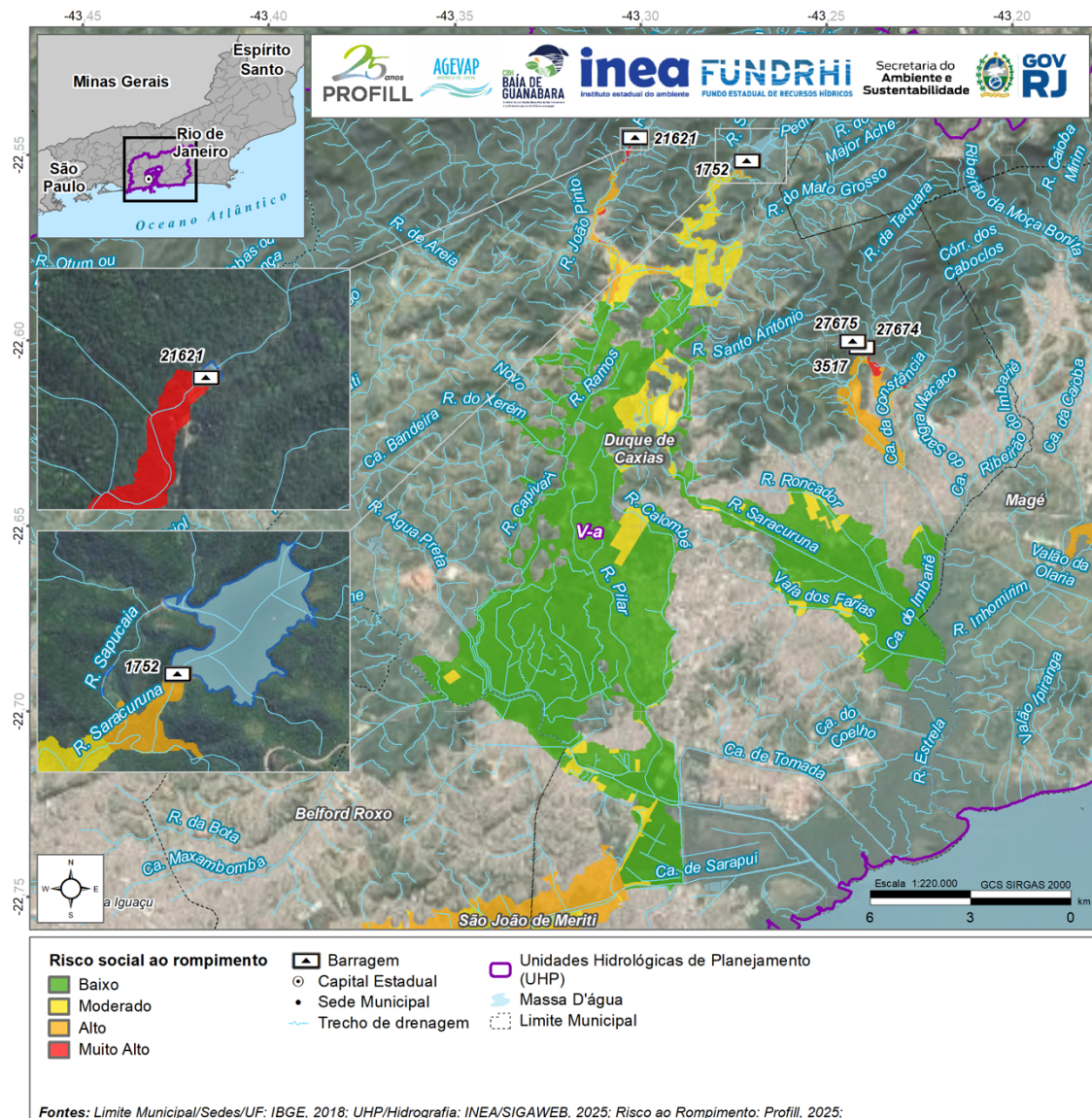
Fonte: Elaboração própria.

5.4.2 Barragens Saracuruna (Código SNISB 1752) e João Pinto (Código SNISB 21621)

Neste item, são apresentados os riscos (social, econômico e ambiental) relativos à Barragem Saracuruna e à Barragem João Pinto, por serem estruturas cujos impactos compartilham da mesma zona de jusante. Conforme observado, a potencial

mancha de inundação associada à ruptura destes barramentos é extensa, tendo potencial para atingir grande parte da RH-V, embora a mancha fique concentrada no município de Duque de Caxias. Dessa forma, os riscos também variam de forma considerada.

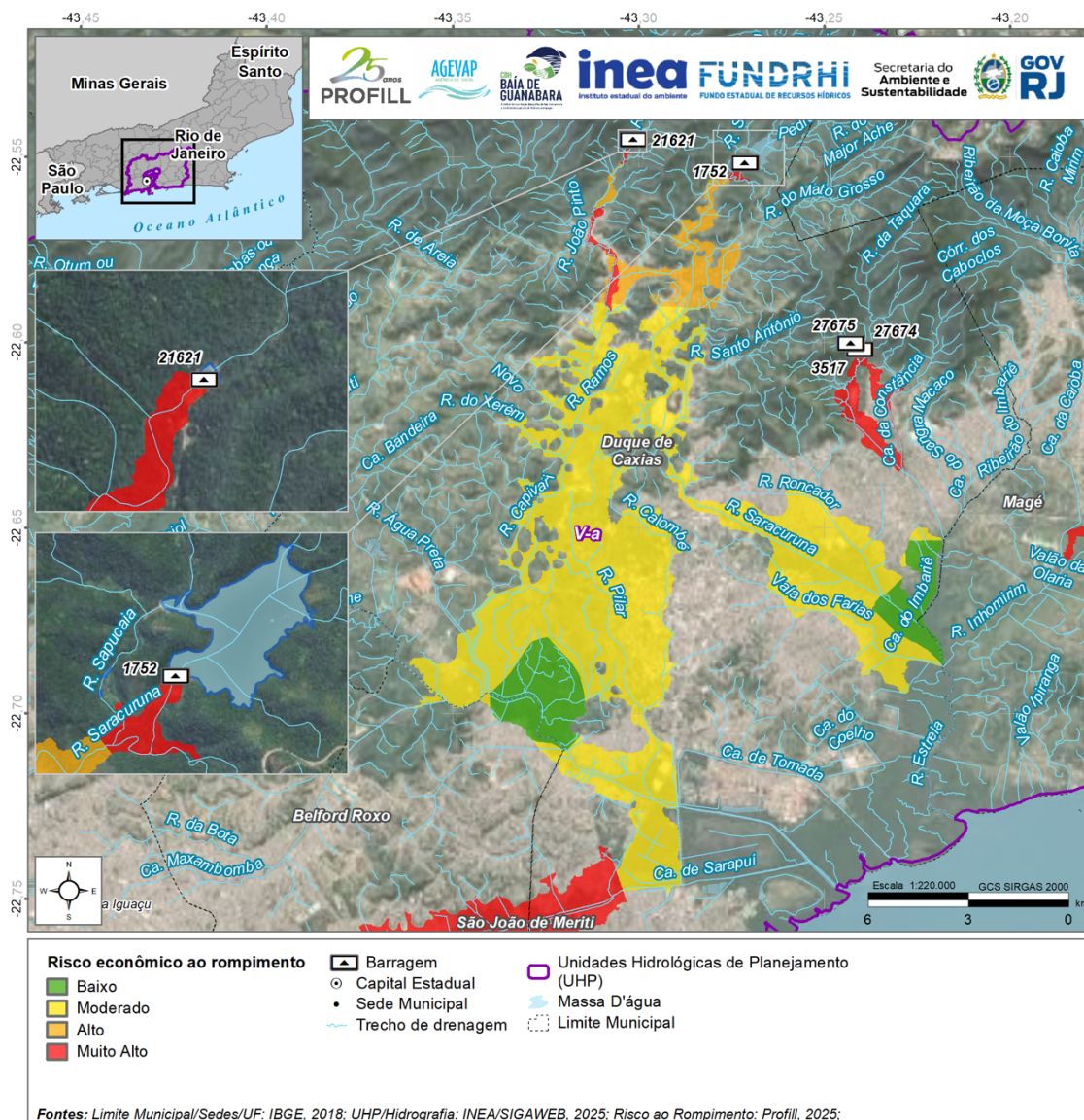
Em se tratando do risco social (Mapa 5-17), observam-se maiores riscos nos primeiros quilômetros a jusante dos barramentos, que variam de "muito alto", para "moderado". Após 5 km a jusante destes barramentos, o risco, embora ainda existente, passa a ser considerado como "baixo" em sua maioria, havendo, entretanto, algumas regiões associadas a risco "moderado", por apresentarem maiores vulnerabilidades.



Mapa 5-17 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

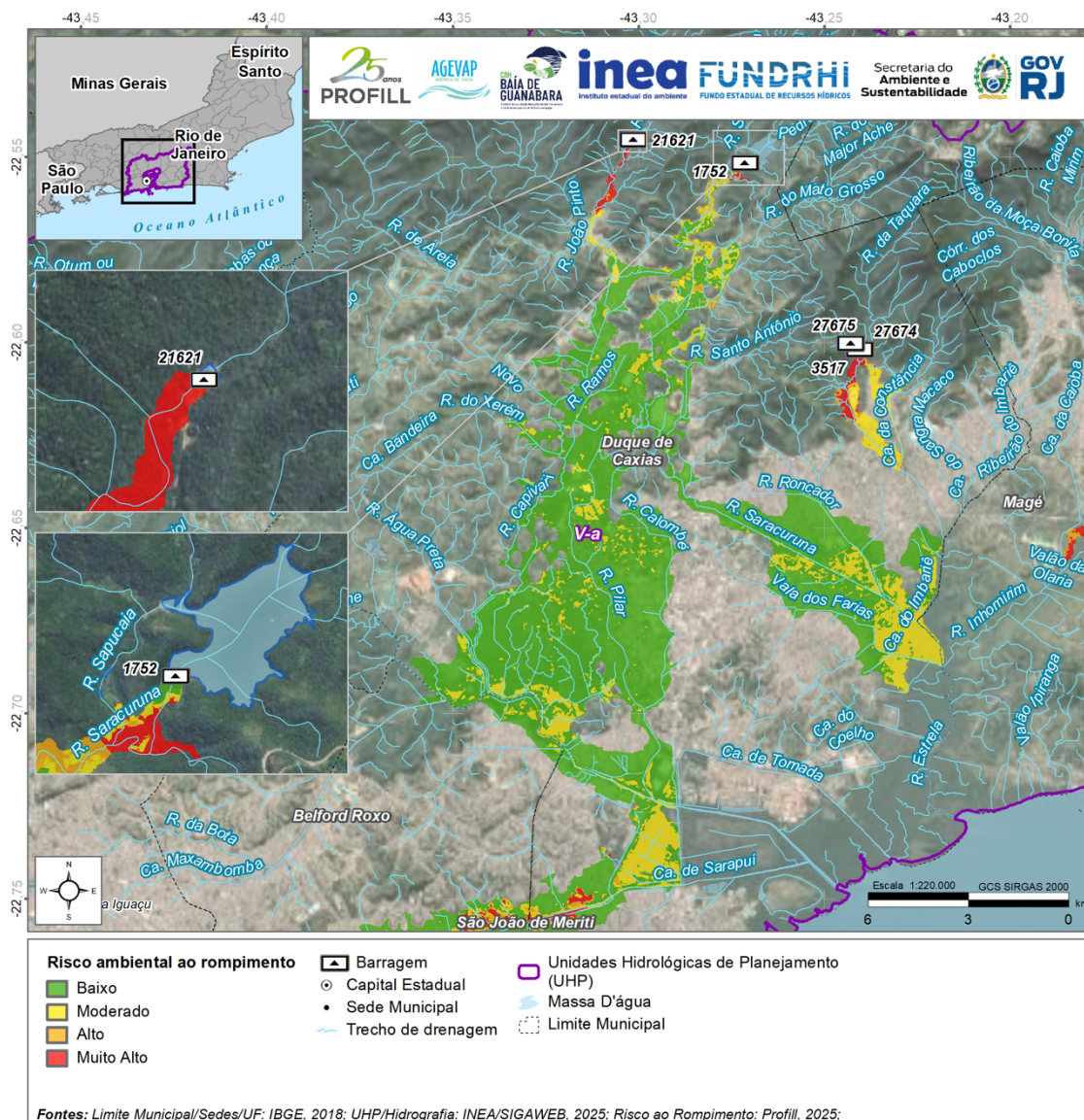
Em se tratando do risco econômico (Mapa 5-18), também é observado um decréscimo conforme há o deslocamento da avaliação no sentido norte-sul, partindo das barragens. Esse comportamento é notável e esperado, pois as manchas de perigo calculadas apontam áreas de maior perigo em regiões mapeadas próximas ao barramento. Conforme observado, poucas zonas potencialmente atingidas pelo rompimento dessas estruturas são classificadas como sendo de "baixo" risco econômico, sendo a maioria vinculada a risco "muito alto", "alto" ou "moderado".



Mapa 5-18 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, no Mapa 5-19 são apresentados os riscos ambientais da área mapeada, onde se observam áreas classificadas como sendo de "muito alto" risco nas regiões próximas aos barramentos avaliados. Entretanto, destaca-se que a grande maioria das áreas localizadas mais a jusante apresentam classificação de risco "baixo" para o quesito ambiental.



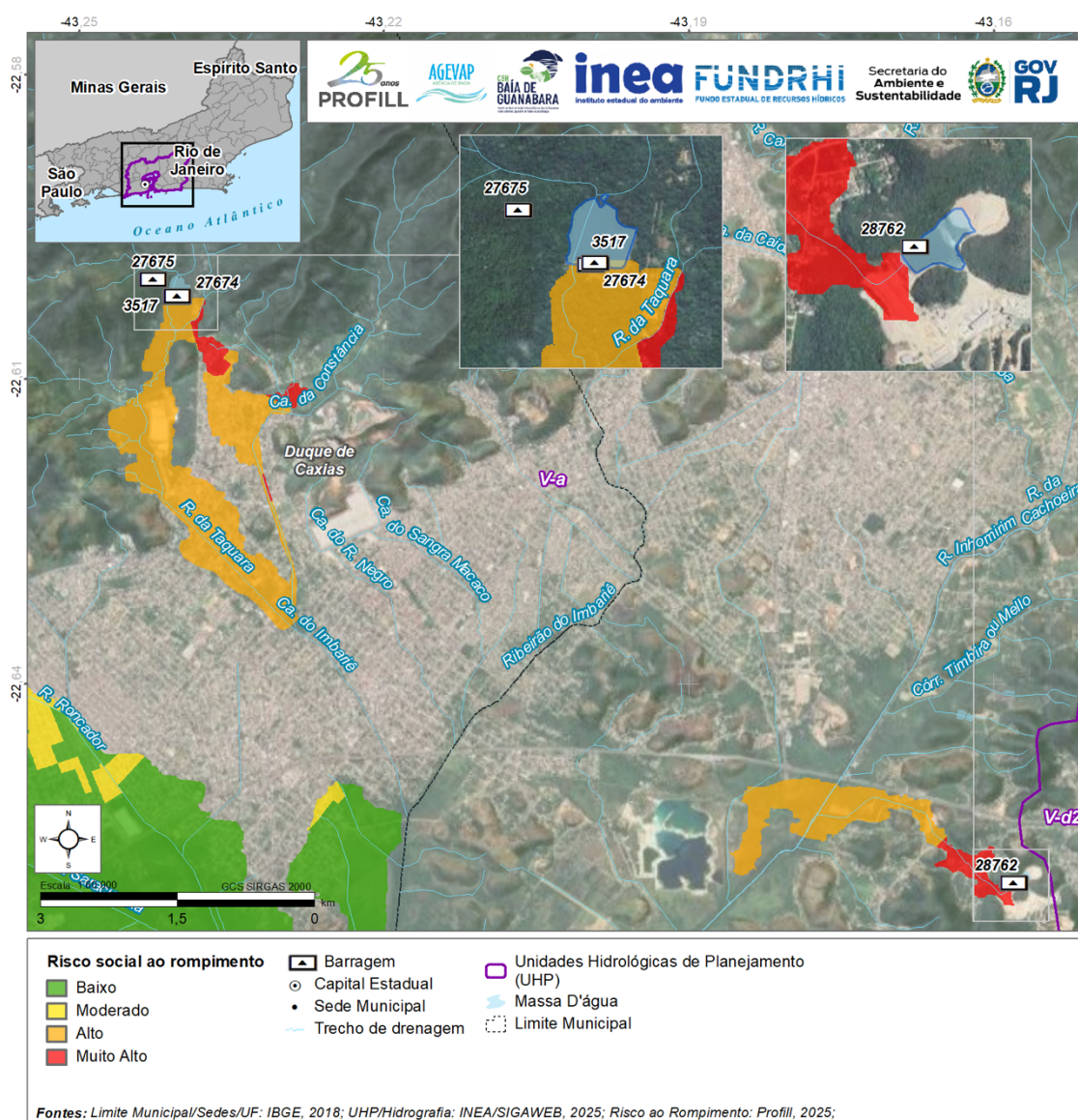
Mapa 5-19 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Saracuruna (código SNISB 1752) e da Barragem João Pinto (código SNISB 21621) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.4.3 Barragens A - RJR (Código SNISB 3517) e Convém (Código SNISB 28762)

Neste item, são apresentados os riscos (social, econômico e ambiental) relativos à Barragem A - RJR e à Barragem Convém, por serem barragens cujos impactos mapeados são relativamente próximos.

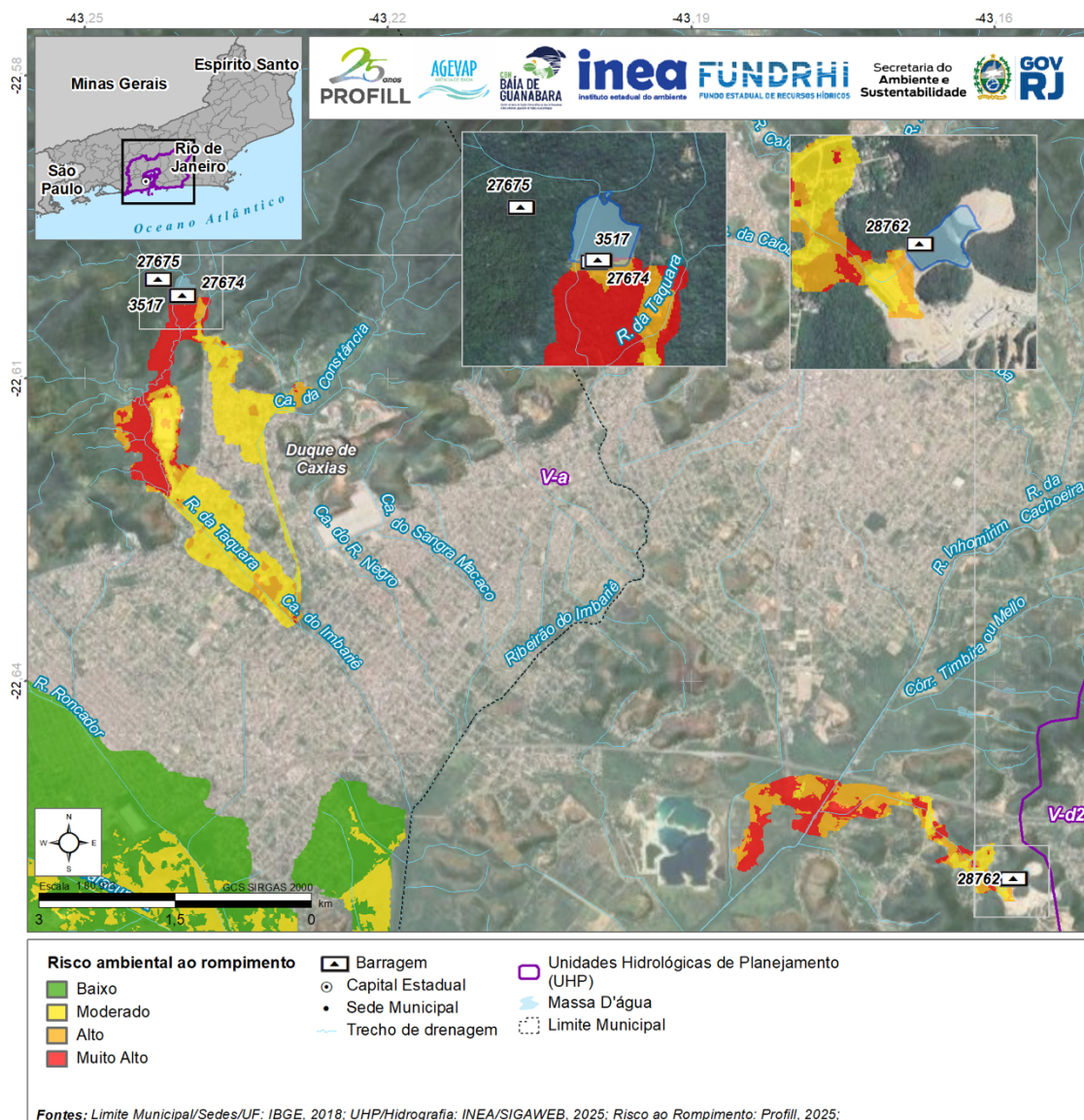
Conforme pode ser observado no Mapa 5-20, o risco social associado a potencial ruptura desses barramentos é classificado como de “muito alto” ou “alto”, devido às particularidades associadas às vulnerabilidades locais e ao mapa de perigo obtido para tais barragens. Especialmente se destaca a potencial divisão de fluxo da mancha de inundação associada à Barragem A - RJR, que devido à condicionantes topográficas observadas no *dataset* utilizado, tem potencial para se encontrar novamente na confluência do Rio da Taquara com o Canal da Constância.



Mapa 5-20 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem A – RJR (código SNISB 3517) e da Barragem Convém (código SNISB 28762) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, o risco ambiental calculado (Mapa 5-22) segue a padronização associada à existência de riscos minorados para locais com ausência de áreas naturais ou florestadas, e de riscos majorados para áreas com extratos vegetais densos conforme vulnerabilidade anteriormente calculada. Nesse sentido, são observados riscos variando de “moderado” para “muito alto” nas áreas potencialmente atingidas. Para a Barragem A - RJR, o risco ambiental é maior nas porções mais próximas do maciço (“muito alto”), e menor nas áreas densamente povoadas (“moderado”). Para a Barragem Convém, por outro lado, o risco ambiental varia majoritariamente de “alto” para “muito alto”, pelo fato de a mancha ter potencial para atingir áreas naturais apenas após de percorrer distâncias relevantes.



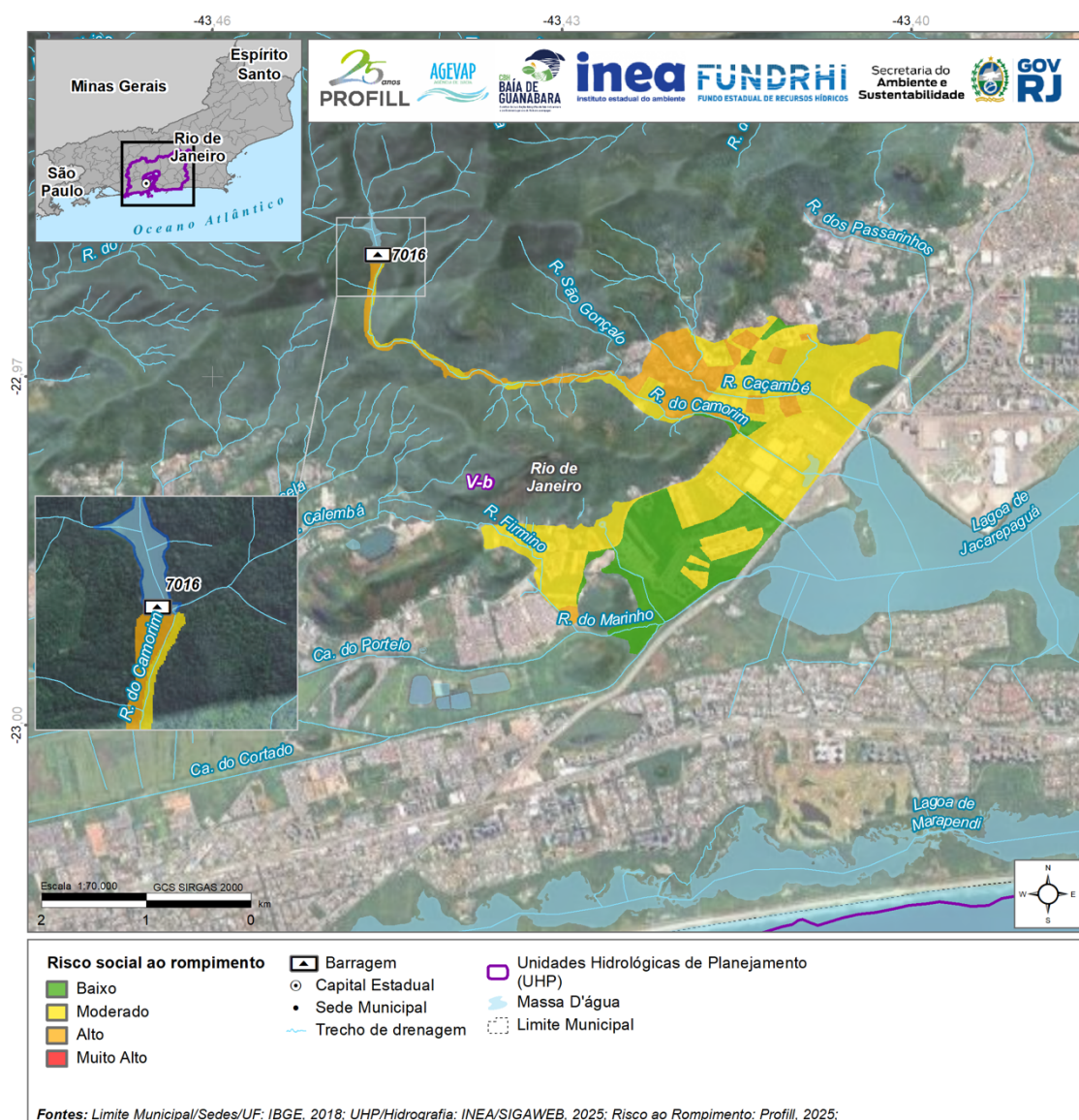
Mapa 5-22 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem A – RJR (código SNISB 3517) e da Barragem Convém (código SNISB 28762) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.4.4 Barragem Açude Camorim - CGQ-40 (Código SNISB 7016)

A Barragem Açude Camorim apresenta risco social que varia de “alto” à “baixo” para as áreas identificadas como sendo de potencial perigo a jusante do barramento, conforme definido no Mapa 5-23. Destaca-se que há variabilidade quanto ao risco dentro da área da mancha, mas também se nota a predominância de risco social categorizado como “alto” para locais logo a jusante do barramento. Também merece

destaque o fato de haver pequenas zonas de “baixo” risco logo a jusante do barramento. Isso ocorreu devido a haver uma diferença no cálculo da vulnerabilidade local, associada ao limite de setores censitários com características distintas.

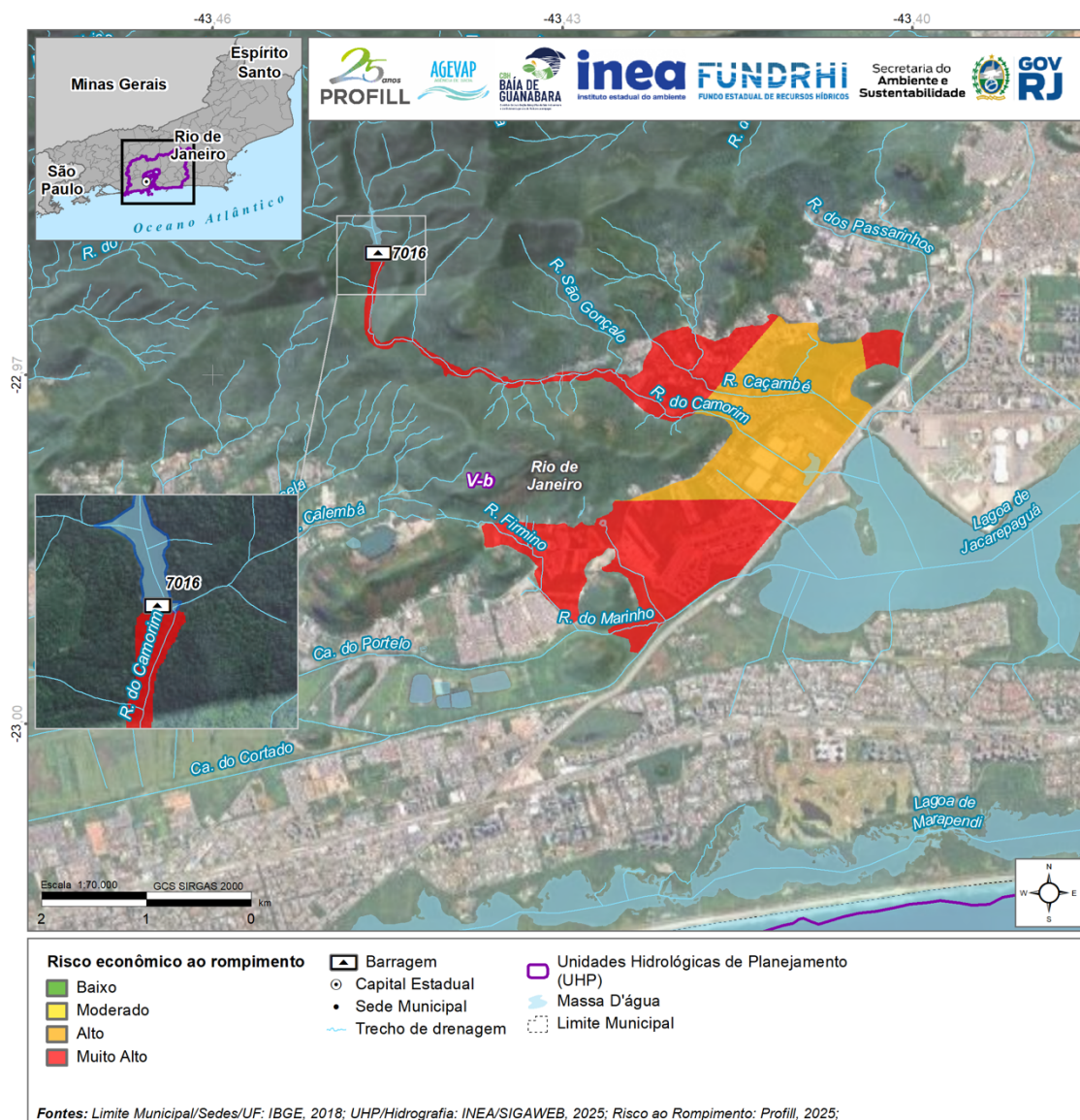


Mapa 5-23 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Por sua vez, o Mapa 5-24 apresenta a distribuição do risco econômico nas regiões atingidas pela hipotética ruptura da barragem, abrangendo os bairros Barra da Tijuca, Camorim e Jacarepaguá. Salienta-se que Camorim e Jacarepaguá

apresentam risco econômico classificado como “muito alto”, enquanto na Barra da Tijuca, predomina a classe de risco econômico “alto”, segundo a metodologia adotada.

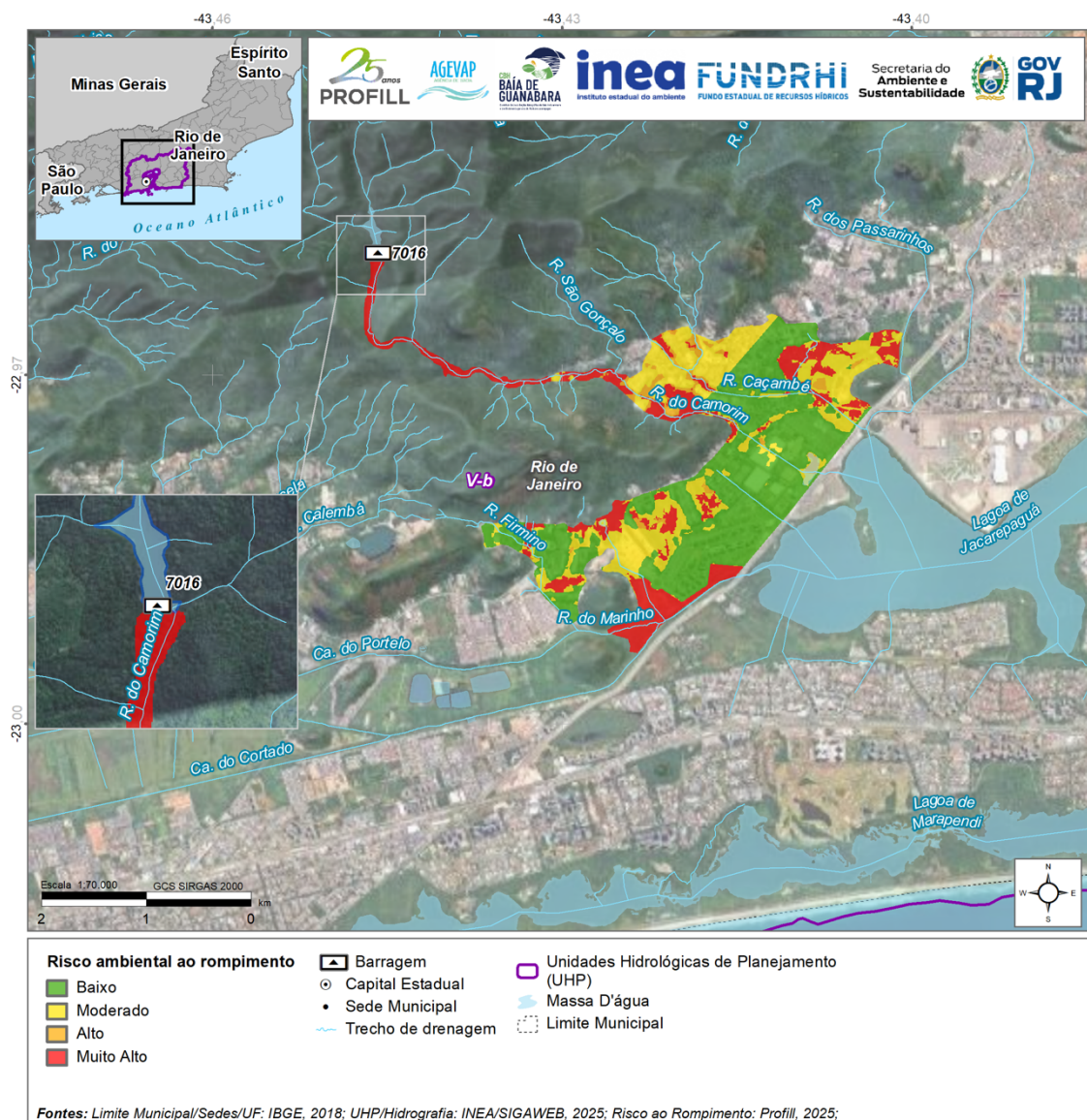


Mapa 5-24 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao risco ambiental (Mapa 5-25), destaca-se que as porções de maior presença de vegetação e áreas naturais estão associadas a maiores riscos, conforme observado no primeiro quilômetro a jusante do barramento. De forma antagônica, em locais com presença de infraestrutura urbana, o risco ambiental é baixo

devido à ausência de extratos naturais. Destaca-se que o bairro Camorim é o majoritariamente atingido, apresentando grande heterogeneidade quanto ao risco ambiental com pontos de risco “baixo”, mas também áreas de “alto” e “muito alto” risco. O bairro Jacarepaguá, que também pode ser atingido, tem risco bem heterogêneo, variando de baixo a muito alto.

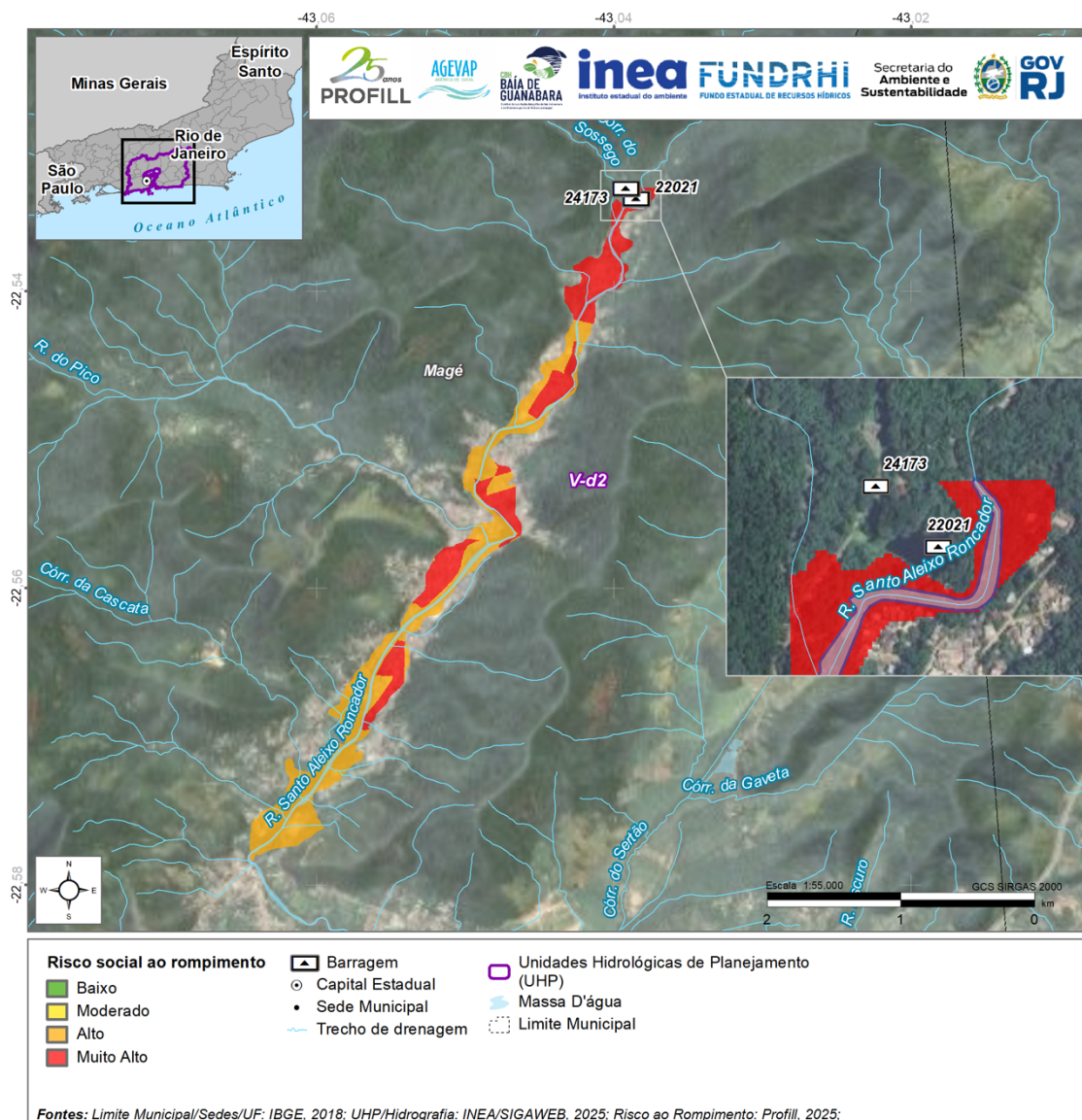


Mapa 5-25 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Açude Camorim (código SNISB 7016) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.4.5 **Barragem Açude Grande (Código SNISB 22021)**

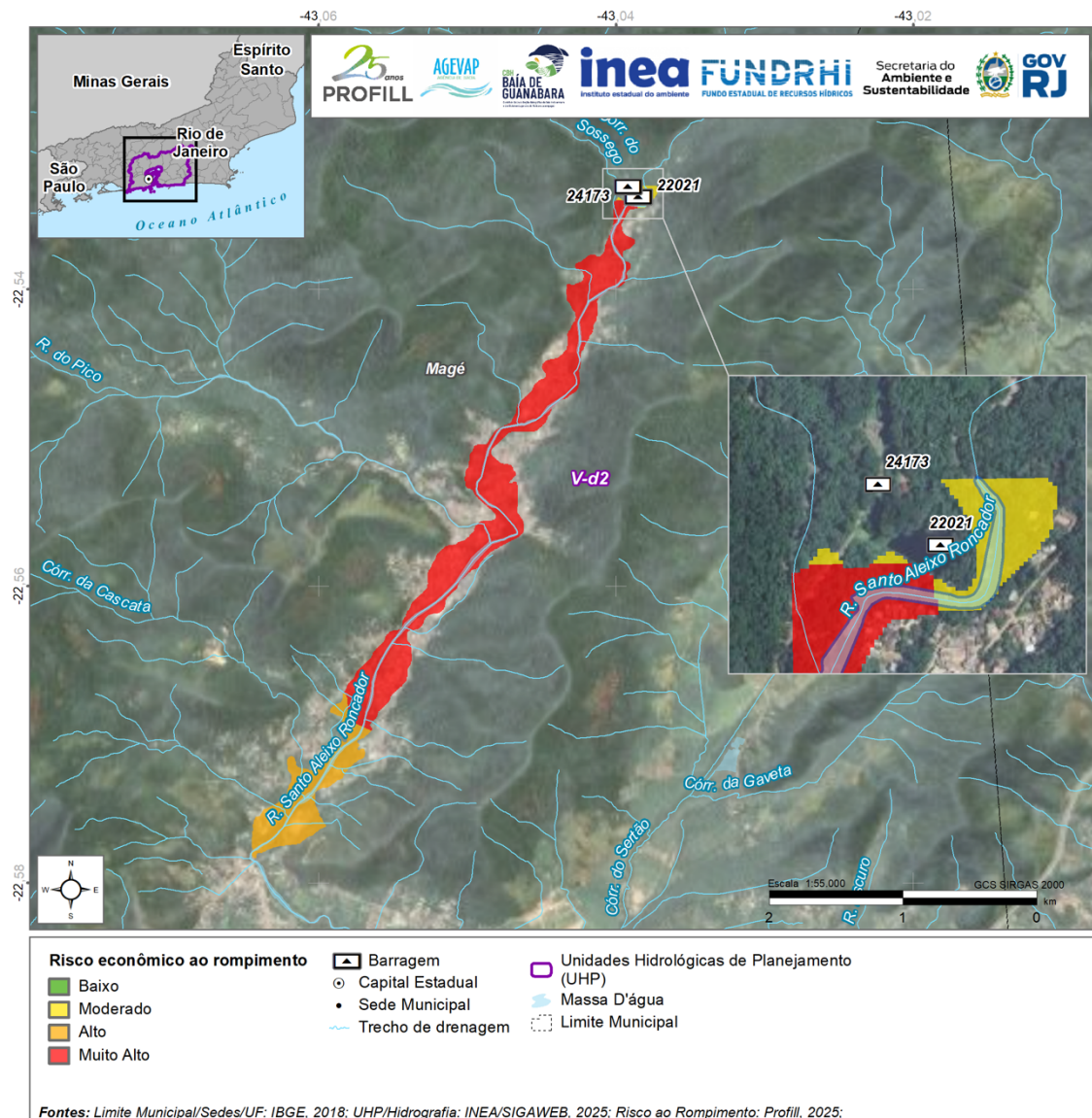
Conforme pode ser verificado no Mapa 5-26, a população que reside a jusante da Barragem Açude Grande, especialmente no primeiro quilômetro, dentro da área da mancha calculada, está numa zona classificada como sendo de “muito alto” risco social para desastres dessa natureza. A classificação de risco para esse barramento não varia ao longo da mancha de, aproximadamente, 6 km de extensão, sendo todas as zonas classificadas como de risco “alto” ou “muito alto”, dadas as características populacionais e a vulnerabilidade social local.



Mapa 5-26 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

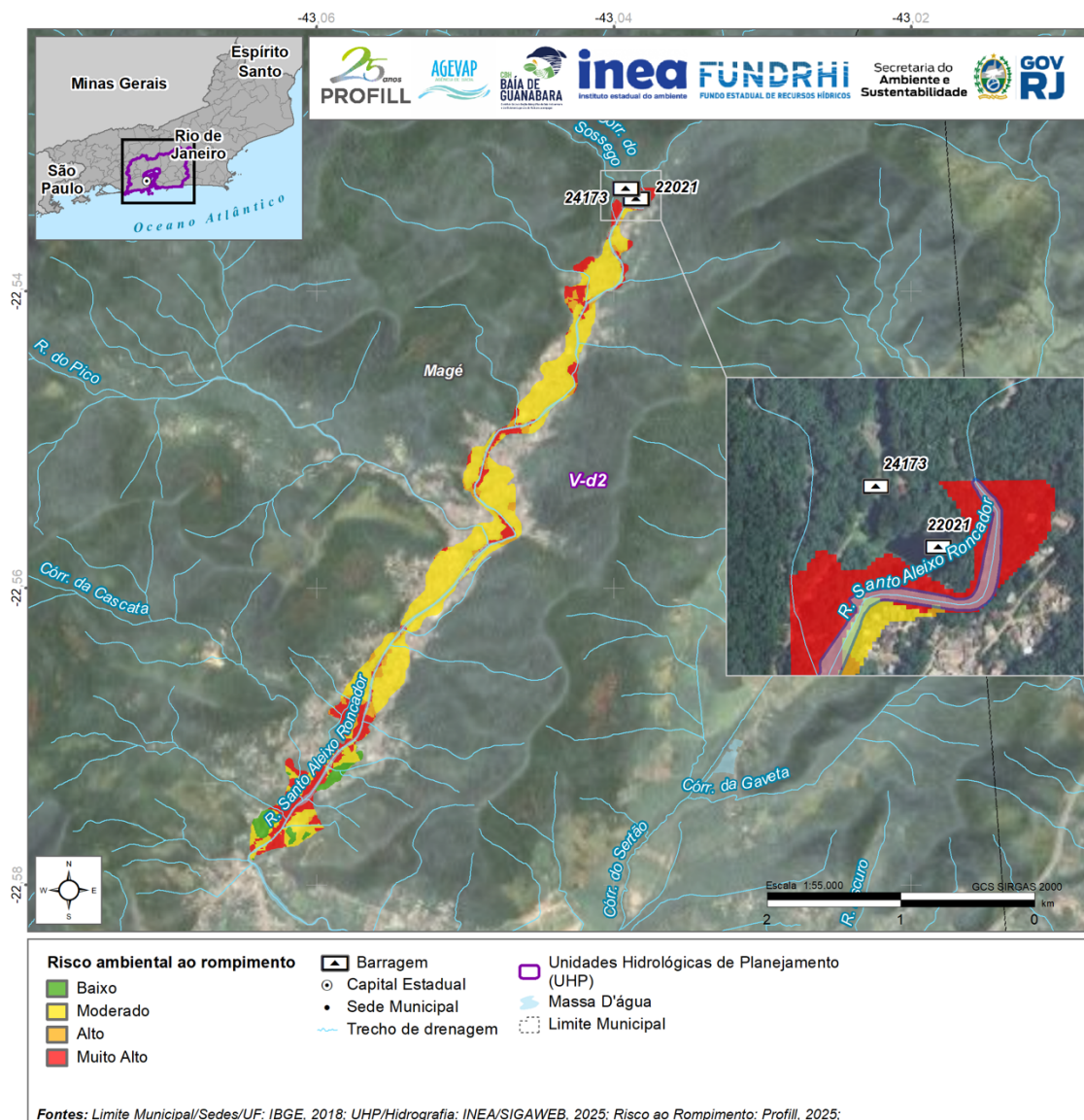
De forma similar, o risco econômico, evidenciado pelo Mapa 5-27 apresenta categorias que variam de “muito alto” a “alto”, na sua grande porção, ao longo de sua extensão, devido às características de vulnerabilidade econômica local.



Mapa 5-27 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, o Mapa 5-28 apresenta o risco ambiental associado a potencial ruptura deste barramento, se caracterizando de forma heterogênea, com poucos pontos de “muito alto” risco ambiental no meio e no final do vale, caracterizado majoritariamente por “moderado” risco ambiental devido à mancha urbana local. Também, se destacam algumas regiões de risco “baixo” no final da mancha, dadas as características de vulnerabilidade ambiental levantadas.



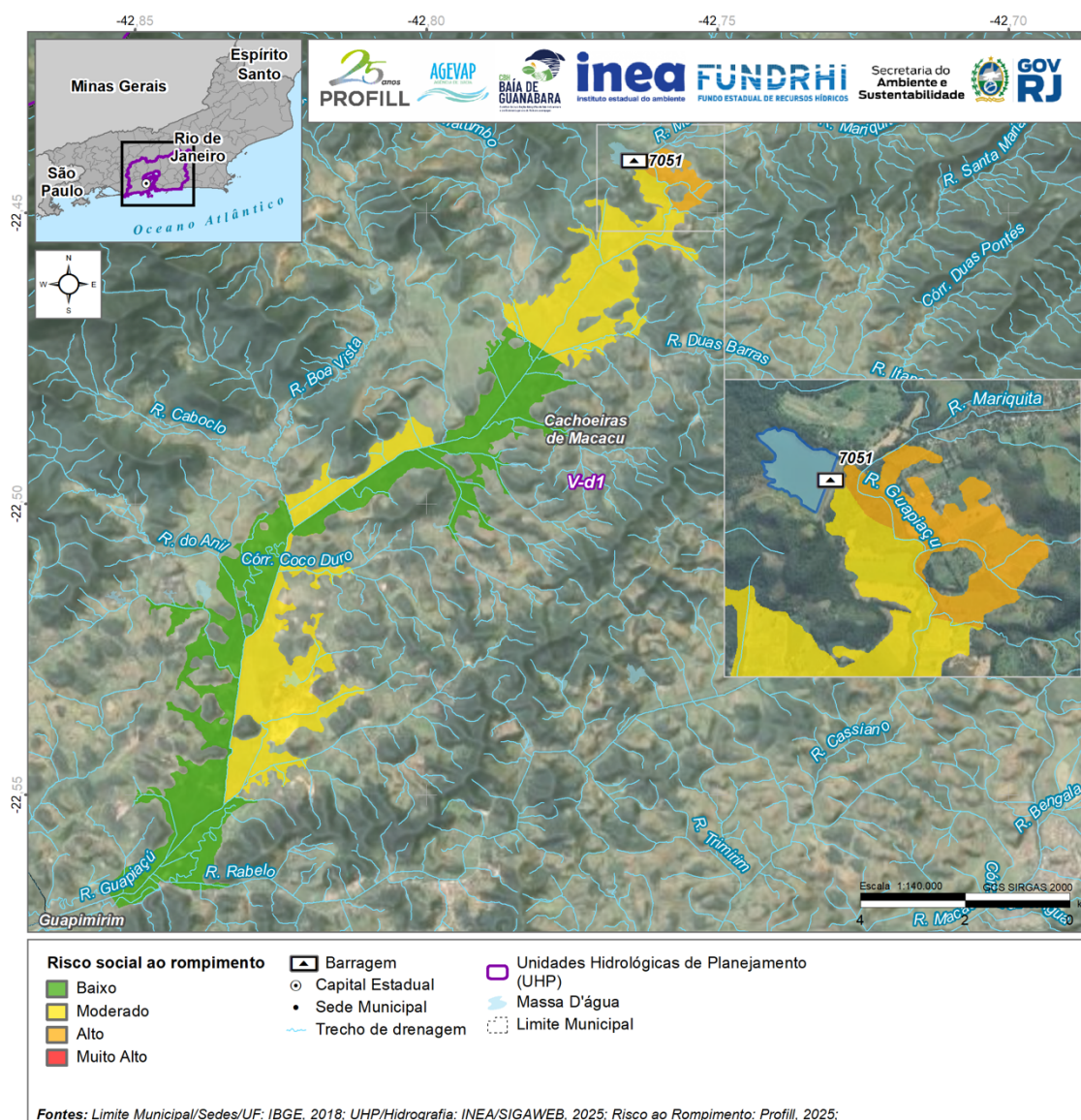
Mapa 5-28 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Açude Grande (código SNISB 22021) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.4.6 Barragem Cachoeiras do Macacu (Código SNISB 7051)

A partir do Mapa 5-29, é possível verificar que a área mapeada como sendo de perigo para ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu apresenta distintas características quanto ao risco social. Evidencia-se que há uma divisão das áreas de jusante a partir do Rio Guapiaçu, sendo que as áreas da margem esquerda apresentam risco social contrastantes dos riscos associados às áreas da margem direita. Esse

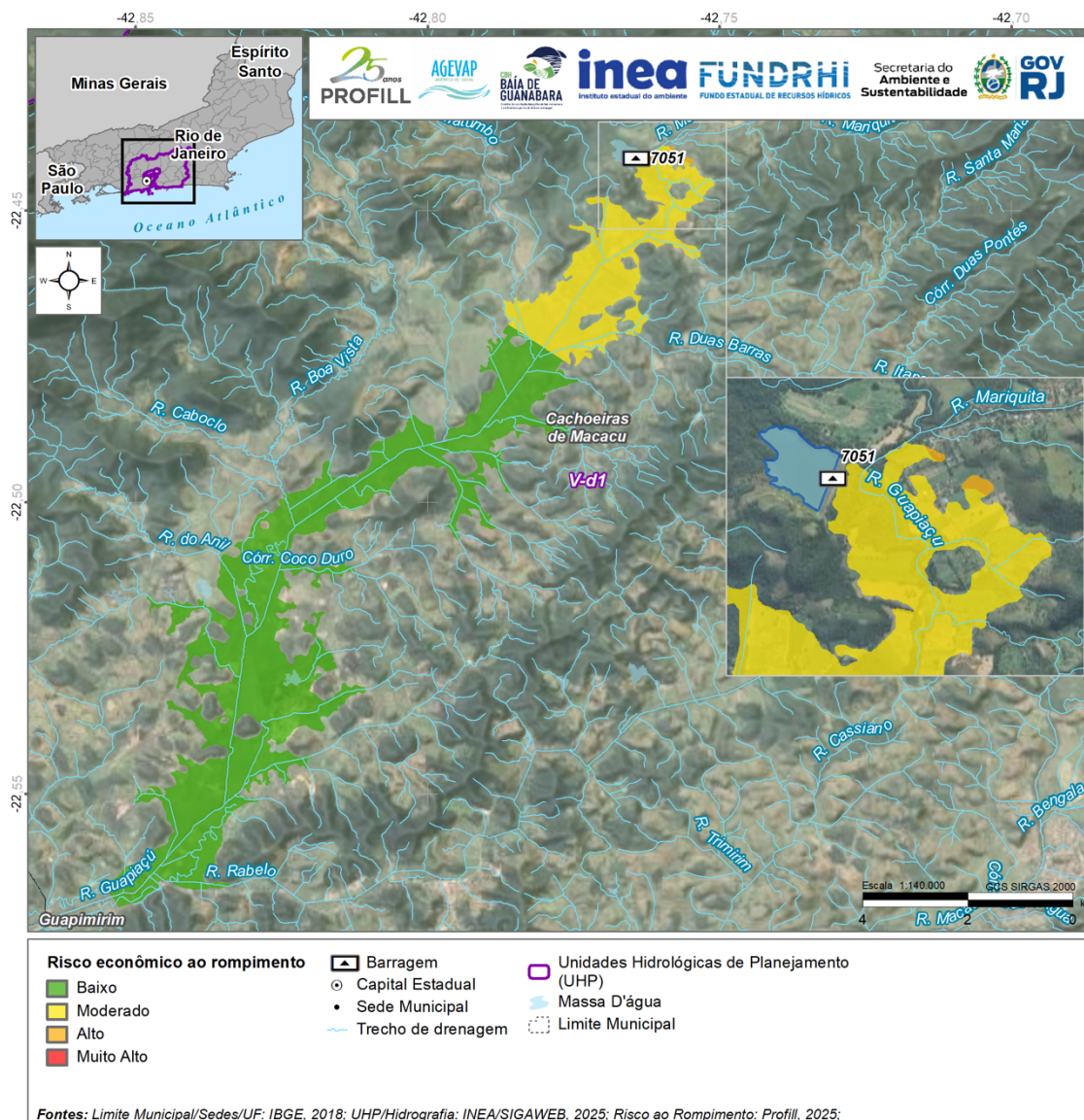
resultado foi obtido devido ao fato de que há uma divisão importante dos setores censitários nessa região, havendo distintas características socioeconômicas para cada margem do curso hídrico. Neste sentido, considera-se que as regiões dentro da mancha localizadas em áreas distantes até 1 km a jusante do barramento têm riscos sociais que variam de “alto” a “moderado”, havendo, após 5 km, equivalência em riscos considerados como “baixos” ou “moderados”.



Mapa 5-29 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Ainda, o Mapa 5-30 apresenta o risco econômico associado a potencial ruptura dessa barragem, evidenciando risco majoritariamente “moderado” nos primeiros quilômetros a jusante do barramento, e risco “baixo” nos demais trechos.

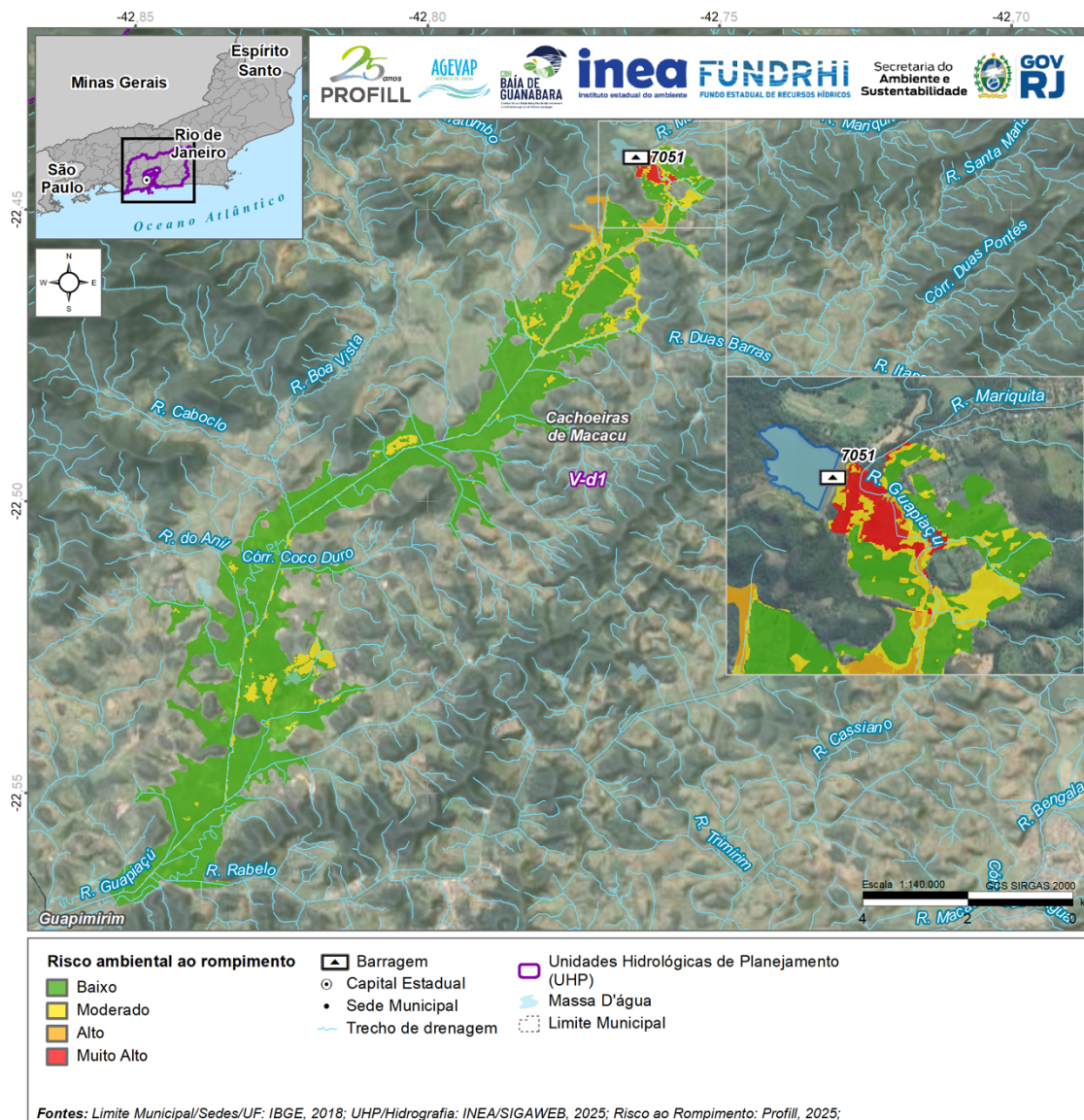


Mapa 5-30 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, o Mapa 5-31 apresenta o risco ambiental associado à mancha calculada, que se apresenta como “muito alto” e “alto” nos primeiros quilômetros, e

risco “baixo” em seguida, com alguns pontos de risco “moderado” nos demais trechos do vale, também em áreas rurais onde há possíveis populações instaladas.



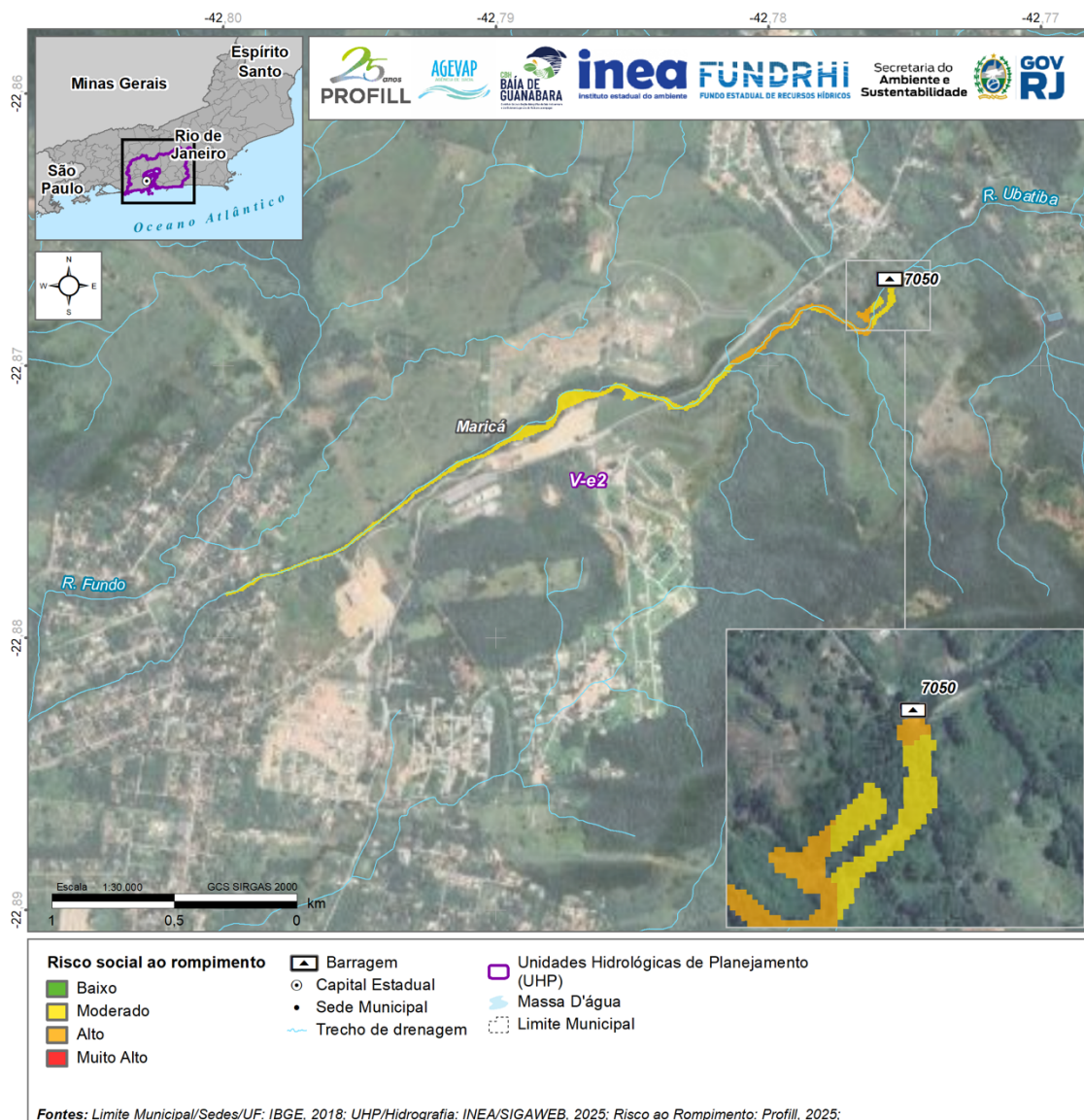
Mapa 5-31 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem Cachoeiras do Macacu (código SNISB 7051) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.4.7 Barragem GLE-12 – ETA Maricá (Código SNISB 7050)

O risco social da Barragem GLE-12, de captação da ETA Maricá, é apresentado no Mapa 5-32, que mostra riscos variando de “alto” a “moderado”. Importante destacar que a área de impacto se encontra nos limites de setores censitários, o que

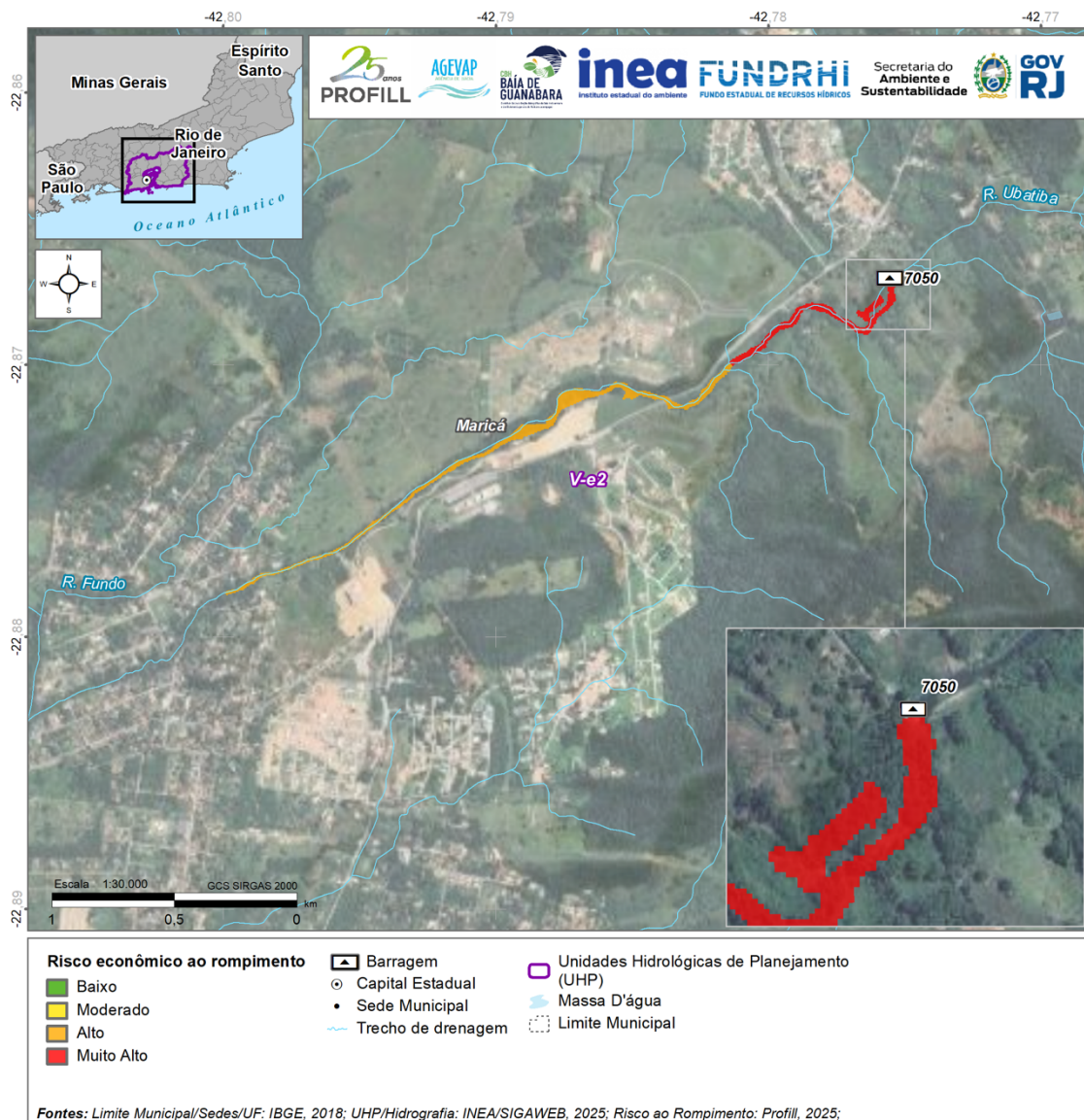
impacta necessariamente no cômputo do risco para a mancha dessa barragem. Em regiões com presença populacional próxima a área de perigo, há risco categorizado como “alto”.



Mapa 5-32 – Mapa de risco social à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.

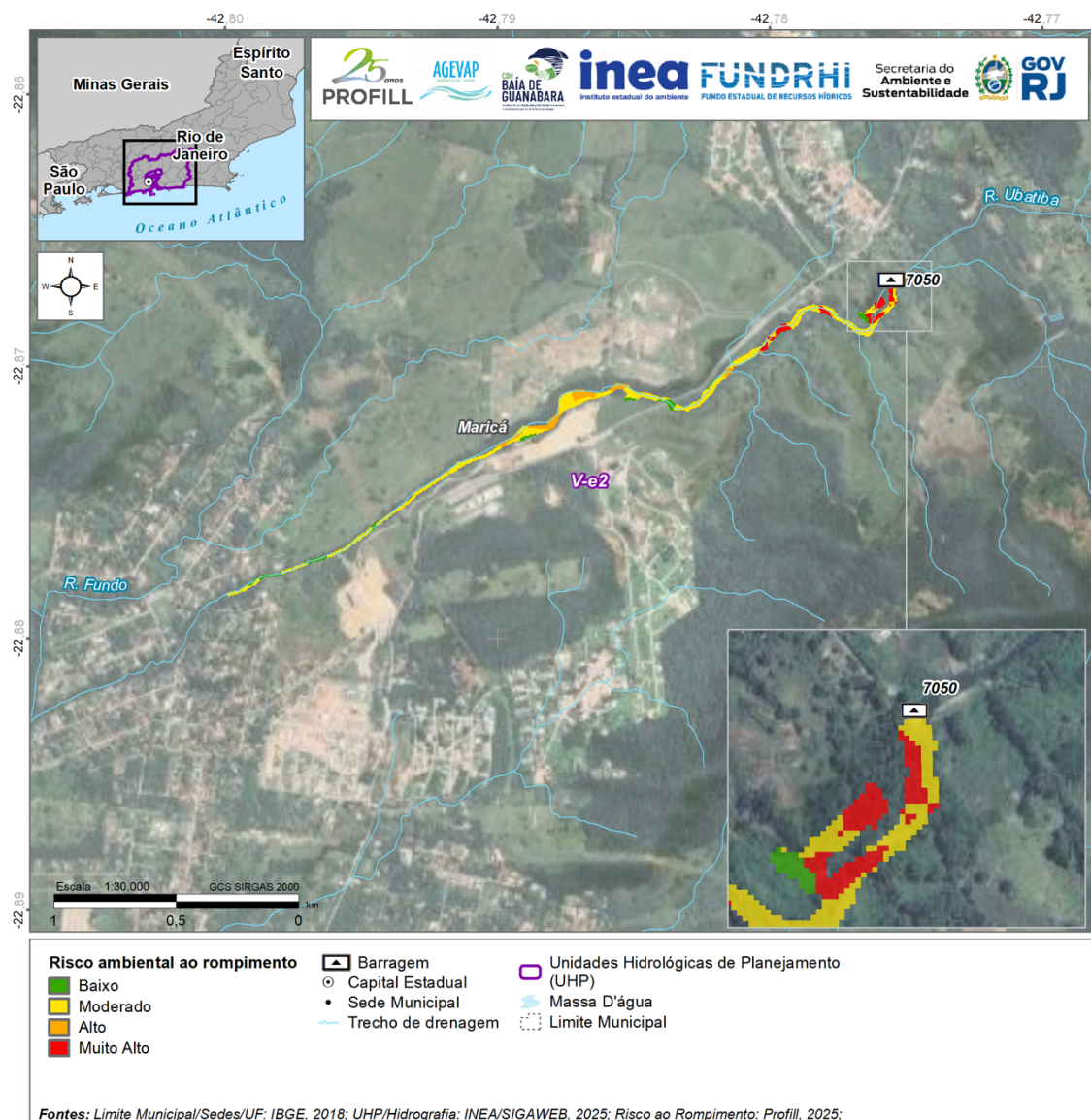
Fonte: Elaboração própria.

O Mapa 5-33, por sua vez, apresenta o risco econômico associado à referida barragem, calculado como sendo “muito alto” ou “alto” devido à sua localização em uma região cuja vulnerabilidade econômica é relevante, segundo metodologia empregada.



Mapa 5-33 – Mapa de risco econômico à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

O Mapa 5-34, por fim, apresenta o risco ambiental, indicando que a mancha da barragem, embora pequena, possui classificação de risco ambiental “moderada” nos primeiros quilômetros, com manchas pontuais ao longo do curso com classes “muito alta” e “alta”, provavelmente devido à fragilidade da vegetação local e ao amortecimento observado na mancha de inundação, que poucos quilômetros após o rompimento, tem pouco potencial de extravasar as margens.



Mapa 5-34 – Mapa de risco ambiental à ruptura da Barragem GLE-12 – ETA Maricá (código SNISB 7050) na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

5.5 INTRUSÃO SALINA

Os riscos relativos à intrusão salina para a RH-V foram calculados por trecho de rio e espacializados em área segundo os limites das sub-bacias hidrográficas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA (nível 7), realizando-se o corte das mesmas em cotas previamente definidas e apresentadas no Produto 2 deste PGR. Salienta-se que um maior detalhamento desta metodologia pode ser encontrado no referido Produto. Ainda, destaca-se que, para esta tipologia de evento crítico, conforme já mencionado, os riscos social, econômico e ambiental são apresentados para os cenários atual e futuro.

5.5.1 *Risco Social no Cenário Atual*

O Mapa 5-35 evidencia que o risco social associado à intrusão salina na RH-V é particularmente elevado nas áreas de maior densidade populacional e de maior vulnerabilidade socioeconômica, sobretudo nas UHPs V-c1 e V-c2. Nessas regiões, a sobreposição entre áreas expostas ao avanço da intrusão salina e setores censitários de alta vulnerabilidade resulta em manchas de risco “muito alto” ou “alto”, notadamente ao longo das margens dos Rios Irajá, Timbó, Maracanã e São João de Meriti, que apresentam grande concentração de assentamentos precários e aglomerados subnormais. Essa característica diferencia zonas que compartilham a mesma periculosidade, mas que apresentam distintos níveis de vulnerabilidade social, resultando em classificações de risco contrastantes em áreas fisicamente próximas.

Também se destaca a Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (V-b), que se apresentam com riscos menores à intrusão salina em suas sub-bacias, havendo majoritariamente regiões classificadas como sendo de “alto” e “moderado” risco social. Também são notáveis algumas manchas vinculadas a risco “baixo” e, de modo contrastante, à “muito alto” risco².

²Ressalta-se também que algumas áreas altas da UHP V-b foram classificadas como sendo de “alto” risco em razão do critério adotado quanto à utilização de sub-bacias da ANA para espacialização dos resultados

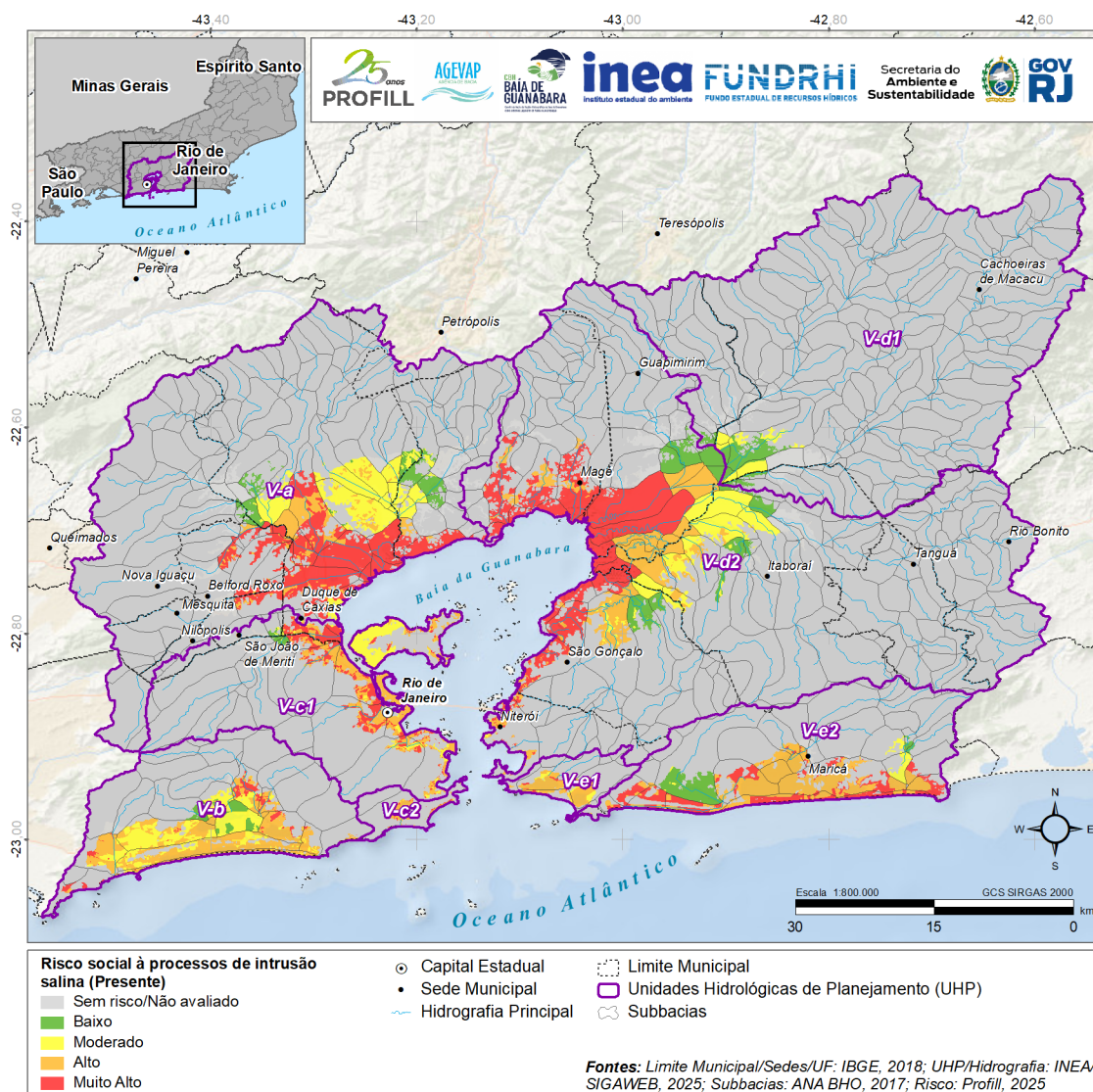
A UHP V-a, dos Rios Iguaçu e Saracuruna, também apresenta em sua porção mais baixa “alto” risco social à ocorrência de processos associados a intrusão salina, destacando-se, além das porções baixas do Rio Iguaçu e do Rio Sarapuí, zonas do Rio Pilar e do Rio Estrela. Quanto mais distante da Baía de Guanabara, por outro lado, menores são os riscos associados à existência de processos de intrusão.

As Regiões das Lagoas Costeiras (UHPs V-e1 e V-e2) também apresentam significativa proporção de áreas classificadas como risco “alto” e “muito alto”, associadas tanto à baixa altitude e alta suscetibilidade à intrusão salina, quanto à presença de setores vulneráveis socialmente. Entretanto, nestas mesmas regiões são observados cursos hídricos (como o Rio Bambu e Rio Padreco) vinculados a “baixos” riscos sociais.

A região central da RH-V, especialmente na UHP V-d2, apresenta comportamento semelhante, destacando-se como um dos pontos críticos para o risco social na bacia hidrográfica. Nesta região, observa-se que quanto mais próxima da baía, maiores são os riscos de ocorrência de processos de intrusão salina que possam vir a impactar a sociedade. Em contraposição, áreas mais distantes da baía apresentam menores riscos, como é o caso da porção de montante do Rio Macacu e do Rio Carribu, entre outras regiões serranas localizadas na UHP V-d1, bem como em e setores mais afastados da influência direta do mar. Nestes casos, nota-se risco social reduzido ou inexistente, devido à combinação entre a menor (ou inexistente) periculosidade e a baixa vulnerabilidade social.

Dessa forma, o risco social da intrusão salina reflete diretamente a interação entre a exposição física ao fenômeno e as condições socioeconômicas locais, principalmente para a população que, porventura, utilize as águas destes cursos hídricos para usos consuntivos. Do mesmo modo, o risco social vinculado à intrusão salina também recai sob potenciais influências no abastecimento da RH-V, conforme contextualização realizada anteriormente. Por fim, a identificação de áreas de risco quanto à intrusão salina na RH-V evidencia a necessidade de existência de políticas

públicas direcionadas à proteção de populações vulneráveis em áreas costeiras e estuarinas da RH-V.



Mapa 5-35 – Mapa de risco social à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.2 Risco Econômico no Cenário Atual

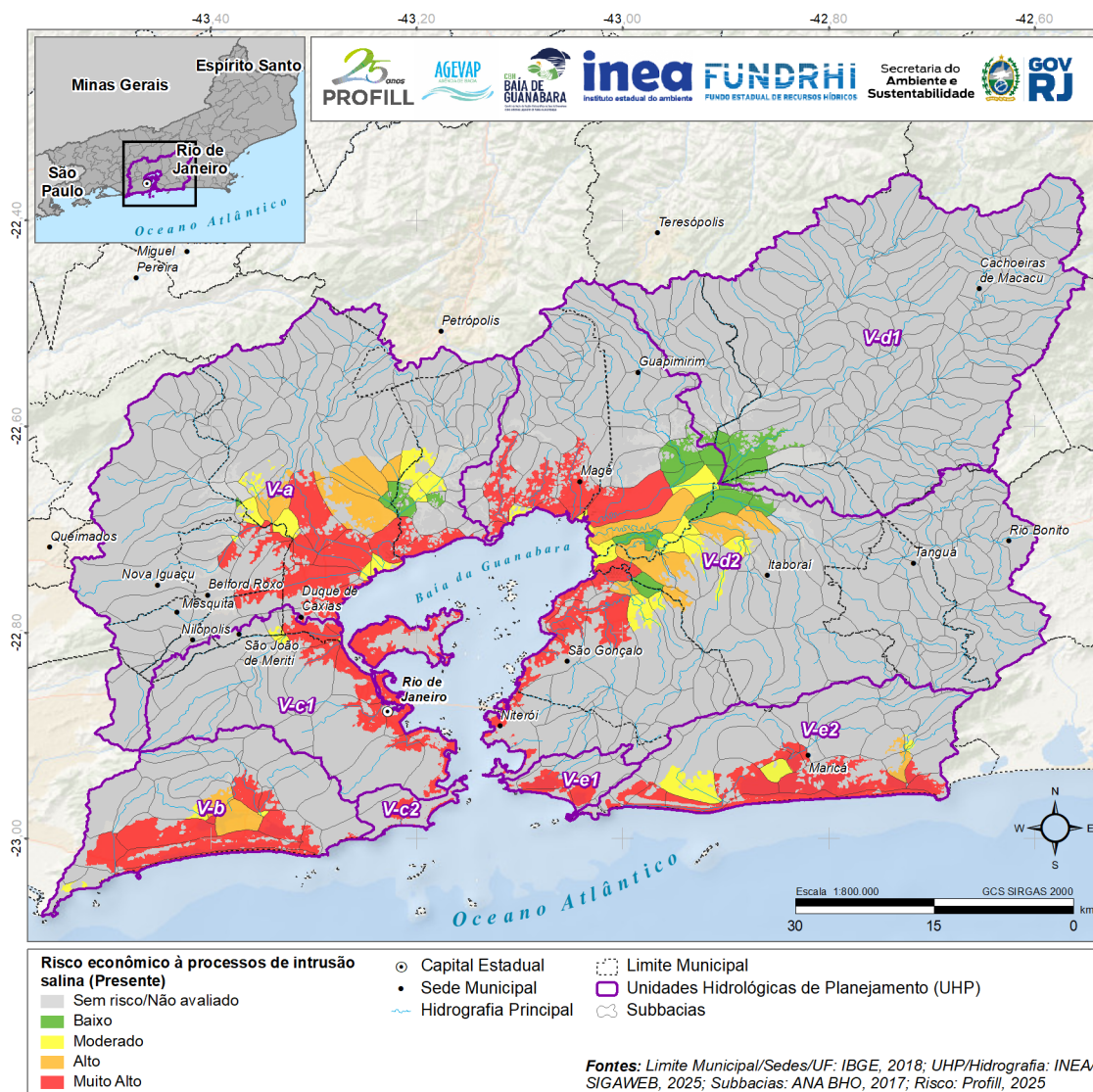
A análise do Mapa 5-36 indica que o risco econômico associado à intrusão salina se concentra principalmente na porção costeira da RH-V, onde a interação entre zonas de alta periculosidade e setores de maior valor econômico resulta em classificações elevadas de risco. As UHPs V-c1 e V-c2, que abrangem as Regiões

dos Rios São João de Meriti, Pavuna, Acari e áreas centrais da Baía de Guanabara, destacam-se por apresentar predominância majoritária de risco classificado como sendo “muito alto”, refletindo a presença de infraestrutura urbana consolidada, atividades industriais e densidade populacional. Tal fato potencializa os custos associados aos impactos que processos de intrusão salina podem gerar quando suas águas são captadas e utilizadas em processos industriais ou para consumo.

Destaca-se também a UHP V-a, Região dos Rios Iguazu e Sarapuí, cujos riscos econômicos são variados, observando-se majoritariamente áreas de “muito alto”, “alto” e “moderado” risco, havendo pequena parcela definida como de “baixo” risco econômico, dentre as classificadas. Já a Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b) apresenta risco majoritariamente classificado como sendo “muito alto” quanto à intrusão salina, muito embora algumas zonas com menores riscos sejam também identificadas.

De forma similar à UHP V-b, as UHPs V-e1 e V-e2 apresentam faixas contínuas de risco “muito alto” ao longo da linha de costa e lagoas costeiras, onde atividades imobiliárias, turísticas e de lazer são relevantes, com algumas áreas mais a montante classificadas com riscos menores (“alto” e “moderado”). Em contraste, as Regiões do Rio Macacu, Guapimirim, Caceribu e outros (UHP V-d1 e UHP V-d2) apresentam, em locais de risco existente, uma heterogeneidade marcante quanto a riscos econômicos, havendo regiões de riscos econômicos “baixos” e “moderados”, bem como regiões de risco “altos”.

Assim, observa-se que o risco econômico por intrusão salina acompanha a distribuição espacial das áreas urbanizadas e de uso intensivo, destacando regiões críticas na Baía de Guanabara e nas lagoas costeiras, em contraste com as áreas serranas, que apresentam riscos inexpressivos.



Mapa 5-36 – Mapa de risco econômico à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.3 Risco Ambiental no Cenário Atual

A partir da análise do Mapa 5-37, observa-se que o risco ambiental associado à intrusão salina na RH-V apresenta distribuição heterogênea, concentrando-se principalmente nas áreas mais baixas e próximas à linha de costa, com presença relevante de extratos vegetais, bem como nas margens da Baía de Guanabara e lagoas costeiras. Como exemplo, pode-se destacar a região da UHP V-c1, altamente urbanizada, que, de modo geral, apresenta riscos ambientais "moderados" à intrusão salina. Isto é, embora a região esteja vinculada a altas periculosidades associadas à

temática, observa-se a ausência de riscos "altos" e "muito altos" pelo fato de existir poucos extratos relevantes de vegetação natural nessa UHP. A UHP V-c2, bem como a UHP V-b, por outro lado, apresentam áreas de risco ambiental classificado como "muito alto" (aplicados a regiões baixas), que se mesclam com riscos "moderados" e poucas parcelas de riscos "baixos", para regiões mais afastadas.

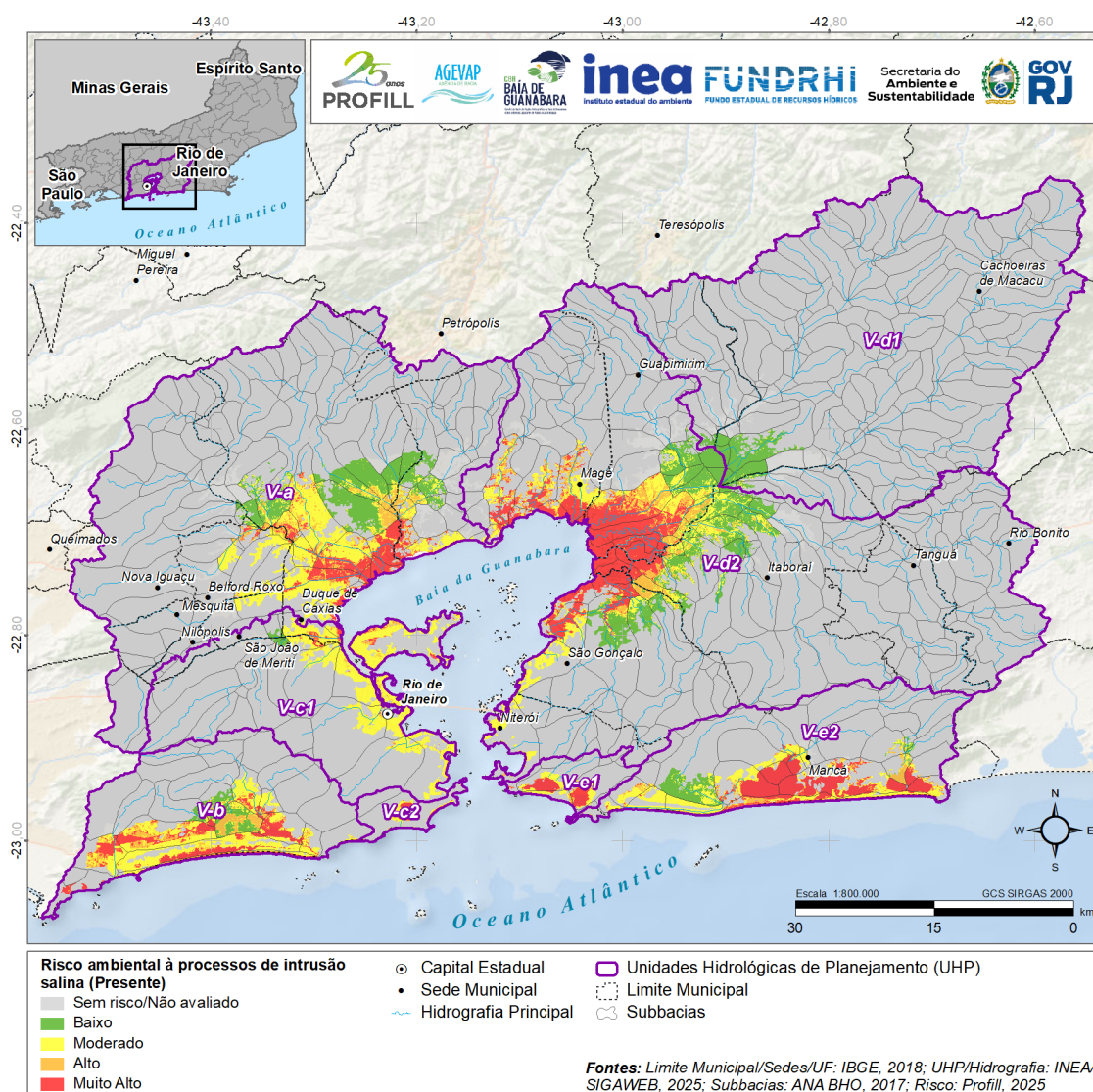
Por outro lado, a UHP V-a, área dos Rios Iguazu e Saracuruna, apresenta mais regiões de "baixo" risco ambiental do que as UHPs V-c1 e V-c2. Isso ocorre pelo fato de existirem áreas de baixa periculosidade quanto à intrusão salina, identificadas mais ao norte dessa UHP, que em conjunto com a existência de regiões de baixa vulnerabilidade, resultam em regiões de "baixo" risco. Nesse contexto, destaca-se as áreas de cabeceira localizadas nas UHPs V-a e V-d1, que apresentam risco ambiental "baixo" ou inexistente, dada a ausência de influência marinha direta e a predominância de setores serranos e de maior altitude.

A UHP V-d2, Região dos Rios Guapimirim, Caceribu e outros, por outro lado, apresenta grande risco ambiental categorizado para a região da Estação Ecológica da Guanabara, localizada junto à foz dos Rios Guapimirim e Caceribu na Baía de Guanabara. Essa categorização está vinculada à alta vulnerabilidade local com a alta periculosidade associada à existência corriqueira de processos de intrusão salina na área. Entretanto, cabe também ressaltar que regiões estuarinas como esta são altamente vinculadas aos processos naturais envolvendo a salinidade das águas que banham essas regiões.

Por fim, regiões como a das UHPs V-e1 e V-e2, associadas às Lagoas de Niterói e Maricá, destacam-se por apresentarem predominância de risco classificado como "alto" a "muito alto", resultado da combinação entre áreas de elevada suscetibilidade à salinização e alta vulnerabilidade ambiental, sobretudo em setores com presença de ecossistemas frágeis e de grande relevância ecológica.

Neste sentido, destaca-se que os cursos d'água que possuem foz na Baía de Guanabara e que estão suscetíveis a processos de intrusão salina possível-

mente apresentam diferentes espécies de fauna e flora adaptadas ao meio. Entretanto, o aumento da zona de intrusão pode gerar impactos indiretos relevantes ao meio ambiente não previamente adaptado, reforçando a necessidade de monitoramento integrado. De modo geral, o risco ambiental por intrusão salina reflete a interseção entre zonas de grande valor ecológico e elevada suscetibilidade à salinização, o que pode vir a demandar estratégias específicas de conservação e manejo.



Mapa 5-37 – Mapa de risco ambiental à processos de intrusão salina no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.4 **Risco Social no Cenário Futuro**

O risco social associado à intrusão salina que potencialmente ocorrerá no futuro na RH-V é apresentado no Mapa 5-38. Conforme pode ser observado, na Região dos Rios Iguaçú e Saracuruna (UHP V-a), localizada na porção noroeste da região hidrográfica, observa-se que o cenário futuro mostra manutenção ou intensificação e ampliação das áreas de risco social, quando comparadas ao cenário atual. Como exemplo, pode ser observado um incremento de área com risco calculado para montante do Rio das Velhas e do Rio Iguaçú. Se destaca, no cenário futuro, a predominância de áreas classificadas como de risco “muito alto” e de manchas de risco “alto” nos trechos de baixa cota, entretanto, mais distantes da Baía de Guanabara, de um modo geral. Esse comportamento se deve à combinação de condições físicas favoráveis à intrusão com a presença de setores censitários de maior vulnerabilidade social.

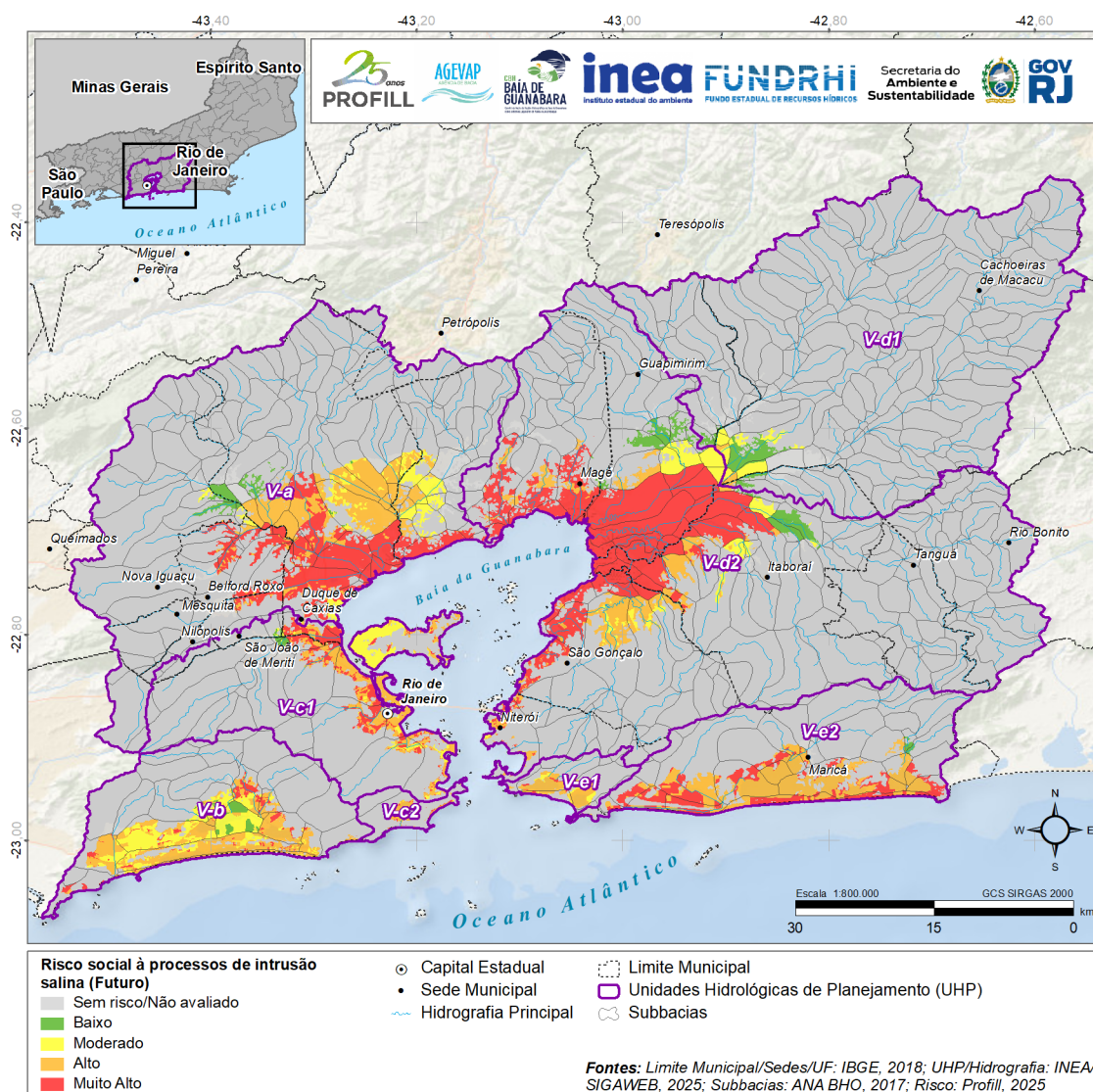
Na Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b), situada no sudoeste da bacia, o risco social futuro se apresenta com poucas alterações em relação ao estimado para o presente, uma vez que, embora haja suscetibilidade física à intrusão salina, parte significativa da população residente apresenta menor vulnerabilidade social. Entretanto, em áreas de ocupação mais precária junto às margens das lagoas, são verificadas manchas de “alto” risco social, exigindo atenção especial. Em comparação ao risco presente, houve pouca alteração no padrão geral do risco de intrusão para regiões classificadas como sendo de risco social “moderado” ou “baixo”.

Já a Região dos Rios São João de Meriti, Pavuna, Acari, Maracanã, Faria Timbó e Irajá (UHP V-c1) e Lagoa Rodrigo de Freitas (UHP V-c2), localizada na porção central da região hidrográfica, se observa um quadro complexo, assim como no cenário presente, com forte predominância de áreas de risco “alto” e “muito alto”, especialmente ao longo das calhas dos Rios Pavuna, Faria-Timbó e São João de Meriti. Nesses trechos, a sobreposição entre elevada vulnerabilidade social e forte periculosidade física cria uma situação de alta criticidade. Em algumas áreas observa-se

uma distribuição mista, com algumas regiões apresentando risco “muito alto”, em especial aquelas onde a presença de aglomerados subnormais coincide com zonas de intrusão mais intensa. Entretanto, há algumas pequenas áreas das UHPs que apresentam risco social “moderado”, resultado da menor densidade populacional exposta a zonas de periculosidade relevante.

A Região do Rio Macacu (UHP V-d1), localizada no nordeste da RH-V, por sua vez, apresenta risco social futuro majoritariamente “baixo” e inexistente, o que reflete uma região longínqua da Baía de Guanabara, cuja maior parte do território corresponde a áreas de cabeceira e serra, não influenciadas pela intrusão salina. Apenas nos trechos mais próximos ao estuário, é que se observam manchas de risco social, em função da sobreposição entre vulnerabilidade local e suscetibilidade física. Por outro lado, a Região dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e a Ilha de Paquetá (UHP V-d2), localizada na porção central da RH-V, configura-se como uma das áreas mais críticas. Nota-se um aumento considerável no risco social em comparação ao cenário atual, com predominância de zonas de risco “alto” e “muito alto”. Isso se deve à vulnerabilidade social elevada de comunidades costeiras, associados a setores censitários maiores do que os existentes em áreas mais urbanizadas. Essa característica se soma à forte influência da intrusão salina sobre ecossistemas estuarinos e recursos hídricos locais, impactando potenciais usos consuntivos locais.

Por fim, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2), no sudeste da bacia, apresenta um padrão heterogêneo, com áreas classificadas como de risco “muito alto” e outras como de risco “alto”, sendo verificadas também pequenas manchas de risco “moderado” em localidades onde populações de maior vulnerabilidade se encontram diretamente expostas à salinização das lagoas.



Mapa 5-38 – Mapa de risco social à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.5 Risco Econômico no Cenário Futuro

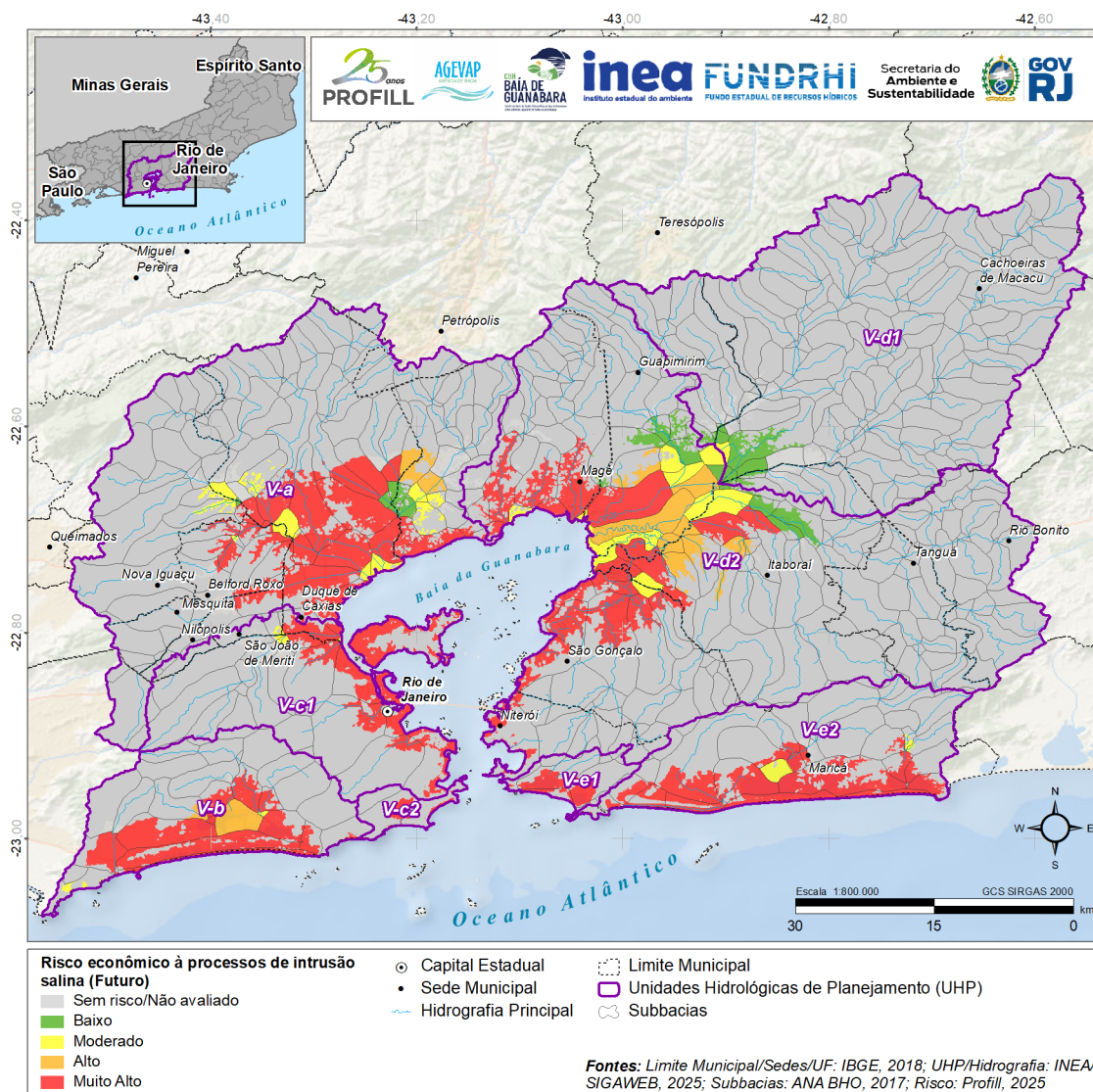
No que diz respeito ao risco econômico no cenário futuro (Mapa 5-39), observa-se que os impactos associados à intrusão salina estimados tendem a se concentrar nas regiões oeste, central e sudeste da RH-V, justamente onde há maior adensamento urbano e atividades econômicas que dependem de água doce.

A Região dos Rios São João de Meriti, Pavuna, Acari e afluentes (UHP V-c1), a UHP V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas), a UHP V-b (Lagoas de Jacarepaguá e

Marapendí) e a UHP V-a (Rios Iguaçu e Saracuruna) destacam-se pela predominância de risco econômico “muito alto”, reflexo da elevada vulnerabilidade das atividades produtivas e da infraestrutura urbana à salinização dos corpos hídricos, embora a UHP V-b e V-a apresentem algumas regiões com riscos “alto” e “moderado”. Em comparação ao cenário atual, a UHP V-a torna-se mais crítica no futuro, com ampliação e intensificação do risco. Nas demais UHPs, não há significativa diferença em classes, apenas o avanço territorial da intrusão salina.

De forma contrastante, a Região do Rio Macacu (UHP V-d1) apresenta riscos econômicos praticamente inexistentes, com algumas áreas classificadas com riscos “baixos”, devido à menor densidade de atividades econômicas suscetíveis e à distância de grande parte do território à influência salina. Esse comportamento não se repete na Região dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá (UHP V-d2), de modo que em comparação ao cenário atual, há um potencial aumento de risco na região, principalmente para áreas onde predominam riscos classificados como sendo “moderado” no presente, e que passam para risco “alto” ou “muito alto” no futuro.

Por sua vez, a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2) também apresenta um quadro de risco econômico “muito alto”, em função da alta vulnerabilidade calculada para a região, e o alto risco de periculosidade futuro local para intrusão salina.



Mapa 5-39 – Mapa de risco econômico à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.6 Risco Ambiental no Cenário Futuro

O risco ambiental (Mapa 5-40) associado à intrusão salina futura potencial manifesta-se principalmente nas áreas de maior relevância ecológica da RH-V, como as zonas estuarinas, de lagoas costeiras e UCs. Neste sentido, se destacam algumas regiões litorâneas, como a Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b) e a Região das Lagoas de Niterói e Maricá (UHPs V-e1 e V-e2), que apresentam classificação variando de, majoritariamente, “muito alto” à “moderado” risco ambiental futuro. Em comparação ao cenário presente, destaca-se que as diferenças

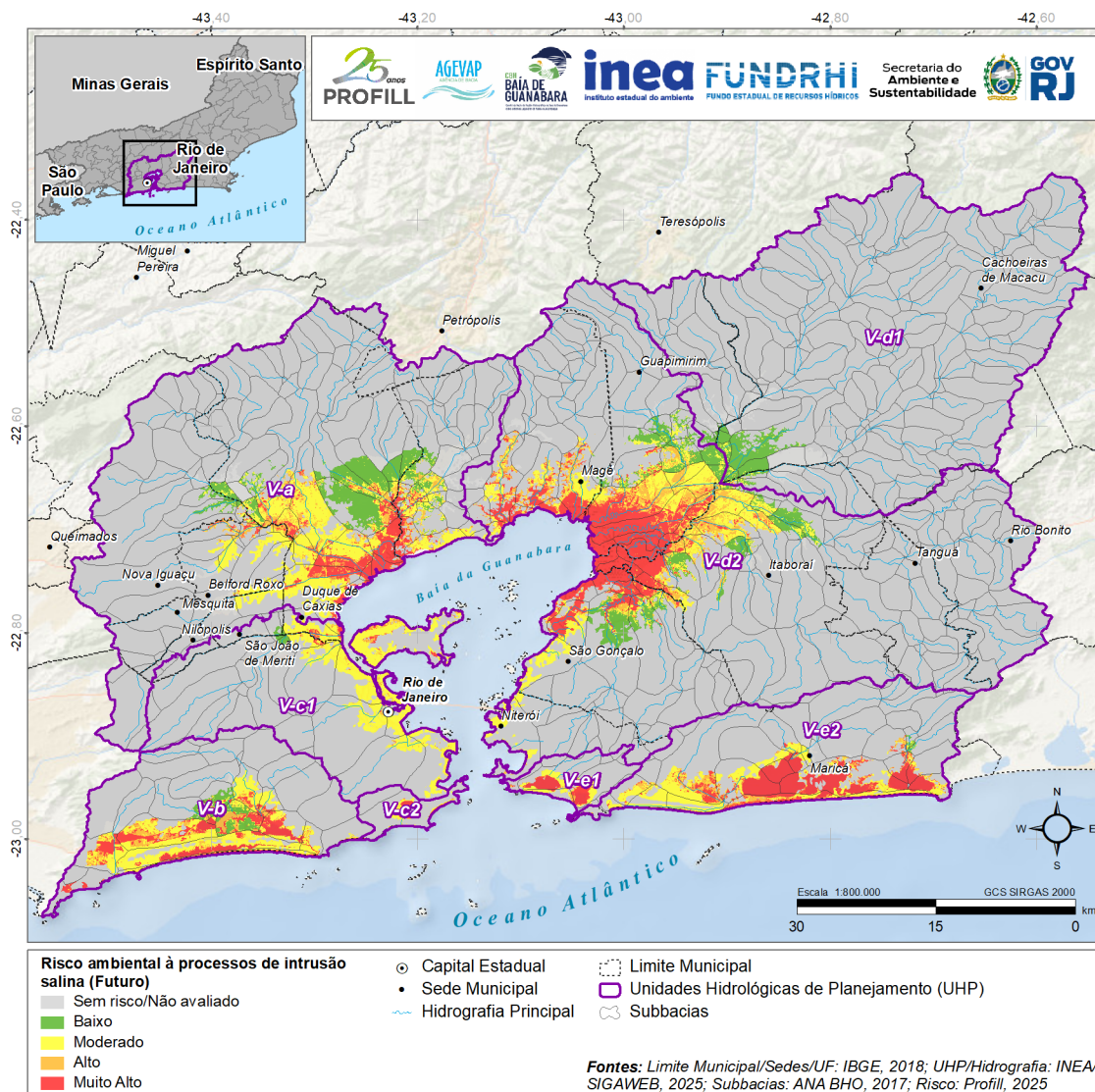
observadas para essas UHPs variam em intensidade, embora seja observado que para todas há manutenção ou intensificação do risco ambiental associado.

Nesse sentido, a UHP V-b apresenta um agravamento de risco, com ampliação das áreas classificadas anteriormente como sendo de risco “moderado”, que passam a se tornar áreas de risco “alto”. Já para as UHPs V-e1 e V-e2, observa-se que algumas regiões anteriormente classificadas como sendo de “baixo” e “moderado” risco ambiental passam a ser categorizadas, no futuro, para “alto” e “muito alto” risco ambiental.

Nas Regiões dos Rios Pavuna-Merití, Faria-Timbó e Maracanã, Ilhas do Governador e do Fundão, Lagoa Rodrigo de Freitas e Rios Iguazu e Saracuruna (UHPs V-c1, V-c2 e V-a), o risco à intrusão salina futura também se intensifica ou se mantém. Como pode ser observado para a UHP V-c1, que apresenta risco “moderado” em quase toda sua extensão classificada, há a manutenção do risco estimado para o presente. O mesmo ocorre para a UHP V-c2, em que são notadas áreas de perigo classificadas como “muito alto” e “moderado” tanto no futuro, quanto no presente. Quando comparado ao cenário presente, nota-se que não há expansão nem intensificação das áreas críticas das UHPs V-c1 e V-c2, entre o cenário futuro e o cenário atual. Quanto aos riscos ambientais futuros da UHP V-a para intrusão salina e, comparando-a com o risco no cenário atual, observa-se uma classificação heterogênea, com expansão de áreas de risco ao oeste da UHP e intensificação de riscos classificados anteriormente como “moderados” para riscos ambientais “altos”, em algumas áreas.

Já na Região do Rio Macacu (UHP V-d1), nota-se que as áreas de “baixo” risco ambiental para intrusão salina calculadas para o cenário atual se mantêm no cenário futuro. A Região dos Rios Guapimirim, Caceribu e Ilha de Paquetá (UHP V-d2), por outro lado, apresenta expansão de risco em algumas sub-bacias e intensificação em outras. Salienta-se que nessa região constitui-se, novamente, em uma das áreas mais críticas, concentrando grande parte das classificações de risco ambiental “alto” e “muito alto”. Quando comparado ao cenário atual, nota-se que houve um leve

aumento na UHP V-d1, e uma expansão (e intensificação de riscos) considerável em V-d2.



Mapa 5-40 – Mapa de risco ambiental à processos de intrusão salina no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.5.7 Análise dos Cenários

Diante dos resultados apresentados, pode-se dizer que no cenário atual, o risco ambiental associado à intrusão salina na RH-V encontra-se concentrado nas áreas costeiras, estuarinas e lagoas, como Niterói e Maricá, onde ecossistemas frá-

geis e de grande relevância ecológica tornam a região especialmente vulnerável, enquanto as áreas serranas apresentam riscos reduzidos ou inexistentes. Do ponto de vista econômico, os maiores impactos recaem sobre zonas urbanizadas e industrializadas, em especial nos Rios São João de Meriti, Pavuna e Acari, além da Baía de Guanabara e das lagoas costeiras, contrastando com as áreas de cabeceira, como o Rio Macacu, que apresenta riscos “inexistentes”. No aspecto social, as regiões mais críticas são aquelas de maior densidade populacional e vulnerabilidade socioeconômica, sobretudo nas margens de rios urbanos e em assentamentos precários, enquanto os setores serranos permanecem pouco afetados.

Já no cenário futuro, observa-se a intensificação e a expansão territorial destes riscos: novas áreas localizadas nas UHPs V-a e V-d2, principalmente, passam a figurar entre as zonas com periculosidade à intrusão, e tem intensificação de riscos associados previstos para o futuro. Como exemplo, destaca-se a região mais de montante do Rio Guapimirim, que pode passar a sofrer com processos de intrusão salina no futuro. O risco econômico tende a se agravar principalmente nas áreas urbanas centrais e costeiras, com forte impacto sobre atividades locais, enquanto o risco social se amplia e se torna mais heterogêneo, atingindo não apenas os já conhecidos bolsões de vulnerabilidade, como Pavuna e São João de Meriti, mas também comunidades mais isoladas continente adentro, que no cenário atual não apresentam riscos significativos associados à temática.

Dessa forma, a transição do presente para o futuro revela um quadro de maior complexidade e criticidade, marcado pela sobreposição entre a suscetibilidade física, a relevância ecológica, as pressões econômicas e as desigualdades sociais, reforçando a necessidade de políticas públicas integradas e estratégias de manejo específicas para enfrentar os desafios decorrentes da intrusão salina na RH-V.

5.6 MOVIMENTOS DE MASSA

Nos itens a seguir, são apresentados os riscos social, econômico e ambiental associados à ocorrência de processos de movimentos de massa na RH-V.

Conforme já mencionado, um maior detalhamento acerca da metodologia empregue para obtenção destes resultados pode ser encontrado no Produto 2 deste PGR.

5.6.1 **Risco Social**

O risco social na RH-V para movimentos de massa (Mapa 5-41) apresenta variações relevantes entre suas diferentes UHPs. Na Região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a), observam-se áreas de risco “baixo” principalmente vinculadas aos vales e planícies dos principais rios, onde o relevo é plano e com pouco risco à ocorrência de movimentos de massa. Entretanto, também são observadas regiões de risco “moderado” e “alto”, principalmente nas regiões mais declivosas, mas que não fazem parte da serra ou de regiões elevadas. É o caso de bacias hidrográficas como as associadas ao Rio das Velhas, Rio da Bota e Rio Pilar na sua porção mais de montante. Ao norte da UHP V-a, entretanto, observam-se regiões com “alto” ou “muito alto” risco social para movimentos de massa, principalmente na porção mais alta das serras e escarpas.

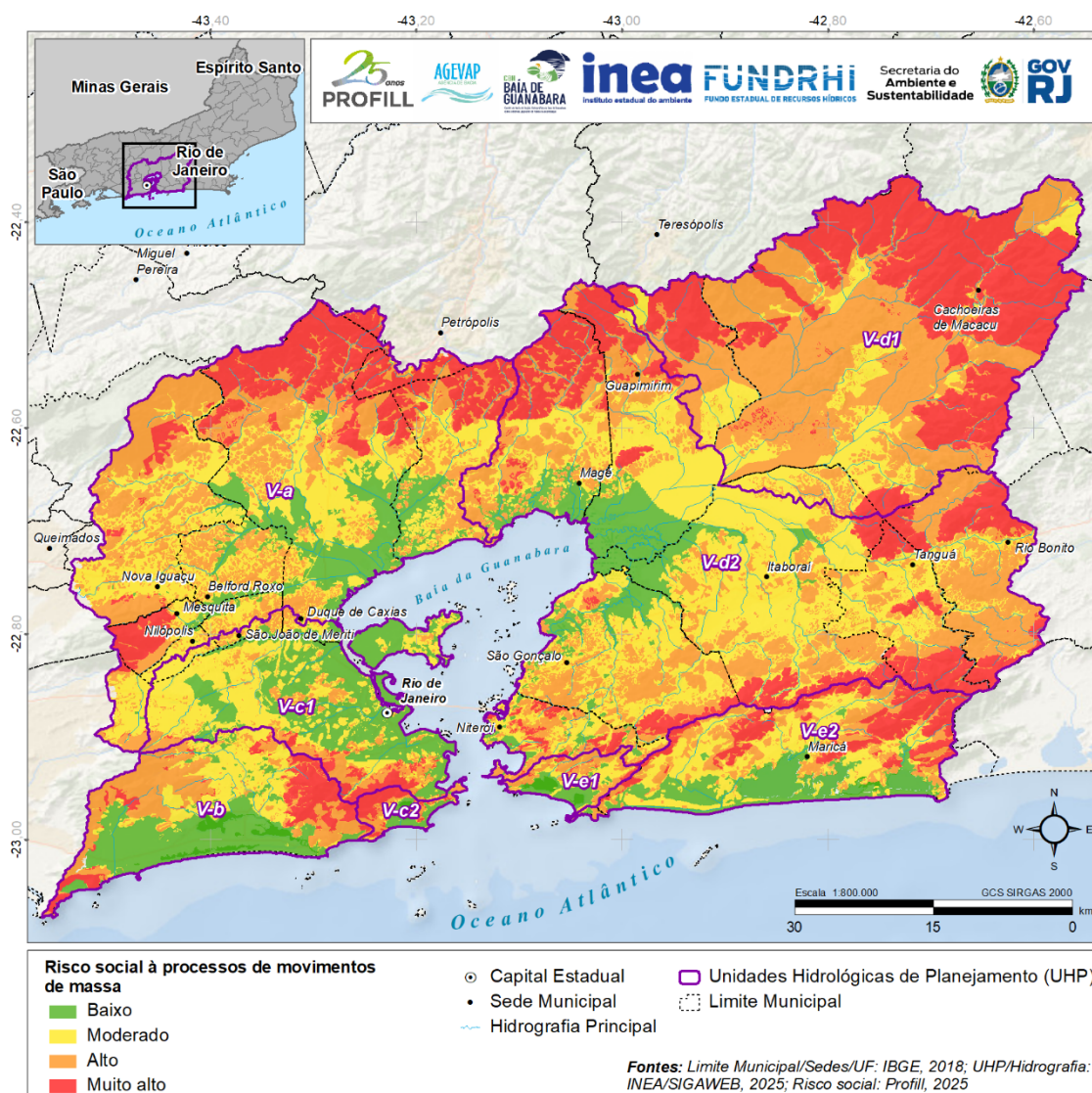
Nas unidades referentes aos Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilhas do Governador e do Fundão (UHP V-c1), observa-se situação similar, com exceção de existência de áreas categorizadas como sendo de “muito alto” de forma expressiva. Nessa UHP, é observado um mosaico diversificado, no qual se destacam áreas de risco social “moderado” e “alto”, complementadas por trechos de risco “muito alto” em regiões específicas, mais ao sul, associadas principalmente à região do Parque Nacional da Tijuca, enquanto os setores de risco “baixo” apresentam distribuição mais extensa vinculadas principalmente às áreas de planície vinculadas aos principais cursos hídricos da UHP.

De modo distinto, também se destaca a Região das Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b) bem como a UHP V-c2 (Lagoa Rodrigo de Freitas). Nestas regiões, ocorre uma predominância de manchas mais integrais, sendo grande parte da porção litorânea associada a “baixo” risco social para movimentos de massa. Regiões mais altas e declivosas, por outro lado são ranqueadas com “alto” ou “muito

alto“ risco de movimentos de massa, inclusive em áreas densamente populosas e com alta vulnerabilidade local adjacentes ao Parque Nacional da Tijuca.

As Região Rio Macacu (UHP V-d1), por sua vez, evidencia maior concentração das classes de risco “alto“ e “muito alto“ em grande parte de sua extensão, com nenhuma região classificada como sendo de “baixo“ risco social. Se destacam também áreas de risco “moderado“, principalmente adjacentes aos maiores cursos hídricos da referida UHP. No caso dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá (UHP V-d2), prevalecem, por outro lado, as classes de risco social “baixo“ e “moderado“, uma vez que grande parte dessa região se encontra em zonas de baixa declividade. Entretanto, também são observadas regiões de risco “alto“ e “muito alto“ em áreas de transição e nos limites com unidades vizinhas, principalmente ao norte e ao sul dessa UHP.

Já ao leste da Baía de Guanabara, a Região do Sistema Lagunar de Maricá (UHP V-e2) e de Niterói (UHP V-e1) apresentam predominância das classes de risco “moderado“ a “alto“, com áreas significativas classificadas como de “muito alto“ risco social, principalmente localizadas na região de divisor de água entre essas UHPs e a UHP V-d2. Enquanto isso, também se destacam as áreas de risco baixo ou nulo, vinculadas às lagoas litorâneas.



Mapa 5-41- Mapa de risco social à processos de movimentos de massa na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, a análise sugere que o risco social na RH-V possui distribuição heterogênea, marcada pela alternância entre áreas de risco reduzido e setores mais críticos, concentrados especialmente nas regiões que apresentam igualmente áreas de maior adensamento populacional e regiões declivosas.

5.6.2 Risco Econômico

De modo geral, observa-se que o risco econômico na RH-V é distribuído a partir de combinações variadas entre as diferentes classes, com maior destaque para as categorias “alto” e “muito alto” risco, que tendem a se concentrar em regiões

que aliam maior vulnerabilidade econômica à maior periculosidade anteriormente mapeada. A partir da análise do Mapa 5-42, observa-se que o risco econômico estimado para as diferentes unidades da RH-V apresenta distribuição heterogênea entre as diferentes unidades.

Na Região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a), não é clara a predominância de uma classe de risco em relação a outras, destacando-se proporções similares de existência de risco “moderado”, “alto” e “muito alto”. Entretanto, nota-se a existência de poucas regiões classificadas como sendo de “baixo” risco econômico. As áreas classificadas como sendo de “muito alto” risco estão, sobretudo, associadas a regiões que vinculam maiores vulnerabilidades econômicas a maiores periculosidades quanto a movimentos de massa. Também, podem ser observadas regiões de escarpas (ao norte da UHP) que, embora apresentem grande periculosidade para movimentos de massa, não estão associadas a grandes vulnerabilidades econômicas. Neste caso, a maior parte das bacias ao norte dessa UHP tem risco classificado como sendo “moderado”.

Em contrapartida, nas unidades correspondentes aos Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilhas do Governador e do Fundão (UHPs V-c1 e V-c2), observa-se um mosaico variado, no qual se destacam as classes de risco “alto” e “moderado”, sobretudo em setores densamente ocupados, uma vez que a vulnerabilidade econômica nessa região é extremamente relevante. É possível observar também que regiões de grande pujança econômica, associadas à baixa periculosidade quanto a movimentos de massa por estarem em áreas, sobretudo, de baixa declividade ou em planícies, possuem risco “moderado”. Da mesma forma, regiões de altas declividades localizadas principalmente no divisor de águas entre as UHPs V-c1, V-c2 e V-b estão associadas a riscos econômicos “muito altos”, principalmente em função das sub-bacias utilizadas para espacialização dos resultados.

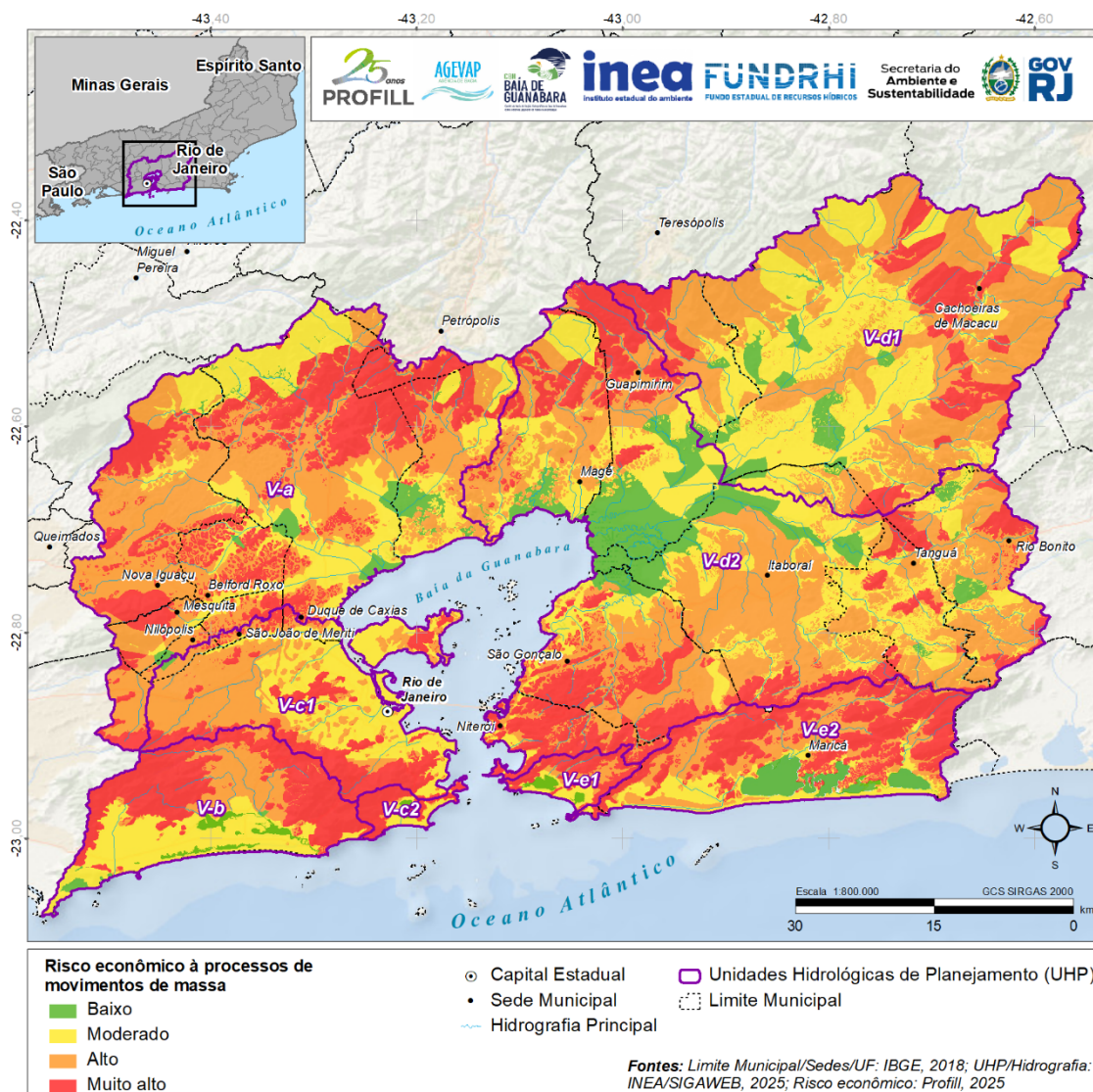
É observado para as Lagoas de Jacarepaguá e Marapendi (UHP V-b) um cenário marcado por elevada heterogeneidade, com ocorrência expressiva de três classes de risco (“moderado”, “alto” e “muito alto”), além de áreas de risco inexistente

associado às lagoas litorâneas. De modo similar, regiões de “muito alto” risco econômico são observados em áreas adjacentes do Parque Nacional da Tijuca.

A bacia hidrográfica do Rio Macacu (UHP V-d1), por sua vez, concentra a maior parte de sua área nas classes de risco “alto” e “moderado”, havendo registros de risco “muito alto” em setores internos que vinculam regiões de alta periculosidade à ocorrência com áreas de maior vulnerabilidade econômica. Observa-se, também, poucas áreas de “baixo” risco econômico, que são pouco representativas nessa região. Já na Região dos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá (UHP V-d2), por sua vez, o risco econômico apresenta-se de forma mais heterogênea, com manchas de risco “alto” sendo intercaladas com manchas de risco “baixo” em regiões similares. Isso ocorre devido, principalmente, à existência de diferentes vulnerabilidades econômicas locais, que se associam a diferentes periculosidades, para resultar em regiões próximas, entretanto, distintas, em termos de classificação de risco.

Nesse sentido, destaca-se a Região de jusante dos Rios Macacu e Guapimirim, que estão em regiões baixas de pequena periculosidade para movimentos de massa e que, ao mesmo, tempo estão em regiões de baixa vulnerabilidade econômica. Nesses casos, o risco econômico nesses locais é definido como “baixo”. Diferentemente de porções ao norte da UHP V-d2, que mesclam regiões de alta vulnerabilidade econômica com a alta periculosidade à ocorrência de movimentos de massa. Do mesmo modo, é observado ao sul uma maior presença populacional, associada a maiores classificações de risco econômico para movimentos de massa.

Por fim, as UHPs associadas à Lagoa de Niterói (UHP V-e1) e ao Sistema Lagunar de Maricá (UHP V-e2) apresentam predomínio riscos categorizados como sendo “alto” e “muito alto”, havendo poucas áreas classificadas como sendo de risco “moderado” ou risco “baixo”. Isso ocorre, principalmente, devido à vulnerabilidade econômica local, que somada às altas periculosidades calculadas, resultam em tais classificações.



Mapa 5-42- Mapa de risco econômico à processos de movimentos de massa na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

5.6.3 Risco Ambiental

No que tange ao risco ambiental, conforme apresentado no Mapa 5-43, é possível observar heterogeneidade em relação às diferentes classes de risco, ocorrendo, de modo geral, predomínio de riscos “muito alto”, “moderado” e “baixo”. Salienta-se que poucas áreas da RH-V apresentaram risco ambiental “alto”.

Quando se observa a região dos Rios Iguaçu e Saracuruna (UHP V-a), percebe-se o predomínio de classes de risco “muito alto” localizadas ao norte, visto que é uma região com predomínio de relevos acidentados e elevada vulnerabilidade

ambiental em razão das áreas protegidas. No entanto, na sua porção central e sul a região apresenta predomínio de risco “baixo” e pouco risco “moderado”, muito associado às áreas mais urbanizadas e com menor inclinação de vertente.

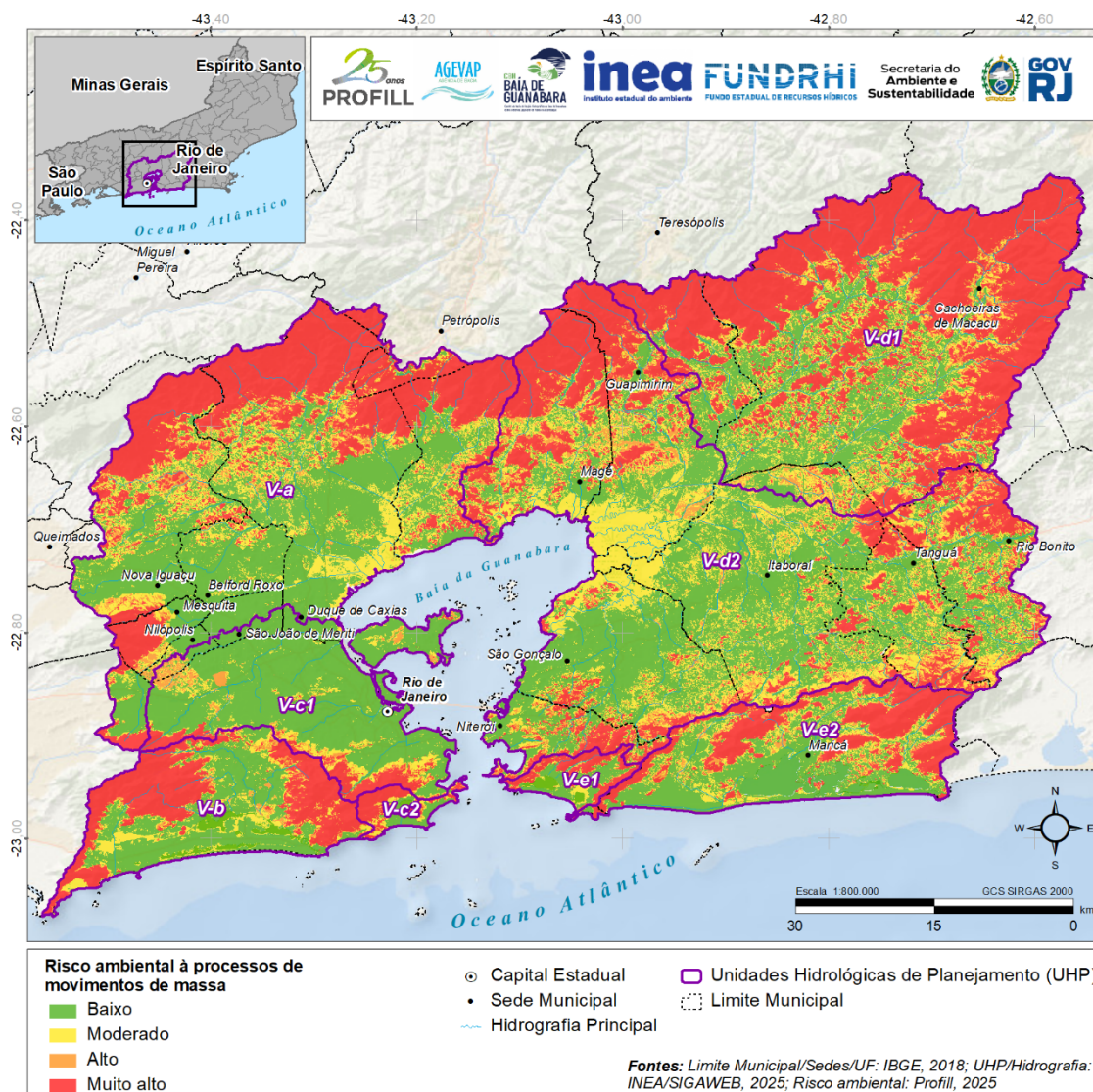
De modo semelhante, destaca-se a região do Rio Macacu (UHP V-d1) por apresentar predomínio de risco “muito alto” em razão do relevo com maiores altitudes e declives localizados na sua porção norte. Nas demais áreas, predomina o risco “baixo” e poucas parcelas de risco “moderado”, devendo-se, principalmente, ao uso do solo destinado às áreas agrícolas e de pastagem, e menores amplitudes do relevo.

Na unidade correspondente aos Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá (UHP V-d2), observa-se em sua porção norte, a concentração de risco “muito alto” devido as áreas de relevo de maior altitude e declive, além das áreas de proteção ali presentes, como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. As outras áreas também classificadas como “muito alto” risco ambiental, localizadas à leste, decorrem do relevo de maior amplitude e presença de formações florestais. Já em sua porção central e oeste, verifica-se o predomínio de riscos “moderados” e “baixos”, associados às áreas com menores inclinações de vertentes, por serem regiões de planícies e tabuleiros, ou seja, mais planas.

Analisando-se a Lagoa de Jacarepaguá e Marapendí (UHP V-b), observa-se riscos “muito altos” associado às áreas de formações rochosas mais isoladas, porém com elevada inclinação de vertente, como o caso do Parque Nacional da Tijuca. As demais áreas da região apresentam, sobretudo, “baixo” risco ambiental a movimentos de massa, em razão da baixa declividade do relevo. O mesmo observa-se nas unidades Lagoa Rodrigo de Freitas (UHP V-c2) e Lagoas de Niterói (UHP V-e1), com áreas de risco “muito alto” relacionadas às formações rochosas mais elevadas, e “moderado” e “baixo” risco predominando nas porções associadas às áreas de baixa declividade.

Nas unidades correspondentes aos Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilhas do Governador e do Fundão (UHPs V-c1 e V-c2), observa-se predomínio de classes de risco ambiental “baixo”, em razão das planícies costeiras e planícies de inundação que se configuram como áreas planas. Observam-se classes de risco “moderado” associadas à presença de colinas, formações com maior amplitude de relevo. Por fim, destaca-se, em sua porção sul, a presença de áreas classificadas com risco “muito alto” em razão das formações rochosas, com elevadas declividades pertencentes ao Parque Nacional da Tijuca.

Por fim, a região do Sistema Lagunar de Maricá (UHP V-e2) apresenta predomínio das classes de risco “baixo” e poucas parcelas de risco “moderado” em razão das áreas de planície costeira e algumas colinas de baixa declividade. Contudo, em sua porção norte identifica-se risco ambiental “muito alto” devido às formações rochosas do domínio serrano, além de serem áreas classificadas como refúgio da vida silvestre, configurando maior vulnerabilidade ambiental.



Mapa 5-43 - Mapa de risco ambiental à processos de movimentos de massa na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

De modo geral, a análise indica que o risco ambiental na RH-V apresenta combinações variadas entre as diferentes classes, com predominância de risco “baixo” em áreas urbanizadas e maior expressão de risco “muito alto” em regiões de cabeceira e menos antropizadas, evidenciando um padrão espacial heterogêneo, mas, entretanto, diretamente vinculado às feições geomorfológicas e às vulnerabilidades da região.

6 RISCO INTEGRADO POR TIPOLOGIA DE EVENTO CRÍTICO

O risco integrado para cada tipologia de evento crítico analisado foi calculado com base num Índice de Vulnerabilidade Integrada, para qual foram atribuídos pesos específicos a cada uma das três dimensões consideradas (social, econômica e ambiental), conforme sua relevância no contexto analisado. Esses pesos foram definidos a partir das preferências manifestadas pelos representantes dos seis Subcomitês que compõem a RH-V, coletadas por meio de formulários estruturados segundo a metodologia *Analytic Hierarchy Process* (AHP) nas oficinas de apresentação do Produto 2 deste PGR, conforme foi apresentado no referido Produto. Salienta-se que a definição desses pesos permite uma representação integrada das contribuições relativas de cada componente para análise de uma vulnerabilidade total. A ponderação realizada por meio da metodologia AHP determinou que a composição, ou a integração, das três vulnerabilidades, para a obtenção do Índice de Vulnerabilidade Integrada, fosse realizada considerando que a Vulnerabilidade Social tem 42,9% de peso na ponderação, enquanto a Vulnerabilidade Econômica tem 22,9% de peso, e a Vulnerabilidade Ambiental, 34,1%.

Assim, cruzando-se a vulnerabilidade integrada obtida, representada especialmente para a RH-V, com a periculosidade à ocorrência de cada tipologia de evento crítico no território, foi possível obter os Índices de Riscos Integrados para cada um dos eventos analisados, procurando sintetizar em um só mapa a periculosidade dos eventos e a fragilidade das áreas afetadas, representando o risco integrado. Nos itens a seguir são apresentados, para cada um dos eventos críticos analisados, os riscos integrados obtidos.

Aqui apenas cabe destacar que para a análise dos riscos Integrados por tipologia de evento crítico, diferentemente das análises individuais de riscos para os três eixos (social, econômico e ambiental), estes não foram considerados nas lagoas da RH-V. Esta condição precisou ser assumida, visto que os eixos apresentam diferenças significativas entre si para estes sistemas lagunares, de acordo com cada tipologia de evento crítico. Assim, nos resultados apresentados a seguir, a definição de “sem risco integrado” para as lagoas não é definido por classe 0 de risco, e sim, pela

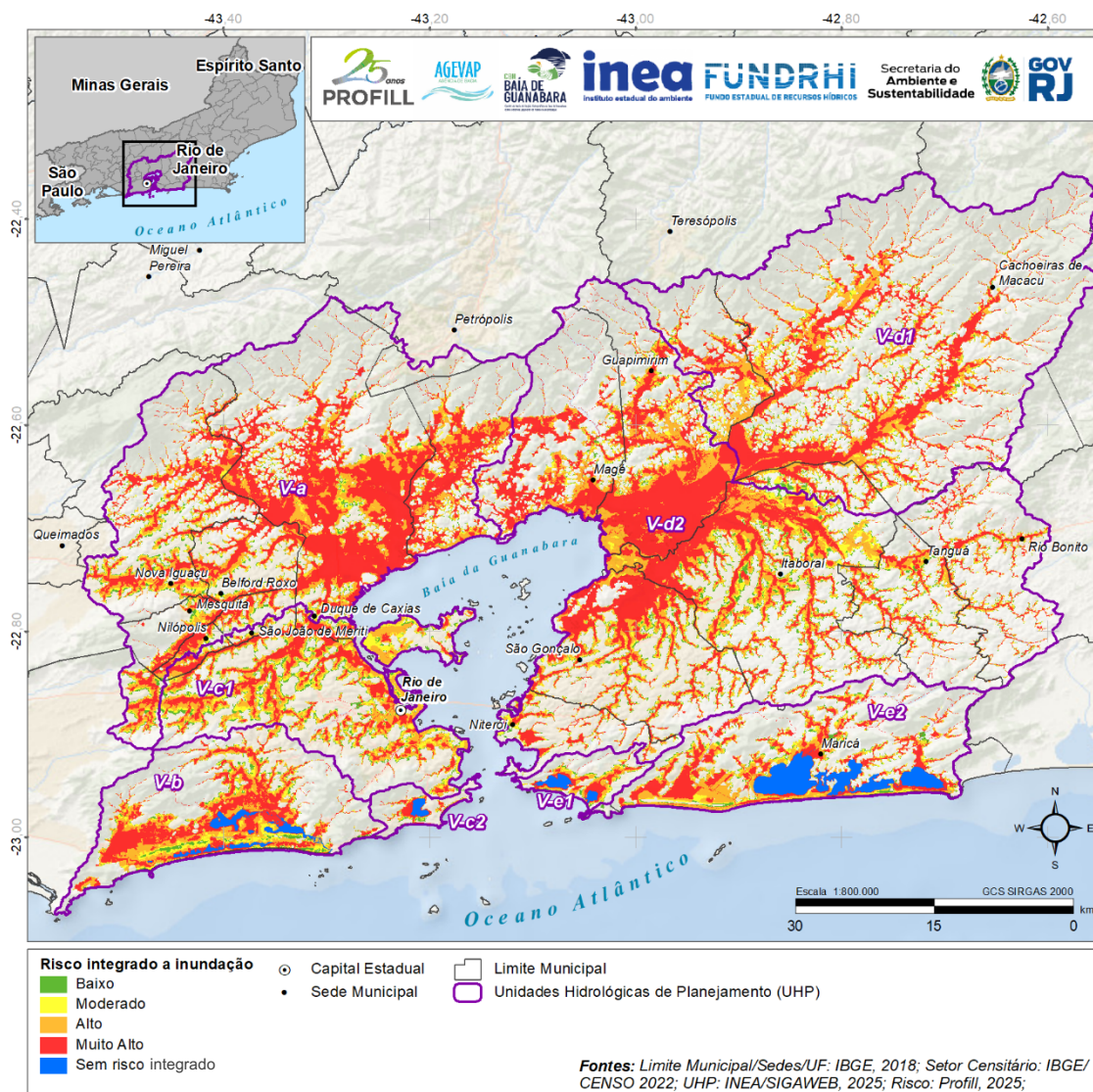
não aplicação deste tipo de risco integrado para tais sistemas, visando representar, da melhor forma, a realidade. Dito de outra forma, não foi possível gerar resultados de risco integrado no limite das lagoas.

6.1 CHEIAS E INUNDAÇÕES

O risco integrado às cheias e inundações na RH-V (Mapa 6-1) evidencia contrastes entre as UHPs da RH-V e, ao mesmo tempo, destaca o risco associado às áreas de planície. De modo geral, verifica-se que os setores mais próximos do entorno da Baía de Guanabara e das planícies fluviais centrais concentram as maiores ocorrências de risco integrado para a temática. Nesses trechos, a presença de terrenos rebaixados, alta densidade populacional e intensa ocupação urbana se sobrepõem a ambientes naturalmente suscetíveis à ocorrência destes eventos críticos, resultando em áreas onde o risco se intensifica, como pode ser observado, principalmente, na região central das UHPs V-a, V-b e V-c1.

Por outro lado, regiões de maior relevância ecológica distribuídas nas UHPs V-e1 (Parque Estadual da Serra da Tiririca) e V-e2 (Refúgio da Vida Silvestre das Serras de Maricá), bem como na região da Estação Ecológica de Guanabara (na UHP V-d2), também se destacam como áreas classificadas com elevado risco integrado. Apesar de apresentarem menor adensamento populacional, essas unidades apresentam elevada vulnerabilidade ambiental, que, multiplicada ao alto perigo associado às inundações frequentes, resulta em riscos elevados.

Nas porções mais elevadas das UHPs V-d1 e V-d2, observa-se por outro lado um comportamento distinto, caracterizado pela concentração do risco principalmente ao longo das calhas de drenagem de cabeceira. Embora menos extensas que as áreas de risco associadas a planícies, essas regiões retratam áreas de ^{alto} perigo previamente mapeado.



Mapa 6-1 - Mapa de risco integrado a cheias e inundações na RH-V.

Fonte: Elaboração própria.

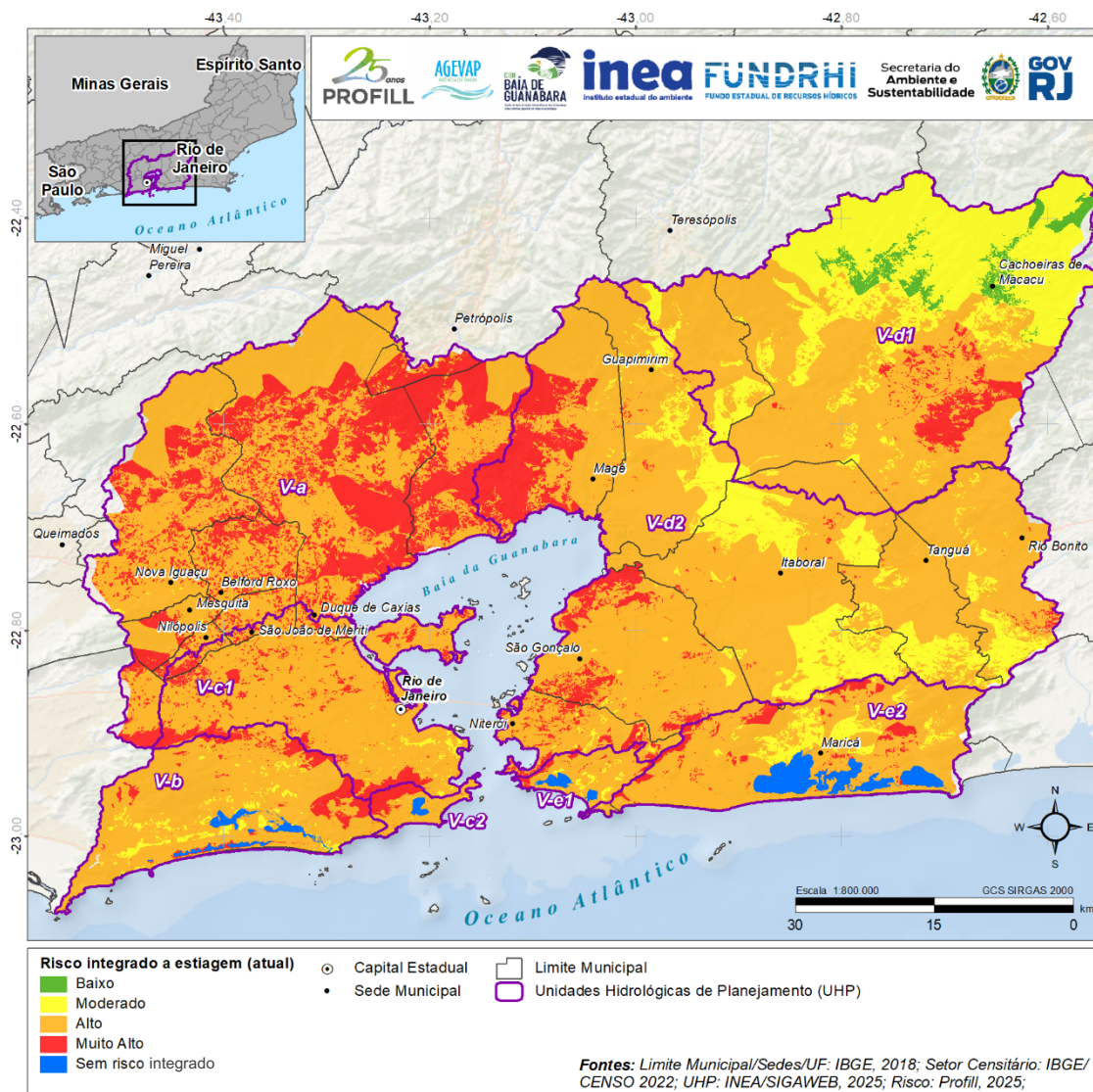
6.2 ESTIAGENS PROLONGADAS

A seguir, são apresentados os riscos integrados nos cenários atual e futuro para a temática de estiagens prolongadas.

6.2.1 Risco Integrado no Cenário Atual

Com base no mapeamento da periculosidade referente às estiagens prolongadas considerando-se o cenário atual, bem como a vulnerabilidade integrada, foi também elaborado o risco integrado para a temática. De maneira geral, no Mapa 6-2, observa-se que as áreas à oeste da RH-V concentram níveis mais elevados de riscos

(como as UHPs V-a, V-b, V-c1 e V-c2), refletindo a sinergia entre a *alta* vulnerabilidade econômica e os perigos relevantes observados nessa região. De modo antagônico, observa-se a região leste da RH-V (principalmente as UHPs V-d1 e V-d2) com menores riscos integrados quanto às estiagens no cenário atual.



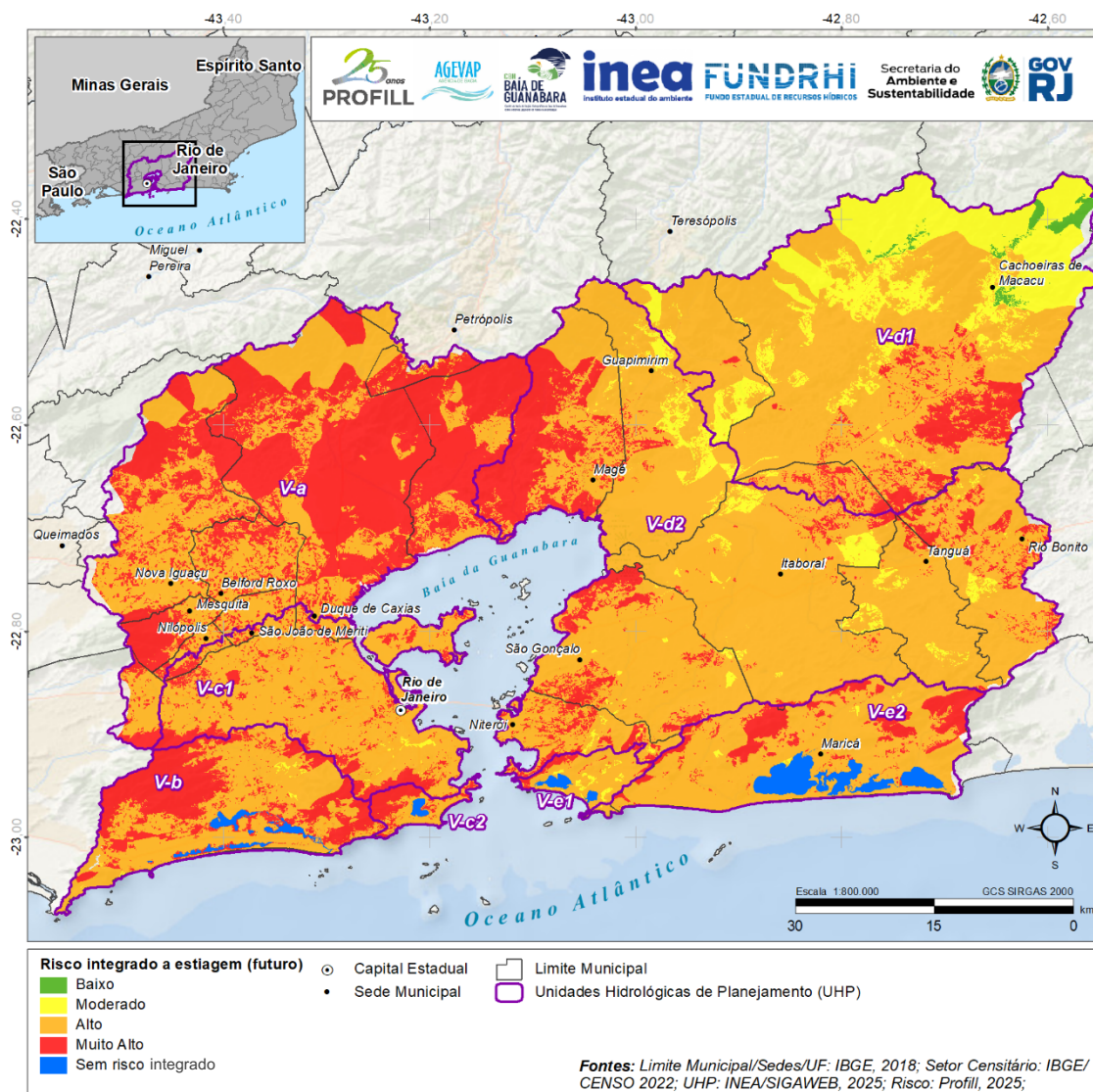
Mapa 6-2 - Mapa de risco integrado às estiagens prolongadas no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

6.2.2 Risco Integrado no Cenário Futuro

No cenário futuro (Mapa 6-3), observa-se uma manutenção dos riscos mapeados para o cenário atual em algumas regiões e ampliação da magnitude dos riscos em outras. Nesse contexto, possuindo áreas com níveis mais elevados de risco

de estiagem nas UHPs V-a, V-b e V-c1, mas também notando-se o incremento nas UHPs V-e2 e V-d2. Nessas áreas, a combinação entre o aumento da periculosidade à temática no futuro, atrelada à manutenção da vulnerabilidade integrada, resulta no incremento do risco para estiagens prolongadas. Esse resultado pode indicar um aumento relevante da sensibilidade dos sistemas sociais e ambientais no futuro, quando comparadas ao panorama atual.

Ainda, se destaca a UHP V-d1, que mesmo no cenário futuro continua apresentando risco relativamente menor quando comparado às demais áreas da RH-V, devido à baixa periculosidade calculada para essa região. Ainda assim, são perceptíveis pequenos incrementos nas classes de risco quando comparados ao cenário atual, embora em intensidade bem inferior à observada nas porções mais vulneráveis.



Mapa 6-3 - Mapa de risco integrado às estiagens prolongadas no cenário futuro na RH-V.V.
Fonte: Elaboração própria.

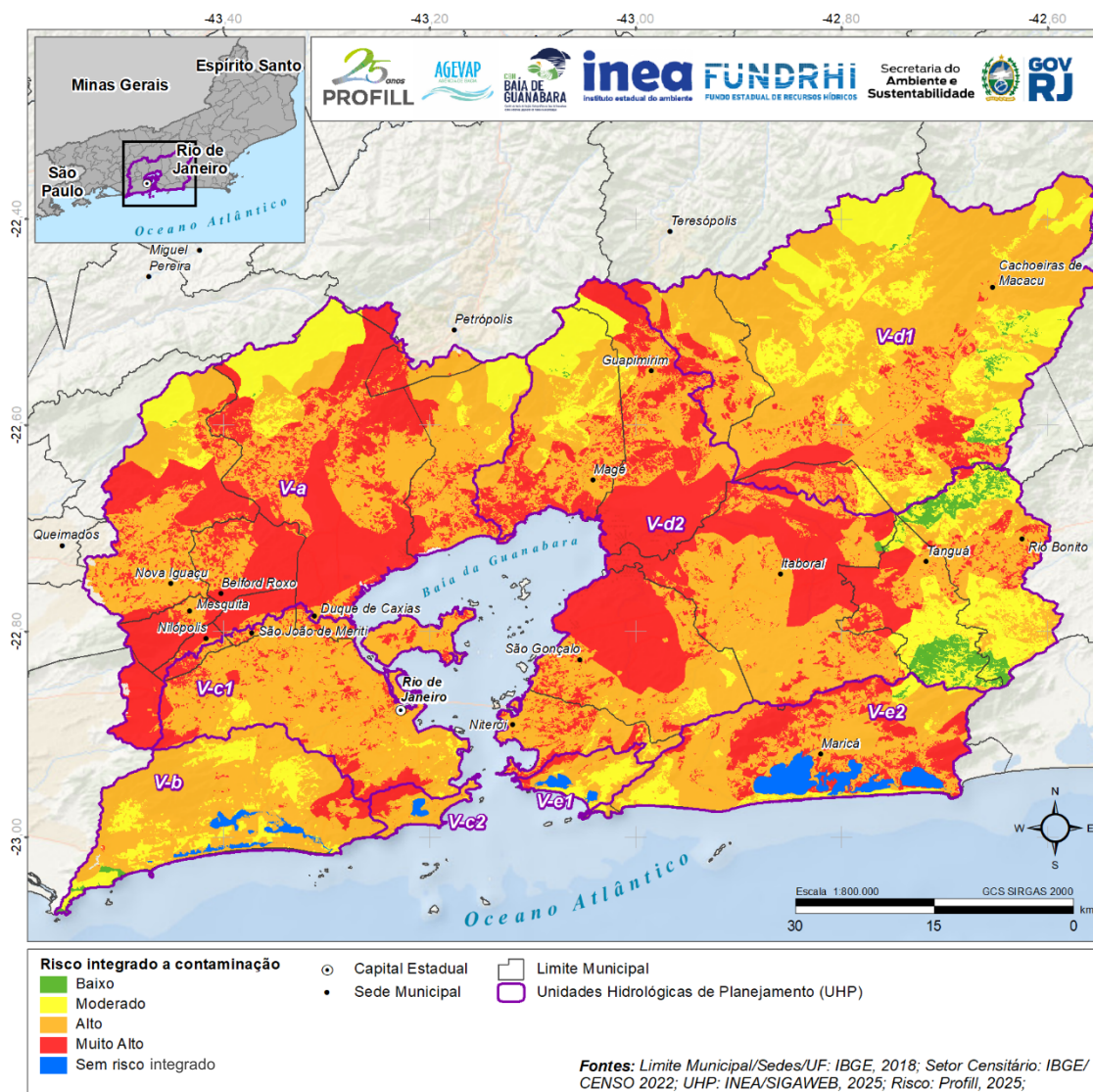
6.3 CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES

No mapa de risco integrado à contaminação por poluentes (Mapa 6-4) observa-se que as UHPs com maior concentração urbana, combinadas com maior vulnerabilidade econômica, apresentam amplas manchas com classes elevadas de risco, reflexo direto da combinação entre densidade populacional, presença de atividades industriais potencialmente poluidoras e proximidade de corpos hídricos que funcionam como vetores de dispersão desses contaminantes. Nas UHPs localizadas nas porções mais baixas, como V-b, V-c1 e V-e1, o risco integrado aparece de forma minorada, enquanto em UHPs como a V-a, V-d2 e V-e2 o risco integrado atinge maiores

proporções devido à combinação entre as vulnerabilidades econômicas, ambientais e sociais.

Aqui é importante salientar que o episódio por contaminação por tolueno, ocorrido em abril de 2024, se deu na região da UHP V-d2 (área do Subcomitê Trecho Leste, onde o referido mapa aponta muito alto risco à contaminação por poluentes) e atingiu os corpos hídricos Guapiaçu e Macacu, afetando diretamente o Sistema Imunana-Laranjal, interrompendo o abastecimento de água nos municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Maricá e Ilha de Paquetá (afetando, portanto, outras regiões da RH-V). Este tipo de evento se enquadra na presente avaliação de risco por contaminação por poluentes.

Ainda, nas regiões mais elevadas, com pouca influência antrópica, como a porção norte da UHP V-a, da V-d1 e partes mais altas da V-d2, observam-se riscos integrados menores. Em outras áreas, como a parte oeste da V-a, entretanto, embora haja menor carga poluidora direta, as vulnerabilidades ambiental e econômica fazem com que determinadas áreas acabem tendo elevado risco integrado.



Mapa 6-4 - Mapa de risco integrado à contaminação por poluentes na RH-V.

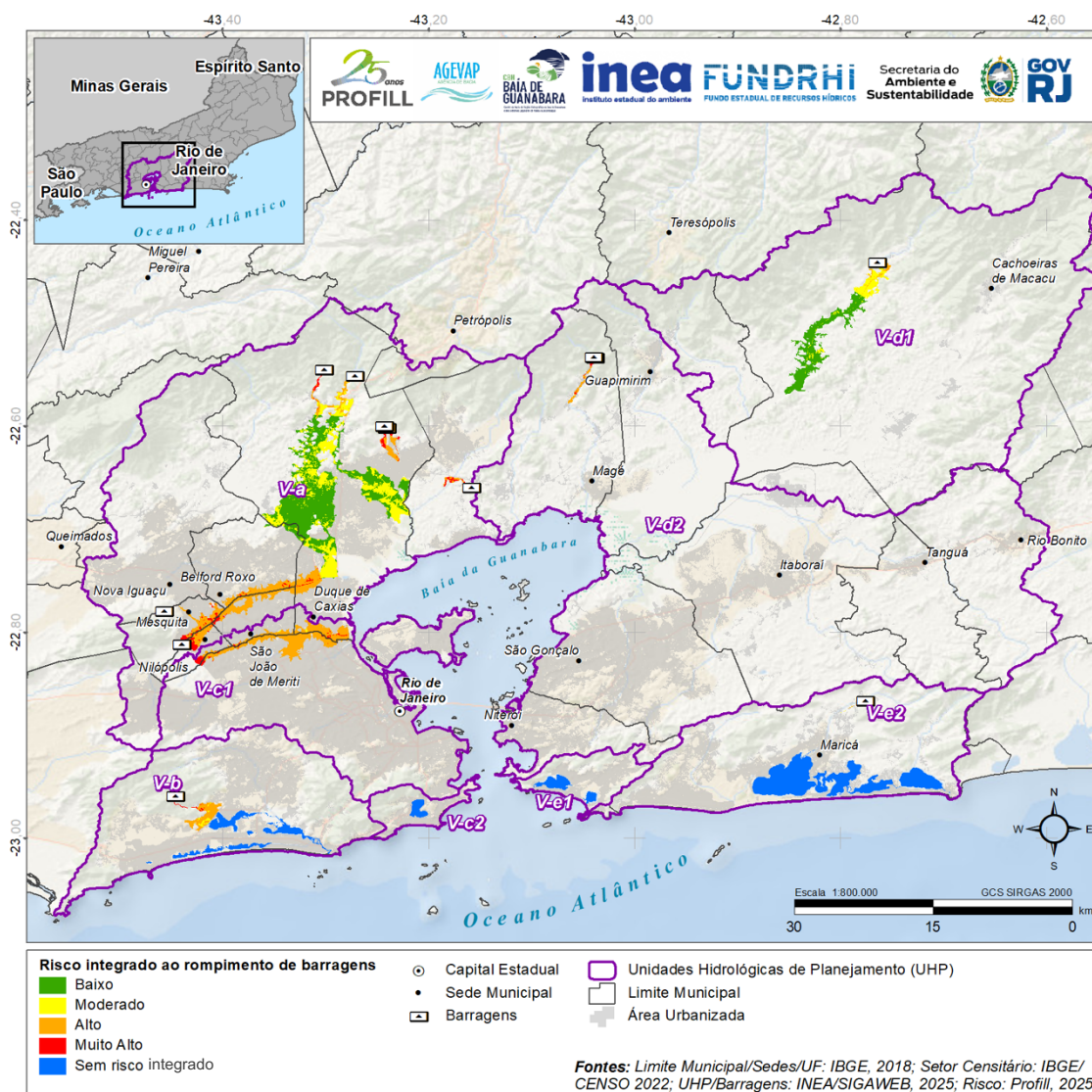
Fonte: Elaboração própria.

6.4 ROMPIMENTO DE BARRAGENS

No Mapa 6-5, o qual apresenta as manchas de risco integrado considerando a temática de rompimento de barragens, incluindo todas aqui estudadas, observa-se que a UHP V-a destaca-se pelo agrupamento de manchas de inundação por ruptura de barragens de diferentes intensidades. Neste sentido, é possível observar que, embora áreas urbanas sejam atingidas, barragens mais ao norte apresentam manchas com maior extensão de *baixo* risco, enquanto mais ao sul, como nas UHPs V-b, V-c1 e ao sul da V-a observam-se manchas classificadas com risco mais elevado.

Esse resultado é diretamente associado à existência, nestes locais, de grande adensamento populacional (e consequentes maiores vulnerabilidades sociais) e grande vulnerabilidade econômica.

Também se destaca a UHP V-d1, que apresenta uma mancha de inundação por ruptura de barragens expressiva, que se estende por áreas não muito habitadas e com “baixa” vulnerabilidade ambiental e econômica, resultando em uma classificação de risco menor, comparada a outras áreas.



Mapa 6-5 - Mapa de risco integrado ao rompimento de barragens na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

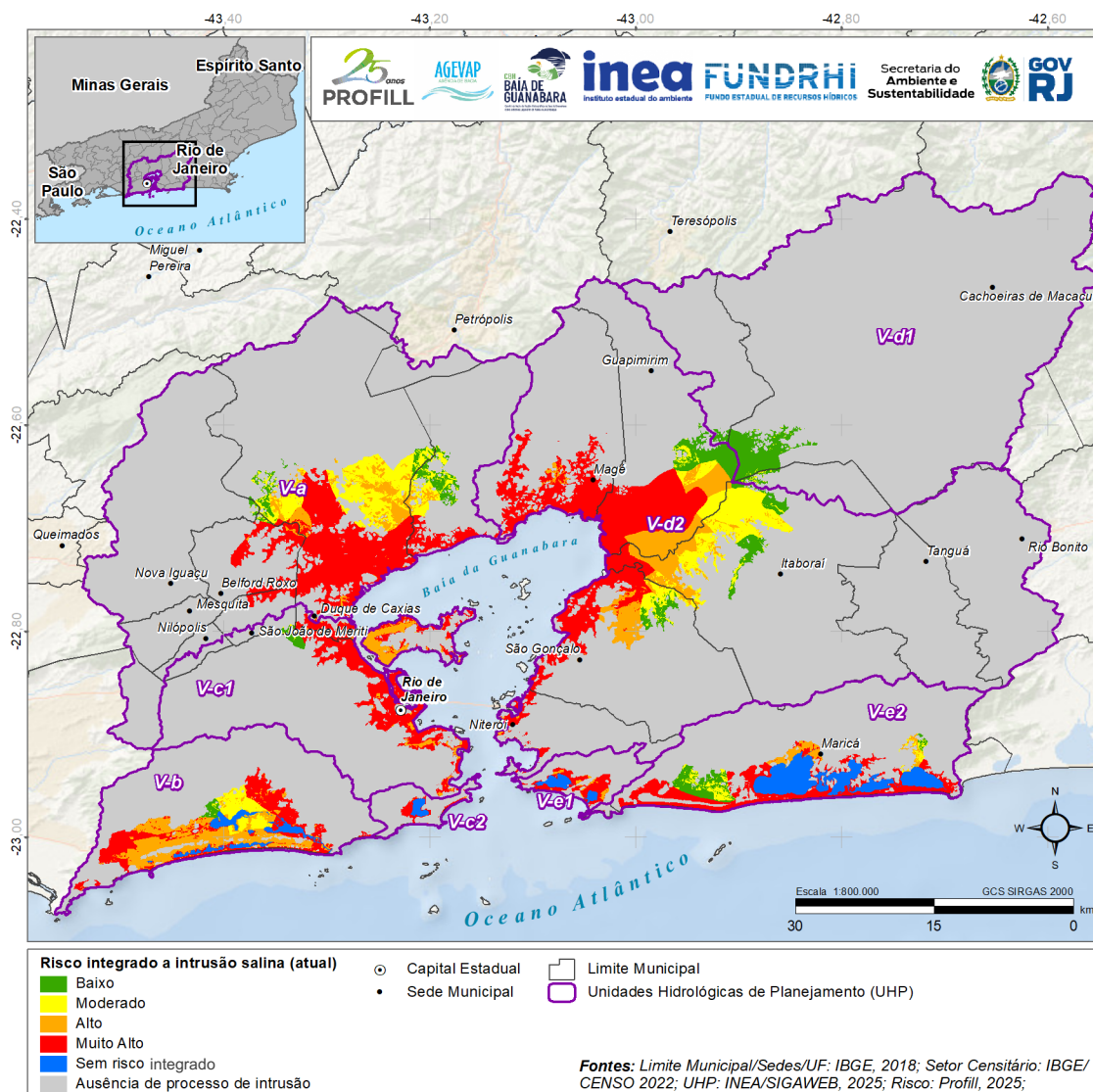
6.5 INTRUSÃO SALINA

A seguir, são apresentados os riscos integrados nos cenários atual e futuro para a temática de intrusão salina.

6.5.1 *Risco Integrado no Cenário Atual*

No contexto dos eventos relacionados à intrusão salina para o cenário atual, a análise do Mapa 6-6 revela que as áreas mais críticas se concentram nas faixas litorâneas e nas planícies fluviais, onde há existência de periculosidade para tais processos, seja ela classificada como *baixa* ou *alta*. Neste sentido as UHPs V-c1, V-c2 e V-e1 se destacam por estarem em regiões com riscos majoritariamente *muito altos*, resultado da combinação das vulnerabilidades existentes para estas áreas, integradas com a periculosidade.

Outras UHPs, como por exemplo a V-a, V-b, V-d1, V-d2 e V-e2, nas porções mais continentais, apresentam uma redução progressiva dos níveis de risco, acompanhando o aumento do relevo e a diminuição da influência direta dos processos hidrológicos e costeiros, como é observado.

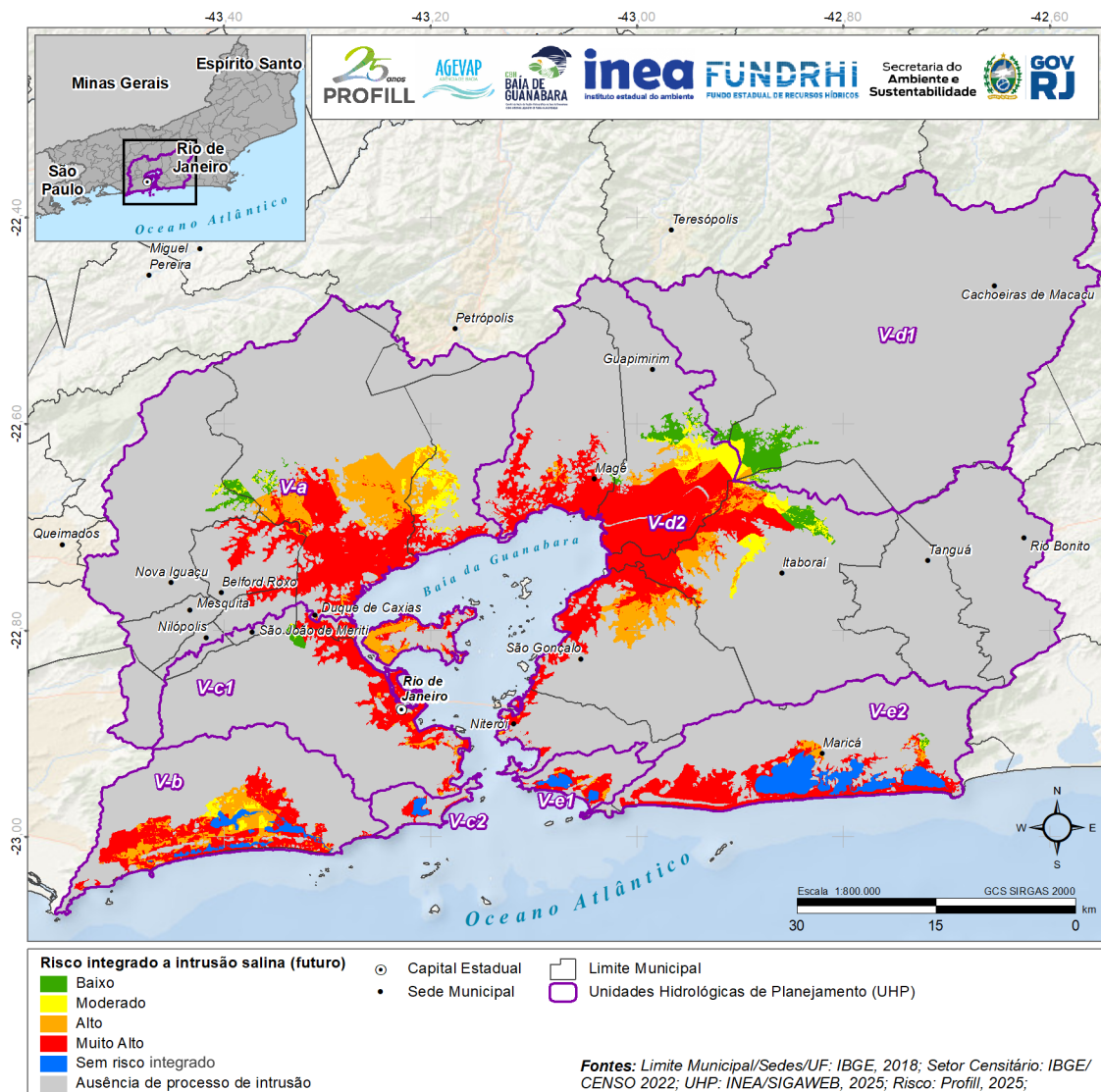


Mapa 6-6 - Mapa de risco integrado à intrusão salina no cenário atual na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

6.5.1 Risco Integrado no Cenário Futuro

Já para o cenário futuro referente a processos de intrusão salina, (Mapa 6-7), observa-se uma ampliação significativa das áreas classificadas com maior nível de risco integrado ao longo de toda a faixa costeira. Em comparação ao cenário atual, as zonas críticas tornam-se mais contínuas, sobretudo nos trechos que circundam a Baía de Guanabara. Regiões que anteriormente apresentavam trechos pequenos de risco ou riscos pouco elevados, passam a exibir manchas de riscos mais elevadas, como pode-se observar nas UHPs V-b e v-d2, indicando aumento tanto da exposição, quanto da vulnerabilidade.

Outro exemplo, observado na UHP V-a, está associado ao avanço notável das áreas de risco "alto" em direção ao interior dos municípios, alcançando zonas que, no cenário atual, apresentavam apenas riscos mais baixos. Em contrapartida, setores serranos e áreas de maior altitude, como na UHP V-d1, mantêm-se relativamente estáveis, com pouca alteração na distribuição espacial dos riscos.



Mapa 6-7 - Mapa de risco integrado à intrusão salina no cenário futuro na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

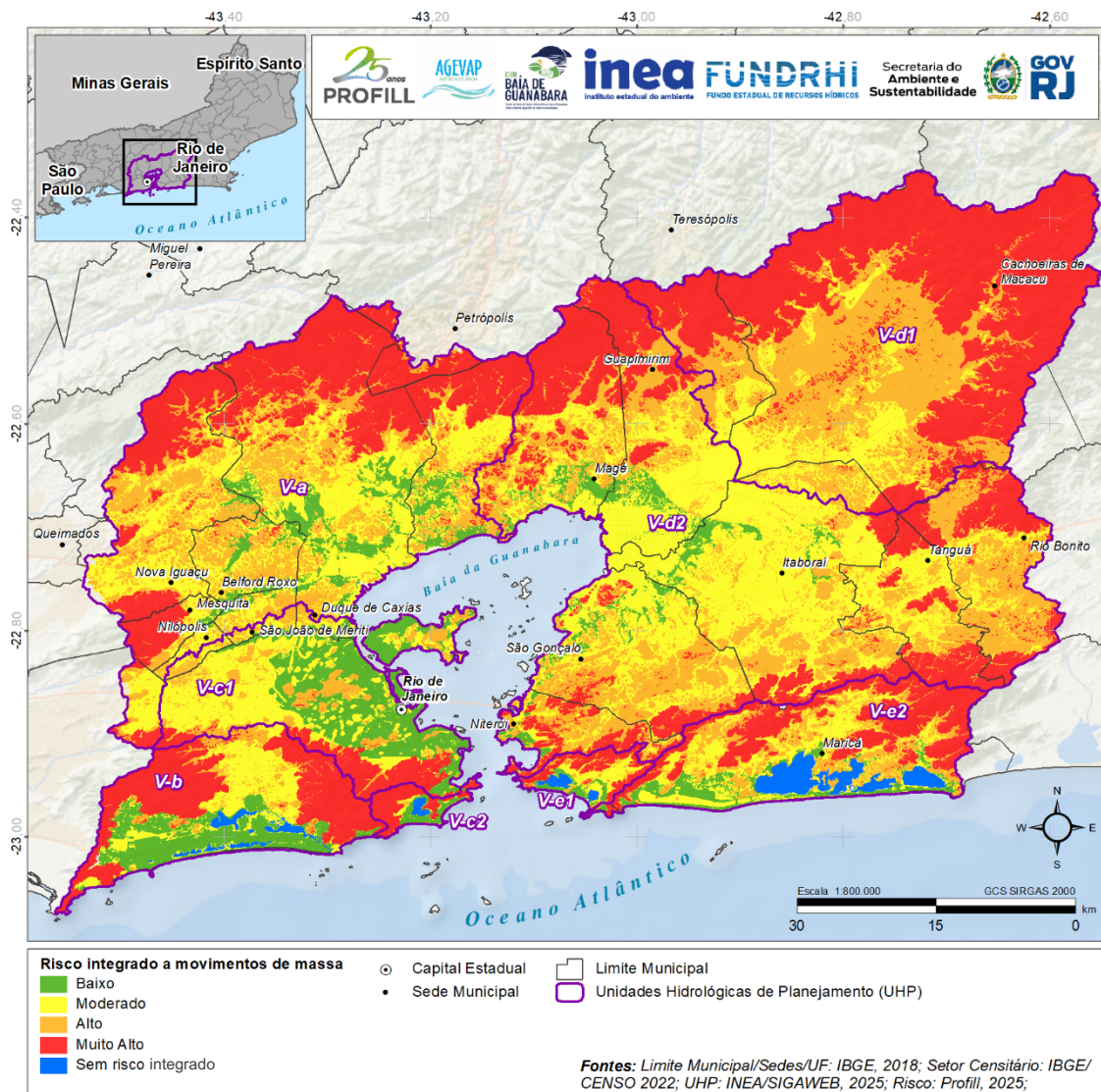
6.6 MOVIMENTOS DE MASSA

O Mapa 6-8, o qual apresenta o risco integrado à temática de movimentos de massa, revela que as UHPs instaladas nos setores serranos, como boa parte

da V-d1, e a região norte da V-a, aparecem como áreas onde o risco integrado se manifesta de maneira mais intensa e contínua, devido principalmente aos perigos previamente mapeados. Já em porções localizadas em áreas intermediárias (entre serra e a área oceânica), como parte central da UHP V-a, V-c1 e V-d2, o risco assume um padrão mais heterogêneo. A alternância entre trechos instáveis e zonas de estabilidade relativa, possivelmente reflete a interação entre setores urbanizados, cortes em encostas e faixas de vegetação remanescente, e áreas protegidas. Embora menos contínuas que nas porções serranas, essas áreas apresentam núcleos de risco significativo, especialmente onde ocupações residenciais se aproximam de encostas.

De modo similar, as UHPs situadas nas planícies e faixas litorâneas, como V-b, V-c2, V-e1, V-e2, exibem um quadro onde as áreas baixas apresentam, em geral, risco reduzido, já que as condições geomorfológicas tendem a ser menos propícias ao desencadeamento de deslizamentos. Ainda assim, observa-se a partir do risco integrado que áreas de alta declividade associadas a áreas de alta vulnerabilidade social ou ambiental ganham destaque com riscos ^{altos} ou ^{moderados}.

Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)



Mapa 6-8 - Mapa de risco integrado a movimentos de massa na RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

7 PLANOS DE CONTINGÊNCIA ANALISADOS

A RH-V constitui um dos territórios mais complexos do Estado do Rio de Janeiro do ponto de vista socioambiental e da gestão de riscos de desastres. A região caracteriza-se por elevada densidade populacional, intensa urbanização, ocupação histórica de áreas ambientalmente sensíveis e expressiva concentração de atividades industriais, logísticas e portuárias. Esse conjunto de fatores resulta na sobreposição de múltiplos perigos, incluindo inundações fluviais e costeiras, movimentos de massa em encostas e eventos extremos associados a precipitações intensas, o que reforça a necessidade de uma abordagem integrada e sistêmica da proteção e defesa civil (BRASIL, 2012; RIO DE JANEIRO, 2022).

Nesse contexto, os PLANCONs existentes dos municípios que fazem parte da RH-V assumem papel estratégico como instrumentos operacionais da PNP-DEC, orientando a atuação do poder público local em situações de emergência e desastres. Conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.608/2012, compete aos municípios elaborar, manter e atualizar seus PLANCONs, incorporando-os ao planejamento municipal e articulando-os às ações do SINPDEC (BRASIL, 2012).

Na RH-V, a relevância desses instrumentos é ampliada pelo fato de que os eventos adversos frequentemente extrapolam os limites administrativos municipais, exigindo respostas coordenadas entre diferentes entes locais e a integração com os níveis estadual e federal. Assim, a efetividade dos PLANCONs municipais depende não apenas de sua existência formal, mas também de sua compatibilidade técnica, de sua atualização periódica e de sua capacidade de articulação intermunicipal, especialmente em um território marcado pela conectividade hidrológica e pela interdependência dos sistemas urbanos (RIO DE JANEIRO, 2022).

O levantamento documental realizado no âmbito deste estudo identificou a disponibilidade de PLANCONs municipais ou instrumentos similares em todos os municípios da RH-V, conforme apresenta o Quadro 7-1. Os municípios dispõem de documentos formalizados que subsidiam a atuação da proteção e defesa civil em âmbito local e estes constituíram a base técnica para a análise comparativa desenvolvida

neste estudo. Cabe destacar aqui que o levantamento documental foi realizado por meio de solicitações efetuadas durante reuniões de acompanhamento do estudo com os membros dos Subcomitês da RH-V e da AGEVAP, bem como por contatos formalizados via e-mail e WhatsApp junto aos órgãos municipais de Defesa Civil e às Prefeituras.

Quadro 7-1 – PLANCONs municipais (ou semelhantes) da RH-V.

Município	Nome do Documento Consultado
Belford Roxo	Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2025/2026
Cachoeiras de Macacu	Plano Municipal de Contingência, Proteção e Defesa Civil – PLAMCON 2025/2026
Duque de Caxias	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2025-2026
Guapimirim	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON 2025-2026
Itaboraí	Plano de Contingência de Enfrentamento a Desastres Naturais do Município de Itaboraí / RJ (2022 a 2024)
Magé	Plano de Contingência do Município de Magé 2025-2026
Maricá	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON de 08 de janeiro de 2024
Mesquita	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON 2024/2025
Nilópolis	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON Nilópolis – Chuvas Intensas - 2026
Niterói	Plano de Adaptação, Mitigação e Resiliência à Mudança do Clima de Niterói
Nova Iguaçu	Plano de Contingência de Nova Iguaçu – Verão 2021/2022
Petrópolis	Plano de Contingência do Município de Petrópolis/RJ para Chuvas Intensas (Plano Verão) 2023/2024
Rio Bonito	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON 2023/2024
Rio de Janeiro	Plano Municipal de Contingência de Desastres Naturais 2024-2026
São Gonçalo	Plano Municipal de Contingência Nível Tático-Operacional do Município de São Gonçalo 2024-2025
São João de Meriti	Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2024/2025
Tanguá	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLACON, 2015 e 2025

Fonte: Elaboração própria.

A análise conjunta dos Planos identificados indica avanços institucionais relevantes na formalização de instrumentos de planejamento para a gestão de riscos

e desastres, ao mesmo tempo em que evidencia diversidade quanto à estrutura, ao nível de detalhamento e às metodologias adotadas. Observam-se diferenças na caracterização dos cenários de risco, na definição de responsabilidades institucionais e no estabelecimento dos protocolos de acionamento, comunicação, evacuação, assistência à população e restabelecimento dos serviços essenciais. De modo geral, os Planos analisados apresentam maior ênfase nas ações de resposta, em detrimento das fases de prevenção, mitigação e preparação, refletindo a histórica predominância de uma cultura reativa na gestão de desastres.

De forma sintética, os PLANCONs analisados apresentam alguns elementos comuns que podem ser aqui destacados: (i) a identificação dos principais cenários de risco associados a chuvas intensas, inundações, alagamentos e movimentos de massa; (ii) a definição de responsabilidades institucionais distribuídas entre órgãos municipais e parceiros estaduais; (iii) a previsão de sistemas de monitoramento meteorológico e hidrológico, com emissão de alertas e protocolos de comunicação à população; (iv) a organização das ações de resposta, incluindo busca e salvamento, atendimento pré-hospitalar, evacuação e abrigo e; (v) a previsão de medidas de recuperação, com restabelecimento de serviços essenciais e avaliação de danos. Em conjunto, esses elementos reforçam o papel dos municípios como primeira instância de resposta aos desastres, ao mesmo tempo em que evidenciam a necessidade de integração vertical com os níveis estadual e federal, e de articulação horizontal entre municípios hidrologicamente conectados. No Quadro 7-2 os principais aspectos destes documentos, no contexto deste estudo, são apresentados.

Quadro 7-2 – Resumo do conteúdo técnico dos PLANCONs municipais (ou semelhantes) da RH-V.

Município	Plano / Eixo Temático	Cenário de Risco	Fases Consideradas	Operação	Monitoramento	Níveis de Alerta	Sistema de Alerta	Abrigos Definidos	Atores Principais na Matriz de Responsabilidade
Guapimirim	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil: PLANCON 2025-2026	Deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas, alagamentos ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos	Estruturado em três fases: Pré-Desastre (Prevenção/Preparação), Desastre (Resposta) e Desmobilização (retorno à normalidade)	Ações acionadas conforme fase declarada, com mobilização progressiva dos órgãos	Monitoramento meteorológico para definição e escalonamento dos níveis de aviso	Vigilância, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Envio de SMS e utilização de sirenes em viaturas	Prevê abrigos, pontos de apoio, áreas de evacuação e rotas de fuga previamente indicadas	Secretaria de Segurança, Defesa Civil, Cruz Vermelha, SAMU, dentre outros
Rio de Janeiro	Plano Municipal de Contingência de Desastres Naturais 2024–2026	Chuvas fortes, deslizamentos, inundações e alagamentos, entre outros	Plano com ações de Preparação, Monitoramento, Alerta, Comunicação, Resposta e Reabilitação	Estágios operacionais com mobilização escalonada	Uso do Sistema Alerta-Rio com radar meteorológico, monitoramento contínuo de chuvas e condições atmosféricas	Estruturado em cinco estágios: Estágio 1: Preparação; Estágio 2: Monitoramento, Alerta e Comunicação; Estágio 3: Monitoramento, Alerta Comunicação e Resposta; Estágio 4: Resposta; Estágio 5: Resposta e Reabilitação	Sistema de sirenes implantado	Previsão formal de pontos de apoio e abrigamento temporário	Atribuições definidas aos órgãos municipais
Niterói	Plano de Adaptação, Mitigação e Resiliência à mudança do clima de Niterói	Serviços ecossistêmicos, variáveis ambientais, risco climático e análise de inventário e cenários de emissões	Plano de mitigação, adaptação e resiliência	Não citado	Não citado	Não citado	Não citado	Não consta menção explícita a abrigos	Atribuições definidas aos órgãos municipais
Maricá	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON Decreto nº 1.318, de 08 de janeiro de 2024	Riscos relacionados ao evento adverso de chuvas fortes (inundações, processos geológicos, entre outros)	Procedimentos associados a fase de Pré-Desastre, Desastre e Desmobilização	Estágios operacionais com mobilização escalonada	Acompanhamento hidrometeorológico por informações disponíveis aos órgãos municipais	Normalidade, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Comunicação por SMS e redes sociais	Locais de apoio previstos	Matriz de Responsabilidade por órgão
São Gonçalo	Plano Municipal de Contingência Nível Tático-Operacional do Município de São Gonçalo 2024-2025	Meteorológicos, hidrológicos e geológicos	Cinco Fases escalonadas: Vigilância, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Estrutura operacional acionada conforme estágios definidos	Acompanhamento hidrometeorológico a partir de 19 pluviometria distribuídos no município.	4 níveis operacionais de alerta definidos e associados a acionamento de sirenes	Comunicação de alertas por meio da plataforma IDAP (Interface de Divulgação de Alertas Públicos), que envia mensagens de alerta por	Previsão de pontos de apoio	Atribuições institucionais descritas



Município	Plano / Eixo Temático	Cenário de Risco	Fases Consideradas	Operação	Monitoramento	Níveis de Alerta	Sistema de Alerta	Abrigos Definidos	Atores Principais na Matriz de Responsabilidade
							meio de SMS, Whatsapp e Telegram. Também conta com sistema de 25 sirenes na região, integrados a pluviometria do CE-MADEN		
Itaboraí	Plano de Contingência de Enfrentamento em Desastres Naturais do Município de Itaboraí / RJ (2022 a 2024)	Inundações, deslizamentos, entre outros com foco na saúde humana	Ações preventivas e emergenciais definidas	Resposta organizada por níveis operacionais	Acompanhamento hidrometeorológico por informações disponíveis aos órgãos municipais	Três estados ou níveis citados: Atenção, Alerta e Emergência	Comunicação por SMS e Programa Estadual de Sistema de Envio de Mensagens sobre Desastre Naturais	Previsão de pontos de apoio	Responsabilidades institucionais definidas
Mesquita	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON 2024/2025	Inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos, chuvas intensas, vendavais, estiagens, incêndios, transportes	Estruturado em três fases: Pré-desastre, Desastre, e Desmobilização	Mobilização conforme estágios operacionais estabelecidos	Acompanhamento hidrometeorológico por informações disponíveis aos órgãos municipais	Quatro níveis de aviso são definidos no plano: Vigilância, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Emissão de alertas por órgão estaduais apoiados por sistemas de alerta e alarme comunitário sonoro ou por outras formas definidas pela Subsecretaria Municipal de Defesa Civil	Previsão de pontos de apoio	Atribuições das secretarias municipais definidas
Nova Iguaçu	Plano de Contingência de Nova Iguaçu - Verão 2021/2022	Inundações, alagamentos, movimentos de massa, entre outros	Sem definição clara	Estrutura operacional organizada por níveis de resposta	Monitoramento por satélite, radares e pluviômetros	Vigilância, Observação, Atenção, Alerta, Alerta Máximo e Crise	Emissão de alertas realizada por SMS, mídias sociais, TV por assinatura e por meio da plataforma IDAP - Interface de Divulgação de Alertas Públicos	Relação de pontos de apoio e abrigos	Responsabilidades institucionais definidas, contendo telefones e endereços institucionais atualizados

Município	Plano / Eixo Temático	Cenário de Risco	Fases Consideradas	Operação	Monitoramento	Níveis de Alerta	Sistema de Alerta	Abrigos Definidos	Atores Principais na Matriz de Responsabilidade
São João de Meriti	Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2024/2025	Alagamentos e eventos hidrometeorológicos	Sem definição clara	Atuação conforme níveis operacionais	12 estações de monitoramento com acompanhamento ininterrupto, operada por outras instituições	Vigilância, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Sistema de alarme presente, com oito sirenes acionadas pela Defesa Civil Municipal e avisos por SMS previstos	Pontos de apoio descritos no Anexo II do PLANCON	Matriz de Responsabilidade descrita no Anexo I do PLANCON
Petrópolis	Planos de Contingência do Município de Petrópolis/RJ para Chuvas Intensas - Verão 2023/2024	Risco meteorológico, geológico e hidrológico	Estruturado em 5 classes de risco: Baixo, Moderado, Alto, Muito Alto e Máximo (para algumas tipologias)	Estrutura operacional com estágios definidos	Monitoramento hidrometeorológico integrado (CEMADEN, INMET, SGB, Alerta-Rio, INEA)	Muito Baixo, Baixo, Moderado, Alto e Muito Alto	Sistema municipal de sirenes e alertas oficiais da Defesa Civil, bem como envio de SMS	Pontos de apoio e abrigo temporário definidos	Matriz de Responsabilidade por órgão
Rio Bonito	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON, Rio Bonito (2023/2024)	Inundações, alagamentos e deslizamentos	Estruturado em três fases: Pré-desastre, Desastre, e Desmobilização	Atuação conforme níveis de acionamento	Monitoramento meteorológico e pluviométrico realizado pelo CPTEC/INPE apoiado pelo CEMADEN	Muito Baixo, Baixo, Moderado, Alto e Muito Alto	Mídia Social, envio de SMS	Locais de apoio previstos	Responsabilidades institucionais definidas
Duque de Caxias	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2025-2026	Chuvas intensas, inundações, alagamentos e deslizamentos	Estruturado em três fases: Pré-desastre, Desastre e Desmobilização	Mobilização progressiva conforme níveis operacionais definidos	Monitoramento pluviométrico por estações do CEMADEN-RJ, INEA, rede própria do município e acompanhamento meteorológico	Vigilância, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Envio de SMS, sirenes e avisos oficiais da Defesa Civil	Previsão de pontos de apoio e abrigos temporários	Prefeitura, Defesa Civil, Secretarias Municipais, órgãos de apoio, Governo Estadual, Governo Federal, Guarda Municipal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar

Município	Plano / Eixo Temático	Cenário de Risco	Fases Consideradas	Operação	Monitoramento	Níveis de Alerta	Sistema de Alerta	Abrigos Definidos	Atores Principais na Matriz de Responsabilidade
Magé	Plano de Contingência do Município de Magé 2025-2026	Chuvas intensas com risco de alagamentos, inundações e deslizamentos	Estruturado em fases de Vigilância, Atenção, Alerta, Alerta Máximo e Crise	Mobilização progressiva conforme estágio situacional	Monitoramento meteorológico e pluviométrico com apoio do CEMADEN	Vigilância, Atenção, Alerta, Alerta Máximo e Crise	Sistema AC21, SMS, avisos meteorológicos e sirenes	Previsão de pontos de apoio e abrigo	Defesa Civil, Secretarias Municipais, órgãos de apoio, Guarda Municipal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar
Nilópolis	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON Nilópolis - Chuvas Intensas - 2026	Chuvas intensas com risco de alagamentos, inundações e movimentos de massa	Estruturado em três fases: Pré-desastre, Desastre e Desmobilização	Atuação conforme níveis operacionais definidos pela Defesa Civil	Monitoramento pelo INMET, INEA, CEMADEN, CPRM	Normalidade, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	SMS, Defesa Civil Alerta, redes sociais, carro de som e avisos oficiais	Abrigos definidos em escolas e pontos de apoio cadastrados	Defesa Civil, Secretarias Municipais, órgãos de apoio, Guarda Municipal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar
Belford Roxo	Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2025/2026	Inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos	Monitoramento, Alerta, Resposta e Recuperação	Ativação conforme cenário e classificação COBRADE	Centro de Monitoramento e Gerenciamento de Risco, pluviometria e histórico de ocorrências	Vigilância, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	SMS, avisos oficiais, Defesa Civil, comunicação institucional	Abrigos provisórios e pontos de apoio cadastrados	Prefeitura, Defesa Civil, Secretarias Municipais, órgãos de apoio, Guarda Municipal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar
Cachoeiras de Macacu	Plano Municipal de Contingência, Proteção e Defesa Civil - PLAMCON 2025/2026	Risco geológico, hidrológico e meteorológico	Estruturado em fases de mobilização e desmobilização	Acionado conforme as condições e pressupostos que caracterizam um dos cenários de riscos previstos	Serviços de previsão meteorológicas do INEA e CEMADEN-RJ	Vigilância, Observação, Atenção, Alerta e Alerta Máximo	Sistema de alerta e alarme sonoro. Em áreas que não possuam esse tipo de sistema, serão atendidos por carros de som.	Previsão formal de pontos de apoio e abrigo temporário	Corpo de Bombeiros, Guarda Municipal, Guarda Civil, Chefe do Executivo, Defesa Civil, Vice-Prefeito, Chefe de Gabinete, Secretário de Governo

Município	Plano / Eixo Temático	Cenário de Risco	Fases Consideradas	Operação	Monitoramento	Níveis de Alerta	Sistema de Alerta	Abrigos Definidos	Atores Principais na Matriz de Responsabilidade
Tanguá	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLACON, 2015 e 2025	Inundações bruscas, processos geológicos ou hidrológicos correlatos, intensa redução das precipitações hídricas, e acidente no modal rodoviário	Estruturado em três fases, sendo elas: Pré-desastre (Identificação dos Riscos, Monitoramento, Alarme e Acionamento dos recursos), Desastre (Fase Inicial e Resposta) e Reabilitação de Cenários (Recuperação da Infraestrutura e Restabelecimento dos serviços essenciais)	Acionado conforme as condições e pressupostos que caracterizam um dos cenários de riscos previstos	Feito pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e pelo INEA através de estação hidrológica	Identificação de Riscos, Monitoramento, Alerta e Alarme, Acionamento de Recursos, Fase Inicial, Resposta, Recuperação de Infraestrutura, Restabelecimento dos Serviços Essenciais	Pelo INEA e a COMPDEC através de SMS, Internet e pela Assessoria de Comunicação Social do Município	Não consta menção explícita a abrigos ou rotas de fuga	Secretaria de Governo, Secretaria de Segurança, Ordem Pública e Defesa Civil, COMPDEC, CBMERJ, PMERJ, PCERJ, Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Secretaria da Assistência Social, Trabalho e Habitação, Secretaria da Saúde, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Educação e Secretaria de Esporte e Lazer.

Fonte: Elaboração própria.



	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

É possível observar que a grande maioria dos municípios utiliza dados públicos como fontes de monitoramento de variáveis hidrometeorológicas, utilizadas para escalonar níveis de alerta. Do mesmo modo, alguns municípios se destacam por apresentarem estrutura de alerta com sistemas de sirenes ou uso de envio de mensagens de texto via SMS. Também se destaca que em quase todos os PLANCONs avaliados há a definição prévia de abrigos que podem ser utilizados em casos da ocorrência de desastres, bem como a existência de níveis de alerta normalmente escalonados, como: i) vigilância; ii) atenção; iii) alerta; e iv) alerta máximo/crise.

Também merece destaque os levantamentos realizados ao longo do Produto 2 deste PGR, aqui destacando a espacialização de perigos naturais e tecnológicos ao longo do território de cada município. Esses levantamentos, ainda, foram compatibilizados com informações extraídas dos PLANCONs, avaliados para identificar as principais áreas com registros históricos e recorrentes de desastres na região de estudo, considerando as diferentes tipologias de eventos críticos, com predominância de ocorrências associadas a inundações e deslizamentos de encostas. A espacialização dessas informações (apresentada no capítulo 7 do Produto 2), foi então realizada a partir da identificação dos registros por bairro, permitindo evidenciar a distribuição territorial das áreas afetadas e a concentração de zonas críticas em municípios como Maricá, Itaboraí, Mesquita, Rio Bonito, São Gonçalo e Rio de Janeiro.

Os resultados obtidos no Produto 2 demonstram que os impactos dos eventos hidrometeorológicos extremos se manifestam de forma integrada ao longo da região hidrográfica, extrapolando os limites administrativos municipais. Essa característica reforça, portanto, a necessidade de também considerar a RH-V como unidade territorial estratégica para o planejamento e a gestão do risco de desastres, bem como a necessidade de harmonização dos Planos existentes e de fortalecimento da cooperação intermunicipal.

Neste contexto, também cabe destacar a existência do documento denominado por “Plano de Contingência Estadual para Respostas aos Desastres Ocasionalmente pelas Chuvas Intensas 2025–2026”, que define uma estrutura integrada de



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		

monitoramento, alerta e resposta baseada em níveis operacionais graduais, e no acionamento progressivo das capacidades estaduais em apoio aos municípios (RIO DE JANEIRO, 2025). Para a RH-V, essa articulação entre planos municipais e planejamento estadual assume papel central, uma vez que a simultaneidade e a abrangência espacial dos eventos extremos demandam respostas coordenadas e escalonadas.

Além de sua função operacional, os PLANCONs municipais desempenham papel relevante no fortalecimento da cultura de prevenção e na capacitação das equipes locais. A realização periódica de treinamentos, exercícios simulados e revisões dos planos contribui para o aprimoramento contínuo das capacidades institucionais e para o envolvimento da sociedade civil nas ações de proteção e defesa civil. Nesse sentido, a harmonização, a atualização e o fortalecimento dos PLANCONs em escala regional configuram-se como elementos essenciais para o aumento da resiliência territorial e para a redução das perdas associadas aos desastres na RH-V (BRASIL, 2012; RIO DE JANEIRO, 2022).

Diante do exposto, embora boa porção dos PLANCONs analisados conte com medidas adotadas no ciclo pré-desastre, destaca-se a necessidade de se avançar de uma lógica predominantemente reativa para uma abordagem integrada, preventiva e orientada pela gestão do risco. Neste sentido, o fortalecimento dos PLANCONs, por meio de processos contínuos de atualização, da padronização de conceitos e procedimentos, e da incorporação sistemática de informações técnicas qualificadas, mostra-se essencial para ampliar a capacidade de antecipação e resposta dos municípios frente aos eventos adversos.

Além disso, a intensificação da articulação intermunicipal e o alinhamento com as diretrizes estaduais e federais, tornando a RH-V como unidade estratégica de planejamento, configuram-se como elementos-chave para o aprimoramento da governança do risco de desastres. Essa abordagem integrada contribui para o aumento da resiliência territorial, para a redução das vulnerabilidades socioambientais e para a mitigação dos impactos humanos, materiais e econômicos associados aos eventos extremos recorrentes na RH-V.

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

Destaca-se aqui que embora o PLANCON da RH-V não seja exclusivamente um documento que apenas consolida os diversos PLANCONs existentes, sejam eles municipais ou estadual, estes também foram considerados no desenvolvimento e na definição dos gatilhos associados às fases de atuação e aos respectivos níveis operacionais do PLANCON da RH-V (a ser apresentado no capítulo 8.3).

Desta forma, no Quadro 7-3 a seguir é apresentado, sinteticamente, os PLANCONs municipais sob um viés de identificação dos gatilhos previamente mapeados e apontados em cada Plano, com exceção do município de Niterói, por não ser um PLANCON de fato, e dos municípios do Rio de Janeiro e Itaboraí, que não apresentaram tais informações. Salienta-se que esses gatilhos deflagram diferentes níveis operacionais e protocolos nos respectivos territórios, adotados para o monitoramento e emissão de alertas, com foco em riscos hidrológicos. Assim, eles estabelecem referências padronizadas para a avaliação dos eventos meteorológicos, funcionando como base para a análise integrada das condições observadas e previstas.

Com base no referido Quadro, nota-se a grande variabilidade dos PLANCONs municipais, tanto em termos de gatilhos/limites definidos, quanto em termos de níveis ou estágios de acionamento previstos. Aqui, cabe salientar que mais detalhes e informações acerca destes PLANCONs podem ser obtidos no Produto 3 deste PGR, ou ainda, nos referidos documentos.

Quadro 7-3 - Resumo de gatilhos dos municípios da RH-V, segundo os PLANCONs municipais analisados (riscos hidrológicos).

Município	Níveis ou Estágios Previstos					
Guapimirim	Duração de Precipitação	Vigilância	Atenção	Alerta	Alerta Máximo	-
	15 minutos	0 – 5 mm	6 – 10 mm	11 – 15 mm	> 15 mm	-
	1 hora	0 – 20 mm	21 – 40 mm	41 – 60 mm	> 60 mm	-
	2 horas	0 – 30 mm	31 – 60 mm	61 – 80 mm	> 80 mm	-
	6 horas	0 – 60 mm	61 – 100 mm	101 – 140 mm	> 140 mm	-
	24 horas	0 – 80 mm	81 – 150 mm	151 – 200 mm	> 200 mm	-
	72 horas	0 – 150 mm	151 – 250 mm	251 – 300 mm	> 300 mm	-
Maricá	Duração de Precipitação	Normalidade	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	1 hora	< 20 mm	20 ≤ P < 35 mm	35 ≤ P < 60 mm	60 ≤ P < 70 mm	P ≥ 70 mm
	24 horas	< 40 mm	40 ≤ P < 60 mm	60 ≤ P < 100 mm	100 ≤ P < 130 mm	P ≥ 130 mm
São Gonçalo	Duração de Precipitação	1	2	3	4	-
	1 hora	> 55 mm	-	-	-	-
	24 horas	-	> 100 mm	-	-	-
	96 horas	-	-	> 150 mm	-	-
	30 Dias	-	-	-	> 270 mm	-
Mesquita	Duração de Precipitação	Vigilância	Atenção	Alerta	Alerta Máximo	-
	15 minutos	5 mm	> 5 mm	≥ 10 mm	≥ 30 mm	-
	1 hora	≤ 10 mm	> 10 mm	≥ 25 mm	≥ 40 mm	-
	24 horas	≤ 30 mm	> 40 mm	≥ 50 mm	≥ 75 mm	-
	48 horas	≤ 60 mm	> 80 mm	≥ 90 mm	≥ 110 mm	-
96 horas	≤ 110 mm	> 110 mm	≥ 120 mm	≥ 130 mm	-	
Nova Iguaçu	Duração de Precipitação	Vigilância	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	15 minutos	< 6 mm	> 6 mm	> 10 mm	> 20 mm	> 30 mm
	1 hora	-	> 15 mm	> 30 mm	> 50 mm	> 70 mm
	24 horas	-	> 45 mm	> 70 mm	> 110 mm	> 135 mm
	48 horas	-	-	-	> 140 mm	> 165 mm
96 horas	-	-	-	-	> 180 mm	
São João de Meriti	Duração de Precipitação	Vigilância	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	24 horas	< 29 mm	30 mm	60 mm	85 mm	100 mm
	48 horas	-	-	75 mm	100 mm	120 mm
	72 horas	-	-	-	120 mm	140 mm
Petrópolis	Duração de Precipitação	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	1 hora	Sem Chuva	P < (35 – 55) mm	35 mm < P < 75 mm	55 mm < P < 85 mm	P > (65 – 85) mm
	4 horas	Sem Chuva	P < (50 – 80) mm	50 mm < P < 135 mm	80 mm < P < 155 mm	P > (95 – 155) mm
	12 horas	Sem Chuva	P < (65 – 120) mm	65 mm < P < 185 mm	100 mm < P < 210 mm	P > (120 – 210) mm
24 horas	Sem Chuva	P < (75 – 150) mm	75 mm < P < 225 mm	125 mm < P < 255 mm	P > (145 – 255) mm	
Rio Bonito	Duração de Precipitação	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto

Município	Níveis ou Estágios Previstos					
	1 hora	Sem previsão de chuva	≤ 35 mm	35 – 55 mm	55 – 65 mm	> 65 mm
	24 horas	Sem previsão de chuva	≤ 50 mm	50 – 80 mm	80 – 95 mm	> 95 mm
	96 horas	Sem previsão de chuva	≤ 65 mm	65 – 100 mm	100 – 120 mm	> 120 mm
	30 Dias	Sem previsão de chuva	≤ 75 mm	75 – 125 mm	125 – 145 mm	> 145 mm
Duque de Caxias	Duração de Precipitação	Vigilância	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	1 hora	≤ 5 mm	> 5 mm	≤ 25 mm	> 25 mm	> 50 mm
	24 horas	≤ 20 mm	> 30 mm	70 mm	90 mm	110 mm
	48 horas	-	-	100 mm	120 mm	140 mm
	72 horas	-	-	-	-	160 mm
Nilópolis	Duração de Precipitação	-	-	Perigo Potencial	Perigo	Grande Perigo
	Acumulado de chuva	-	-	20 a 30 mm/h ou até 50 mm/dia	30 a 60 mm/h ou 50 a 100 mm/dia	> 60 mm/h ou > 100 mm/dia
	Chuva intensa	-	-	Vento 40–60 km/h, chuva 20–30 mm/h	Vento 60–100 km/h, chuva 30–60 mm/h	Vento > 100 km/h ou chuva > 60 mm/h
	Temporal / tempestade	-	-	Vento 40–60 km/h, chuva 20–30 mm/h	Vento 61–99 km/h, chuva 30–60 mm/h	Vento > 100 km/h ou chuva > 60 mm/h
Magé	Duração de Precipitação	Vigilância	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	1 hora	-	-	-	≥ 20 mm	≥ 50 mm
	24 horas	-	-	70 mm	80 mm	≥ 100 mm
Belford Roxo	Duração de Precipitação	Vigilância	Observação	Atenção	Alerta	Alerta Máximo
	1 hora	< 5 mm	5 – 24,9 mm	25 – 49,9 mm	> 50 mm	> 50 mm
	24 horas	-	-	> 80 mm	> 140 mm	> 160 mm
Tanguá	Duração de Precipitação	-	-	-	Ativação do Plano	Desmobilização
	15 minutos	-	-	-	≥ 30 mm	-
	1 hora	-	-	-	-	< 10 mm
Cachoeiras de Macacu	Duração de Precipitação	-	-	-	Ativação do Plano	-
	1 hora	-	-	-	45 mm com previsão de chuva moderada à muito forte nas próximas horas, e 40 mm com previsão de chuva moderada à muito forte ou forte à muito forte nas próximas horas	-
	24 horas	-	-	-	Acima de 90 mm com previsão de chuva moderada à muito forte nas próximas	-
	96 horas	-	-	-	Acima de 115 mm com previsão de chuva moderada à muito forte nas próximas	-
	30 dias	-	-	-	Acima de 270 mm com previsão de chuva forte à muito forte nas próximas horas	-

Fonte: Elaboração própria.

8 PLANO DE CONTINGÊNCIA DA RH-V

O PLANCON da RH-V é um instrumento técnico-operacional essencial, parte integrante do PGR da referida região, e, de uma forma geral, articula-se também com os PLANCONs municipais mencionados, visto que em última instância as defesas civis municipais desempenham um papel de grande relevância no contexto do gerenciamento de riscos e de desastres. Salienta-se que todas as contribuições do PLANCON da RH-V devem respeitar as características e alçadas de atuação das entidades que já operam no caso de ocorrência de desastres na região.

A principal função do PLANCON da RH-V, portanto, é reforçar a resposta institucional a eventos extremos identificados especialmente no diagnóstico apresentado no Produto 2 deste PGR, e consolidado nos capítulos 5 e 6 aqui apresentados. Ele visa, então, reconhecer e potencializar critérios claros de acionamento (propondo o preenchimento de lacunas, quando cabível), organizar responsabilidades e guiar as ações, desde a fase de risco potencial, até as fases de resposta e recuperação, priorizando sempre a proteção da vida humana e a minimização de danos ambientais e econômicos.

A complexidade socioambiental da RH-V, marcada por intensa urbanização, ocupação de áreas vulneráveis, infraestrutura crítica e interdependência hidrológica municipal, torna a definição prévia de limiares quantitativos e gatilhos operacionais crucial para reduzir a subjetividade nas decisões e mitigar atrasos na resposta. Essa decisão metodológica fundamenta-se na lógica de antecipação preventiva, priorizando a redução de risco por meio de mobilização escalonada antes da ocorrência de danos generalizados.

8.1 ESTRUTURA OPERACIONAL

O PLANCON da RH-V está organizado em duas macroestruturas complementares, conforme apresentado ao longo do Produto 3 deste PGR: Gestão do Risco e Gestão do Desastre, respeitando-se as Cinco Fases da Proteção

e Defesa Civil da PNPDEC. A Gestão do Risco abrange, então, as fases de: i) prevenção; ii) mitigação; e iii) preparação, focadas na atuação antecipatória para reduzir a probabilidade e magnitude dos impactos. A Gestão do Desastre é operacionalizada pelas fases de: iv) resposta; e v) recuperação, iniciando-se com a materialização do evento adverso ou com a confirmação de impactos efetivos.

O monitoramento é contínuo e transversal a todas as fases, englobando variáveis hidrometeorológicas, hidrológicas, geológicas e de qualidade ambiental. De modo geral, o monitoramento hidrometeorológico de referência para a região, utilizado para fins associados a este trabalho, é prioritariamente, mas não exclusivamente, realizado pelo INEA, a partir de seu sistema de alerta de cheias³. Neste sistema, são apresentados o *status* de monitoramento, a chuva acumulada em mm para os últimos 30 dias, e o nível dos principais rios nos últimos 45 minutos.

De modo complementar, olhando-se para a previsão, a Sala de Situação do INEA também gera boletins hidrometeorológicos com previsão de chuva para diferentes regiões do Estado do Rio de Janeiro, podendo esse ser utilizado como parâmetro de referência em termos de previsão. A Figura 8-1 apresenta um exemplo de boletim emitido. Complementarmente, também podem ser utilizados dados de chuva oriundos de estações telemétricas da ANA, do INMET e do CEMADEN (tanto para chuva passada, como futura), entre outros.

³Disponível em: <https://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados/baia_de_guanabara.php>

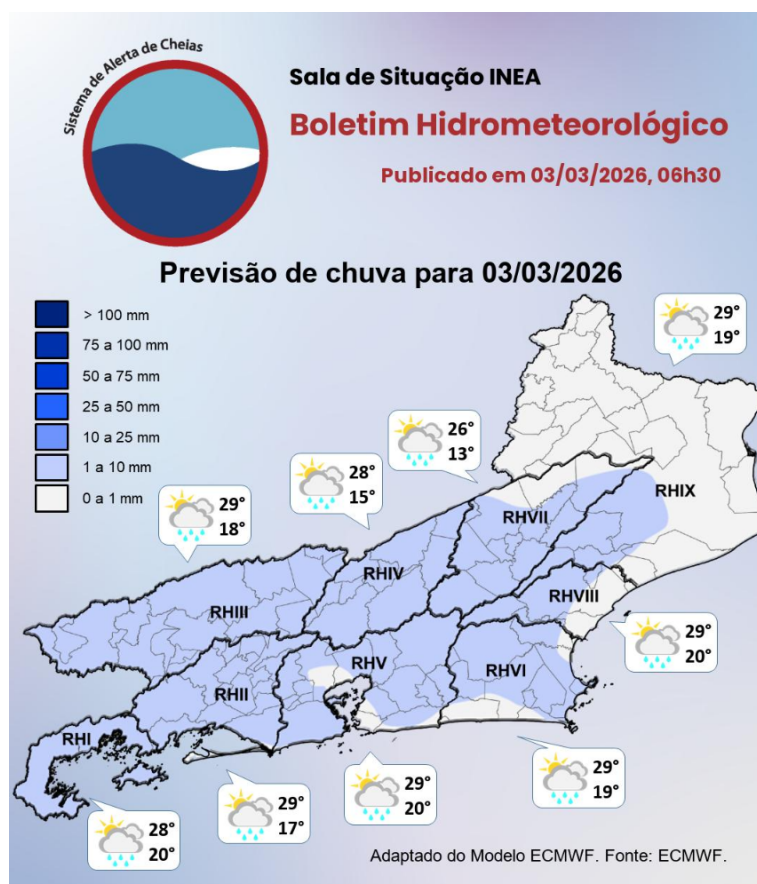


Figura 8-1 – Exemplo de boletim diário emitido pelo INEA.
Fonte: Sala de Situação INEA.

Os sistemas de alerta estão associados ao CEMADEN e emissões oficiais, sendo que boletins associados ao CEMADEN para a RH-V se sobressaem a potenciais conclusões tomadas a nível municipal, que também pode ter competência para definir sistemas de alerta no caso de PLANCONs municipais já estabelecidos.

Iniciativas como as da plataforma I4sea⁴, que promovem monitoramentos, previsões e alertas a partir de modelagens de alta resolução espacial, podem também ser utilizadas. Salienta-se aqui que o CBH-BG tem articulado importante interface com esta plataforma e percebe-se potencialidade na sua

⁴Disponível em: <<https://www.i4sea.com/pt-br>>

utilização. Contudo, destaca-se que, por não ser uma plataforma de domínio público, a sua utilização por parte das instituições de Estado deve ser feita mediante contrato. Ainda, é importante ressaltar que a utilização de plataformas adicionais deve sempre passar por alinhamento entre o CEMADEN, órgãos de Defesa Civil e o fornecedor.

A coordenação operacional nas fases de preparação e resposta é exercida pela Defesa Civil Municipal, apoiada pelas REDECs e COMPDECs, conforme a PNPDEC (BRASIL, 2012). A integração interinstitucional é vital, especialmente em eventos de escala supramunicipal.

Destaca-se que diversos atores institucionais exercem diferentes papéis na execução de um PLANCON. No fluxograma da Figura 8-2 são esquematizados exemplos de atribuições dos atores envolvidos no PLANCON da RH-V. Observa-se, neste contexto, que a Defesa Civil Municipal tem papel extremamente importante no contexto da execução de ações de, principalmente, mas não exclusivamente, resposta e recuperação, ao passo que instituições federais e estaduais (majoritariamente, excluindo-se algumas exceções), atuam preponderantemente no fornecimento de dados hidrometeorológicos, sejam eles associados ao passado, sejam eles associados ao futuro (no caso de previsão). Também nesse fluxograma é destacada a atuação dos atores nas diferentes fases consideradas neste Plano, conforme previamente mencionado:

- **Fase de prevenção**, que se caracteriza pela intensificação do monitoramento diante de indícios iniciais de alteração das condições de normalidade;
- **Fase de mitigação**, acionada quando há probabilidade de agravamento do cenário, exigindo intervenções para redução de vulnerabilidades;
- **Fase de preparação**, correspondente ao estágio de alta probabilidade de ocorrência do evento crítico ou iminência de impactos significativos, implicando mobilização ampliada e planejamento detalhado das ações emergenciais;

- **Fase de resposta** é iniciada quando ocorre a materialização do evento ou a confirmação de impactos efetivos; e
- **Fase de recuperação**, que se estrutura na reparação de danos e busca a volta à normalidade da localidade atingida.

Uma descrição mais detalhada das fases deste PLANCON é apresentada no item 8.2.

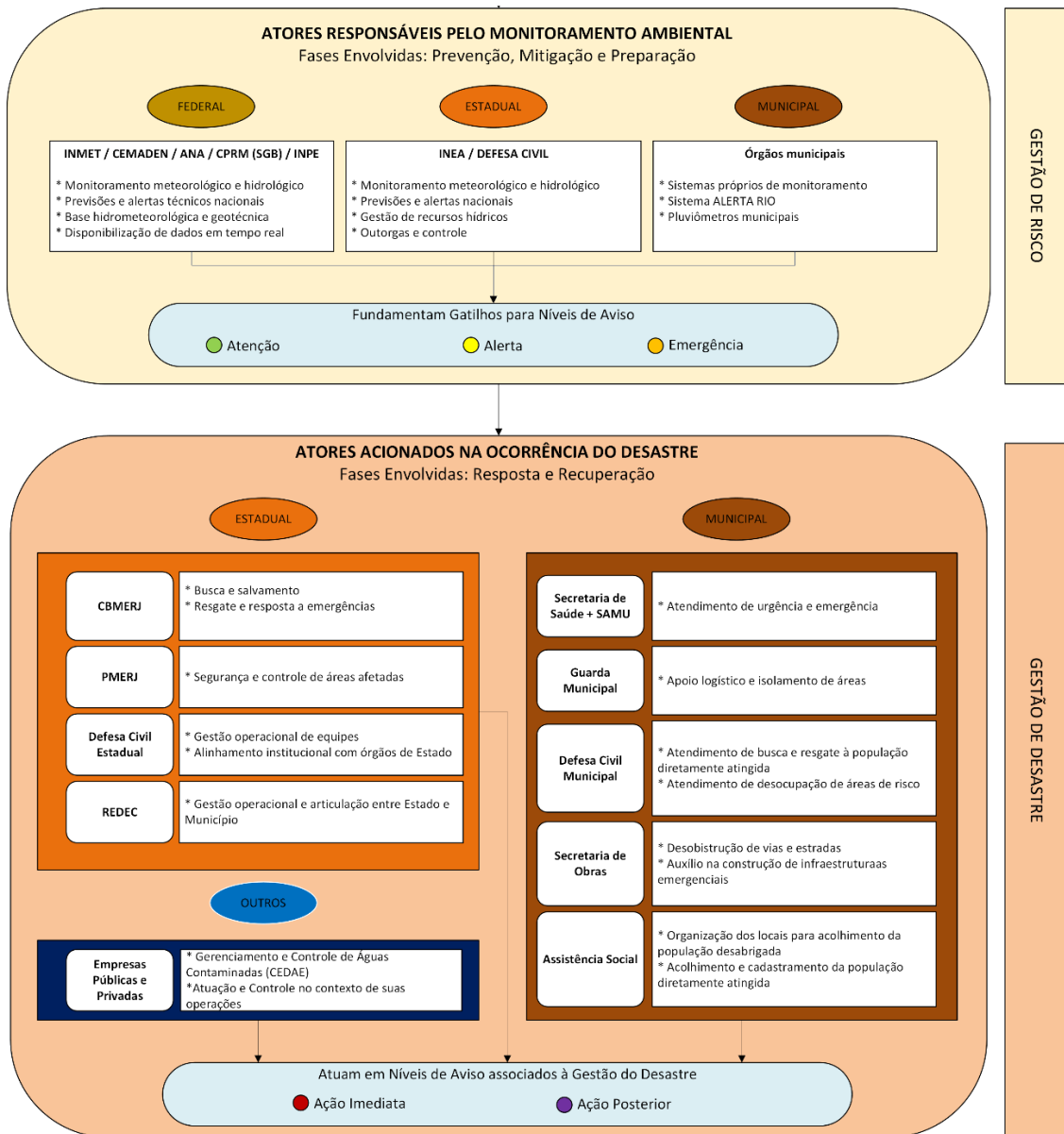


Figura 8-2 – Exemplos de atores envolvidos conforme as fases do PLANCON da RH-V.
Fonte: Elaboração própria.



8.1.1 *Relação entre Fases de Atuação e Níveis Operacionais*

Conforme apresentado na Figura 8-2, a implementação do PLAN-CON da RH-V fundamenta-se na definição de critérios objetivos que orientam a progressão entre os níveis de mobilização institucional. No contexto da gestão de riscos e desastres, a transição entre as fases de atuação ocorre a partir da superação de parâmetros previamente estabelecidos, denominados gatilhos operacionais, ou simplesmente gatilhos ou limiares (assim como nos PLAN-CONs municipais), que estão associados a diferentes níveis de criticidade, sendo eles atenção, alerta, emergência, para o momento de Gestão do Risco, e ação imediata e ação posterior, para o momento da Gestão do Desastre. Portanto, esses níveis se conectam às fases do Plano conforme segue:

- Fase de prevenção - nível de atenção;
- Fase de mitigação - nível de alerta;
- Fase de preparação - nível de emergência;
- Fase de resposta - nível de ação imediata;
- Fase de recuperação - nível de ação posterior.

Dessa forma, os gatilhos operacionais são parâmetros mensuráveis que indicam alteração nas condições de normalidade e sinalizam a necessidade de intensificação das ações institucionais. São definidos com base em variáveis monitoráveis, tais como precipitação acumulada em diferentes janelas temporais, níveis e vazões fluviais, indicadores climatológicos, parâmetros de qualidade da água, condições oceânicas e indicadores estruturais associados a infraestruturas críticas. Sua função é converter informação técnica em decisão operacional, assegurando previsibilidade, rastreabilidade e proporcionalidade na mobilização institucional.

É importante ressaltar que os gatilhos não representam o desastre em si, mas indicadores antecipatórios da evolução de um cenário potencialmente

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

adverso. Sua correta definição permite que a atuação institucional seja escalonada conforme o agravamento das condições observadas, reduzindo a subjetividade nas decisões e aumentando a capacidade de resposta preventiva. Estes gatilhos, definidos neste PLANCON da RH-V, serão explorados no item 8.3.

8.1.2 **Cadastro de Capacidades**

O cadastro de capacidades refere-se ao levantamento dos recursos necessários à implementação do PLANCON da RH-V. Considerando a ampla extensão territorial da referida região, a diversidade de eventos críticos contemplados e o número de instituições envolvidas, a definição e quantificação detalhada dos recursos disponíveis cabe a cada ente responsável, nas suas diferentes esferas. Trata-se de um território composto por municípios com realidades bastante distintas entre si, o que reforça a importância do conhecimento local sobre a capacidade técnica, financeira e a estrutura material existente em cada contexto.

Nesse contexto, recomenda-se que o levantamento de recursos humanos, financeiros e materiais seja realizado em todos os municípios inseridos na RH-V, com apoio das instâncias colegiadas e dos órgãos gestores atuantes na região. Tal diagnóstico deverá subsidiar as ações de planejamento, vinculadas à Gestão do Risco, e as ações de resposta e recuperação, vinculadas à Gestão do Desastre, contemplando, de forma integrada, aspectos como:

- Recursos humanos, incluindo equipe administrativa e técnica dos órgãos municipais de proteção e defesa civil, voluntários, equipes de apoio e população residente em áreas de risco;
- Recursos institucionais de natureza pública e privada;
- Recursos materiais próprios ou de terceiros, como instalações, equipamentos de proteção individual, dispositivos de sinalização, vestimentas adequadas e demais insumos necessários às operações;
- Infraestrutura de transporte, saúde e demais equipamentos sociais;

- Recursos financeiros previstos nos instrumentos de planejamento orçamentário, abrangendo dotações ordinárias, extraordinárias e eventuais doações.

Ainda, recomenda-se que a verificação e atualização dessas informações ocorram, preferencialmente, anualmente ou em periodicidade compatível com a recorrência de eventos adversos e com a dinâmica espaço-temporal dos riscos identificados. A consolidação dessas informações permitirá maior precisão no direcionamento das ações aqui previstas, fortalecendo a capacidade de gestão de riscos e desastres dos municípios inseridos na RH-V.

8.1.3 **Ativação do Plano**

A ativação formal do PLANCON da RH-V ocorre quando os critérios estabelecidos na matriz de gatilhos (conforme já destacado, a ser exposta no item 8.3) são atingidos de modo a confirmar a necessidade de mobilização e acionamento, segundo a tipologia de evento crítico. Do mesmo modo, a operacionalização do PLANCON da RH-V ocorre de forma escalonada, acompanhando a evolução dos cenários de risco identificados para os eventos críticos considerados neste Plano.

Esta ativação/operacionalização, destaca-se, deve ser conduzida pela autoridade competente (órgãos de Defesa Civil), e tem como objetivo promover a articulação institucional necessária para apoiar a execução das diferentes fases do PLANCON (prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação), especialmente em situações que apresentem potencial de impacto intermunicipal ou regional.

Também cabe ressaltar que, diferentemente dos PLANCONs municipais, cuja ativação está associada à mobilização operacional direta das estruturas locais de Proteção e Defesa Civil, a ativação do PLANCON da RH-V possui caráter predominantemente coordenador e integrador entre os entes, buscando assegurar o compartilhamento de informações, a harmonização de

procedimentos e o alinhamento entre os diferentes órgãos e entidades com atuação na referida região hidrográfica.

O processo de ativação do PLANCON da RH-V deverá ser fundamentado nos níveis operacionais definidos no referido Plano, os quais refletem a progressão da criticidade dos eventos monitorados. Em cada nível, diferentes instituições poderão ser mobilizadas conforme suas competências legais e atribuições operacionais. Dessa forma, nos itens subsequentes, são categorizados o Ciclo de Gestão do Risco e o Ciclo de Gestão do Desastre no contexto da ativação e operacionalização do PLANCON da RH-V.

8.1.3.1 Ciclo de Gestão do Risco

Na prática, a ativação do PLANCON da RH-V ocorre neste ciclo, que corresponde às fases de prevenção, mitigação e preparação. Neste caso, esta ativação ocorre a partir do acompanhamento contínuo dos sistemas de monitoramento, da avaliação dos indicadores e de limiares definidos para cada tipologia de evento crítico, além da articulação preventiva entre os órgãos responsáveis.

Então, à medida que os níveis de criticidade estabelecidos no Plano sejam atingidos, intensifica-se o processo de articulação institucional, podendo envolver reuniões técnicas, emissão de boletins e comunicados preventivos, compartilhamento de relatórios de situação, atualização de cenários de risco e mobilização preventiva das instituições competentes. Ainda, destacam-se aqui informações e pontos que devem ser formalmente registrados pelo ente coordenador-executor, como a Defesa Civil Municipal:

- Gatilhos superados;
- Indicadores observados;
- Áreas potencialmente afetadas, conforme previsto no levantamento de perigos, vulnerabilidades e riscos deste PGR (Produto 2 e capítulos 5 e 6 deste Produto 4, para riscos); e

- Primeiras medidas a serem adotadas.

Portanto, a superação dos gatilhos operacionais implica a ativação do Plano (nível de atenção) ou a troca de fase deste, uma vez que a ativação dos níveis de alerta ou emergência, conforme a criticidade observada, pode evoluir para o Ciclo de Gestão do Desastre, com a fase de resposta (e respectivas ações imediatas) e com a fase de recuperação (com as definidas ações posteriores).

Também se destaca aqui a possibilidade de ocorrência do fluxo contrário, dado quando um evento que aciona o nível de alerta, por exemplo, não se concretiza ou não evolui a situações mais intensas. Nestes casos, o estágio pode retroceder até o nível de atenção, sem a ocorrência do acionamento da Gestão do Desastre, necessariamente.

8.1.3.2 Ciclo de Gestão do Desastre

Durante a fase de resposta, a coordenação operacional permanece sob responsabilidade dos órgãos legalmente competentes, especialmente as Defesas Civas Municipais e Estadual (REDECs), cabendo ao PLANCON da RH-V atuar como instrumento complementar de integração regional, promovendo o fluxo de informações entre municípios atingidos, apoiando a avaliação dos impactos sobre os recursos hídricos e contribuindo para a identificação de possíveis repercussões regionais do evento.

Após a estabilização do cenário, ocorre a desmobilização de forma gradual, à medida que os indicadores monitorados retornem a condições de normalidade e os órgãos responsáveis considerem encerradas as ações emergenciais necessárias. Neste momento, deve ser realizada a avaliação pós-evento (fase de recuperação) e a atualização do Plano, assegurando a retroalimentação do sistema e a aplicação do princípio da gestão adaptativa.

8.1.4 **Comunicação**

A comunicação se constitui como um dos principais elementos para a efetiva operacionalização do PLANCON da RH-V, sendo responsável por garantir o compartilhamento tempestivo de informações, o alinhamento entre instituições e o suporte à tomada de decisão em todas as fases de atuação previstas no Plano. Importante destacar, nesse sentido, a importância de elementos como “quem” está envolvido na comunicação e “como” ela será realizada, ou, ainda, por qual meio.

Neste sentido, considerando a natureza regional da RH-V e a diversidade de atores envolvidos na gestão dos riscos e desastres associados aos recursos hídricos, o processo de comunicação deverá ser estruturado de forma integrada e imediata, permitindo a circulação contínua de informações entre os órgãos responsáveis pelo monitoramento, planejamento, gestão de recursos hídricos, proteção e defesa civil, operação de infraestrutura crítica e atendimento à população.

Para realizar tal comunicação de forma efetiva, deverão ser utilizadas informações presentes no capítulo 9 (Matriz de Ações e Responsabilidades, para cada tipologia de evento crítico) e no Apêndice deste PGR. Nestes itens, são estabelecidas e mais bem exploradas as responsabilidades de cada ente envolvido no PLANCON da RH-V, bem como disponibilizados os contatos das instituições e seus responsáveis, quando cabível, aqui listados.

No âmbito técnico-operacional, e em especial no Ciclo de Gestão do Risco, o fluxo de informações deverá envolver, sempre que pertinente, a Defesa Civil Estadual (REDECs), Defesas Civas Municipais, o INEA, CEMADEN (e demais órgãos de monitoramento), o CBH-BG e Subcomitês da RH-V (quando cabível), concessionárias de abastecimento de água, operadores de barragens, Prefeituras Municipais e respectivas Secretarias, e demais entidades com atuação relacionada aos eventos monitorados.



Neste caso, as informações compartilhadas poderão compreender, entre outras:

- Previsões meteorológicas e hidrológicas;
- Dados de monitoramento pluviométrico e fluviométrico;
- Níveis de reservatórios e estruturas hidráulicas;
- Indicadores de qualidade da água;
- Registros de ocorrências;
- Mapas de áreas afetadas;
- Relatórios de situação.

Ainda, recomenda-se que os resultados oriundos das ações de monitoramento, bem como os boletins gerados (e emitidos) e as informações consolidadas ao longo da implementação do Plano sejam progressivamente incorporados a plataformas regionais de acompanhamento. Isso permite uma maior integração entre os atores envolvidos e favorece a construção de uma visão compartilhada dos riscos existentes na RH-V, não só entre instituições diretamente envolvidas, mas também com a população e a comunidade potencialmente afetada.

Também, é aqui recomendado que sempre que forem identificadas situações com potencial de repercussão regional, sejam emitidos e compartilhados relatórios de situação entre os municípios. Essa comunicação deve ocorrer especialmente para localidades onde as ocorrências verificadas a montante possam gerar impactos em municípios localizados a jusante. Já a comunicação com a população permanecerá sob responsabilidade dos órgãos oficialmente competentes, especialmente as Defesas Cíveis Municipais e Estadual (REDECs), por meio dos sistemas e protocolos já estabelecidos em seus territórios.

Por fim, durante situações de emergência, desastre iminente ou em ocorrência, associados à entrada do Plano no Ciclo de Gestão do Desastre, os

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

órgãos responsáveis pela coordenação das ações deverão manter canais permanentes de comunicação com as instituições envolvidas (destacadas no capítulo 9), assegurando, desse modo, a atualização contínua das informações relativas à evolução do evento, às medidas adotadas e às necessidades operacionais identificadas.

8.1.5 *Revisão do Plano*

Em relação à revisão do PLANCON da RH-V, se destaca que diante da variabilidade climática interanual e da tendência de intensificação de eventos extremos observada nas últimas décadas, os limiares (ou gatilhos) regionais aqui apresentados devem ser objeto de revisão periódica. Recomenda-se a atualização anual ou após eventos de magnitude relevante que permitam avaliação empírica do desempenho dos gatilhos operacionais.

O processo de revisão deverá contemplar a atualização das séries pluviométricas e fluviométricas, reavaliação estatística dos tempos de retorno, análise da aderência dos limiares à dinâmica hidrológica observada e avaliação do desempenho institucional durante eventos recentes. Eventuais ajustes deverão ser tecnicamente fundamentados, preservando progressividade, proporcionalidade e coerência regional. A incorporação sistemática de avaliações pós-evento assegura aplicação do princípio da gestão adaptativa, promovendo alinhamento contínuo entre evidência técnica, experiência operacional e dinâmica ambiental da RH-V. Portanto, deverão fazer parte da revisão do PLANCON da RH-V, especialmente após a ocorrência de eventos críticos, os seguintes aspectos:

- Adequação dos gatilhos operacionais;
- Desempenho institucional frente ao desastre;
- Efetividade das ações adotadas frente à sociedade, economia e meio ambiente; e
- Necessidade de ajustes na Matriz de Ações e Responsabilidades.

8.2 FASES DE ATUAÇÃO

As fases operacionais do PLANCON da RH-V foram estruturadas em conformidade com a PNPDEC, observando a lógica de progressividade adotada nos instrumentos municipais e no Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, de modo a garantir compatibilidade conceitual e operacional entre os diferentes níveis de atuação. Destaca-se, conforme já mencionado, que o PLANCON da RH-V não substitui nem se sobrepõe aos PLANCONs municipais ou ao referido Plano Estadual, tampouco interfere nas competências legais atribuídas aos entes federativos. Sua atuação possui caráter complementar, articulador e integrador, com enfoque regional e hidrológico, especialmente em situações cujos impactos ultrapassem limites administrativos ou demandem coordenação interinstitucional.

Nesse contexto, o PLANCON da RH-V estabelece diretrizes estratégicas de atuação na escala da região hidrográfica, promovendo alinhamento técnico e institucional com os sistemas já vigentes nas esferas municipal e estadual, e fortalecendo a governança multinível no âmbito da gestão de riscos e desastres associados a recursos hídricos.

A seguir, são apresentadas as fases que compõe o referido Plano, seguindo o preconizado pela PNPDEC, separados pelo Ciclo da Gestão do Risco e Ciclo da Gestão do Desastre, relacionadas aos seus níveis operacionais. Adicionalmente, destaca-se que no item 8.2.3 é apresentado um resumo compilado das fases do PLANCON da RH-V, contendo as suas características gerais.

8.2.1 *Gestão do Risco*

Conforme mencionado, no Ciclo da Gestão do Risco (PNPDEC), há três fases: i) prevenção; ii) mitigação; e iii) preparação, a serem apresentadas na sequência, relacionadas aos seus níveis operacionais.

8.2.1.1 Prevenção (Nível de Atenção)

A fase de prevenção constitui o nível inicial de mobilização operacional (atenção). Essa é acionada quando os indicadores técnicos demonstram alteração incipiente das condições de normalidade, sem impacto instalado. Operacionalmente, essa fase pode envolver:

- Monitoramento ambiental;
- Emissão e acompanhamento de boletins técnicos informativos;
- Comunicação preventiva entre órgãos técnicos;
- Verificação preliminar de infraestrutura crítica; e
- Avaliação de cenários iniciais de risco.

O objetivo é qualificar a análise técnica e ampliar a capacidade de antecipação institucional, evitando evolução não monitorada do cenário.

8.2.1.2 Mitigação (Nível de Alerta)

A fase de mitigação é acionada quando há evidências técnicas de probabilidade concreta de agravamento do cenário (alerta). Operacionalmente, essa fase pode incluir:

- Ajustes operacionais em sistemas críticos;
- Organização de equipes técnicas e operacionais;
- Comunicação preventiva estruturada;
- Preparação preliminar de estruturas de apoio; e
- Inspeções técnicas direcionadas.

O foco é reduzir vulnerabilidades imediatas e retardar ou minimizar a magnitude do impacto potencial.

8.2.1.3 Preparação (Nível de Emergência)

A fase de preparação representa o estágio de maior mobilização dentro da Gestão do Risco, caracterizado pela alta probabilidade de ocorrência do evento crítico ou iminência de impactos significativos (emergência). Nesta fase, a estrutura institucional opera em regime de prontidão ampliada, podendo envolver:

- Ativação de gabinete de crise ou centro de operações;
- Organização de abrigos temporários;
- Determinação de rotas de evacuação;
- Mobilização preparatória de recursos humanos e materiais; e
- Alinhamento interinstitucional.

Essa fase constitui a transição operacional entre a atuação preventiva e a resposta direta ao desastre.



8.2.2 *Gestão do Desastre*

No Ciclo da Gestão do Desastre há duas fases (PNPDEC), na sequência das anteriormente apresentadas do Ciclo da Gestão do Risco, sendo elas: iv) resposta; e v) recuperação, a serem apresentadas a seguir.

8.2.2.1 Resposta (Ação Imediata)

A fase de resposta é caracterizada pela ocorrência do evento adverso ou pela confirmação de impactos efetivos, necessitando a implementação de ações imediatas. A prioridade institucional desloca-se para a proteção direta da vida humana, redução de danos imediatos e assistência às populações afetadas. As ações concentram-se em:

- Evacuação e salvamento;
- Atendimento emergencial à população;
- Interdição de áreas de risco;

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <hr/> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

- Controle de danos ambientais e estruturais; e
- Comunicação oficial estruturada.

A coordenação das operações é exercida pelas estruturas de defesa civil, com apoio dos órgãos técnicos e setoriais competentes, conforme PNPDEC.

8.2.2.2 Recuperação (Ação Posterior)

A fase de recuperação inicia-se após a estabilização do cenário crítico e redução dos riscos imediatos, devendo ser conduzida com foco na resiliência regional e na redução de riscos futuros (ações posteriores ao desastre). Operacionalmente, pode incluir:

- Avaliação de danos;
- Restabelecimento de serviços essenciais;
- Reabilitação de infraestrutura crítica;
- Recomposição ambiental, quando aplicável; e
- Incorporação de medidas de redução de vulnerabilidade.

8.2.3 **Resumo das Fases do Plano de Contingência da RH-V**

Considerando as fases destacadas, no Quadro 8-1 é apresentado um resumo compilado, para melhor visualização e comparação, expondo-se as características gerais de cada uma dessas fases, separadas por cores, momento do ciclo do risco e/ou do desastre, níveis operacionais vinculados, descrição resumida e síntese das ações a serem desenvolvidas, de modo geral. Esses níveis operacionais e ações a serem desenvolvidas, destaca-se, são particularizados por evento crítico no capítulo 9, no qual é apresentado a Matriz de Ações e Responsabilidades.

Ainda, também é aqui destacado o fluxograma geral de funcionamento do PLANCON da RH-V, sintetizado na Figura 8-3. Observa-se nele a lógica operacional que estrutura o monitoramento contínuo, a verificação de superação dos gatilhos e a consequente progressão entre os níveis de mobilização institucional. Quando os parâmetros monitorados não excedem os limiares estabelecidos, o sistema permanece em regime de monitoramento e prevenção contínua.

Quadro 8-1 – Resumo das fases e ações do PLANCON da RH-V.

Ciclo	Fase	Nível Operacional	Descrição	Resumo das Ações
Gestão do Risco	Prevenção	ATENÇÃO	Mobilização operacional inicial, a ser acionada quando indicadores de monitoramento demonstram alteração das condições de normalidade. Visa qualificar a análise técnica e ampliar a capacidade de antecipação institucional, evitando a ocorrência de evolução do evento de forma não monitorada	<ul style="list-style-type: none"> *Monitoramento ambiental; *Emissão e acompanhamento de boletins técnicos informativos; *Comunicação preventiva entre órgãos técnicos; *Verificação preliminar de infraestrutura crítica; e *Avaliação de cenários iniciais de risco.
	Mitigação	ALERTA	Acionada quando o agravamento do cenário é detectado a partir de evidências técnicas demonstrando probabilidade concreta de ocorrência. Objetiva reduzir a vulnerabilidade imediata e retardar ou minimizar a magnitude do impacto potencial	<ul style="list-style-type: none"> *Ajustes operacionais em sistemas críticos; *Organização de equipes técnicas e operacionais; *Comunicação preventiva estruturada; *Preparação preliminar de estruturas de apoio; e *Inspeções técnicas direcionadas.

Ciclo	Fase	Nível Operacional	Descrição	Resumo das Ações
	Preparação	EMERGÊNCIA	Representa o estágio de maior mobilização dentro da Gestão do Risco. Caracterizado pela alta probabilidade de ocorrência do evento adverso ou iminência de impactos significativos. Infraestrutura institucional operando em regime de prontidão, constituindo a transição entre a ação preventiva e a resposta ao desastre	<ul style="list-style-type: none"> *Ativação de gabinete de crise e/ou centro de operações; *Organização de abrigos temporários; *Determinação de rotas de evacuação; *Mobilização preventiva de recursos humanos e materiais; e *Alinhamento interinstitucional.
Gestão do Desastre	Resposta	AÇÃO IMEDIATA	Caracterizada pela ocorrência do desastre ou pela confirmação de impactos efetivos. Prioridade é a proteção à vida, redução de danos imediatos e assistência à população diretamente atingida. A coordenação das ações é exercida pela Defesa Civil com apoio dos órgãos técnicos setoriais competentes, conforme previsto na PNPDEC	<ul style="list-style-type: none"> *Evacuação e salvamento; *Atendimento emergencial à população diretamente atingida; *Interdição de áreas de risco; *Controle de danos ambientais e estruturais; e *Comunicação oficial estruturada.
	Recuperação	AÇÃO POSTERIOR	Iniciada após a estabilização do cenário crítico e redução dos riscos imediatos. Busca reestabelecer o cenário de normalidade social, abrangendo ações de reconstrução e recuperação	<ul style="list-style-type: none"> *Avaliação técnica de danos; *Reestabelecimento de serviços essenciais; *Reabilitação de infraestrutura crítica; *Recomposição ambiental, quando aplicável; e *Incorporação de medidas de redução de vulnerabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

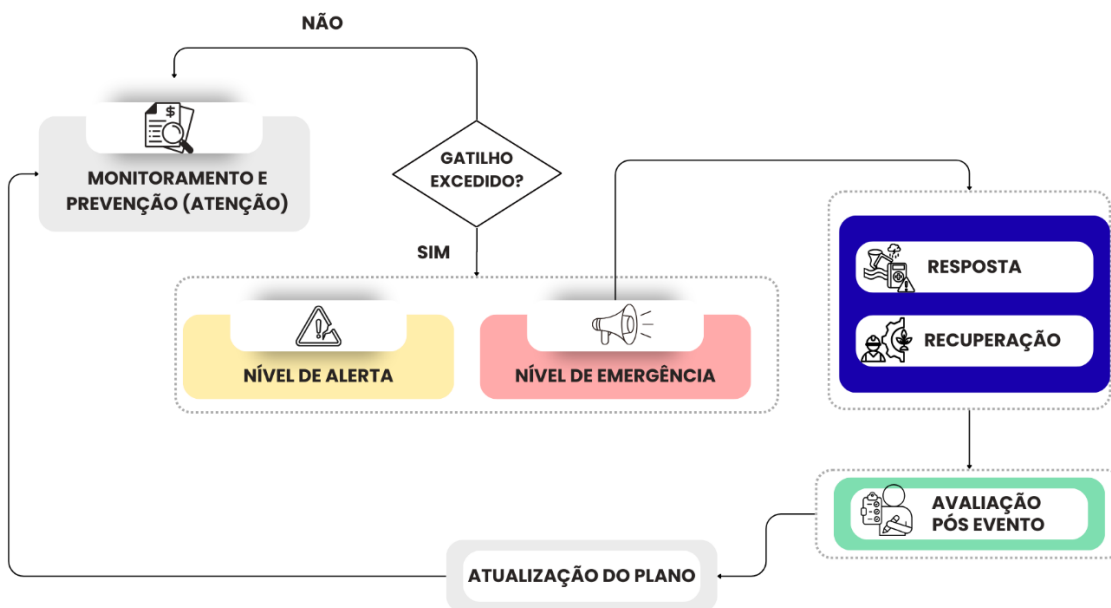




Figura 8-3 – Fluxograma geral de funcionamento do PLANCON da RH-V.
Fonte: Elaboração própria.

8.3 GESTÃO DO RISCO E CRITÉRIOS DE ACIONAMENTO

As matrizes de gatilhos a serem apresentadas nos itens seguintes para cada uma das tipologias de evento crítico estudadas neste PGR da RH-V, consolidam os critérios de mobilização institucional no âmbito da Gestão do Risco, estruturando a progressão entre as fases de pré-desastre, conforme apresentado:

- Prevenção (Nível de Atenção);
- Mitigação (Nível de Alerta);
- Preparação (Nível de Emergência).

Conforme a PNPDEC (BRASIL, 2012), os PLANCONs devem estabelecer critérios claros, objetivos e progressivos para o acionamento das estruturas institucionais. A definição de gatilhos baseados em parâmetros ambientais fortalece a previsibilidade e assegura proporcionalidade na mobilização institucional. As referidas matrizes possuem caráter sintético e orientador, estabelecendo as referências técnicas gerais para ativação das fases. O detalhamento

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <hr/> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

operacional completo, indicando ações e responsáveis, encontra-se descrito no capítulo 9, no qual é apresentado a Matriz de Ações e Responsabilidades por tipologia de evento crítico. Assim, na sequência, as matrizes de gatilhos (ou limiares) que acionam cada uma das fases de atuação da Gestão do Risco são apresentados, por tipologia de evento crítico.

8.3.1 **Fundamentação dos Limiares**

A consolidação dos limiares (ou gatilhos) operacionais do PLANCON da RH-V foi realizada a partir da integração de três referências principais: (i) os critérios e estágios operacionais previstos nos PLANCONs municipais aliados; (ii) as análises técnicas desenvolvidas no Produto 2, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência” deste PGR; e (iii) diretrizes estaduais e estudos técnicos aplicáveis.

O processo considerou que a RH-V constitui um sistema hidrológico integrado, com múltiplas sub-bacias e forte interdependência territorial, o que exige coerência regional na definição de limiares de acionamento. Ao mesmo tempo, foram preservados os critérios já adotados oficialmente pelos municípios, reconhecendo sua legitimidade institucional e aderência à realidade local.

A consolidação regional teve como objetivo harmonizar e refinar critérios existentes, propor parâmetros para áreas não contempladas em instrumentos prévios, assegurar coerência hidrológica na definição dos limiares, garantir progressividade na mobilização institucional e fortalecer a articulação supramunicipal sem sobreposição de competências.

Destaca-se que as matrizes de gatilhos regionais aqui estabelecidas, a serem apresentadas nos itens subsequentes por tipologia de evento crítico, não substituem os gatilhos definidos nos PLANCONs municipais, mas consolidam referenciais técnicos comuns voltados à escala da região hidrográfica. Assim, os gatilhos operacionais do PLANCON da RH-V consistem na síntese

técnica dos critérios municipais ajustados à escala regional, permitindo o alinhamento em situações de repercussão intermunicipal e, principalmente, quando não há critérios claros e inequívocos definidos nos documentos municipais.

Os gatilhos consolidados concentram-se, de forma geral, nos seguintes eixos: acumulados pluviométricos em diferentes janelas temporais; níveis fluviométricos e vazões monitoradas por órgãos de referência; indicadores de disponibilidade hídrica e anomalias climáticas; parâmetros de qualidade da água associados a intrusão salina ou contaminação; e critérios estruturais vinculados a barragens e respectivos PAEs, entre outros.

A progressão entre os níveis operacionais foi estruturada de modo a refletir um incremento gradual de criticidade hidrológica, ambiental ou estrutural, culminando na transição para a fase de resposta (nível de ação imediata) quando há materialização do evento ou confirmação de impactos.

8.3.2 *Limiars para a Gestão do Risco de Cheias e Inundações*

Os critérios adotados para a identificação de gatilhos associados a cheias e inundações baseiam-se na análise de acumulados pluviométricos em diferentes janelas temporais (podendo acarretar na elevação de níveis e vazões fluviométricas) considerando-se tanto chuvas passadas, monitoradas na região, quanto chuvas futuras, oriundas de previsão meteorológica, no contexto de suas intensidades.

Os PLANCONs municipais estabelecem estes gatilhos para as diversas fases operacionais e devem ser seguidos na gestão desta tipologia de evento crítico. No caso destes PLANCONs municipais não apresentarem de forma clara e inequívoca tais gatilhos associados a cheias e inundações, sugere-se a utilização dos limiars deflagradores dispostos no Quadro 8-2, que estão fundamentados no PLANCON do Estado do Rio de Janeiro. Neste contexto, é relevante destacar que embora o PLANCON do Estado do Rio de Janeiro seja um estudo regional abrangente para todo o Estado, o mesmo também separa

limiars deflagradores por região hidrográfica, além de ter robustez metodológica associada ao porte e importância de um Plano Estadual. No caso do apresentado no referido Quadro, os limiars deflagradores estão associados à Baixada Fluminense, entre outras.

Quadro 8-2 – Fases operacionais e gatilhos (limiars) relativos a cheias e inundações na RH-V, para os municípios sem essa definição clara nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Acumulados pluviométricos iniciais associados a eventos de baixa intensidade	Monitoramento intensificado diante da ocorrência de chuvas persistentes capazes de gerar elevação gradual de níveis em drenagens urbanas e cursos d'água, podendo ocasionar alagamentos ou inundações pontuais	$P < 10 \text{ mm} - 15\text{min}$ ou $P < 30 \text{ mm} - 30\text{min}$ ou $P < 40 \text{ mm} - 1\text{h}$ ou $P < 60 \text{ mm} - 4\text{h}$ ou $P < 70 \text{ mm} - 12\text{h}$ ou $P < 80 \text{ mm} - 24\text{h}$
Mitigação (Nível de Alerta)	Superação de limiars moderados de precipitação associados à possibilidade de elevação de vazões	Ocorrência de precipitações moderadas com potencial para gerar alagamentos, enxurradas e aumento significativo de níveis em cursos d'água e sistemas de drenagem urbana	$10 < P < 30 \text{ mm} - 15\text{min}$ ou $30 < P < 45 \text{ mm} - 30\text{min}$ ou $40 < P < 65 \text{ mm} - 1\text{h}$ ou $60 < P < 90 \text{ mm} - 4\text{h}$ ou $70 < P < 115 \text{ mm} - 12\text{h}$ ou $80 < P < 135 \text{ mm} - 24\text{h}$
Preparação (Nível de Emergência)	Superação de limiars críticos de precipitação com potencial de ventos hidrológicos severos	Chuvas intensas ou extremas associadas a elevado potencial de ocorrência de inundações, enxurradas e transbordamentos de rios, podendo demandar ativação de protocolos emergenciais	$30 < P < 35 \text{ mm} - 15\text{min}$ ou $45 < P < 50 \text{ mm} - 30\text{min}$ ou $65 < P < 75 \text{ mm} - 1\text{h}$ ou $90 < P < 105 \text{ mm} - 4\text{h}$ ou $115 < P < 135 \text{ mm} - 12\text{h}$ ou $135 < P < 165 \text{ mm} - 24\text{h}$

Fonte: Elaboração própria.

*Limiares deflagradores baseados no PLANCON do Estado do Rio de Janeiro.

8.3.3 *Limiares para a Gestão do Risco de Movimentos de Massa*

Os critérios adotados para desastres vinculados a movimentos de massa consideram acumulados pluviométricos de curta e média duração associados à saturação do solo em áreas previamente mapeadas como suscetíveis, conforme princípios de gestão baseada em risco (UNDRR, 2015).

Os PLANCONs municipais estabelecem estes gatilhos para as diversas fases operacionais e devem ser seguidos na gestão desta tipologia de evento crítico. No caso destes PLANCONs municipais não apresentarem de forma clara e inequívoca os gatilhos associados a movimentos de massa, sugere-se a utilização dos limiares deflagradores dispostos no Quadro 8-3.

Ressalta-se que estes limiares foram estruturados com base nas informações apresentadas nos PLANCONs municipais de Mesquita, Nova Iguaçu, Rio Bonito, São Gonçalo e São João de Meriti, bem como no PLANCON do Estado do Rio de Janeiro e também nas referências do Produto 2 deste PGR. Essas referências foram utilizadas para compor limiares conservadores, a favor da segurança, mesclando-se valores locais associados aos PLANCONs municipais que continham informações desta natureza, com valores regionais que foram, também, fundamentados em literatura técnica especializada, conforme apresentado no capítulo associado do referido Produto 2.

Quadro 8-3 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a movimentos de massa na RH-V, para os municípios sem essa definição clara nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Acumulados pluviométricos associados ao início da saturação do solo em áreas suscetíveis a escorregamentos	Chuvas persistentes capazes de elevar gradualmente a umidade do solo em encostas, podendo gerar instabilidades pontuais ou pequenos escorregamentos superficiais. Nesta	$10 < P < 25 \text{ mm} - 1\text{h}$ ou $40 < P < 85 \text{ mm} - 24\text{h}$ ou $100 < P < 175 \text{ mm} - 96\text{h}$

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
		fase, são intensificados os procedimentos de monitoramento e acompanhamento das condições meteorológicas e geotécnicas	
Mitigação (Nível de Alerta)	Superação de limites pluviométricos associados à saturação significativa do solo	Chuvas intensas capazes de provocar saturação do solo em encostas e aumento da probabilidade de deslizamentos rasos, quedas de blocos e instabilidades em taludes naturais ou antrópicos. Nesta fase, ocorre reforço preventivo das equipes técnicas e intensificação das vistorias e monitoramento em áreas de risco	25 < P < 50 mm - 1h ou 85 < P < 175 mm - 24h ou 175 < P < 250 mm - 96h
Preparação (Nível de Emergência)	Superação de limites críticos de precipitação associados a alta probabilidade de movimentos de massa	Chuvas muito intensas ou persistentes capazes de gerar saturação elevada do solo e instabilidade generalizada de encostas, podendo ocasionar deslizamentos múltiplos, corridas de massa e necessidade de isolamento de áreas de risco	P > 50 mm - 1h ou P > 175 mm - 24h ou P > 250 mm - 96h

Fonte: Elaboração própria.

*Limiars deflagradores baseados nos PLANCONs municipais de Mesquita, Nova Iguaçu, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, no PLANCON do Estado do Rio de Janeiro e nas referências do Produto 2 deste PGR, denominado por "Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência".

8.3.4 *Limiares para a Gestão do Risco de Estiagens Prolongadas*

Os critérios para estiagens prolongadas integram indicadores climatológicos e hidrológicos, combinando o SPI, conforme metodologia da WMO

(2012), e referências de disponibilidade hídrica, como, por exemplo, a vazão de permanência Q_{95} (TUCCI, 2013), utilizadas por AGEVAP (2021).

No geral, para essa tipologia de evento crítico, nos PLANCONs municipais analisados não há a determinação clara e inequívoca de limiares deflagradores. Ainda assim, salienta-se que, sempre que estabelecidos nestes documentos de escala mais localizada, é indicado o seu seguimento. Dessa forma, no caso de os PLANCONs municipais não apresentarem, conforme mencionado, de forma clara e inequívoca os gatilhos associados a estiagens prolongadas, sugere-se a utilização dos limiares deflagradores dispostos no Quadro 8-4.

Quadro 8-4 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a estiagens prolongadas na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Obtenção do índice SPI	Condição inicial de déficit pluviométrico indicando tendência de redução da precipitação em relação à média climatológica. Pode representar início de seca meteorológica com potencial impacto hidrológico caso persista. Nível de atenção se inicia com boletins climatológicos indicando instalação de evento de estiagens com SPI anual menor do que -0,50 e se mantém até quando o SPI atinge valores de até -0,99	SPI entre -0,50 e -0,99 (moderadamente seco)
Mitigação (Nível de Alerta)	Obtenção do índice SPI / Vazões de cursos hídricos / Nível de reservatórios	Situação caracterizada por seca meteorológica significativa associada a persistência de déficit de precipitação e possível redução de vazões e níveis de reservatórios. Nível de alerta se inicia com boletins climatológicos indicando instalação de evento de estiagens com SPI anual menor do que -1,0 e se mantém até quando o SPI atinge valores de até -1,49. Essa fase também é acionada caso sejam observadas vazões de trechos de rios monitorados com valores inferiores à Q_{95} durante mais de cinco dias e/ou quando níveis de reservatórios atingem criticidade (definidas pelo operador – ONS)	SPI entre -1,00 e -1,49 (severamente seco) ou Vazões menores que a Q_{95} ao longo de pelo menos cinco dias ou Reservatórios em nível crítico, segundo o operador
Preparação (Nível de Emergência)	Obtenção do índice SPI / Vazões de	Situação crítica de seca meteorológica caracterizada por precipitação extremamente abaixo da média histórica, podendo	SPI \leq -1,50 (extremamente seco) ou

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
	curtos hídricos / Nível de reservatórios	gerar escassez hídrica significativa e impactos no abastecimento. Nível de emergência se inicia com boletins climatológicos indicando instalação de evento de estiagens com SPI anual menor ou igual a -1,50. Esta fase também é acionada caso sejam observadas vazões de trechos de rios monitorados com valores inferiores à Q_{95} durante mais de oito dias e/ou quando níveis de reservatórios atingem nível de volume morto (definidas pelo operador – ONS)	Vazões menores que a Q_{95} ao longo de pelo menos oito dias ou Reservatórios em nível de volume morto, segundo o operador

Fonte: Elaboração própria.

*Limiares deflagradores a serem obtidos com base em informações do INMET, CEMADEN e INEA.

8.3.5 *Limiares para a Gestão do Risco de Intrusão Salina*

A intrusão salina decorre da redução da descarga fluvial associada a forçantes oceânicas, conforme demonstrado ao longo do Produto 2 deste PGR, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência”. Assim, a avaliação considera vazões críticas e condições oceanográficas.

No geral, para essa tipologia de evento crítico, nos PLANCONs municipais analisados, também não há a determinação clara e inequívoca de limiares deflagradores. Ainda assim, salienta-se que sempre que estabelecidos nos documentos de escala mais localizada, é sugerido o seu seguimento. Dessa forma, no caso destes PLANCONs municipais não apresentarem, conforme mencionado, de forma clara e inequívoca os gatilhos associados a intrusão salina, indica-se a utilização dos limiares deflagradores dispostos no Quadro 8-5.

Aqui salienta-se que resultados como os produzidos pela plataforma I4sea, mencionada anteriormente, podem agregar detalhamento aos dados monitorados, caso haja contratação por parte das instituições de Estado. Ainda, resultados do monitoramento de marégrafos, com acompanhamento pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (CHM), também podem ser acessados.

Quadro 8-5 – Fases operacionais e gatilhos (limiaries) relativos à intrusão salina na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Redução das vazões fluviais	Situação caracterizada por diminuição das vazões fluviais, aumentando a suscetibilidade ao avanço da cunha salina em áreas estuarinas	Vazões $\leq Q_{95}$ nas estações fluviométricas de referência
Mitigação (Nível de Alerta)	Persistência de estiagem hidrológica	Persistência de vazões reduzidas em rios que deságuam no estuário, favorecendo a intrusão da cunha salina e possíveis impactos na captação de água	Mais de cinco dias consecutivos com vazões $\leq Q_{95}$ nas estações fluviométricas estratégicas
Preparação (Nível de Emergência)	Condições hidrológicas críticas associadas a maré	Situação crítica em que a persistência de baixas vazões associadas a condições oceanográficas (maré de sizígia ou climatológica) favorece o avanço significativo da cunha salina	Persistência de vazões $\leq Q_{95}$ por mais de cinco dias associada a maré de sizígia ou maré meteorológica significativa

Fonte: Elaboração própria.

*Limiaries deflagradores com base em informações da ANA, INEA e baseados no PLANCON do PGR para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

8.3.6 **Limiaries para a Gestão do Risco de Contaminação por Poluentes**

Os critérios adotados para contaminação por poluentes consideram informações acerca de fontes de poluição, alterações em parâmetros de qualidade da água e superação de padrões legais vigentes.

No geral, para essa tipologia de evento crítico, nos PLANCONs municipais analisados, também não há a determinação clara e inequívoca de limiaries deflagradores. Ainda assim, salienta-se que sempre que estabelecidos nos documentos de escala mais localizada, é indicado o seu seguimento. Dessa forma, no caso destes PLANCONs municipais não apresentarem, conforme mencionado, de forma clara e inequívoca os gatilhos associados a contaminação por poluentes, sugere-se a utilização dos limiaries deflagradores dispostos no Quadro 8-6.

Quadro 8-6 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos à contaminação por poluentes na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Alteração inicial da qualidade da água	Condição de normalidade quando parâmetros de qualidade da água dentro dos limites legais e/ou históricos são modificados ou há indícios fortes de deterioração. Essa modificação pode ser decorrente do aumento de cargas poluentes ou da diminuição de volumes d'água devido a estiagens severas, reduzindo-se a capacidade de diluição em períodos de estiagem	Parâmetros de qualidade da água fora dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 ou em desacordo com concentrações históricas ou Acionamento de nível de alerta em relação a processos de estiagens ou Notícias e indícios associados a ocorrência de acidentes com cargas perigosas na RH-V, ou aporte de contaminantes em cursos hídricos
Mitigação (Nível de Alerta)	Identificação de fonte potencial de poluição	Identificação de lançamento irregular de efluentes ou vazamento de produtos químicos na bacia hidrográfica, podendo comprometer a qualidade da água	Confirmação de vazamento de produtos químicos, lançamento irregular de efluentes ou acidente ambiental com potencial contaminação hídrica ou Parâmetros de qualidade da água tipicamente associados à Classe 1 e Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 passam repentinamente a ter concentrações compatíveis com Classe 4 ou com altas concentrações não contempladas em classes pela referida Resolução
Preparação (Nível de Emergência)	Contaminação confirmada do corpo hídrico	Presença confirmada de contaminantes em concentrações capazes de causar impactos ambientais ou comprometer captações de água para abastecimento	Confirmação de grande vazamento de produtos químicos ou efluentes nocivos de indústrias de grande porte, parques industriais, aterros sanitários entre outros, tendo potencial de alta duração, promovendo grandes impactos no meio ambiente e na sociedade, seja por motivos de estiagem ou por usos consuntivos do referido curso hídricos para fins de abastecimento

Fonte: Elaboração própria.

*Limiares deflagradores a serem obtidos com base em informações da ANA, INEA, órgãos de Defesa Civil e baseados no PLANCON do PGR para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

8.3.7 *Limiares para a Gestão do Risco de Rompimento de Barragens*

Os critérios adotados para a identificação de gatilhos associados a processos de rompimento de barragens seguem os níveis definidos nos PAEs, conforme a PNSB (BRASIL, 2010), garantindo coerência legal e progressividade institucional. De acordo com o Produto 2 deste PGR, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência”, os riscos associados a essa tipologia de evento crítico ocorre preponderantemente nas áreas nas quais existem barramentos cadastrados no SNISB, pertencentes aos Subcomitês Trecho Leste, Trecho Oeste, Sistema Lagunar de Jacarepaguá e Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina.

Neste caso, os PLANCONs municipais analisados não determinam limiares deflagradores. Ainda assim, reitera-se que, caso haja, fica estabelecido o seguimento do documento de escala localizada. Ademais, destes não apresentarem de forma clara e inequívoca os gatilhos associados a essa tipologia, sugere-se a utilização dos limiares deflagradores dispostos no Quadro 8-7.

Quadro 8-7 – Fases operacionais e gatilhos (limiares) relativos a rompimento de barragens na RH-V, para os municípios sem essa definição nos seus PLANCONs.

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
Prevenção (Nível de Atenção)	Monitoramento hidrometeorológico da bacia contribuinte / Notificações acerca da estrutura do barramento	Previsão de chuvas intensas na bacia contribuinte do reservatório com potencial de elevação de nível ou informações e avisos de relevância emitidas por parte da sociedade a partir de mídias sociais acerca do barramento em questão	Ocorrência ou previsão de chuvas intensas na bacia contribuinte, com potencial elevação progressiva do nível do reservatório ou Notificações descentralizadas ou denúncias realizadas por parte da população e organizações não governamentais acerca de problemas em barramentos da RH-V vinculadas ao aumento de vazões ou falhas estruturais
Mitigação (Nível de Alerta)	Monitoramento hidrometeorológico / Notificações	Subida rápida do nível da água no reservatório associada ao aumento da vazão	Presença de altas precipitações associadas ao nível de emergência definido para cheias e inundações ou

Fase Operacional	Referência Técnica	Descrição Geral	Limiar Deflagrador
	relevantes acerca da estrutura do barramento	afluente ou informações e avisos de relevância emitidas por parte dos empreendedores acerca da estabilidade do barramento	Notificação realizada pelo empreendedor ao órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil a respeito de qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre
Preparação (Nível de Emergência)	Protocolos de emergência e aviso operacional	Identificação de sinais de instabilidade estrutural ou comportamento anômalo da barragem, com iminência ou ocorrência de rompimento da barragem com necessidade de evacuação imediata	Identificação oficial de ocorrência de anomalias estruturais na barragem ou aumento significativo de vazões decorrentes de falhas estruturais e defluência do barramento ou Aviso oficial emitido pelo operador da barragem ou autoridades competentes indicando risco real de rompimento, com acionamento de protocolos presentes em PAEs.

Fonte: Elaboração própria.

*Limiares deflagradores baseados nas referências do Produto 2 deste PGR, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência”.

8.4 GESTÃO DO DESASTRE E AÇÕES DE RESPOSTA E RECUPERAÇÃO

Conforme anteriormente definido, a Gestão do Desastre, posterior às três fases de atuação da Gestão do Risco, é estruturada de acordo com a progressão entre as fases de:

- Resposta (Nível de Ação Imediata);
- Recuperação (Nível de Ação Posterior).

Os protocolos operacionais do PLANCON da RH-V estabelecem as ações institucionais a serem executadas dado o acionamento dos gatilhos regionais definidos no item 8.3, ou dos gatilhos municipais, conforme PLANCONs dos municípios pertencentes à referida região hidrográfica. Neste contexto, cabe destacar novamente que as ações aqui definidas não substituem aquelas existentes e já bem estabelecidas em PLANCONs municipais.

Dessa forma, as ações definidas no PLANCON da RH-V estabelecem referenciais regionais de atuação coordenada, especialmente em eventos com impacto intermunicipal, e principalmente para aqueles municípios com deficiência legal e documental no acionamento de protocolos frente a desastres. Neste sentido, tais ações consideram, especialmente:

- A estrutura operacional dos PLANCONs municipais analisados;
- Os sistemas de monitoramento existentes;
- A distribuição institucional da região.

No capítulo 9 a seguir é apresentada a Matriz de Ações e Responsabilidades elaborada para a RH-V. Nela, as ações são organizadas por tipologia de evento crítico, contemplando tanto as fases da Gestão do Risco, quanto as fases da Gestão do Desastre, com seus respectivos níveis operacionais.

9 BLOCO 1 DE AÇÕES – MATRIZ DE AÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA A GESTÃO DO RISCO E DO DESASTRE

Este primeiro bloco de ações (Bloco 1), denominado por Matriz de Ações e Responsabilidades, possui características específicas: (i) é voltado à gestão do risco e do desastre, contemplando todas as cinco fases; (ii) possui abrangência local, nas regiões do território onde o risco à ocorrência do desastre é maior; (iii) engloba ações operacionais e de campo, com atuação local; e (iv) tem alçadas bem definidas, conforme o SINPDEC no Estado do Rio de Janeiro.

A Matriz de Ações e Responsabilidades foi elaborada com o objetivo de organizar e sistematizar as atribuições institucionais relacionadas à gestão de riscos e desastres no âmbito da RH-V. A estrutura contempla os principais eventos críticos identificados para o território e analisados no âmbito deste PGR: i) cheias e inundações; ii) estiagens prolongadas; iii) contaminação por poluentes; iv) rompimento de barragens; v) intrusão salina; e vi) movimentos de massa.

Para cada um destes eventos, as ações foram organizadas segundo as fases da PNPDEC de Gestão do Risco (prevenção, mitigação e preparação), associadas aos níveis de atenção, alerta, emergência, e de Gestão do Desastre (resposta e recuperação), associadas às ações imediatas e posteriores, de modo a refletir a progressão temporal e operacional dos cenários de criticidade. Essa divisão permite estabelecer uma lógica clara de transição entre monitoramento e articulação preventiva, preparação institucional, resposta emergencial e restabelecimento das condições de normalidade.

A referida Matriz também foi estruturada com a definição dos níveis de responsabilidade, distinguindo-se as atribuições em âmbito municipal, estadual e federal, e no âmbito do CBH-BG e Subcomitês da RH-V, reconhecendo a importância da atuação integrada e cooperativa entre os diferentes entes envolvidos na gestão territorial e de recursos hídricos. Posteriormente, no capítulo 14,

dado pelo Apêndice deste Produto, os contatos institucionais dos atores envolvidos em cada uma das ações estabelecidas são apresentados, com o objetivo de facilitar a articulação interinstitucional e o acionamento em situações de necessidade.

Destaca-se que as ações listadas na Matriz de Ações e Responsabilidades para cada tipologia de evento crítico podem ocorrer concomitantemente em diferentes porções do território, a exemplo da ocorrência de um evento de inundação em dado local, e um evento de movimento de massa em outro, causados por intensos acumulados pluviométricos.

Ainda, cabe salientar que uma observação a respeito da tipologia dos eventos críticos avaliada indica que, de acordo com nomenclatura utilizada por órgãos de Defesa Civil, estes podem se mostrar como crônicos, sendo o melhor exemplo para este caso a tipologia de estiagens prolongadas, ou agudos, como o rompimento de barragens, ou ainda um acidente com cargas perigosas, gerando contaminação por poluentes nos corpos hídricos afetados. Em função de como se mostram estes eventos, mais rapidamente pode haver a passagem de uma fase de gestão do risco para uma fase de gestão do desastre.

9.1 CHEIAS E INUNDAÇÕES

ORIGEM: Natural

GRUPO: Hidrológico

CÓDIGOS COBRADE: 1.2.1.0.0 e 1.2.2.0.0

Conforme demonstrado nos itens 5.1 e 6.1, a RH-V está submetida a riscos associados a cheias e inundações. A espacialização obtida dos riscos associados a essa tipologia de evento crítico fornece subsídios para a definição e articulação das ações operacionais descritas no âmbito deste PGR, podendo ser utilizadas para apoiar desde a prevenção, com a identificação de áreas críticas e antecipação de cenários, até as etapas de mitigação, preparação, resposta

e recuperação, orientando a atuação integrada entre os diferentes âmbitos. Dessa forma, destaca-se que na ausência de detalhamentos municipais mais específicos, o mapeamento realizado nos itens mencionados pode orientar as análises e ações aqui descritas. Assim, as ações operacionais sugeridas neste PGR são apresentadas do Quadro 9-1 ao Quadro 9-5, complementares àquelas definidas nos PLANCONs municipais.

Quadro 9-1 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Atualizar e revisar mapas de áreas suscetíveis a cheias e inundações	Apoiar o planejamento preventivo e a priorização de áreas críticas	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Planejamento / Secretaria de Meio Ambiente)	Manter atualizada a base cartográfica de risco
2	Inspecionar preventivamente sistemas de drenagem urbana e canais e sistemas de proteção contra cheias	Reduzir a probabilidade de agravamento das cheias por obstrução da drenagem	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras / Infraestrutura / Serviços Urbanos) / Defesa Civil Municipal / Defesa Civil Estadual (REDECs) / INEA / Fundação Rio-Águas	Executar vistorias técnicas e informar necessidades de manutenção
3	Monitorar níveis dos rios e canais em áreas críticas	Identificar tendências de elevação dos níveis d'água e antecipar situações de risco de cheia	Municipal e Estadual	Defesa Civil Municipal / Defesa Civil Estadual (REDECs) / INEA / Fundação Rio-Águas	Acompanhar e consolidar tais informações para tomada de decisão
4	Gerar previsões meteorológicas e boletins hidrometeorológicos oficiais	Antecipar eventos hidrometeorológicos adversos com potencial de impacto	Estadual e Federal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET / INEA	Emitir e atualizar boletins técnicos e avisos preventivos
5	Consolidar e disponibilizar informações hidrológicas da região hidrográfica	Subsidiar o acompanhamento integrado das condições hidrológicas da RH-V	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular, sistematizar e difundir dados e informações regionais
6	Apoiar o compartilhamento de informações hidrometeorológicas entre municípios	Favorecer visão integrada e antecipação de eventos em escala regional	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Promover articulação intermunicipal e troca de informações técnicas
7	Orientar tecnicamente os municípios quanto aos cenários previstos	Harmonizar a interpretação dos dados e preparar respostas coordenadas	Estadual e Federal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET	Fornecer suporte técnico e diretrizes preventivas

Fonte: Elaboração própria.

*Foi mencionado no processo e na consulta realizada no âmbito de elaboração deste Produto a manutenção periódica, ajustes e operação das comportas do sistema de controle de cheias da região de São José da Boa Morte e adjacências, visto que as cheias impactam áreas agricultáveis em Cachoeiras de Macacu.

Quadro 9-2 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Realizar o acompanhamento hidrometeorológico regional	Ampliar a vigilância sobre eventos de maior abrangência espacial	Estadual e Federal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / INEA / CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET	Coordenar monitoramento regional e emitir boletins de alerta
2	Intensificar o monitoramento dos níveis dos rios e da precipitação	Acompanhar em tempo quase real a evolução do evento hidrológico	Estadual e Federal	INEA / CEMADEN / CEMADEN-RJ	Realizar leituras frequentes e atualizar registros de monitoramento
3	Compartilhar informações atualizadas sobre a situação hidrológica das unidades de gestão	Favorecer visão integrada do evento e antecipar impactos a jusante	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular a troca de dados entre instituições e municípios
4	Orientar tecnicamente os municípios quanto à evolução do evento	Harmonizar decisões locais e reduzir respostas desalinhadas	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Prestar apoio técnico e diretrizes operacionais
5	Realizar vistorias técnicas em áreas de risco elevado	Avaliar sinais de agravamento e necessidade de medidas adicionais	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Executar inspeções de campo e registrar ocorrências
6	Mobilizar equipes operacionais e colocar recursos em prontidão	Garantir resposta rápida em caso de agravamento do cenário	Municipal	Defesa Civil Municipal	Disponibilizar equipes, veículos e equipamentos
7	Preparar estruturas de acolhimento temporário (abrigos)	Assegurar condições para eventual necessidade de deslocamento da população	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social) / Entidades locais que tenham espaço para acolhimento*	Organizar espaços, equipes e insumos básicos
8	Emitir comunicado preventivo à população em áreas suscetíveis	Alertar a população sobre o risco iminente e orientar medidas de autoproteção	Municipal	Defesa Civil Municipal	Divulgar informações oficiais por canais institucionais

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-3 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de preparação / nível de emergência.

Fase de Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Apoiar o monitoramento hidrológico em tempo real	Subsidiar decisões operacionais com base em dados atualizados	Estadual e Federal	INEA / CEMADEN / CEMADEN-RJ / IN-MET	Disponibilizar níveis de rios, previsões e modelagens hidrológicas
2	Reforçar a comunicação de risco à população	Assegurar que moradores compreendam a gravidade da situação	Municipal	Defesa Civil Municipal	Emitir alertas por sirenes, SMS, redes sociais e imprensa
3	Suspender atividades em áreas vulneráveis	Reduzir exposição de trabalhadores e usuários	Municipal	Prefeitura Municipal	Determinar interrupção preventiva de atividades públicas
4	Posicionar equipes e equipamentos em pontos estratégicos	Garantir resposta imediata ao início da inundação	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Mobilizar maquinário, viaturas e equipes técnicas
5	Preparar abrigos temporários	Garantir acolhimento imediato em caso de evacuação	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social) / Entidades locais que tenham espaço para acolhimento*	Organizar estrutura física, logística e equipes
6	Determinar a evacuação preventiva de áreas críticas	Reduzir risco à vida antes do transbordamento efetivo	Municipal	Defesa Civil Municipal	Orientar e executar a retirada preventiva da população

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-4 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Emitir alertas emergenciais à população em áreas afetadas	Orientar a população sobre riscos imediatos e medidas de autoproteção	Municipal	Defesa Civil Municipal	Divulgar alertas oficiais por sistemas de emergência e canais públicos
2	Realizar evacuação imediata de áreas inundáveis	Preservar vidas e reduzir a exposição da população ao risco	Municipal	Defesa Civil Municipal / Guarda Civil Municipal	Coordenar e executar a retirada segura da população
3	Garantir segurança em áreas evacuadas	Prevenir saques e proteger patrimônio	Estadual	PMERJ	Realizar patrulhamento ostensivo nas áreas afetadas
4	Interditar vias, áreas e edificações atingidas ou sob risco	Evitar acidentes e garantir a segurança de pessoas e equipes	Municipal	Guarda Civil Municipal	Controlar acessos e sinalizar áreas interditadas
5	Realizar busca e salvamento em áreas inundadas	Resgatar pessoas afetadas / em situação de risco	Estadual	CBMERJ / Instituto Carlos Éboli	Empregar equipes especializadas e embarcações
6	Ativar e operar abrigos temporários para população desalojada/desabrigada*	Garantir acolhimento, segurança e condições mínimas de assistência	Municipal	Defesa Civil Municipal / Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)	Gerenciar abrigos e assistência humanitária
7	Executar ações emergenciais de drenagem e contenção	Minimizar danos e reduzir a propagação das inundações	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras / Infraestrutura / Serviços Urbanos)	Empregar equipamentos e equipes em ações emergenciais
8	Apoiar tecnicamente e operacionalmente os municípios afetados	Ampliar a capacidade de resposta local diante da gravidade do evento	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Fornecer suporte técnico, logístico e recursos complementares
9	Coordenar a resposta regional em eventos de grande magnitude	Assegurar integração entre municípios e órgãos estaduais	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Articular ações intermunicipais e estaduais

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-5 - Matriz de Ações e Responsabilidades para cheias e inundações na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação – Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Avaliar e registrar os danos causados pela cheia/inundação	Quantificar impactos humanos, materiais, ambientais e econômicos	Municipal	Defesa Civil Municipal	Realizar levantamento de danos e consolidar relatórios técnicos
2	Consolidar e compartilhar informações regionais sobre impactos e respostas adotadas	Produzir visão integrada dos efeitos do evento nas unidades de gestão	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Sistematizar dados e disseminar informações
3	Prestar assistência social às famílias afetadas	Apoiar a recuperação social e reduzir vulnerabilidades	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)	Conceder benefícios, apoio psicossocial e acompanhamento social
4	Restabelecer serviços públicos essenciais	Garantir o retorno seguro e progressivo à normalidade	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretarias Municipais Obras / Infraestrutura / Saúde / Educação / Serviços Públicos)	Executar reparos e normalizar a prestação dos serviços
5	Promover a limpeza, desobstrução e recuperação de áreas afetadas	Reduzir riscos sanitários e ambientais pós-evento	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras / Infraestrutura / Limpeza Urbana)	Executar ações de limpeza e remoção de resíduos
6	Acompanhar o retorno da população às áreas atingidas	Assegurar que o retorno ocorra de forma segura e orientada	Municipal	Defesa Civil Municipal	Avaliar condições de segurança e autorizar reocupação
7	Apoiar tecnicamente os municípios na recuperação pós-desastre	Fortalecer a capacidade local de reconstrução e prevenção	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Fornecer suporte técnico, orientação e articulação institucional
8	Planejar e priorizar obras estruturais e não estruturais de mitigação	Diminuir a recorrência e os impactos de futuras cheias	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Definir intervenções, buscar recursos e executar ações de mitigação
9	Revisar planos, procedimentos e mapas de risco após o evento	Incorporar lições aprendidas e reduzir riscos futuros	Municipal e Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs) / Defesa Civil Municipal	Atualizar instrumentos planejamento e gestão de riscos
10	Revisar planos, procedimentos e mapas de risco	Incorporar lições aprendidas e reduzir riscos futuros	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Atualizar instrumentos planejamento e gestão de riscos

Fonte: Elaboração própria.

9.2 MOVIMENTOS DE MASSA

ORIGEM: Natural

GRUPO: Geológico

CÓDIGO COBRADE: 1.1.3.2.1

Conforme demonstrado nos itens 5.6 e 6.6, a RH-V tem características geomorfológicas que classificam boa parte de seu território em zonas de alto risco para desastres associados a movimentos de massa. Nesse contexto, a espacialização dos riscos realizada para essa tipologia de evento crítico tem potencial para auxiliar na organização das ações operacionais definidas no âmbito deste PGR, as quais são apresentadas do Quadro 9-6 ao Quadro 9-10. Elas contemplam desde a identificação de áreas suscetíveis e o monitoramento de condições críticas na fase de prevenção, até a atuação em cenários de alerta, emergência e ação imediata, seguido de ações posteriores para normalização, com apoio articulado entre os diferentes âmbitos de atuação. Salienta-se que caso dados com maior detalhe local, ou ainda, mais precisos, não tenham sido mapeados ou não constem nos PLANCONs municipais, o mapeamento apresentado nos itens aqui mencionados pode orientar as análises e ações em escalas definidas no âmbito deste PGR.

Quadro 9-6 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Atualizar e acompanhar o mapeamento de áreas de risco geotécnico	Identificar e priorizar áreas com potencial de ocorrência de movimentos de massa	Estadual e Federal	ANM / CPRM / DRM-RJ	Manter cadastro atualizado de áreas suscetíveis
2	Estimular e apoiar estudos e diagnósticos preventivos em áreas críticas	Apoiar o planejamento de ações estruturais e não estruturais	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Incentivar e priorizar estudos no âmbito do planejamento das unidades de gestão
3	Realizar vistorias preventivas em encostas e taludes críticos	Identificar sinais iniciais de instabilidade	Municipal e Estadual	Defesa Civil Municipal / Prefeitura Municipal / DRM-RJ	Executar inspeções de campo e registrar observações
4	Monitorar acumulados de precipitação em áreas suscetíveis	Identificar condições favoráveis à instabilidade de encostas	Estadual e Federal	CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET / INEA	Acompanhar dados pluviométricos e correlacionar com as áreas de risco mapeadas
5	Emitir boletins meteorológicos e alertas de chuva	Antecipar eventos com potencial deflagrador de instabilidades	Estadual e Federal	CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET / INEA	Analisar previsões e comunicar equipes técnicas
6	Monitorar surgimento de sinais de instabilidade reportados pela população	Antecipar ocorrências a partir de indícios locais	Municipal	Defesa Civil Municipal / Prefeitura Municipal	Receber, registrar e analisar comunicações da população
7	Solicitar apoio técnico preventivo aos órgãos estaduais especializados	Subsidiar avaliação técnica em áreas de maior complexidade	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Articular apoio técnico especializado
8	Promover alinhamento técnico entre setores municipais envolvidos	Garantir prontidão institucional para possível elevação do nível operacional	Municipal	Defesa Civil Municipal / Prefeitura Municipal	Articular comunicação interna e alinhamento de procedimentos
9	Orientar tecnicamente equipes municipais quanto aos sinais de risco	Padronizar a identificação de indícios de movimentos de massa	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Difundir critérios técnicos de observação e registro

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-7 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Acompanhar acumulados de chuva	Antecipar condições críticas de saturação do solo	Estadual e Federal	CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET / INEA	Monitorar boletins meteorológicos e índices pluviométricos
2	Disponibilizar informações hidrometeorológicas atualizadas, provenientes de dados monitorados e sistematizados	Apoiar a avaliação das condições de saturação do solo	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Compartilhar dados de precipitação e condições hidrológicas das unidades de gestão
3	Intensificar o monitoramento de áreas suscetíveis	Identificar precocemente sinais de instabilidade de encostas	Municipal	Defesa Civil Municipal	Realizar vistorias técnicas e acompanhamento contínuo das áreas de risco
4	Apoiar tecnicamente o monitoramento geotécnico	Subsidiar a tomada de decisão municipal	Estadual e Federal	ANM / CPRM / DRM-RJ	Fornecer suporte técnico especializado e análises complementares
5	Articular comunicação interinstitucional	Assegurar alinhamento entre os entes envolvidos	Estadual	Defesa Civil Estadual (RE-DECs)	Articular comunicação interna e alinhamento de procedimentos
6	Reforçar a prontidão das equipes de resposta	Garantir rápida atuação em caso de agravamento do risco	Municipal	Defesa Civil Municipal	Colocar equipes e recursos em estado de prontidão
7	Emitir comunicado preventivo à população em áreas suscetíveis	Alertar a população sobre o risco iminente e orientar medidas de autoproteção	Municipal	Defesa Civil Municipal	Divulgar informações oficiais por canais institucionais

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-8 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de preparação / nível de emergência.

Fase de Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Intensificar monitoramento geotécnico emergencial	Acompanhar evolução de fissuras e deslocamentos	Municipal	Defesa Civil Municipal	Realizar vistorias técnicas contínuas
2	Reforçar comunicação de risco à população	Assegurar compreensão da gravidade da situação	Municipal	Defesa Civil Municipal	Emitir alertas por sirenes, SMS e canais oficiais
3	Suspender atividades em áreas de risco	Reduzir exposição de trabalhadores e moradores	Municipal	Prefeitura Municipal	Determinar paralisação preventiva de atividades
4	Isolar áreas instáveis e interditar vias	Evitar circulação em zonas com potencial de movimentos de massa	Estadual	PMERJ	Controlar acesso e garantir segurança perimetral
5	Preparar abrigos temporários e logística humanitária	Garantir o acolhimento imediato, quando a necessidade, de famílias evacuadas	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)*	Organizar estrutura física e equipes
6	Determinar evacuação das áreas com risco iminente	Preservar vidas diante da possibilidade de deslizamento	Municipal	Defesa Civil Municipal	Executar retirada compulsória ou assistida da população

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-9 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação Imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Manter comunicação contínua com a população	Reduzir desinformação e orientar comportamentos seguros	Municipal	Defesa Civil Municipal	Atualizar alertas e orientações oficiais
2	Isolar áreas afetadas ou com risco iminente	Evitar o acesso a locais inseguros	Municipal	Defesa Civil Municipal / Guarda Civil Municipal	Realizar controle de tráfego e isolamento das áreas de risco
3	Realizar evacuação imediata de áreas críticas	Preservar vidas em áreas de risco imediato	Municipal	Defesa Civil Municipal / Guarda Civil Municipal	Orientar e executar a retirada da população das áreas afetadas
4	Apoiar evacuações e remoção de moradores	Assegurar cumprimento das orientações da Defesa Civil	Estadual	PMERJ	Prestar apoio logístico e garantir ordem pública
5	Garantir segurança em áreas evacuadas	Prevenir saques e proteger patrimônio	Estadual	PMERJ	Realizar patrulhamento ostensivo nas áreas afetadas
6	Executar ações de busca e salvamento	Resgatar vítimas em áreas atingidas	Estadual	CBMERJ / Instituto Carlos Éboli	Realizar resgate, salvamento e primeiros socorros
7	Prestar primeiros socorros às vítimas	Estabilizar pacientes até encaminhamento hospitalar	Municipal e Estadual	CBMERJ / SAMU	Executar atendimento pré-hospitalar emergencial
8	Disponibilizar abrigos temporários e assistência humanitária	Garantir acolhimento e atendimento à população desalojada/desabrigada	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)*	Organizar abrigos, alimentação e apoio psicossocial
9	Apoiar tecnicamente a avaliação de risco durante o evento	Subsidiar decisões emergenciais	Estadual e Federal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / CPRM / DRM-RJ	Fornecer análises geotécnicas emergenciais
10	Solicitar apoio estadual e federal, quando necessário	Ampliar a capacidade de resposta ao desastre	Municipal	Defesa Civil Municipal	Formalizar pedidos de apoio e reconhecimento de situação de emergência

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-10 - Matriz de Ações e Responsabilidades para movimentos de massa na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação - Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Realizar avaliação de danos e prejuízos	Quantificar impactos decorrentes	Municipal	Defesa Civil Municipal	Levantamento de danos, preenchimento de relatórios oficiais e sistemas federais
2	Restabelecer serviços públicos essenciais	Normalizar o funcionamento do município	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretarias Municipais de Obras / Limpeza Urbana / Transportes / Saúde)	Executar ações emergenciais de recuperação de vias, drenagem e serviços
3	Executar obras de estabilização de encostas	Reduzir o risco de novos movimentos de massa	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras)	Projetar e executar intervenções geotécnicas e de drenagem
4	Promover o reassentamento de famílias em áreas seguras, quando necessário	Eliminar a exposição permanente ao risco	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Habitação)	Implementar programas habitacionais e reassentamento
5	Integrar ações de recuperação ambiental às unidades de gestão	Contribuir para a redução do risco hidrológico e geotécnico futuro	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular projetos de recuperação ambiental e conservação do solo
6	Atualizar o mapeamento de áreas de risco	Incorporar novas informações obtidas diante da ocorrência do evento	Estadual e Federal	CPRM / ANM / DRM-RJ	Revisar e atualizar mapas de risco e cadastros municipais
7	Revisar planos e protocolos de gestão de risco	Aprimorar a resposta a eventos futuros	Municipal	Defesa Civil Municipal	Atualizar PLANCONs e procedimentos operacionais
8	Promover ações educativas pós-evento	Fortalecer a cultura de prevenção e resiliência	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Educação / Meio Ambiente)	Realizar campanhas e capacitações comunitárias

Fonte: Elaboração própria.

9.3 ESTIAGENS PROLONGADAS

ORIGEM: Natural

GRUPO: Climatológico

CÓDIGO COBRADE: 1.4.1.1.0

Como observado, a RH-V também está submetida a riscos relativos a estiagens prolongadas. A ocorrência de estiagens prolongadas tem efeitos sobre os setores produtivos, mas especialmente impacta os sistemas de abastecimento de água. Porção considerável da região oeste da RH-V é abastecida pelo Sistema Guandu, o qual opera com água da transposição do Rio Paraíba do Sul. Os municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Mesquita e São João de Meriti são abastecidos pela água que é tratada na ETA Guandu.

O mapeamento de riscos relativo a estiagens prolongadas, apresentado nos itens 5.2 e 6.2, reforça a exposição destes municípios à possível falta de água mediante a ocorrência destes eventos. Por outro lado, é fácil deduzir que a vulnerabilidade deste sistema de abastecimento se pronuncia não só pela ocorrência de estiagens na RH-V, mas também pela ocorrência deste fenômeno na Bacia Hidrográfica do Guandu, e em especial na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.

Compreende-se, ainda, que o presente PGR não tem alçada para interferir ou determinar ações para além do território da RH-V, de atuação do CBH-BG e seus respectivos Subcomitês. Neste sentido, caberão também a este PLANCON ações de articulação que, considerando os seus aspectos abrangentes, serão tratadas no capítulo 10, o qual apresenta ações estratégicas e gerais para a gestão do risco.

Nesse contexto, o mapeamento de risco realizado permite identificar áreas mais sensíveis aos efeitos das estiagens prolongadas que podem vir a subsidiar a organização das ações operacionais previstas, apresentadas do Quadro 9-11 ao Quadro 9-15, em situações as quais dados de escala local estejam indisponíveis. Assim, na ausência de detalhamentos municipais mais específicos, o mapeamento realizado no âmbito deste PGR pode orientar as ações aqui descritas.

Quadro 9-11 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Articular a contratação e a elaboração do Plano de Contingência para Abastecimento de Água da RH-V	Garantir a continuidade e a segurança do abastecimento da população em situações de emergência	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Contratar consultoria técnica especializada para a elaboração do Plano de Contingência para Abastecimento de Água da RH-V
2	Promover alinhamento institucional entre entes gestores da água	Garantir coordenação antecipada em caso de agravamento da estiagem	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular reuniões técnicas e troca de informações
3	Orientar internamente os setores municipais sobre cenário de atenção	Preparar a administração pública para possíveis medidas futuras	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente) / INEA	Difundir informações técnicas e alinhar procedimentos internos
4	Mapear usuários críticos e usos prioritários da água	Preparar eventual priorização de usos em cenários restritivos	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANE-MAR / CEDAE / Defesa Civil Municipal	Identificar usuários outorgados e usos essenciais
5	Consolidar informações sobre usos e demandas hídricas nas unidades de gestão	Subsidiar decisões preventivas de uso da água	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular usuários, poder público e sociedade civil
6	Acompanhar boletins hidrometeorológicos e climáticos sazonais	Antecipar cenários de estiagem prolongada e seus possíveis impactos	Estadual	INEA	Minimizar impactos sobre usuários
7	Monitorar vazões, níveis de reservatórios e indicadores hidrológicos	Identificar tendência de redução da disponibilidade hídrica	Estadual	INEA	Acompanhar e consolidar dados hidrológicos para verificação de tendências
8	Avaliar a disponibilidade hídrica nos mananciais de abastecimento	Identificar riscos ao abastecimento público	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANE-MAR / CEDAE / INEA / AGENERSA / Instituto Rio-Metrópole	Monitorar volumes disponíveis, captados, reservatórios e consumo
9	Acompanhar indicadores de consumo e perdas no sistema de abastecimento	Identificar oportunidades de redução de perdas e uso racional	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANE-MAR / CEDAE / AGENERSA / Instituto Rio-Metrópole	Analisar dados operacionais e propor ajustes preventivos
10	Definir instituição que possa calcular e monitorar o limiar deflagrador SPI	Obter o monitoramento do SPI, com possibilidade de aplicação como limiar deflagrador	Estadual e Federal	INEA / INMET / INPE / CPTEC	Acompanhar os níveis de precipitação e calcular o SPI

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-12 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Intensificar o monitoramento de vazões, reservatórios e captações	Acompanhar a evolução da redução da disponibilidade hídrica	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Atualizar indicadores hidrológicos e emitir comunicados técnicos
2	Emitir boletins técnicos de alerta hidrológico	Informar gestores e usuários sobre o agravamento da estiagem	Estadual	INEA	Consolidar dados regionais e divulgar informações oficiais
3	Reunir boletins técnicos de alerta hidrológico para as unidades de gestão, com intuito informativo aos setores usuários	Informar gestores e usuários sobre o agravamento da estiagem	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Consolidar dados regionais e divulgar informações oficiais
4	Informar setores produtivos sobre o cenário de alerta hídrico	Estimular adequação voluntária do consumo e planejamento produtivo	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Promover comunicação entre poder público e usuários
5	Orientar tecnicamente os municípios sobre possíveis medidas restritivas	Padronizar respostas e evitar decisões descoordenadas	Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Emitir diretrizes técnicas e normativas
6	Implementar campanhas de uso racional da água	Reduzir o consumo e postergar o agravamento da escassez	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Educação / Meio Ambiente)	Divulgar orientações e incentivar a economia de água
7	Priorizar usos essenciais nos sistemas de abastecimento	Assegurar atendimento prioritário à população, dessedentação animal e serviços essenciais	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Ajustar operação e planejamento do sistema
8	Reavaliar outorgas e autorizações de uso da água	Preparar ajustes preventivos na gestão dos recursos hídricos	Estadual	INEA	Analisar volumes outorgados e margens de restrição
9	Promover evento do Subcomitê, com apoio do CBH-BG, onde a situação de estiagem se mostra comprometedor	Promover articulação entre usuários e gestores para resposta coordenada	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular diálogo institucional e subsidiar decisões preventivas

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-13 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de preparação / nível de emergência.

Fase de Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Monitorar qualidade da água remanescente	Prevenir comprometimento da potabilidade	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Realizar análises laboratoriais frequentes
2	Reforçar a comunicação pública sobre a gravidade da situação	Garantir adesão da população às medidas restritivas	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Divulgar orientações oficiais
3	Intensificar fiscalização de captações e usos irregulares	Evitar agravamento da escassez	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Realizar vistorias e aplicar sanções, quando necessário
4	Estabelecer restrições de uso da água	Garantir prioridade ao abastecimento humano e a dessedentação animal	Estadual	INEA	Suspender ou limitar usos não prioritários
5	Definir necessidade e implantar regime de racionamento no abastecimento público	Equilibrar oferta e demanda hídrica	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / AGENERSA / Instituto Rio-Metrópole	Definir cronogramas de abastecimento e comunicação à população
6	Ativar fontes alternativas de abastecimento	Complementar a oferta hídrica em situação crítica	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras / infraestrutura) / Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Utilizar poços ou caminhões-pipa
7	Promover com urgência evento do Subcomitê, com apoio do CBH-BG, onde a situação de estiagem se mostra comprometedora, antevendo possíveis conflitos	Alinhar decisões regionais de “compartilhamento” de água (podendo ser alocação de água, se este dispositivo estivesse operando no Estado do RJ)	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular municípios e usuários estratégicos
8	Declarar situação de emergência hídrica	Permitir adoção de medidas excepcionais de gestão da água	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal / INEA	Publicar ato oficial reconhecendo a criticidade da escassez

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-14 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação Imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Comunicar de forma transparente a população sobre a crise hídrica	Orientar, reduzir conflitos e aumentar adesão às medidas	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Comunicação) / Defesa Civil Municipal	Divulgar informações de fontes oficiais e orientações de uso
2	Implementar restrições obrigatórias ao uso da água	Garantir disponibilidade para usos prioritários	Estadual	INEA	Suspender, reduzir ou condicionar usos outorgados
3	Fiscalizar o cumprimento das restrições de uso da água	Coibir usos irregulares e garantir efetividade das medidas	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CE-DAE / INEA	Realizar fiscalização e aplicar sanções, quando cabível
4	Aplicar racionamento no sistema de abastecimento público	Assegurar abastecimento mínimo à população	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CE-DAE	Operar rodízios, reduzir pressões e volumes distribuídos
5	Garantir abastecimento emergencial para usos essenciais	Preservar serviços críticos e saúde pública	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CE-DAE	Disponibilizar caminhões-pipa e soluções emergenciais
6	Prestar apoio técnico e institucional aos municípios afetados	Ampliar a capacidade local de gestão da crise	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CE-DAE / INEA	Fornecer suporte técnico e normativo
7	Articular formas de “compartilhamento da água” e minimização de conflitos entre usuários da região impactada	Minimizar conflitos e reduzir impactos socioeconômicos	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Deliberar e recomendar critérios de compartilhamento

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-15 - Matriz de Ações e Responsabilidades para estiagens prolongadas na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação - Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Avaliar os impactos da estiagem sobre os recursos hídricos e usuários	Quantificar danos e impactos decorrentes do evento	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Elaborar diagnóstico técnico pós-evento
2	Avaliar a segurança hídrica dos mananciais de abastecimento	Identificar vulnerabilidades estruturais e operacionais	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / AGENERSA / Instituto Rio-Metrópole / INEA	Realizar estudos técnicos e inspeções
3	Normalizar progressivamente o sistema de abastecimento público	Restabelecer a regularidade do fornecimento de água à população	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / AGENERSA / Instituto Rio-Metrópole	Ajustar operação e encerrar rodízios de forma gradual
4	Reavaliar e ajustar restrições e outorgas de uso da água	Promover retomada gradual e segura dos usos hídricos	Estadual	INEA	Revisar atos administrativos e critérios de compartilhamento
5	Atualizar dados e cenários hidrológicos da bacia hidrográfica que já são de posse do CBH-BG	Subsidiar planejamento de médio e longo prazo	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Revisar estudos, séries históricas e indicadores
6	Avaliar em conjunto com órgão gestor a atuação institucional durante a crise hídrica	Aprimorar a articulação entre entes gestores e usuários	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Promover avaliação participativa e recomendações
7	Consolidar lições aprendidas e atualizar PLANCONs	Aprimorar a gestão para futuros eventos de estiagem	Municipal	Defesa Civil Municipal	Revisar procedimentos e incorporar melhorias
8	Promover ações estruturais e não estruturais de aumento da segurança hídrica	Reduzir a vulnerabilidade do sistema a novas estiagens	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Planejar e implementar obras e programas de gestão da demanda

Fonte: Elaboração própria.

9.4 INTRUSÃO SALINA

ORIGEM: Natural

GRUPO: -

CÓDIGO COBRADE: -

Devido às suas características físicas, a RH-V se configura como uma área com propensão a sofrer com processos de intrusão salina, que deve ser analisada principalmente no contexto de impactos potenciais no abastecimento de água. Da mesma forma como apontado para outras tipologias de eventos críticos, o mapeamento realizado para intrusão salina no âmbito deste PGR, apresentado nos itens 5.5 e 6.5, tem potencial para fornecer uma base inicial de ações operacionais, que estão descritas do Quadro 9-16 ao Quadro 9-20, quando dados e análises realizadas em escala local estejam indisponíveis. Assim, as informações apresentadas no mapeamento realizado podem auxiliar em etapas que vão desde o monitoramento de tendências de intrusão salina e o planejamento preventivo, até a adoção de medidas em cenários de alerta, emergência e ação imediata, especialmente no que se refere à gestão do abastecimento e à qualidade da água, seguidas de ações posteriores para recuperação do sistema. Destaca-se que na ausência de levantamentos municipais mais detalhados, este mapeamento pode orientar as ações apresentadas neste PGR.

Quadro 9-16 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Identificar áreas e sistemas de abastecimento vulneráveis	Mapear pontos críticos para consumo humano e usos múltiplos	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Avaliar captações e sistemas sujeitos à salinização
2	Atualizar informações relativas à intrusão salina que são de posse do CBH-BG (níveis conhecidos, disponibilidade hídrica e demanda hídrica de regiões potencialmente afetadas)	Subsidiar o planejamento preventivo	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Discutir e consolidar diagnósticos no âmbito das unidades de gestão
3	Acompanhar condições climáticas e períodos de estiagem	Antecipar cenários favoráveis à intrusão salina	Estadual e Federal	INEA / INMET / CEMADEN / CEMADEN-RJ / INPE / CPTEC / CENAD	Analisar previsões e tendências climáticas
4	Acompanhar vazões mínimas dos cursos d'água	Avaliar a capacidade de diluição e contenção da cunha salina	Estadual	INEA	Monitorar vazões e níveis d'água em trechos estratégicos
5	Monitorar o nível das marés	Monitorar as marés de modo a utilizar os resultados no acompanhamento de limiares deflagradores	Federal	CHM	Acompanhar e fornecer dados de nível das marés
6	Monitorar a salinidade em corpos hídricos superficiais	Identificar tendências iniciais de intrusão salina	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Realizar campanhas de monitoramento e análise de qualidade da água
7	Promover ações educativas sobre uso racional da água	Reduzir pressões sobre os mananciais	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente / Secretaria de Educação)	Realizar campanhas de conscientização e educação ambiental

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-17 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Monitorar vazões críticas nos cursos d'água	Avaliar a capacidade de contenção da cunha salina	Estadual	INEA	Acompanhar vazões mínimas e níveis de referência
2	Intensificar o monitoramento da salinidade da água	Detectar a evolução da intrusão salina em tempo oportuno	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Ampliar a frequência de medições de salinidade, quando possível, e parâmetros correlatos
3	Atualizar cenários hidrológicos e de intrusão salina	Subsidiar decisões operacionais e estratégicas	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Analisar dados e projetar cenários de curto prazo
4	Atualizar cenários hidrológicos e de intrusão salina de estudos que são de posse do CBH-BG	Subsidiar decisões operacionais e estratégicas	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Analisar dados, projetar e atualizar cenários de curto prazo
5	Avaliar riscos ao abastecimento público	Antecipar impactos à saúde pública	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde)	Analisar padrões de potabilidade e riscos associados
6	Reavaliar a operação dos sistemas de captação de água	Evitar a captação de água com Indicadores de salinidade elevada	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Ajustar pontos, horários ou volumes de captação
7	Articular medidas preventivas de controle do uso da água	Reduzir a pressão sobre os mananciais	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Avaliar restrições temporárias e priorização de usos
8	Orientar a população sobre uso racional da água	Reduzir a demanda hídrica em cenário crítico	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Educação / Comunicação / Meio Ambiente) / Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Realizar campanhas de economia e uso consciente
9	Apoiar a comunicação dos órgãos oficiais com usuários da região dos Subcomitês potencialmente impactados sobre os possíveis problemas da intrusão salina	Informar e preparar usuários para possíveis restrições	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Divulgar informes técnicos e orientações aos usuários
10	Ativar instância de acompanhamento da crise hídrica	Garantir coordenação interinstitucional	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Reunir órgãos gestores, municípios e operadores de sistemas

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-18 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de preparação / nível de emergência.

Fase de Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Divulgar comunicados oficiais à população	Garantir transparência e orientar o consumo seguro da água	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Comunicação) / Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Informar sobre qualidade da água e medidas adotadas
2	Intensificar a fiscalização da qualidade da água distribuída	Assegurar conformidade com padrões sanitários	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Realizar análises frequentes de salinidade (ou parâmetros correlatos) e potabilidade
3	Avaliar impactos imediatos aos setores produtivos	Subsidiar decisões de apoio emergencial	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Identificar prejuízos em atividades dependentes de água doce
4	Estabelecer restrições emergenciais de uso da água	Reduzir a pressão sobre os mananciais afetados	Estadual	INEA	Limitar usos não prioritários temporariamente
5	Suspender temporariamente captações em trechos afetados	Evitar distribuição de água com salinidade acima dos padrões permitidos	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Interromper pontos de captação afetados
6	Ativar fontes alternativas de abastecimento	Garantir continuidade mínima do fornecimento de água	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Utilizar interligações de sistemas, poços ou abastecimento emergencial
7	Implementar regime de fornecimento emergencial	Gerenciar a distribuição em cenário de restrição hídrica	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Estabelecer cronograma de abastecimento controlado
8	Declarar situação crítica de intrusão salina	Viabilizar adoção de medidas excepcionais de gestão hídrica	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Emitir ato formal reconhecendo a criticidade do evento

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-19 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação Imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Informar a população sobre as medidas emergenciais tomadas	Garantir transparência e orientar o uso seguro da água	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Comunicação) / Defesa Civil Municipal	Divulgar comunicados oficiais e orientações à população
2	Monitorar continuamente a qualidade da água distribuída	Assegurar conformidade com padrões sanitários	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)	Realizar análises laboratoriais e fiscalização
3	Declarar situação crítica de escassez hídrica devido à contaminação	Viabilizar medidas excepcionais de gestão da água	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Publicar atos normativos e comunicar os entes envolvidos
4	Restringir e priorizar usos da água	Garantir o abastecimento humano e a dessedentação animal	Estadual	INEA	Estabelecer restrições temporárias e prioridades de uso
5	Adequar a operação dos sistemas de abastecimento	Manter o fornecimento de água dentro dos padrões de potabilidade	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Alterar pontos de captação, se cabível, horários e volumes operacionais
6	Implementar fontes alternativas de abastecimento	Reduzir dependência de mananciais afetados pela salinização	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Utilizar poços, interligações de sistemas ou transporte emergencial

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-20 - Matriz de Ações e Responsabilidades para intrusão salina na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação - Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Avaliar os impactos da intrusão salina sobre os mananciais	Compreender a extensão e a duração dos efeitos do evento	Municipal e Estadual	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / INEA	Realizar estudos técnicos e relatórios pós-evento
2	Avaliar impactos socioeconômicos e apoiar usuários afetados	Mitigar prejuízos decorrentes da crise hídrica	Municipal	Prefeitura Municipal	Apoiar programas de compensação e readequação produtiva
3	Restabelecer plenamente a operação dos sistemas de abastecimento	Normalizar o fornecimento de água à população	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Readequar captações e sistemas operacionais
4	Reavaliar critérios de outorga	Ajustar o uso da água à disponibilidade hídrica real	Estadual	INEA	Revisar outorgas e regras de operação em períodos críticos
5	Promover a recuperação ambiental dos corpos hídricos	Aumentar a resiliência dos ecossistemas aquáticos	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente)	Executar ações de recuperação de matas ciliares e áreas degradadas
6	Revisar e fortalecer a infraestrutura hídrica de abastecimento de água	Reduzir a vulnerabilidade a novos episódios de intrusão salina	Municipal	Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE	Planejar e executar obras estruturais e melhorias operacionais
7	Revisar protocolos de monitoramento e resposta	Aprimorar a gestão de eventos futuros	Estadual	INEA / Defesa Civil Estadual (RE-DECs)	Atualizar procedimentos operacionais e critérios de alerta
8	Atualizar planos, estudos e diretrizes para os instrumentos de gestão de recursos hídricos sob alçada do CBH-BG	Incorporar as lições aprendidas ao planejamento dos recursos hídricos	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Revisar planos, enquadramento e diretrizes
9	Promover capacitação e educação ambiental pós-evento	Fortalecer a cultura de uso racional da água	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente / Secretaria de Educação)	Realizar campanhas educativas e capacitações técnicas

Fonte: Elaboração própria.

9.5 CONTAMINAÇÃO POR POLUENTES

ORIGEM: Tecnológica

GRUPO: Desastres relacionados à produtos perigosos

CÓDIGOS COBRADE: 2.2.2.1.0 e 2.2.2.2.0

No mapeamento de riscos realizado no âmbito deste PGR para a tipologia de contaminação por poluentes, apresentado nos itens 5.3 e 6.3, observou-se que áreas com maior concentração urbana, associadas a maior vulnerabilidade econômica, apresentam classes elevadas de risco, refletindo a combinação entre densidade populacional, presença de atividades potencialmente poluidoras e proximidade de corpos hídricos que favorecem a dispersão de contaminantes.

Aqui, cabe destacar que na ausência de levantamentos municipais mais detalhados, as informações presentes neste mapeamento podem orientar a execução das ações aqui apresentadas, subsidiando o monitoramento da qualidade ambiental e a fiscalização na fase de prevenção, bem como a atuação em situações de alerta e emergência e demais níveis subsequentes, especialmente quanto à proteção da população e ao controle da contaminação. Nesse contexto, o mapeamento realizado pode auxiliar as ações operacionais sugeridas no âmbito deste PGR, as quais são apresentadas do Quadro 9-21 ao Quadro 9-25.

Quadro 9-21 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Atualizar informações sobre riscos de vazamentos de efluentes que possam poluir os corpos hídricos	Auxiliar no processo de remediação em caso de poluição do solo e/ou água	Estadual	INEA	Manter dados relevantes atualizados sobre a poluição das bacias hidrográficas
2	Estabelecer informações relevantes para os auto-monitoramentos realizados pelas indústrias e empresas poluidoras ou potencialmente poluidoras.	Acompanhar a qualidade de recursos ambientais	Estadual	INEA	Garantir cumprimento de normas ambientais, relativa a qualidade e quantidade dos efluentes líquidos. (exemplo de aplicação: PROCON-ÁGUA RJ).
3	Definir relação de informações que podem ser inseridas nos formulários de fiscalização ou que podem ser demandadas dos usuários sobre o gerenciamento de riscos em atividades de fiscalização remota	Aperfeiçoar atividades de fiscalização	Estadual	INEA	Integrar informações para facilitação da gestão
4	Compartilhar informações atualizadas sobre a situação dos parâmetros ambientais na região	Favorecer visão integrada do evento e antecipar impactos a jusante	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular a troca de dados entre instituições

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-22 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Monitorar a situação em campo e em tempo real, quanto ao possível impacto dos recursos hídricos e mananciais	Avaliar sinais de agravamento e necessidade de medidas adicionais	Municipal	Empresa Proprietária	Executar inspeções de campo e registrar ocorrências
2	Compilar e divulgar os dados hidrológicos e os dados de reservatórios para as tomadas de decisão das consequências da poluição por contaminantes	Monitorar a gestão dos impactos	Estadual	INEA	Consolidar e reportar às instituições envolvidas informações relevantes para tomadas de decisão
3	Compartilhar informações atualizadas sobre a situação ambiental, dos monitoramentos do CBH-BG ou de conhecimento das instituições membro	Favorecer visão integrada do evento e antecipar impactos a jusante	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Articular a troca de dados entre instituições
4	Divulgar o potencial de atingimento ao órgão responsável pelas outorgas de captação e pelos usuários de captação	Manter o órgão ambiental ciente dos riscos para possíveis tomadas de decisões	Estadual	Empresa Proprietária	Comunicar ao INEA sobre o risco
5	Orientar tecnicamente os municípios quanto à possível evolução do evento	Harmonizar decisões locais e reduzir respostas desalinhadas	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Prestar apoio técnico e diretrizes operacionais
6	Preparar estruturas de recebimento ou fornecimento de recursos	Assegurar condições básicas para áreas afetadas	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)	Organizar espaços, equipes e insumos básicos para disponibilização
7	Emitir comunicado preventivo à população em áreas suscetíveis	Alertar a população sobre risco de contaminação e orientar medidas de autoproteção	Municipal	Defesa Civil Municipal	Divulgar informações oficiais por canais institucionais

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-23 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de preparação / nível de emergência.

Fase de Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Compilar e divulgar os dados hidrológicos e os dados dos reservatórios	Facilitar as tomadas de decisão das consequências da poluição por contaminantes	Estadual	INEA	Disponibilizar informações acerca
2	Divulgar o risco iminente e o potencial de atingimento aos usuários de captação, sendo concessionárias, usuários não consuntivos e consuntivos (captações não voltadas a abastecimento público)	Evitar a possível captação de recursos contaminados	Estadual	INEA	Comunicar o risco de contaminação aos envolvidos
3	Reforçar comunicação de risco à população	Assegurar que moradores compreendam a gravidade da situação	Municipal	Defesa Civil Municipal	Emitir alertas por SMS, redes sociais e imprensa
4	Posicionar equipes e equipamentos em pontos estratégicos	Garantir resposta imediata caso o avanço da contaminação de recursos	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Mobilizar maquinário e equipes técnicas para contenção

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-24 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação Imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Emitir alertas emergenciais à população em áreas afetadas	Orientar a população sobre riscos imediatos e medidas de autoproteção	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Divulgar alertas oficiais por sistemas de emergência e canais públicos
2	Garantir a comunicação com as concessionárias de abastecimento de água, usuários não consuntivos e usuários consuntivos (captações não voltadas a abastecimento público)	Evitar a ingestão de água contaminada	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente / Secretaria Municipal da Saúde) / INEA	Manter contato com os envolvidos acerca do desastre
3	Garantir o abastecimento de água para os usos prioritários do local atingido	Evitar o não suprimento dos usuários afetados pelo acidente	Municipal e Federal	Prefeitura Municipal / Águas do Rio / Águas de Niterói / Águas do Imperador / Iguá Saneamento / Rio+Saneamento / SANEMAR / CEDAE / FUNASA	Disponibilizar caminhões-pipa e soluções emergenciais aos afetados, como tratamento de água por unidade móvel (FUNASA)
4	Prestar atendimento à população atingida, incluindo primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar e atendimento médico e cirúrgico de urgência	Socorrer atingidos de forma imediata para evitar sequelas ou óbitos	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente / Secretaria Municipal da Saúde) / SAMU / Defesa Civil Municipal / CBMERJ	Garantir atendimento imediato aos afetados
5	Apoiar tecnicamente e operacionalmente os municípios afetados	Ampliar a capacidade de resposta local diante da gravidade do evento	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Fornecer suporte técnico, logístico e recursos complementares
6	Coordenar a resposta regional em eventos de grande magnitude	Assegurar integração entre municípios e órgãos estaduais	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Articular ações intermunicipais e estaduais

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-25 - Matriz de Ações e Responsabilidades para contaminação por poluentes na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação - Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Coordenar a avaliação ambiental pós-evento	Identificar a extensão da contaminação e os impactos ambientais	Estadual	INEA	Realizar campanhas de monitoramento e análises da qualidade da água
2	Consolidar e compartilhar informações regionais sobre impactos e respostas adotadas	Garantir segurança pós-desastre	RH-V	Subcomitês da RH-V / CBH-BG	Sistematizar dados e disseminar informações institucionais
3	Supervisionar a execução das ações de remediação ambiental	Promover a recuperação das áreas e corpos hídricos afetados	Estadual	INEA	Fiscalizar e acompanhar os planos de recuperação ambiental
4	Realizar a limpeza urbana, a manutenção e a limpeza de drenagem das águas pluviais	Reestabelecer serviços assistenciais	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Limpeza Urbana / Secretaria de Obras))	Executar reparos e retornar à normalidade
5	Garantir proteção financeira à trabalhadores rurais e de uso não-consuntivo no local potencialmente atingido	Garantir assistências às vítimas afetadas	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria de Assistência Social com apoio da Secretaria da Fazenda)	Conceder benefícios e acompanhamento social
6	Revisar planos, procedimentos e mapas de risco após o evento	Incorporar lições aprendidas e reduzir riscos futuros	Estadual e Municipal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / Defesa Civil Municipal	Atualizar instrumentos de planejamento e gestão de riscos

Fonte: Elaboração própria.

9.6 ROMPIMENTO DE BARRAGENS

ORIGEM: Tecnológica

GRUPO: Desastres relacionados a obras civis

CÓDIGO COBRADE: 2.4.2.0.0

No desenvolvimento deste PGR, foi identificada a presença de 10 barragens cadastradas no SNISB e inseridas no território da RH-V, o que, por sua vez, agrega risco associado ao potencial de rompimento destas estruturas. O mapeamento dos riscos relativos a essa tipologia de evento crítico no âmbito deste PGR foi apresentado nos itens 5.4 e 6.4. Salienta-se que caso seja observada a ausência de levantamentos locais mais detalhados, ou até mesmo de PAEs bem estabelecidos para estas barragens, o mapeamento aqui realizado pode orientar a execução de ações operacionais como, principalmente, a identificação da zona potencial de passagem da onda de cheia e a identificação de áreas prioritárias de salvamento. Nesse contexto, as ações operacionais previstas neste estudo, as quais são apresentadas do Quadro 9-26 ao Quadro 9-30, subsidiam desde o monitoramento de alterações estruturais e o planejamento preventivo, até a atuação em cenários de alerta, emergência e ação imediata, principalmente quanto à proteção da população e à redução de impactos a jusante.

Quadro 9-26 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de prevenção / nível de atenção.

Fase de Prevenção - Nível de Atenção					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Atualizar e revisar dados dos empreendimentos, como coordenadas e uso e cobertura do solo das áreas próximas	Apoiar o planejamento preventivo e a priorização de áreas críticas	Federal	ANA	Manter atualizada a base cartográfica de risco
2	Promover e acompanhar a disponibilização de informações das barragens na região, como os resultados do Produto 2 denominado por "Análise de Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência" promovida neste PGR	Favorecer visão integrada e antecipação de eventos em escala regional	RH-V	Subcomitê do Trecho Leste, Subcomitê do Trecho Oeste, Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Subcomitê do Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina / CBH-BG	Articular, sistematizar e difundir dados e informações regionais
3	Estabelecer informações relevantes dos monitoramentos realizados pelos empreendedores que possuem barragens e inserir os dados no SNIRH para disponibilização para a Sala de Situação	Identificar possíveis alterações e antecipar risco de desastre	Estadual e Federal	ANA / INEA	Manter informações acerca das barragens atualizadas
4	Fiscalizar a integridade estrutural da barragem	Reduzir a probabilidade de rompimento	Estadual e Federal	ANM / ANA / Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) / INEA	Executar vistorias técnicas e informar necessidades de manutenção
5	Monitorar o nível de rios sem estações fluviométricas	Evitar possíveis desconhecimentos de alterações significativas no regime hidrológico que possam ocasionar possíveis rupturas	Estadual	INEA	Monitorar alterações hidrológicas relevantes
6	Acompanhar e disponibilizar previsões meteorológicas, índices pluviométricos e boletins hidrometeorológicos oficiais	Antecipar eventos hidrometeorológicos adversos com potencial de impacto	Estadual e Federal	Defesa Civil Estadual (REDECs) / CEMADEN / CEMADEN-RJ / INMET / INEA	Emitir e atualizar boletins técnicos e avisos preventivos

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-27 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de mitigação / nível de alerta.

Fase de Mitigação - Nível de Alerta					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Acompanhar o nível de segurança do barramento (1 - amarelo, 2 - laranja, 3 - vermelho), sendo o nível 3 associado à alta probabilidade de ruptura	Possibilitar reação rápida para reduzir perdas	Estadual e Federal	ANA / Defesa Civil Estadual (REDECs) / INEA	Realizar leituras frequentes e atualizar registros de monitoramento
2	Realizar vistorias técnicas em áreas de risco elevado	Avaliar sinais de agravamento e necessidade de medidas adicionais	Estadual e Federal	ANA / INEA	Executar inspeções de campo e registrar ocorrências
3	Orientar tecnicamente os municípios quanto à evolução do evento	Harmonizar decisões locais e reduzir respostas desalinhadas	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs) / INEA	Prestar apoio técnico e diretrizes operacionais
4	Mobilizar equipes operacionais e colocar recursos em prontidão	Garantir resposta rápida em caso de agravamento do cenário	Municipal	Defesa Civil Municipal	Disponibilizar equipes, veículos e equipamentos
5	Preparar estruturas de acolhimento temporário	Assegurar condições para eventual necessidade de deslocamento da população	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)*	Organizar espaços, equipes e insumos básicos
6	Emitir comunicado preventivo à população em áreas suscetíveis	Alertar a população sobre o risco iminente e orientar medidas de autoproteção	Municipal e Estadual	Defesa Civil Municipal / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Divulgar informações oficiais por canais institucionais

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-28 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de preparação / nível de emergência.

Fase Preparação - Nível de Emergência					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Reforçar comunicação de risco à população	Assegurar que moradores compreendam a gravidade da situação	Municipal e Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs) / Defesa Civil Municipal	Emitir alertas por sirenes, SMS, redes sociais e imprensa
2	Suspender atividades em áreas vulneráveis	Reduzir exposição de trabalhadores e moradores	Municipal	Prefeitura Municipal	Determinar paralisação preventiva e temporária de atividades em regiões de risco iminente
3	Posicionar equipes e equipamentos em pontos estratégicos	Garantir resposta imediata ao avanço da onda de cheia	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Mobilizar maquinário, viaturas e equipes técnicas
4	Realizar evacuação preventiva de áreas potencialmente afetadas	Reduzir risco à vida antes do rompimento	Municipal	Defesa Civil Municipal	Orientar e executar a retirada preventiva da população

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9-29 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de resposta / nível de ação imediata.

Fase de Resposta - Nível de Ação Imediata					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Emitir alertas emergenciais à população em áreas afetadas	Orientar a população sobre riscos imediatos e medidas de autoproteção	Municipal	Defesa Civil Municipal	Divulgar alertas oficiais por sistemas de emergência e canais públicos
2	Realizar evacuação imediata de áreas de risco	Preservar vidas e reduzir a exposição da população ao risco	Municipal	Defesa Civil Municipal / Guarda Civil Municipal	Coordenar e executar a retirada segura da população
3	Garantir segurança em áreas evacuadas	Prevenir saques e proteger patrimônio	Estadual	PMERJ	Realizar patrulhamento ostensivo nas áreas afetadas
4	Interditar vias, áreas e edificações atingidas ou sob risco	Evitar acidentes e garantir a segurança de pessoas e equipes	Municipal e Estadual	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Transportes) / Guarda Civil Municipal / PMERJ	Controlar acessos e sinalizar áreas interditadas
5	Realizar busca e salvamento em áreas atingidas	Resgatar pessoas afetadas / em situação de risco	Estadual	CBMERJ / Instituto Carlos Éboli	Empregar equipes especializadas e embarcações
6	Ativar e operar abrigos temporários para população desalojada e desabrigada	Garantir acolhimento, segurança e condições mínimas de assistência	Municipal	Defesa Civil Municipal / Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)*	Gerenciar abrigos e assistência humanitária
7	Executar ações emergenciais de contenção	Minimizar danos e reduzir o avanço da onda de cheia	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras / Serviços Urbanos)	Empregar equipamentos e equipes em ações emergenciais
8	Apoiar tecnicamente e operacionalmente os municípios afetados	Ampliar a capacidade de resposta local diante da gravidade do evento	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Fornecer suporte técnico, logístico e recursos complementares
9	Coordenar a resposta regional em eventos de grande magnitude	Assegurar integração entre municípios e órgãos estaduais	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Articular ações intermunicipais e estaduais

Fonte: Elaboração própria.

*Igrejas, templos, escolas (Secretaria de Educação), ginásios de esporte (Secretarias Municipais).

Quadro 9-30 - Matriz de Ações e Responsabilidades para rompimento de barragens na fase de recuperação / nível de ação posterior.

Fase de Recuperação - Nível de Ação Posterior					
Número	Ação	Objetivo	Âmbito	Responsável	Atribuição
1	Avaliar e registrar os danos causados pelo rompimento	Quantificar impactos humanos, materiais, ambientais e econômicos	Municipal	Defesa Civil Municipal	Realizar levantamento de danos e consolidar relatórios técnicos
2	Consolidar informações regionais sobre impactos e respostas adotadas	Produzir visão integrada dos efeitos do evento	RH-V	Subcomitê do Trecho Leste, Subcomitê do Trecho Oeste, Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Subcomitê do Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina / CBH-BG	Sistematizar dados e disseminar informações institucionais
3	Prestar assistência social às famílias afetadas	Apoiar a recuperação social e reduzir vulnerabilidades	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Assistência Social)	Conceder benefícios, apoio psicossocial e acompanhamento social
4	Restabelecer serviços públicos essenciais	Garantir o retorno seguro e progressivo à normalidade	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretarias Municipais de Obras / Infraestrutura / Saúde / Educação / Serviços Públicos)	Executar reparos e normalizar a prestação dos serviços
5	Promover a limpeza, desobstrução e recuperação de áreas afetadas	Reduzir riscos sanitários e ambientais pós-evento	Municipal	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras / Limpeza Urbana)	Executar ações de limpeza e remoção de resíduos
6	Acompanhar o retorno da população às áreas atingidas	Assegurar que o retorno ocorra de forma segura e orientada	Municipal	Defesa Civil Municipal	Avaliar condições de segurança e autorizar reocupação
7	Apoiar tecnicamente os municípios na recuperação pós-desastre	Fortalecer a capacidade local de reconstrução e prevenção	Estadual	Defesa Civil Estadual (REDECs)	Fornecer suporte técnico, orientação e articulação institucional
8	Revisar planos, procedimentos e mapas de risco após o evento	Incorporar lições aprendidas e reduzir riscos futuros	Estadual e Federal	CEMADEN / CEMADEN-RJ / ANA / INEA / Defesa Civil Estadual (REDECs)	Atualizar instrumentos de planejamento e gestão de riscos
9	Revisar planos, procedimentos e mapas de risco após o evento, no âmbito do CBH-BG e seus Subcomitês	Incorporar lições aprendidas e reduzir riscos futuros	RH-V	Subcomitê do Trecho Leste, Subcomitê do Trecho Oeste, Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Subcomitê do Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina / CBH-BG	Atualizar instrumentos de planejamento e gestão de riscos no âmbito do CBH-BG e seus Subcomitês

Fonte: Elaboração própria.

10 BLOCO 2 DE AÇÕES – AÇÕES REGIONAIS PARA A GESTÃO DO RISCO

No capítulo 9, onde foi apresentada a Matriz de Ações e Responsabilidades para as seis tipologias de eventos críticos aqui analisadas, foram relacionadas ações operacionais específicas e direcionadas para a gestão do risco (que contempla as fases de prevenção, mitigação e preparação, conforme a PNPDEC) e para a gestão do desastre (que contempla as fases de resposta e recuperação, segundo a PNPDEC). Conforme visto, as características principais da grande totalidade destas ações são: (i) ações operacionais, relativas a atividades a serem realizadas nas cinco fases de atuação; e (ii) com responsabilidades bem definidas no SINPDEC e no Estado do Rio de Janeiro.

O PGR da RH-V, enquanto iniciativa do CBH-BG, tem por mérito reunir e reconhecer estas ações, sugerir o preenchimento de lacunas e potencializar a articulação entre os diversos órgãos nas diferentes instâncias (municipal, estadual e federal) com responsabilidade e alçada para atuação. Abordagem essa que, aplicada aos limites da RH-V, permite a integração para que os efeitos sistêmicos da ocorrência dos desastres possam ser adequadamente prevenidos, atacados e remediados.

Além disso, dada a importância da temática, compreende-se que o CBH-BG e seus seis Subcomitês, sendo eles: Subcomitê Trecho Oeste, Subcomitê Trecho Leste, Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina, Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas e Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá; possuem condições de aportar contribuições adicionais. Essa atuação insere uma camada extra de planejamento e articulação na gestão de riscos na RH-V. Destaca-se que, em grande medida, estas sugestões foram levantadas no processo participativo de construção deste PGR, registradas e aqui sistematizadas.

Estrategicamente, então, compreende-se que a atuação do CBH-BG e dos Subcomitês, pode ocorrer de duas formas:

- **Ações de contingência para a gestão do risco e do desastre**, dispostas na Matriz de Ações e Responsabilidades. Tendo em vista a limitação da alçada do CBH-BG e dos Subcomitês da RH-V, são definidas por ações de articulação, além de consolidação, geração e compartilhamento de informações. Compreende-se também que nos níveis de emergência (fase de preparação) e ações imediatas (fase de resposta), dado que os tempos são curtos e as ações são operacionais, não cabem responsabilidades ao CBH-BG e aos Subcomitês, exceto para estiagens prolongadas, em que o espaço temporal de ocorrência do evento é maior;
- **Ações estratégicas e regionais para a gestão do risco**, que potencializam ou mesmo facilitam a atuação dos órgãos responsáveis na gestão dos desastres. Estas ações foram aqui denominadas por Ações Regionais para a Gestão do Risco (Bloco 2), e serão apresentadas no Quadro 10-1 a seguir.

Na estratégia de atuação regional, sugerida ao CBH-BG e seus Subcomitês, as ações apresentadas no referido Quadro estão direcionadas à gestão do risco, antes da ocorrência do desastre. Nesse contexto, pode-se dizer que tais ações se enquadram tanto na fase de prevenção, quanto na fase de mitigação da PNPDEC, medidas e atividades adotadas para evitar ou reduzir as possíveis consequências dos desastres. Tais ações foram identificadas a partir do Produto 2 deste PGR, denominado por “Análise dos Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência” e ainda, conforme mencionado, a partir das contribuições coletadas no processo participativo realizado ao longo do desenvolvimento deste estudo. Salienta-se que as ações estão detalhadas em termos de objetivo, abrangência, resultados esperados, responsáveis diretos e atores intervenientes, além de citadas observações adicionais acerca.

Ainda, destaca-se que foi realizada a análise dos programas e ações previstos no Plano de Recursos Hídricos da RH-V (2022), permitindo verificar que as ações aqui propostas apresentam aderência aos objetivos e diretrizes estabelecidos no instrumento. Em especial, observou-se convergência

com os componentes relacionados à Governança e Gerenciamento dos Recursos Hídricos, à Implementação e Aperfeiçoamento dos Instrumentos de Gestão e à Segurança Hídrica, incluindo iniciativas voltadas ao monitoramento, à produção e gestão da informação, à comunicação e mobilização social, ao fortalecimento institucional e à geração de conhecimento técnico para apoio à tomada de decisão. Dessa forma, as ações aqui propostas configuram instrumentos complementares capazes de contribuir para o fortalecimento da gestão preventiva dos eventos críticos na RH-V.

Destaca-se, entretanto, que as ações possuem caráter sugestivo e não vinculante, e que a efetiva possibilidade de sua execução por parte do CBH-BG e dos Subcomitês da RH-V deve estar alinhada à estratégia de investimentos definida para a região hidrográfica. Nesse sentido, analisando o PAP referente ao período de 2024-2027, conclui-se que o atual ciclo de investimentos já contempla recursos programados para ações, projetos e programas previamente priorizados pelo Comitê. Assim, embora as iniciativas aqui propostas apresentem aderência às diretrizes e aos programas do Plano de Recursos Hídricos da RH-V, sua implementação deverá ser objeto de avaliação e priorização nos próximos ciclos de planejamento e investimento. Ressalta-se, ainda, que o referido Plano possui previsão de revisão em 2027, constituindo oportunidade para reavaliar prioridades, incorporar novas demandas relacionadas ao gerenciamento de riscos e desastres e, eventualmente, promover a inclusão das ações aqui descritas nos instrumentos futuros de planejamento e programação financeira.

Quadro 10-1 - Ações regionais para a gestão do risco indicadas ao CBH-BG e Subcomitês da RH-V, com demais atores intervenientes.

Ação	Objetivo	Abrangência	Resultados Esperados	Responsável	Atores intervenientes	Observações Adicionais
Planejar e realizar campanha de divulgação dos resultados do PGR da RH-V	Disponibilizar dados e mostrar os resultados do PGR	RH-V	Apropriação, por parte das entidades competentes, dos resultados técnicos do PGR. Divulgação da potencialidade dos resultados	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Entidade Delegatária	Em especial os resultados deverão ser compartilhados com os órgãos de Defesa Civil (municipais e estadual)
Desenvolver e/ou coordenar estudo para o mapeamento e a identificação de áreas que possam servir para reassentamento de populações em situação de risco	Disponibilizar, em especial aos gestores municipais, responsáveis pelo planejamento do território, estudo que facilite a atuação na gestão das áreas de risco	RH-V	Redução das ocupações em área de risco	CBH-BG / Subcomitês da RH-V / INEA	Entidade Delegatária / Prefeitura Municipal / Defesa Civil Municipal	O estudo deve considerar a viabilidade das áreas do ponto de vista técnico, ambiental e jurídico/formal. Ainda, deve considerar áreas urbanas e rurais, além de reunir e propor formas de atuar na desocupação de áreas de risco de ocorrência de desastres
Construir painel de monitoramento de riscos, ações e resultados associados a gestão dos riscos e desastres na RH-V	Disponibilizar informação atualizada a respeito da gestão das ações do PGR	RH-V	Promoção da transparência acerca das ações e investimentos na temática	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Entidade Delegatária	O painel pode partir daquele que será construído com as ações de contingência e gestão de risco a ser entregue ao final do PGR da RH-V. Deverá ser avaliada a possibilidade de integrar o painel ao SIGA-BG.
Planejar e executar campanhas de conscientização e mobilização para engajamento de pessoas voluntárias para a atuação na iminência de desastres	Aumentar a força de resposta qualificada e segura aos desastres (em especial que não se exponha a risco), baseada na mobilização voluntária	RH-V	Aumento da capacidade de resposta a desastres, em apoio às ações de Defesa Civil e outras entidades que atuam na fase de resposta (nível de ação imediata)	CBH-BG / Subcomitês da RH-V / Defesas Civis Municipais e Estadual (REDECs)	Entidade Delegatária / Prefeitura Municipal / Defesa Civil Municipal	O planejamento das campanhas deve considerar exemplos de sucesso neste tipo de mobilização, como o programa da Prefeitura de Niterói para formação de voluntários mencionado no processo participativo. Deverá ser privilegiado o contexto das escolas, via Secretarias de Educação, para a realização das campanhas.
Apoiar a atualização e/ou complementação dos PLANCONS municipais para que agreguem os resultados do Produto 2 deste PGR, denominado por "Análise de Eventos Críticos e Probabilidade de Ocorrência"	Incorporar aos PLANCONS dados gerados no âmbito do PGR da RH-V	RH-V	Incorporação de dados e análises nas lacunas dos PLANCONS municipais, as quais foram preenchidas por informações geradas no PGR	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Entidade Delegatária / Prefeitura Municipal / Defesa Civil Municipal	Percebeu-se que alguns PLANCONS não possuíam a definição, por exemplo, de gatilhos de ação sobre determinados desastres, os quais foram sugeridos no PLANCON deste PGR. Outra informação a ser complementada é relativa aos mapeamentos dos riscos realizados no supracitado Produto 2 deste PGR
Avaliar a possibilidade de implementação ou realizar apoio à instalação de estações telemétricas no monitoramento realizado pelo CBH-BG que possam	Gerar dados de curto prazo ou imediatos de monitoramento (horários ou diários, por exemplo), fundamentais na gestão dos riscos e dos desastres	RH-V	Atuação mais concreta do CBH-BH na gestão dos riscos e desastres, em seus diferentes níveis operacionais	CBH-BG / Subcomitês da RH-V / INEA	Entidade Delegatária	Deve-se considerar o ciclo de contratação de monitoramento mais apropriado. Antes da definição da realização do monitoramento telemétrico, deve-se considerar o melhor arranjo para a operação

Ação	Objetivo	Abrangência	Resultados Esperados	Responsável	Atores intervenientes	Observações Adicionais
apoiar a gestão de riscos e desastres						do monitoramento (tanto em termos de manutenção do sistema, quanto relativos à reunião, análise e disponibilização dos dados)
Avaliar e planejar campanhas de simulação de desastres	Preparar pessoas em situação de risco para a ocorrência de desastres	RH-V	Diminuição da vulnerabilidade social frente à ocorrência de desastres	Defesa Civil Estadual (REDECs) / Defesa Civil Municipal / PMERJ	CBH-BG / Subcomitês da RH-V / Entidade Delegatária	Tal condição fica no caráter de avaliação, tendo em vista a dificuldade de execução de ações de simulação de medidas de resposta a desastres. Invariavelmente, são de difícil e dispendiosa implementação em escala regional
Realizar campanhas de uso racional da água	Promover o uso consciente da água, reduzindo desperdícios e contribuindo para a segurança hídrica da região	RH-V	Redução do consumo e desperdício de água, aumento da conscientização da população e fortalecimento da resiliência hídrica em cenários críticos	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Prefeitura Municipal / Concessionárias de Abastecimento de Água	Realização de campanhas tanto em fase pré-desastre (prevenção), quanto, neste caso, pós desastre (recuperação) com reinício do ciclo, especialmente considerando a ocorrência de eventos de estiagens prolongadas, intrusão salina e/ou contaminação por poluentes.
Articular formas de contribuir para a gestão da água em caso da ocorrência de eventos de risco com CBH Guandu e com o CBH Paraíba do Sul por conta do Sistema Guandu de Abastecimento.	Atuar de forma concreta na gestão da disponibilidade hídrica em caso de estiagens prolongadas	RH-V	Melhora da gestão da disponibilidade hídrica em épocas de estiagens prolongadas	CBH-BG / Subcomitês da RH-V / Entidade Delegatária	CBH Guandu / CBH Paraíba do Sul	O CBH Paraíba do Sul e o CBH Guandu contam com instâncias que tratam da transposição de águas, as quais podem fornecer regularmente informações, e podem indicar formas objetivas de contribuição ao CBH-BG. Além disso, o CBH Guandu está em fase de revisão do Plano de Contingência ao Abastecimento Público
Articular formas de contribuir para a gestão da água em caso de ocorrência de eventos críticos em captações de abastecimento público (Sistema Imunana Laranjal, pequenas captações, Região dos Lagos)	Promover a articulação entre os atores envolvidos visando minimizar impactos dos eventos críticos que comprometam a captação, o tratamento ou a distribuição de água para a população	RH-V	Melhora da capacidade de resposta frente à situações críticas	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Prefeitura Municipal / Concessionárias de Abastecimento de Água	Necessário estabelecimento de fluxo de articulação institucional estabelecido para situações de emergência no abastecimento, visando garantir o fornecimento de água à população e principalmente aos serviços essenciais
Elaborar/contratar estudo sobre viabilidade para implantação de cisternas de captação de água de chuva em localidades de alta vulnerabilidade	Avaliar a viabilidade jurídica, institucional e técnica para implantação de sistemas de captação e armazenamento de água da chuva (cisternas) em localidades vulneráveis ao desabastecimento hídrico, especialmente onde há apenas caixas-d'água sem solução complementar de segurança hídrica	RH-V	Promover a segurança hídrica descentralizada	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Prefeitura Municipal / Concessionárias de Abastecimento de Água	Recomenda-se priorizar áreas de maior vulnerabilidade social, conforme indicado no Produto 2, que considerou índices de saneamento, pois são as áreas sujeitas à maior intermitência no abastecimento

Ação	Objetivo	Abrangência	Resultados Esperados	Responsável	Atores intervenientes	Observações Adicionais
Atuar junto à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) para que as soluções indicadas no Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESHI) sejam efetivamente implementadas	Viabilizar a implementação das soluções e intervenções previstas no PESH, especialmente para o Leste Metropolitano	RH-V	Redução da vulnerabilidade hídrica regional	CBH-BG / Subcomitês da RH-V	Instâncias do Governo do Estado (SEAS) / Instituições Estaduais	A ação possui caráter predominantemente articulador e institucional, recomendando-se o acompanhamento periódico do andamento das medidas previstas no caderno especial do Leste Metropolitano

Fonte: Elaboração própria.

11 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS ÀS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO DO RISCO E DO DESASTRE

O desenvolvimento do PLANCON e da Matriz de Responsabilidade do PGR da RH-V evidenciou a necessidade de organizar as ações previstas em dois blocos distintos, conforme apresentado nos capítulos anteriores. Conforme mencionado, o primeiro (Bloco 1), reúne as ações operacionais diretamente relacionadas às competências e atribuições definidas pela PNPDEC. O segundo (Bloco 2), contempla ações de abrangência regional, predominantemente vinculadas às fases de prevenção e mitigação dos riscos, cuja implementação é estratégica e pode envolver diferentes arranjos institucionais, incluindo a atuação mais próxima do CBH-BG e de seus Subcomitês, definidos como principais atores responsáveis.

Durante a elaboração do PGR, observou-se que diversos temas relevantes para a gestão do risco e do desastre não puderam ser incorporados diretamente aos dois blocos de ações elaborados. Isso ocorre porque tais temas apresentam caráter transversal, constituem recomendações gerais direcionadas a terceiros ou, ainda, possuem potencial de influenciar mecanismos e instrumentos já existentes e em operação na RH-V. Essas contribuições decorrem dos estudos realizados no âmbito deste PGR, especialmente das consultas promovidas junto aos Subcomitês e à sociedade, abrangendo tanto recomendações de natureza operacional, quanto orientações de caráter mais estratégico.

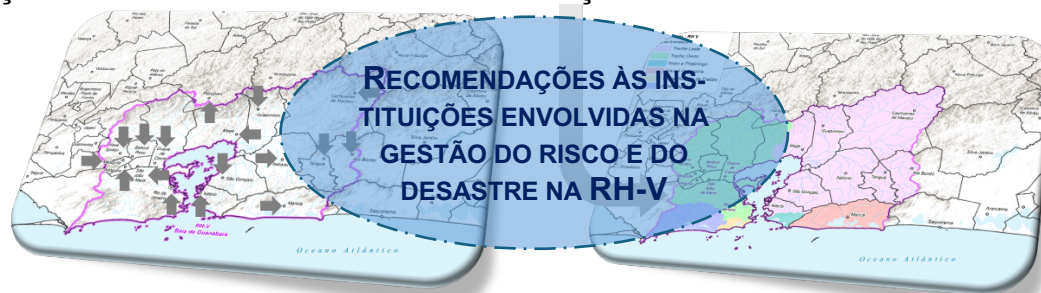
Com o objetivo de contemplar essas questões, este capítulo registra um conjunto de recomendações destinadas às instituições envolvidas na gestão de riscos e desastres na RH-V. Ressalta-se que tais recomendações podem, em alguma medida, impactar ações, procedimentos ou instrumentos já adotados pela Defesa Civil, pelos municípios, pelo Estado ou pela União. Dessa forma, não possuem caráter vinculante nem estabelecem novas obrigações, configurando-se como orientações complementares voltadas ao aprimoramento da gestão.

A Figura 11-1 apresenta a concepção dessas recomendações, demonstrando como elas podem influenciar tanto as ações do Bloco 1, por meio de sugestões

de aperfeiçoamento de procedimentos operacionais, quanto as ações do Bloco 2, oferecendo diretrizes para sua implementação e desenvolvimento.

Ações do Bloco 1

Ações do Bloco 2



Ações operacionais
 Ações locais, no território específico
 Gatilhos que acionam fases do risco e desastre
 Aplicada a todas as fases da PNPDEC
 Alçadas definidas (Defesa Civil, Prefeituras, Estado, União)



Ações estratégicas de gestão
 Dispostas e de abrangência sobre regiões ou toda a RH-V
 Aplicadas à gestão do risco (fases de prevenção e mitigação)
 Possível atuação de CBH-BG, Subcomitês e parceiros

Figura 11-1 – Conceituação das recomendações adicionais às instituições envolvidas na gestão do risco e do desastre.

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, são recomendações do PGR da RH-V para as Defesas Civas Municipais, responsáveis pela elaboração dos PLANCONs dos municípios e gestão de riscos e desastres, bem como para a Defesa Civil Estadual (REDECs):

- Fortalecer a atuação das Defesas Civas Municipais por meio de ações integradas e coordenadas na escala hidrográfica, considerando que os impactos decorrentes de eventos hidrológicos extremos tendem a se propagar de montante para jusante, podendo intensificar danos à população, ao meio ambiente e às infraestruturas;
- Promover a elaboração, além dos PLANCONs Municipais, de planos setoriais específicos para as Defesas Civas Municipais que ainda não dispõem desses instrumentos de planejamento e aperfeiçoamento operacional, a exemplo da situação observada no município de São Gonçalo;
- Revisar os PLANCONs Municipais à luz dos resultados produzidos pelo PGR da RH-V, especialmente considerando os mapeamentos de risco realizados para: (i) estiagens prolongadas; (ii) cheias e inundações; (iii) rompimento de barragens; (iv) contaminação por poluentes; (v) movimentos de massa; e (vi)



	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

intrusão salina. Os estudos identificaram áreas significativas dos territórios municipais expostas a riscos atualmente não contemplados nos PLANCONs vigentes, recomendando-se sua incorporação nos processos de revisão desses instrumentos;



- Revisar os PLANCONs Municipais para avaliar a necessidade de inclusão ou aprimoramento de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas a incêndios florestais. Embora essa tipologia de risco não tenha sido objeto de avaliação no âmbito do PGR da RH-V, verificou-se a existência de informações e subsídios técnicos suficientes nos municípios para fundamentar a atualização dos respectivos Planos;
- Padronizar a nomenclatura das fases de gestão do risco e do desastre adotadas nos PLANCONs Municipais, considerando a elevada complexidade da gestão de riscos e desastres no território da RH-V. Embora as divergências terminológicas observadas nos referidos Planos possam parecer secundárias, sua harmonização pode contribuir para o fortalecimento da integração interinstitucional, para a uniformização de procedimentos operacionais e para o aperfeiçoamento dos gatilhos de acionamento e coordenação das ações. Nesse sentido, recomenda-se a adoção da nomenclatura estabelecida pela PNPDEC (Lei Federal nº 12.608/2012) e aqui descritas, sendo: (i) prevenção, (ii) mitigação e (iii) preparação, associadas à gestão do risco; e (iv) resposta e (v) recuperação, associadas à gestão do desastre.

São as recomendações do PGR da RH-V para as prefeituras municipais e suas secretarias, instituições municipais e concessionárias de abastecimento de água:

- Fortalecer a atuação integrada dos municípios e dos demais atores municipais relacionados à temática de recursos hídricos na escala hidrográfica, considerando que os impactos decorrentes de eventos hidrológicos extremos tendem a se propagar ao longo de bacias, podendo ampliar os efeitos dos desastres;

 <p>FUNDRHI FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>inea Instituto Estadual de Ambiente</p> <p>Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade</p> <p>GOV RJ</p>	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	 <p>CBH BAÍA DE GUANABARA Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara</p> <p>AGEVAP Comitê de Bacia</p>
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		



- Revisar os programas de racionamento de água durante os processos de atualização dos PLANCONs Municipais, de forma a adequá-los às realidades locais e às demandas decorrentes de eventos severos de estiagens prolongadas. Recomenda-se que essa revisão considere os cenários de risco aqui identificados, inclusive aqueles potencialmente agravados pelas mudanças climáticas, em articulação com as concessionárias responsáveis pelo abastecimento de água;
- Avaliar e, quando tecnicamente viável, incentivar a adoção de microreservatórios para armazenamento de água, por meio de ações coordenadas entre municípios e concessionárias de abastecimento de água, em concordância com o previsto no Bloco 2 de ações estratégicas. A implementação dessa medida deve considerar as especificidades locais e observar os cuidados necessários para evitar riscos à saúde pública, especialmente quanto à manutenção da qualidade da água armazenada;
- Promover campanhas permanentes de conscientização para o uso racional da água, utilizando linguagem acessível e estratégias de comunicação capazes de aproximar os usuários e ampliar a efetividade das ações. Recomenda-se que essas iniciativas sejam desenvolvidas de forma articulada entre os municípios, as concessionárias de abastecimento de água, o CBH-BG e seus Subcomitês, em concordância ao mencionado no Bloco 2 de ações;
- Revisar os Planos do município de Niterói associados à temática para incorporar os resultados deste PGR relacionados ao risco de intrusão salina, atualmente não contemplado no instrumento analisado no âmbito deste estudo. Recomenda-se avaliar os possíveis efeitos das intervenções e obras de dragagem previstas na região sobre a dinâmica desse processo e seus impactos potenciais;
- Regulamentar e monitorar o uso emergencial de mananciais subterrâneos durante períodos de estiagem prolongada, reconhecendo que as águas subterrâneas constituem reservas estratégicas cuja utilização deve ocorrer de forma sustentável. Recomenda-se que a exploração desses recursos seja orientada por estudos hidrogeológicos e pela avaliação das condições locais de recarga,

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		



de modo a evitar processos de superexploração e comprometimento da disponibilidade futura.

São as recomendações do PGR da RH-V para as instâncias do Governo do Estado, suas secretarias e demais instituições estaduais na gestão do risco e do desastre:

- Fortalecer e ampliar a atuação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA), reconhecendo sua importância estratégica para a proteção da saúde pública. Estruturado no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o programa é responsável pelo monitoramento dos padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano, utilizando o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) como ferramenta de apoio à tomada de decisão dos gestores. Embora sua coordenação envolva diferentes esferas de governo, sua implementação depende diretamente da atuação dos municípios. As contribuições obtidas durante as consultas e oficinas realizadas na área de abrangência dos Subcomitês da RH-V indicaram a necessidade de reforço das ações atualmente desenvolvidas. Nesse contexto, recomenda-se a manutenção, o fortalecimento e a expansão do programa, visando aprimorar a capacidade de monitoramento e prevenção de riscos à saúde associados à degradação da qualidade da água e à exposição da população a eventos de contaminação por poluentes;
- Integrar os resultados do PGR da RH-V ao processo de elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica do Estado do Rio de Janeiro (PESHI), de forma a incorporar informações atualizadas sobre os cenários de risco identificados para as seis tipologias avaliadas. Destaca-se, em especial, a relevância dos resultados relacionados às estiagens prolongadas, à contaminação por poluentes, à intrusão salina e ao rompimento de barragens, temas diretamente associados à segurança hídrica. A incorporação dessas informações poderá contribuir para o aperfeiçoamento das ações estratégicas previstas no PESH, for-

	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

talecendo tanto a gestão preventiva dos riscos, quanto a capacidade de resposta e recuperação diante de eventos extremos com potencial de comprometer a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos.



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Produto 4 consolidou os principais resultados obtidos na elaboração do PGR da RH-V, reunindo de forma integrada os elementos e resultados técnicos relacionados à análise dos riscos e às estratégias de planejamento e resposta aos eventos críticos de natureza hídrica considerados para o território.

A partir da avaliação das seis tipologias de eventos críticos estudadas, dadas por: i) cheias e inundações; ii) estiagens prolongadas; iii) contaminação por poluentes; iv) rompimento de barragens; v) intrusão salina; e vi) movimentos de massa, foi possível identificar e espacializar os riscos sociais, econômicos e ambientais associados à ocorrência desses eventos, considerando a interação entre os níveis de periculosidade e as vulnerabilidades presentes na RH-V. Também, foi possível obter o risco integrado para cada uma dessas tipologias de eventos críticos, o qual foi resultado da integração dos três eixos de vulnerabilidade analisados para o território. Os resultados obtidos evidenciaram a complexidade da região e a distribuição heterogênea dos riscos, reforçando a necessidade de adoção de estratégias compatíveis com as especificidades locais.

Além do diagnóstico dos riscos, este documento consolidou os instrumentos voltados à sua gestão, incluindo o PLANCON da RH-V, a Matriz de Ações e Responsabilidades, as ações regionais estratégicas propostas para atuação do CBH-BG e Subcomitês da RH-V, bem como recomendações complementares direcionadas às instituições envolvidas na gestão do risco e do desastre. Em conjunto, tais instrumentos fornecem diretrizes para a atuação coordenada dos diferentes atores institucionais, contribuindo para o fortalecimento da capacidade de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação frente à ocorrência de eventos adversos. Importante reforçar que as ações propostas ao CBH-BG e Subcomitês da RH-V, contidas no Bloco 2, possuem caráter sugestivo e não vinculante. A execução destas ações deve estar alinhada à estratégia de investimentos definida para a região hidrográfica. A revisão do PAP, a ser realizada em 2027, constitui a oportunidade para reavaliar



	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

prioridades, incorporar novas demandas relacionadas ao gerenciamento de riscos e desastres e, eventualmente, promover a inclusão das ações sugeridas.

Destaca-se que o presente PGR não deve ser compreendido como um instrumento estático, mas como um documento com processo contínuo de planejamento e aprimoramento da gestão territorial. Nesse sentido, a atualização periódica dos mapeamentos, das análises de risco, dos procedimentos operacionais e das responsabilidades institucionais constitui condição essencial para a manutenção da efetividade das medidas aqui propostas, especialmente diante das dinâmicas ambientais, sociais e econômicas observadas na RH-V.

Ressalta-se, ainda, a relevância do papel desempenhado pelo CBH-BG, Subcomitês da RH-V e AGEVAP na articulação institucional necessária à implementação das diretrizes apresentadas. Embora a execução das ações operacionais seja atribuição dos entes competentes, tais instituições possuem papel estratégico na promoção do diálogo, da cooperação técnica e da integração entre os diferentes atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos e dos riscos associados aos eventos críticos.

Por fim, compreende-se que o conjunto de informações, análises, diretrizes e instrumentos consolidados neste PGR contribui para o fortalecimento da governança dos recursos hídricos da RH-V, subsidiando processos de tomada de decisão e ampliando a capacidade institucional de enfrentamento de riscos e desastres. Dessa forma, busca-se promover maior resiliência socioambiental, proteção dos recursos hídricos, segurança da população e sustentabilidade do desenvolvimento regional.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V). Produto 1, Produto 2 e Produto 3. Porto Alegre: Profill Engenharia e Ambiente S.A., 2025–2026.

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Estatuto social. Resende: AGEVAP, 2025.

AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Relatório de caracterização socioambiental da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro: AGEVAP, 2023.



AGEVAP – ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Elaboração do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul: Consócio Nippon Koeilac e Regea. Rio de Janeiro. 2020a. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/pgr>.

BELFORD ROXO (RJ). Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2025/2026. Belford Roxo: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2025.

BISSACOT, T. C.; OLIVEIRA, G. G. Metodologia para avaliação integrada de riscos ambientais. Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v. 9, n. 6, p. 1683–1698, 2016.

BRASIL. Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória nº 494/2010 e dispõe sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

CACHOEIRAS DE MACACU (RJ). Plano Municipal de Contingência, Proteção e Defesa Civil – PLAMCON 2025/2026. Cachoeiras de Macacu: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2025.

COLLINS, M.; SUTHERLAND, M.; BOUWER, L.; CHEONG, S.-M.; FRÖLICHER, T.; JACOT DES COMBES, H.; KOLL ROXY, M.; LOSADA, I.; MCINNES, K.; RATTER, B.; RIVERA-ARRIAGA, E.; SUSANTO, R. D.; SWINGEDOUW, D.; TIBIG, L. Extremes, abrupt changes and managing risk. In: PÖRTNER, H.-O. et al. (eds.). IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. p. 589–655. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157964.008>.



COMITÊ DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ (CBH-BG). Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara para o exercício de 2024-2027. Rio de Janeiro: CBH-BG, 2023.

COMITÊ DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ (CBH-BG). Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (PRH-BG). Rio de Janeiro: CBH-BG/AGEVAP, 2022

DUQUE DE CAXIAS (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2025-2026. Duque de Caxias: Secretaria Municipal de Defesa Civil, 2025.

GUAPIMIRIM (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2025-2026. Guapimirim: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

 <p>FUNDRHI FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>inea Instituto Estadual de Ambiente</p> <p>Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade</p> <p>GOV RJ</p>	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	 <p>CBH BAÍA DE GUANABARA</p> <p>AGEVAP Comitê de Bacia</p>
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da população residente para os municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

ITABORAÍ (RJ). Plano de Contingência de Enfrentamento a Desastres Naturais do Município de Itaboraí/RJ (2022 a 2024). Itaboraí: Defesa Civil Municipal, 2022.

MAGÉ (RJ). Plano de Contingência do Município de Magé 2025-2026. Magé: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2025.

MARICÁ (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON, de 08 de janeiro de 2024. Maricá: Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2024.

MESQUITA (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2024/2025. Mesquita: Subsecretaria Municipal de Defesa Civil, 2024.



NILÓPOLIS (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON Nilópolis: Chuvas Intensas 2026. Nilópolis: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2026.

NITERÓI (RJ). Plano de Adaptação, Mitigação e Resiliência à Mudança do Clima de Niterói. Niterói: Prefeitura Municipal de Niterói, 2023.

NOVA IGUAÇU (RJ). Plano de Contingência de Nova Iguaçu – Verão 2021/2022. Nova Iguaçu: Secretaria Municipal de Defesa Civil, 2021.

PETRÓPOLIS (RJ). Plano de Contingência do Município de Petrópolis/RJ para Chuvas Intensas (Plano Verão) 2023/2024. Petrópolis: Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2023.

RIO BONITO (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON 2023/2024. Rio Bonito: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2023.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO	
Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)		

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Defesa Civil. Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Defesa Civil. Plano de Contingência para Respostas aos Desastres Ocasionalmente pelas Chuvas Intensas 2025–2026. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). Plano Municipal de Contingência de Desastres Naturais 2024-2026. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2024.

RIO DE JANEIRO. Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ): Relatório Síntese. Rio de Janeiro: INEA, 2014.

SÃO GONÇALO (RJ). Plano Municipal de Contingência Nível Tático-Operacional do Município de São Gonçalo 2024-2025. São Gonçalo: Subsecretaria Municipal de Defesa Civil, 2024.

SÃO JOÃO DE MERITI (RJ). Plano de Contingência para Chuvas Intensas Verão 2024/2025. São João de Meriti: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2024.



SIRKO, W. et al. Continental-scale building detection from high resolution satellite imagery. Remote Sensing of Environment, v. 260, 2021.

TANGUÁ (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLACON. Tanguá: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2015.

TANGUÁ (RJ). Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLACON 2025. Tanguá: Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, 2025.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2013.

UNDRR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva: United Nations, 2015.

 <p>FUNDRHI FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS</p> <p>inea Instituto Estadual de Ambiente</p> <p>Secretaria do Ambiente e Sustentabilidade</p> <p>GOV RJ</p>	<p>Tipo de Documento: Relatório Técnico</p> <p>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO CONSOLIDADO</p>	 <p>CBH BAÍA DE GUANABARA</p> <p>AGEVAP AGÊNCIA DE BACIAS</p>
<p>Plano de Gerenciamento de Risco da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V)</p>		

WMO – World Meteorological Organization. Standardized Precipitation Index User Guide. Geneva: WMO, 2012.

14 APÊNDICE: MATRIZ DE CONTATOS DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Quadro 14-1 – Matriz de contatos das instituições responsáveis pela implementação das ações indicadas.

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
AGEVAP	Geral	RH-V	Geral	agevap@agevap.org.br	(24) 3355-8389
Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)	Ouvidoria	Estadual	Ouvidoria	ouvidoria@agenersa.rj.gov.br	0800 024 9040 / (21) 2332-6457(WhatsApp)
Águas de Niterói	Ouvidoria Geral	Municipal	Ouvidoria Geral	Contato via telefone	0800 723 1222
Águas do imperador	Geral	Municipal	Geral	Contato via telefone	0800 742 0422 / (21) 97211-8064
Águas do Rio	Geral	Municipal	Geral	Contato via telefone	0800 195 0 195
ANA	Suporte à gestão	Federal	Gustavo Machado de Freitas	gustavo.freitas@ana.gov.br	(61) 2109-5515
	Denúncia de segurança de barragens	Federal	Denúncia de segurança de barragens	sfi@ana.gov.br	0800 644-0199
	Denúncias de uso irregular de recursos hídricos	Federal	Denúncias de uso irregular de recursos hídricos	sfi@ana.gov.br	0800 644-0199
ANEEL	Geral	Federal	Geral	protocologeral@aneel.gov.br	(61) 2192-8600
	Centro de Documentações - CEDOC	Federal	Centro de Documentações - CEDOC	cedoc@aneel.gov.br	(61) 2192-8668
ANM	Geral	Federal	Caio Vasconcelos de Azevedo	secretaria.geral@anm.gov.br	(61) 3312-6912
	Unidade Regional Rio de Janeiro	Federal	Eduardo Alvaro Pinto de Freitas Neto	anm.rj@anm.gov.br	(61) 3312-6709
CBH-BG	Secretaria Executiva (AGEVAP)	RH-V	Secretaria Executiva (AGEVAP)	agevap@agevap.org.br	(24) 3355-8389
CBMERJ	Geral	Estadual	Geral	ouvidoria.cbmerj@gmail.com / subsedec@cbmerj.rj.gov.br / noticia@cbmerj.rj.gov.br	0800 282 5070 / (21) 2333-2964
CEDAE	Ouvidoria / SAC	Municipal	Ouvidoria / SAC	Contato via telefone	0800 28 21 195 (SAC) / 0800 031 6032 (Ouvidoria)
CEMADEN	Geral	Federal	Geral	Contato via telefone	(12) 3205-0200 / (12) 3205-0201 / (12) 3186-9388 / (12) 3205-0398
CEMADEN-RJ	Geral	Estadual	Geral	cemadenrj@defesacivil.rj.gov.br	(21) 2333-7345 / (21) 2333-7346
CENAD	Geral	Federal	Geral	cenad.cprf@mdr.gov.br / cenad.csah@mdr.gov.br.	(61) 2034-4601
CHM	Ouvidoria	Federal	Ouvidoria	dhn.ouvidoria@marinha.mil.br	(21) 2189-3272
CPRM	Serviço de Atendimento aos Usuários - SEUS	Federal	Serviço de Atendimento aos Usuários - SEUS	seus@cprm.gov.br	(21) 3044-0558
	Ouvidoria (Sede Rio de Janeiro)	Federal	Ouvidoria (Sede Rio de Janeiro)	ouvidoria@sgb.gov.br	(21) 2546-0342
Defesa Civil Estadual do Rio de Janeiro (REDECs)	Coordenadoria Geral das Regionais de Defesa Civil	Estadual	Tenente Coronel Paulo Nunes	dgdec.redec@gmail.com	Contato via e-mail
	REDEC - Capital	Estadual	Coronel BM Marcello Teixeira de Oliveira	redecapital@gmail.com	Contato via e-mail

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	REDEC - Metropolitana	Estadual	Coronel BM QOC/96 Leonardo Gama e Silva Langer	metropolitanaredec@gmail.com	Contato via e-mail
	REDEC - Serrana I	Estadual	Tenente Coronel BM QOC/02 Luciana Gomes Paiva Loyola	serrana1redec@gmail.com	Contato via e-mail
	REDEC - Baixada Fluminense	Estadual	Tenente Coronel BM Ronney	baixadafluminensearedec@gmail.com	Contato via e-mail
DRM-RJ	Assessoria de Comunicação	Estadual	Assessoria de Comunicação	asscom@drm.rj.gov.br	(21) 2707-6950
	Geral	Estadual	Geral	contato@drm.rj.gov.br	(21) 2707-6950
Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (Fundação Rio-Águas)	Geral	Municipal	João Luiz Telles de Oliveira	rioaguas.pre@prefeitura.rio	(21) 2088-0684 / (21) 3895-8289
Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	Ouvidoria	Federal	Ouvidoria	ouvidoria@funasa.gov.br	(61) 3314-6299 / (61) 3314-6660
Iguá Saneamento	Ouvidoria	Municipal	Ouvidoria	Contato via telefone	0800 024 9040
INEA	Ouvidoria	Estadual	Ouvidoria	Contato via telefone	(21) 2334-5974
	Atendimento para licenciamento ambiental	Estadual	Atendimento para licenciamento ambiental	gasede@inea.rj.gov.br	(21) 2334-5353 / (21) 2334-5342 / (21) 2334-5347
INMET	Geral	Federal	Geral	inmet@inmet.gov.br	(61) 2102-4887 / (61) 2102-4897
	Centro de previsão de tempo	Federal	Centro de previsão de tempo	inmet@inmet.gov.br	(61) 2102-4700
INPE / CPTEC	Geral	Federal	Geral	pibic@inpe.br	(12) 3208-6000
Instituto de Criminalista Carlos Éboli da Polícia Civil do Rio de Janeiro	Ouvidoria	Estadual	Ouvidoria	Contato via telefone	(21) 2332-8143
Instituto Rio-Metrópole	Ouvidoria	Estadual	Fernanda Werner	ouvidoria@irm.rj.gov.br	(21) 97030-4558
PMERJ	Ouvidora Geral	Estadual	Tatiana Sotelo Soares	ouvidoria_controladoria@pmerj.rj.gov.br	(21) 2334-6045
Prefeitura de Belford Roxo	Defesa Civil Municipal	Municipal	Cristiano de Jesus Nogueira	defesacivilpmb@gmail.com	(21) 2761-0456 / (21) 99927-8299
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Fábio Marcio Tavares Souza	contato@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 97985-6209
	Secretaria Municipal de Assistência Social	Municipal	Diogo Bastos Xavier	gabinete.sasc@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br / assistenciasocialbelfordroxo@gmail.com	(21) 2103-6912 / 2103-6932
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Fabio Augusto de Oliveira Brasil	comunicacao@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 2103-6912 / 2103-6932
	Secretaria de Educação	Municipal	Scheila Boechat Ferreira	semed.br@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 2662-0794 ou (21) 2103-6932
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Luciano Lima	fazenda@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 2103-6912 / 2103-6932
	Secretaria de Segurança Pública	Municipal	Aruak Oliveira de Sousa	smsp@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 96424-4712
	Secretaria de Habitação e Urbanismo	Municipal	Reginaldo Gomes	semsep@gmail.com	(21) 2103-6961
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade	Municipal	Flávio Francisco Gonçalves	meioambiente25br@gmail.com	(21) 98397-2733 / (21) 3663-1787
	Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura, Captação de Recursos e Desenvolvimento Urbano	Municipal	Odair da Cunha Braga Almeida	smo@prefeiturabelfordroxo.rj.gov.br	(21) 2103-6912 / 2103-6932
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Márcio Valério Ribeiro da Silva	planejamento.belfordroxo@gmail.com	(21) 2103-6932
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Eduardo Macedo Feital	semus@prefeituraswbwlfordroxo.rj.gov.br	(21) 2103-6853
Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	Luis Carlos do Caminhão	semsep@gmail.com	(21) 2103-6912 / 2103-6932	

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana	Municipal	Luiz Leonardo Brito	smtr@prefeituradebelfordroxo.rj.gov.br	(21) 2103-6912 / 2103-6932
Prefeitura de Cachoeiras de Macacu	Defesa Civil Municipal	Municipal	Iago Siqueira de Souza	coordenadoriadesacivilcm@gmail.com / defesacivilcachoeirasdemacacu@gmail.com	(21) 2649-2182
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Gilvana Miranda	ouvidoria@prefeituracachoeiras.com	(21) 2649-3076
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Chailon Conceição	ouvidoria@prefeituracachoeiras.com	(21) 2649-4814
	Secretaria de Educação	Municipal	Osório Luís	smecachoeiras@gmail.com	(21) 2649-4814
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Secretaria de Fazenda	ouvidoria@prefeituracachoeiras.com	(21) 2649-4848
	Secretaria de Meio Ambiente	Municipal	Gabriela Viana Moreira	semacachoeirasdemacacu@gmail.com	(21) 2649-6443
	Secretaria Municipal de Obras, Saneamento, Urbanismo e Conservação	Municipal	Luiz Fernando Muzzi	semacachoeirasdemacacu@gmail.com	(21) 99846-6189
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Ana Maria	planejamento@cachoeirasdemacacu.rj.gov.br	(21) 2649-4814
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Carlos Eduardo	smscm.socialmidia@gmail.com	(21) 2649-3774
	Secretaria Municipal de Ordem Pública, Trânsito e Transporte	Municipal	Fábio Adriano	ouvidoria@prefeituracachoeiras.com	(21) 2649-5618
Prefeitura de Duque de Caxias	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Marcus Vinícius de Moraes	gabinete.seasdh@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 2672-6659 e (21) 2672-6650
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Michael Cezar Soares Franca	imprensa@duquedecaxias.rj.gov.br / ouvidoria@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 3900-1351 / (21) 2772-7200
	Secretaria de Educação	Municipal	Iracema Medeiros da Costa Silva	assessoriadecomunicacao@smeduquedecaxias.rj.gov.br	(21) 2671-6612
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Carlos Soutinho de Mello	atendimento@pmdc.rj.gov.br	(21) 2773-6235 / (21) 2773-6241 / (21) 2672-8914
	Secretaria de Segurança Pública	Municipal	Vinícius Carvalho	smps.pmdc@gmail.com	(21) 3900-1351 / (21) 2772-7200
	Secretaria de Urbanismo e Habitação	Municipal	Leieny Martins Ramos	semuh@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 2783-6066
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Municipal	Vinícius Thomaz	smma@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 2776-1141 / (21) 2773-8520 / (21) 2773-8493
	Secretaria Municipal de Obras	Municipal	Valber Rodrigues Januario	obraspmdc@gmail.com	(21) 2773-6150
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Fabricio Abilio Duarte de Moura	sma@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 3900-1351 / (21) 2772-7200
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Celia Serrano da Silva	smsdc@duquedecaxias.rj.gov.br	(21) 2773-6309 / (21) 2773-6315
	Secretaria de Transportes e Serviços Públicos	Municipal	Sandro Ribeiro Pedrosa	smtsp@gmail.com	(21) 3900-1351 / (21) 2772-7200
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Kaline Soares Marcelino	sesdec.dc@gmail.com	(21) 2673-2057
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Vinícius Carvalho	atendimento@pmdc.rj.gov.br	0800 0263 434
Prefeitura de Guapimirim	Ouvidoria Geral	Municipal	Fabírcia Vidal	ouvidoria.geral@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2020-4787
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Telma Couto Vivas	creas@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2632-2412
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Fernando Wallace Clemente	comunicacao@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2632-2412
	Secretaria de Educação	Municipal	Ricardo Almeida	educacao@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2632-2246
	Secretaria de Fazenda e Planejamento	Municipal	Uelington de Oliveira	arrecadacao@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2020-6406

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretário de Segurança, Ordem Pública e Trânsito	Municipal	Wallace Gulineli de Paula	sseop@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2020-4550
	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Municipal	Lucas Caruzo Teixeira	sms@guapimirim.rj.gov.br / secretariadeobras-guapi@gmail.com	(21) 2020-7222
	Secretaria Municipal do Ambiente e Sustentabilidade	Municipal	Mayara Barroso	ambiente@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2020-7123
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Wallace Silva	sms@guapimirim.rj.gov.br	(21) 97609-5558
	Secretaria de Urbanismo e Regularização Fundiária	Municipal	José Lucas Braga Alves	urbanismo@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2632-2412
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Wallace Gulineli de Paula	defesacivil@guapimirim.rj.gov.br	(21) 2632-2947
Prefeitura de Itaboraí	Gabinete (chefia)	Municipal	Gabinete (chefia)	chefia.gabinete@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4643 / (21) 2635-4870
	Secretaria de Desenvolvimento Social	Municipal	Mariany Monteiro de Oliveira Silva Baldow	semads@itaborai.rj.gov.br	(21) 96731-7623 / (21) 99703-3807
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Suleiman de Assis Legentil Marques	comunicacao@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4643 / (21) 2635-4870 / (21) 2635-4417 (Ramal 3205)
	Secretaria de Educação	Municipal	Maurício Rodrigues de Souza	educacao@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4651
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Roberto Ataíde Santiago Fontes	secretariadefazenda@itaborai.rj.gov.br	(21) 96595-3522 (WhatsApp)
	Secretaria de Segurança Pública	Municipal	Heitor Carvalhar Baldow	seguranca@itaborai.rj.gov.br	(21) 2342-0865
	Secretaria de Habitação	Municipal	Marcos Alves de Azevedo	habitacao@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4276
	Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo	Municipal	Alyne Saldanha Antunes Felizardo	semau@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-7041
	Secretaria Municipal de Obras	Municipal	Elber Corrêa da Silva	gabinete.semob@itaborai.gov.br	(21) 2635-7041 / (21) 2635-7369
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Diogo Cabral de Andrade	sergio.perdigao@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4417 (Ramal 3207)
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Analice Paulo Rangel Ferreira	gabinete.saude@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4508 / (21) 2635-4605
	Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	Diogo Sperling dos Santos	semsp@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-7041 / (21) 2635-7369
	Secretaria de Transporte	Municipal	Marcelo dos Santos	transportes@itaborai.rj.gov.br	(21) 3637-7176
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Ricardo Nunes (Ten Cel BM)	defesacivil@itaborai.rj.gov.br	(21) 2635-4643, (21) 2635-4870
Guarda Civil Municipal	Municipal	Alexandre de Lima Barbosa	seguranca@itaborai.rj.gov.br	(21) 2342-0865	
Prefeitura de Magé	Gabinete	Municipal	Gabinete	gabinete@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Flavia Gomes da Silva Carneiro	social@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0213
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Marcelo dos Santos Marques	comunicacao@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0214
	Secretaria de Educação	Municipal	Sandra Helena Garcia Ramalho Portela	educacao@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0210
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Jorde de Almeida Mussauer Segundo	fazenda@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria de Segurança e Ordem Pública	Municipal	André Antônio Lopes do Nascimento	seguranca publica@mage.rj.gov.br	(21) 2633-0600
	Secretaria de Habitação e Urbanismo	Municipal	Marcus Vinicius Martinho Pencai	habitacaoeurbanismo@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0221

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Municipal	Carlos Henrique Rios Lemos	meioambiente@mage.rj.gov.br	(21) 3632-8408 / (21) 2317-0209
	Secretaria de Infraestrutura	Municipal	Ricardo Guerra de Figueiredo	infraestrutura@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Bruno Lima roCHA	planejamento@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0222
	Secretaria de Administração	Municipal	Jocelino Alves Cabral	administracao@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Larissa Viana Fernandes Ribeiro	saude@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	Vinicius Natal Martins	servicospublicos@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0200
	Secretaria de Transporte	Municipal	Junimar Salvador Borges	transporte@mage.rj.gov.br	(21) 2317-0216 / (21) 2379-4512
	Defesa Civil Municipal	Municipal	José Amaral da Silva Filho	defesacivil@mage.rj.gov.br	(21) 2739-4512
Prefeitura de Maricá	Defesa Civil Municipal	Municipal	Fabricio Soares Bittencourt	secdefesacivilmarica@gmail.com	(21) 2637-5635 / 1999
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	ouvidoriagm@marica.rj.gov.br	(21) 96460-2867
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Dryene Tavares Areas Silva	assistenciasocial@marica.rj.gov.br	(21) 2634-1810
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Keffin Gracher	secommarica1@gmail.com	(21) 2042-7222 (Ramal 126)
	Secretaria de Educação	Municipal	Professor Rodrigo Moura	gabinete.educacao@educ.marica.rj.gov.br	(21) 2637-3706 / (21) 2637-4205
	Secretaria de Gestão Tributária e Fiscal	Municipal	Lawrice dos Santos Souza	seget@marica.rj.gov.br	(21) 2637-4208 (Ramal 1233)
	Secretaria de Segurança	Municipal	Julio Cesar Veras Vieira	gabinete.segurancacidada@marica.rj.gov.br	(21) 2648-0269 (Ramal 1007)
	Secretaria de Habitação	Municipal	Marcus Toselli	habitacaomarica@gmail.com.br / secretariahabitacao@marica.rj.gov.br	(21) 2042-7222 (Ramal 2503) (21) 99619-7458 (WhatsApp)
	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade	Municipal	Helter Viana Ferreira de Almeida	ambiente.marica.rj@gmail.com	(21) 2042-7222
	Secretaria de Obras	Municipal	Paulo Guilherme	ouvidoria.somar@gmail.com	(21) 99802-5691
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Joab Santana de Carvalho	sepcof@marica.rj.gov.br	(21) 97116-9381 (Ramal 310 e 397)
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Marcelo Costa Velho Mendes de Azevedo	saudemaricapmm@gmail.com	(21) 99140-0674 (Ramal 433)
	Secretaria de Urbanismo e Planejamento Territorial	Municipal	Sheila Nazareth Rodrigues	urbanismo.maricarj@gmail.com / atendimento.urbanismo@gmail.com	(21) 3731-9777 (Ramael 290) / (21) 97397-3902
	Secretaria de Transporte	Municipal	Andre Luis Azeredo da Silva	semtransmarica@gmail.com (Secretaria) / atendimento.posturasmarica@gmail.com (Postura 1º e 2º Distritos) / secretariadepostura34distrito@gmail.com (Postura 3º e 4º Distritos)	(21) 99698-3699 / (21) 2637-3706 / (21) 2637-4208 (Ramal 448 e 449)
	Secretaria de Proteção e Defesa Civil	Municipal	Carlos Danilo dos Santos	secdefesacivilmarica@gmail.com	(21) 2637-1999 / (21) 97000-5782
Secretaria de Recursos Hídricos e Minederais	Municipal	Julio Cesar Silva Santos - Julio Carolino	central156@marica.rj.gov.br	(21) 99963-8781	
Prefeitura de Mesquita	Centro de Controle Operacional	Municipal	Centro de Controle Operacional	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-7020
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Erika Rangel	creas@prefeitura.mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-8930
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Secretaria de Comunicação	comunicacao@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
	Secretaria de Educação	Municipal	Isabelle da Cruz e Silva	semed@mesquita.rj.gov.br	(21) 3763-9701

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria de Governança	Municipal	Fábio Baiense	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
	Secretaria de Segurança	Municipal	Renata Paranhos	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
	Secretaria de Meio ambiente	Municipal	Marcelo Samuel Barbosa	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1003 e 1004)
	Secretaria de Obras	Municipal	Luiz Henrique Kozlowski	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Secretaria de Planejamento	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 9)
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Emerson Trindade	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1)
	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos	Municipal	Rholmer Abreu Louzada Junior	Sem sepdec@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085
	Secretaria de Transporte	Municipal	Caio Cesar de Oliveira	setrans@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-7015
	Ouvidoria	Municipal	Ouvidoria	ouvidoria@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Alex Cruz	semdec@mesquita.rj.gov.br / alex.cruz@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	guardamunicipal@mesquita.rj.gov.br	(21) 2042-3085 (Ramal 1033)
Prefeitura de Nilópolis	Defesa Civil Municipal	Municipal	Adilson Farias da Silva	defesacivil@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2693-0260
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Celso Theodoro	ouvidoria@nilopolis.rj.gov.br	(21) 3761-5485
	Secretaria de Desenvolvimento Social	Municipal	Everline de Lima Pereira	desenvolvimentosocial@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2691-1745
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Davi Mendes Chagas	imprensa@nilopolis.rj.gov.br	(21) 3762-8308
	Secretaria de Educação	Municipal	Flávia Sardinha	educacao@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2692-4947
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Janaína Tellini	fazenda@nilopolis.rj.gov.br	(21) 3762-8299
	Secretaria Municipal de Segurança Pública	Municipal	Francisco Dambrosio	seguranca@nilopolis.rj.gov.br	(21) 3761-5485 / (21) 3760-0839
	Secretaria de Habitação	Municipal	Diogo de Souza	habitacao@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2792-1324
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Municipal	Dean Carlo Senra	meioambiente@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2692-3951
	Secretaria de Obras	Municipal	Arthur Ribeiro de Medeiros	obras@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2791-2225
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Vanessa Golfeto	planejamento@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2691-2622
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	André Esteves	saude@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2691-2745
	Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	José Rebouças	servicospublicos@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2692-1511
Secretaria de Transporte	Municipal	Ricardo Gallego dos Santos	transporte@nilopolis.rj.gov.br	(21) 2691-1085	
Prefeitura de Niterói	Geral	Municipal	Geral	ascomprefeituraniteroi@gmail.com	(21) 2620-0403 (Ramal 424)
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Elton Teixeira	ouvidoria@controladoria.niteroi.rj.gov.br	(21) 2717-3765
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Leonardo Caldeira	ascomprefeituraniteroi@gmail.com	(21) 2620-0403
	Secretaria de Educação	Municipal	Bira Marques	sme@educacao.niteroi.rj.gov.br	(21) 2719-6376
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Cesar Barbiero	cac@fazenda.niteroi.rj.gov.br	(21) 2621-2400 / (21) 2621-2474
	Secretaria de Segurança	Municipal	Gilson Chagas	gabinete@seop.niteroi.rj.gov.br	(21) 2621-0567
	Secretaria de Habitação	Municipal	Marcele Sardinha	atendimento@smhrf.niteroi.rj.gov.br	(21) 2620-0403 (Ramal 423 e 425)
	Secretaria de Limpeza Urbana	Municipal	Secretaria de Limpeza Urbana	clin@clin.rj.gov.br	(21) 99753-1952
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade	Municipal	Gabriel Amoêdo Guimarães Velasco	meioambiente@niteroi.rj.gov.br	(21) 2613-2283 / (21) 2622-7631	

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Isadora Modesto	ouvidoria.seconser@gmail.com	(21) 3962-4100 (Ramal 493)
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Ilza Fellows	gabinete@saude.niteroi.rj.gov.br	
	Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	Dayse Monassa	ouvidoria.seconser@gmail.com	(21) 4040-1650
	Secretaria de Serviços Urbanos	Municipal	Carlos Krykhtine	seconser@seconser.niteroi.rj.gov.br	(21) 2620-0403 (Ramal 300)
	Secretaria de Transporte	Municipal	José Renato da Gama	gabinete@semobi.niteroi.rj.gov.br.	(21) 99981-1362.
	Centro de Monitoramento e Operação	Municipal	Centro de Monitoramento e Operação / Ouvidoria	ssdcnit@hotmail.com	(21) 2717-2631
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	seguranca@niteroi.rj.gov.br	(21) 2620-0403 (Ramal 504)
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Tenente Coronel BM Wallace Medeiros Barbosa	ssdcnit@hotmail.com / defesacivil@niteroi.rj.gov.br	(21) 2717-2631 / (21) 2620-0199
Prefeitura de Nova Iguaçu	Geral	Municipal	Geral / Ouvidoria	ouvidoria@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-4970
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Elaine Medeiros Fonseca da Silva	semas@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2667-5796
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Secretaria de Comunicação	jornalismo@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-4906
	Secretaria Municipal de Educação	Municipal	Secretaria Municipal de Educação	semed@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 3773-6052
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Secretaria da Fazenda	semef@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-4970 / (21) 2666-4928
	Secretaria de Ordem Pública	Municipal	Secretaria de Ordem Pública	semop@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-0175
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Municipal	Pedro Barreto	meioambiente@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 3779-1109
	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Municipal	Paulo César	gabinete.semif@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 3778-1108
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Ouvidoria	semplag@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-4926
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Luiz Carlos Nobre	saude@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 3510-5200
	Secretaria de Serviços Públicos	Municipal	Secretaria de Serviços Públicos	adm.semserp@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 2666-4970
	Secretaria de Transporte	Municipal	Secretaria de Transporte	semtmu@novaiguacu.rj.gov.br	(21) 3779-1021
Defesa Civil Municipal	Municipal	Coronel BM Jorge Ribeiro Lopes	defesacivilnovaiguacu@gmail.com	(21) 3779-0660	
Prefeitura de Petrópolis	Defesa Civil Municipal	Municipal	Tenente Coronel BM Gil Correia Kempers Vieira	defesacivilpetropolis@gmail.com	(24) 2246-9286
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Wesley Barreto	sasgabinete@petropolis.rj.gov.br	(24) 2233-8100
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Guilherme Almeida	pmpetropoliscom@gmail.com	(24) 2246-9348 / (24) 2246-9325
	Secretaria de Educação	Municipal	Poliana Ferrarez	vilmaseljan@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-8657
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Juarez dos Reis Borges	sefnaa@petropolis.rj.gov.br	(24) 2242-6275
	Secretaria de Serviços, Segurança e Ordem Pública	Municipal	Marcelo Ramos	sssop@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-8977 / (24) 2246-8973
	Secretaria de Habitação	Municipal	Vitor Patuleia Velloso	sehhabitacao@petropolis.rj.gov.br	(24) 2233-8168 / (24) 2233-8171
	Secretaria de Meio Ambiente	Municipal	Pedro Alcântara	sma@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-9234
	Secretaria de Obras	Municipal	Maurício Hoelz	sob@petropolis.rj.gov.br	(24) 2233-8149
Secretaria de Planejamento e Orçamento	Municipal	Frederico Procópio	sponaa@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-9062	

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Clarissa Rippel Bolson	ssa@petropolis.rj.gov.br	(24) 2233-8850
	Companhia Petropolitana de Trânsito e Transportes	Municipal	Companhia Petropolitana de Trânsito e Transportes	cptrans@cptrans.com.br	(24) 2237-1703
	Geral	Municipal	Geral	vilmaseljan@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-9000
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	guardacivil@petropolis.rj.gov.br	(24) 2246-9252 / (24) 2246-9257 / 153
Prefeitura de Rio Bonito	Ouvidoria	Municipal	Ouvidoria	ouvidoria@riobonito.rj.gov.br	(21) 97242-2861
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Carlos Magno Albino Pereira	promocaosocial@riobonito.rj.gov.br	(21) 97242-2861
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Isabela Oliveira Taveira	comunicacao@riobonito.rj.gov.br	(21) 97208-9611
	Secretaria Municipal de Educação	Municipal	Sergio Magalhães de Souza	educacao@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-0276
	Secretaria de Fazenda e Finanças	Municipal	Luiz Henrique Brito Pereira	fazenda@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-0997 (Ramal 225)
	Secretaria de Segurança	Municipal	Vandilson de França	ouvidoria@riobonito.rj.gov.br	(21) 97242-2861
	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação	Municipal	Eucimar Mendonça Valente	smduh@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-4334
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil	Municipal	Christiano Rodrigues	meioambiente@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-1949
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Municipal	Maximiliano Belmont	obras@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-1020
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Humberto Alexandre Belgues	planejamento@riobonito.rj.gov.br	(21) 97242-2861
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Cíntia Fernanda da Silva	ouvidoria.saude@riobonito.rj.gov.br	(21) 2734-5701
	Secretaria de Transporte	Municipal	Alex Teixeira Nunes	transporte@riobonito.rj.gov.br	(21) 97242-2861
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	corregedoria.gcmrb@riobonito.rj.gov.br	(21) 99663-0538
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Anderson S. Nascimento	defesacivilrb@gmail.com	(21) 2734-2099
Prefeitura do Rio de Janeiro	Gabinete do Prefeito	Municipal	Fernando de Menezes Duba	gabinetedoprefeito@rio.rj.gov.br / fernando.duba@prefeitura.rio	(21) 2976-1099 / (21) 2976-1360
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Augusto Lopes de Almeida Ribeiro	gabinete.smas@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 976-1508
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Alfredo D'Escragnolle	imprensa.prefeituradorio@gmail.com	1746 / (21) 3460-1746
	Secretaria de Educação	Municipal	Hugo Ribeiro Nepomuceno	smegab@rioeduca.net	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-2478
	Secretaria de Esportes	Municipal	Bruno Assumpção Ramos	smel.gab@gmail.com	(21) 3973-3915 / (21) 3973-3810
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Andrea Riechert Senko	institucional.smf@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-2975 / (21) 2976-2324
	Secretaria de Ordem Pública	Municipal	Marcus Belchior Corrêa Bento	gabinete.seop@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-3135 / (21) 2976-3135
	Secretaria de Habitação	Municipal	Cláudio Barcelos Dutra	gabinete.smh@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-2405
	Companhia de Limpeza Urbana	Municipal	Jorge Arraes	residencia_comlurb@rio.rj.gov.br	1746 / (21) 3460-1746
	Secretaria de Meio Ambiente e Clima	Municipal	Lívia Galdino da Cruz Suzart	gab.smac@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-1240 / (21) 2976-1273
	Secretaria de Infraestrutura	Municipal	Wanderson José dos Santos	sminfraestrutura.pcrj@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-174 / (21) 2976-1152 / (21) 2976-2590 /

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
					(21) 2976-2614 / (21) 2976-3637 / (21) 2976-2578
	Secretaria de Coordenação Governamental	Municipal	Edson Menezes	gabinete.smcg@prefeitura.rio	1746 / (21) 3460-1746
	Secretaria da Saúde	Municipal	Rodrigo de Sousa Prado	gabsauderio@gmail.com	1746 / (21) 3460-174 / (21) 3385-9000 / (21)2976-2024 / (21)2976-2026
	Secretaria de Conservação e Serviços Públicos	Municipal	Diego Vaz Ferreira	gabinete.seconserva@prefeitura.rio	(21) 2976-6850 / (21) 2976-6783 / (21) 2976-6708
	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento	Municipal	Gustavo Di Sabato Guerrante	smduegab@gmail.com / institucional.desenvolvimento@rio.rj.gov.br	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2976-2848 / (21) 2976-2848 / (21) 2273-6544
	Secretaria de Transporte	Municipal	Jorge Luiz de Souza Arraes	gabinete.smtr@prefeitura.rio / gabinete.smtr.rio@gmail.com	1746 / (21) 3460-1746 / (21) 2088-0764 / (21) 2535-5029
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Ouvidoria da Defesa Civil Municipal	ouvidoria_defesacivil@rio.rj.gov.br	(21) 2258-8868 / (21) 4502-8829 / 1746
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Itaharassi Bomfim Junior	secretariaig@gm.rio	(21) 2976-0000
	Sistema Alerta-Rio	Municipal	Sistema Alerta-Rio	alertario@cor.rio	(21) 2976-4573
Prefeitura de São Gonçalo	Ouvidoria Geral	Municipal	Ouvidoria Geral	ouvidoriageral@saogoncalo.rj.gov.br	(21) 2199-6395
	Secretaria de Assistência Social	Municipal	Felippe Mattos Monteiro.	assistenciasocial@pmsg.rj.gov.br	(21) 2701-5926
	Secretaria de Comunicação	Municipal	Alexandre Coutinho de Sá	ascom@pmsg.rj.gov.br	(21) 2199-6460
	Secretaria de Educação	Municipal	Maurício Nascimento de Almeida	secretariadeeducacao@pmsg.rj.gov.br	(21) 2199-6525
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Rodrigo Torregrosa Oliveira	fazenda@pmsg.rj.gov.br	(21) 2199-6344
	Secretaria de Segurança	Municipal	Márcio Ribeiro	seop@pmsg.rj.gov.br	(21) 2199-6460
	Secretaria de Habitação	Municipal	Sérgio de Oliveira Gevu	habita@saogoncalo.rj.gov.br	(21) 2199-6510 / (21) 99939-2232
	Secretaria de Meio Ambiente e Transportes	Municipal	Fabio Ricardo Fontes Lemos	semmatran@saogoncalo.rj.gov.br	(21) 2199-6511
	Secretaria Desenvolvimento Urbano	Municipal	Ecidemar Barbosa Botelho Junior	ouvidoria@pmsg.rj.gov.br	(21) 2199-6339
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Gabriel Sampaio de Mello	semsadc@gmail.com	(21) 2199-6800 / (21) 2199-6804
	Gabinete	Municipal	Gabinete	gabinete@saogoncalo.rj.gov.br	(21) 2199-6374
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	administracao@pmsg.rj.gov.br	(11) 98833-7314
	Defesa Civil Municipal	Municipal	Felipe Assunção	defesacivilpmsg@gmail.com / defesacivil@pmsg.rj.gov.br	(21) 2601-0199
Prefeitura de São João de Meriti	Defesa Civil Municipal	Municipal	Evalder Perini Vermelho	defesacivilmeriti@gmail.com	(21) 2756-2821
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	gcmsjm@outlook.com	(21) 2756-4998
	Secretaria Municipal de Assistência Social	Municipal	Roberta Ferreira Queiroz	smas@meriti.rj.gov.br	0800 000 4320
	Secretaria de Comunicação	Municipal	André Machado	smcs@meriti.rj.gov.br	(21) 99818-6503
	Secretaria de Educação	Municipal	Eneila Maria Feitosa	smect@meriti.rj.gov.br	(21) 98089-3234
	Secretaria de Fazenda	Municipal	Paulo Cesar Alves	smfap@meriti.rj.gov.br	(21) 2651-2630

Instituição	Setor	Âmbito	Contato		
			Responsável (Nome ou Setor)	E-mail	Telefone
	Secretaria de Segurança, Transportes e Mobilidade Urbana	Municipal	Luiz Carlos Ferraz Martins	smspmu@meriti.rj.gov.br	(21) 2651-1001
	Secretaria de Habitação	Municipal	Leonardo Braga	smhu@meriti.rj.gov.br	0800 000 4320
	Secretaria Municipal de Ambiente, Mudanças do Clima e Bem-Estar Animal	Municipal	Antônio Marcos	semas@meriti.rj.gov.br	0800 000 4320
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Municipal	Pedro Sergio Barreto	sмосp@meriti.rj.gov.br	(21) 2751-1881
	Secretaria de Planejamento	Municipal	Raphael Campos	smpi@meriti.rj.gov.br	0800 000 4320
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Carlos Ribeiro Neto	sms@meriti.rj.gov.br	(21) 2018-7458
Prefeitura de Tanguá	Defesa Civil Municipal	Municipal	Paulo César Teixeira de Miranda (SubTenente BM)	dctangua@gmail.com / paulomiranda.dc@gmail.com	(21) 2747-4104
	Guarda Civil Municipal	Municipal	Guarda Civil Municipal	tanguaprefeitura@gmail.com	(21) 4042-0496
	Secretaria Municipal de Assistência Social, Direitos Humanos, Envelhecimento Saudável e Habitação	Municipal	Hezimara Duarte	semasth@tangua.rj.gov.br	(21) 2342-3731
	Secretaria de Comunicação Social	Municipal	Chailon da Conceição	comunicacao@tangua.rj.gov.br	(21) 2042-0392
	Secretaria de Educação	Municipal	Luciano Lúcio	seme@tangua.rj.gov.br	(21) 2342-9990
	Secretaria Municipal de Fazenda e Planejamento	Municipal	Francisco Carlos de Souza	fiscalsemfa@tangua.rj.gov.br	(21) 2342-9998 / (21) 2342-9997
	Secretaria Municipal de Segurança, Ordem Pública e Defesa Civil	Municipal	Raphael Chagas	secmsop@tangua.rj.gov.br	(21) 2736-8205
	Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade	Municipal	Aline de Sá Pereira	semma@tangua.rj.gov.br	(21) 2747-2029 / (21) 2342-3738
	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Municipal	Anderson de Souza	obras@tangua.rj.gov.br	(21) 2342-3736
	Secretaria Municipal de Saúde	Municipal	Rodrigo Luiz Lopes	saude@tangua.rj.gov.br	(21) 2342-9936
Rio+Saneamento	Ouvidoria	Municipal	Ouvidoria	ri@riomaisaneamento.com.br	0800 772 1027 (Interior) / 0800 772 1025 (Capital)
SAMU	Geral	Municipal	Geral	Contato via telefone	192
SANEMAR	Ouvidoria	Municipal	Ouvidoria	ouvidoria@sanemar-sa.com.br	(21) 2634-0534
Subcomitês da RH-V (Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, Sistema Lagunar Maricá-Guarapina, Trecho Leste, Trecho Oeste)	Secretaria Executiva (AGEVAP)	RH-V	Secretaria Executiva (AGEVAP)	agevap@agevap.org.br	(24) 3355-8389

Fonte: Elaboração própria.