



Dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Proposta Consolidada da Rede

Setembro/2022



Dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Proposta Consolidada da Rede

CONTRATANTE:

ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:



De Curitiba/PR para Resende/RJ
Setembro/2022

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko | *Eng. Ambiental, MSc.*

Responsável Técnico

Helder Rafael Nocko | *Eng. Ambiental, MSc.*

Equipe

André Luciano Malheiros | *Eng. Civil, Dr.*

Diana Maria Cancelli | *Eng. Ambiental, Dr^a.*

Guadalupe Eugenia Garcia | *Eng. Ambiental, MSc.*

Paulo Henrique Costa | *Geógrafo, Esp.*

Equipe de apoio


Alexandre Vedor de Paula | *Técnico Ambiental*

Larissa Silva | *Analista Ambiental, Esp.*

Sandro Vissotto | *Analista ambiental, gestor*

Walington Felipe de Almeida | *Analista Ambiental*


03	02/09/2022	RGT	ALM	HRN	HRN
02	22/07/2022	CSL	ALM	HRN	HRN
01	01/07/2022	AJT	ALM	HRN	HRN
00	07/06/2022	PRE	ALM	HRN	HRN
<i>Revisão</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição Breve</i>	<i>Ass. do Autor.</i>	<i>Ass. do Superv.</i>	<i>Ass. de Aprov</i>

Dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ			
Proposta Consolidada da Rede			
Elaborado por: André Luciano Malheiros		Supervisionado por: Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko		Revisão 02	Finalidade 3
Data 02/09/2022			
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
		EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br	

APRESENTAÇÃO

Apresentamos ao Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP o relatório de **Proposta Consolidada da Rede**, referente ao Contrato nº 055/2020/AGEVAP para a elaboração do estudo de **Dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ**, em conformidade com o Edital do Ato Convocatório nº 10/2020, Coleta de Preços – Tipo 3 - Resolução INEA nº 160/2018.

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, MSc.
Coordenador Geral



SUMÁRIO

1.	Introdução	16
2.	Caracterização da área de estudo	18
2.1.	Definição da área	18
2.2.	Socioeconomia e população.....	21
2.3.	Uso e ocupação do solo	29
2.4.	Geologia, geomorfologia e aspectos fisiográficos	31
2.5.	Uso da água e demandas hídricas.....	37
2.6.	Pontos de vulnerabilidade física e social.....	45
2.6.1.	Vulnerabilidade física.....	45
2.6.2.	Vulnerabilidade social	48
3.	Proposta da rede de monitoramento na RH II.....	55
3.1.	Rede hidrometeorológica atual	56
3.2.	Rede mínima, segundo a OMM.....	70
3.3.	Metodologia para proposição da rede pluviométrica.....	71
3.3.1.	Dados pluviométricos de sensoriamento remoto.....	72
3.3.2.	Dados pluviométricos de superfície.....	76
3.3.3.	Metodologia de análise geostatística.....	78
3.3.4.	Resultados da modelagem geostatística	83
3.3.5.	Distribuição da rede pluviométrica	93
3.4.	Proposição da rede fluviométrica	96
3.4.1.	Dados fluviométricos existentes.....	96
3.4.2.	Metodologia para dimensionamento da rede de monitoramento fluviométrico.....	98
3.4.3.	Resultados e distribuição do monitoramento fluviométrico	105
3.5.	Proposição da rede de qualidade da água.....	105
3.5.1.	Rede existente de monitoramento da qualidade da água	106

3.5.2.	Metodologia para dimensionamento da rede de monitoramento de qualidade da água.....	107
3.5.3.	Resultados e distribuição do monitoramento de qualidade da água	109
4.	Proposta consolidada da rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.....	117
4.1.	Frequências de amostragens.....	117
4.2.	Rede definitiva proposta	119
4.2.1.	Pontos preliminarmente determinados e não contemplados na proposta de rede consolidada.....	132
4.2.2.	Pontos concorrentes com estações em operação	133
4.3.	Resumo da distribuição dos pontos	135
4.4.	Características das estações de monitoramento	138
4.4.1.	PCD e acessórios	141
4.4.2.	Sensor de chuva	147
4.4.3.	Sensor de nível.....	147
4.4.4.	Sensor de turbidez.....	147
4.4.5.	Sensor de pH	148
4.4.6.	Sensor de condutividade elétrica.....	148
4.4.7.	Sensor de oxigênio dissolvido.....	148
4.4.8.	Sensor de temperatura da água.....	148
4.4.9.	Sensor de clorofila-a.....	148
4.4.10.	Transmissor GOES.....	149
4.4.11.	Transmissor via rede móvel.....	149
4.4.12.	Resumo das características para cada tipo de estação	150
4.4.13.	Placa de identificação	152
4.5.	Operação da rede consolidada.....	153
4.6.	Rede de monitoramento complementar.....	158
4.7.	Proposta de reavaliação da rede.....	159

5. Conclusões.....	161
6. REFERÊNCIAS	162
APÊNDICE A – Registros de campo	166
APÊNDICE B – Registros fotográficos	272

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação da Região Hidrográfica II – Guandu/RJ	20
Figura 2: Localização dos municípios inseridos na Região Hidrográfica do Rio Guandu.	23
Figura 3: Uso e cobertura do solo da RH II.....	30
Figura 4: Caracterização geológica e geomorfológica da RH II.....	33
Figura 5: Altimetria da RH II.	36
Figura 6: Demanda hídrica total na região dos municípios da RH II (2017).	41
Figura 7: Cenário do balanço hídrico na RH II referenciado em dados do ano de 2017.	42
Figura 8: Enquadramento dos corpos de água, conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.	43
Figura 9: Enquadramentos dos cursos d'água na RH II.....	44
Figura 10: Áreas suscetíveis à inundação na RH II.	47
Figura 11: Áreas sob ação de tráfico e milícia na RH II.	54
Figura 12: Estações Fluviométricas existentes na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ	66
Figura 13: Estações Pluviométricas ativas na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ.....	67
Figura 14: Estações Pluviométricas desativadas na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ	68
Figura 15: Estações de qualidade da água existentes na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ	69
Figura 16: Interface da plataforma Giovanni para obtenção de dados TRMM.	73
Figura 17: Dados TRMM plotados na plataforma Giovanni.	74
Figura 18: Dados TRMM em ambiente SIG.....	75
Figura 19: Distribuição das estações de superfície e de sensoriamento remoto utilizadas na modelagem geoestatística.	84
Figura 20: Semivariogramas experimental e teóricos para o dia 03/01/2013.	86
Figura 21: Semivariogramas experimental e teóricos para a média dos dias chuvosos de janeiro.	88

Figura 22: Semivariogramas experimental e teóricos para as médias da precipitação acumulada diária de toda a série de dados.	89
Figura 23: Semivariogramas experimental e teóricos para o dia 17/07/2010.	91
Figura 24: Grade de pontos de monitoramento pluviométricos sugerida pelos resultados de modelagem, sem ajustes de posicionamento.	94
Figura 25: Proposta preliminar de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II, desconsiderando os pontos de PSA e indicações municipais.	111
Figura 26: Proposta preliminar de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.	113
Figura 27: Proposta consolidada de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.	131
Figura 28: Modelo de placa de identificação das estações da rede de monitoramento.	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais informações dos municípios objeto de estudo.....	22
Tabela 2: População dos municípios inseridas na RH II.....	24
Tabela 3: Evolução dos componentes do IDHM dos quinze municípios, do Rio de Janeiro e do Brasil (2010).	25
Tabela 4: Índice FIRJAN dos municípios, do estado do Rio de Janeiro e do Brasil (2016).....	27
Tabela 5: Taxa de escolarização nos anos iniciais e IDEB dos municípios.....	28
Tabela 6: PIB a preços correntes (R\$ x1.000) e PIB per capita dos municípios.....	29
Tabela 7: Resumo do balanço hídrico por UHP.	39
Tabela 8: Número de ocorrências de eventos críticos na RH II.....	46
Tabela 9: Zonas de tráfico e milícia na RH II.	48
Tabela 10: Relação de estações existentes na Região Hidrográfica II cadastradas na RHN.....	58
Tabela 11: Densidade mínima de estações de uma rede de monitoramento (km ² / estação), segundo a OMM.....	70
Tabela 12: Quantidade de estações de monitoramento hidrometeorológico para a área de abrangência da RH II, segundo critérios da OMM.....	71
Tabela 13: Relação de estações virtuais obtidas a partir das imagens de satélite TRMM.....	76
Tabela 14: Relação de estações de superfície utilizadas para validação dos dados de sensoriamento remoto.....	77
Tabela 15: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica exponencial para o dia 03/01/2013.....	86
Tabela 16: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica esférica para a média dos dias chuvosos de janeiro.	88
Tabela 17: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica esférica para as médias de toda a série de dados.....	90
Tabela 18: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica gaussiana para o dia 17/07/2010.....	91

Tabela 19: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica para os cenários de precipitação avaliados.....	92
Tabela 20: Relação de estações fluviométricas, com medição de vazão, ativas na RH II.	97
Tabela 21: Usos previstos dos dados da estação.....	101
Tabela 22: Critérios para avaliação da alocação das estações.....	102
Tabela 23: Relação consolidada de estações propostas para a rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II.	123
Tabela 24: Pontos definidos, concorrentes com estações existentes.	133
Tabela 25: Distribuição quantitativa de estações propostas pelas UHPs.	135
Tabela 26: Parâmetros de qualidade da água a serem monitorados.	137
Tabela 27: Frequência de realização de visitas técnicas às estações de monitoramento.	155
Tabela 28: Estimativa de custos operacionais da rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II.	157

LISTA DE SIGLAS

ADP	<i>Acoustic Doppler Profiler</i>
ADV	<i>Acoustic Doppler Velocimeter</i>
AGEVAP	Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
COPPETEC	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos – COPPETEC
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPTEC	Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DEPV	Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FJP	Fundação João Pinheiro
FURNAS	Furnas Centrais Elétricas S/A
GTIV	Grupo de Trabalho de Infraestrutura Verde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFDM	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal
INEA	Instituto Estadual do Ambiente (RJ)
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
JAXA	<i>Japan Aerospace Exploration</i>
LIGHT	Light S.A
MODIS	<i>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NEV-USP	<i>Núcleo de Estudos da Violência da USP</i>
OMM	Organização Meteorológica Mundial
NOS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PERH	Plano Estratégico de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RH II	Região Hidrográfica II
RIO-ÁGUAS	Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro
RJ	Estado do Rio de Janeiro
RHN	Rede Hidrometeorológica Nacional
SEDEC	Secretaria de Estado de Defesa Civil
SIGA-GUANDU	Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim
TAIRETÁ	Tairetá Investimentos e Participações LTDA

TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
TRMM	<i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>
UHP	Unidade Hidrológica de Planejamento
USP	Universidade de São Paulo
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>



1. Introdução

O dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico para a Região Hidrográfica II – Guandu/RJ tem a finalidade de subsidiar o projeto denominado “Observatório da Bacia”, este, proveniente dos programas do “Plano de Recursos Hídricos do Plano de Aplicação Plurianual para o período de 2017 a 2020” definido pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.

O caminho para a definição de uma rede mais adequada possível perpassa pela análise minuciosa das características da área de estudo, pela atenção aos objetivos que se pretende alcançar com a implementação da rede e pela definição da melhor metodologia possível para dimensionar a rede de monitoramento.

Alicerçado nos objetivos e premissas definidas para o desenvolvimento deste estudo, através de uma análise crítica do panorama atual do monitoramento existente na região, tanto para avaliar as condições da rede atual, bem como para levantar as características da região do estudo, a partir ainda da utilização de dados satelitais para auxiliar na caracterização da distribuição de chuvas na área de interesse, os quais subsidiaram a utilização de métodos geoestatísticos no dimensionamento da rede, concomitantemente, suportado por dados existentes de pontos vulneráveis a alagamentos nos municípios que compõem a RH II, disponibilizados pelos próprios municípios e respectivas Defesas Civas, também de informações provenientes da Secretaria de Estado de Defesa Civil – SEDEC e do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, e ainda subsidiado por cartas geográficas de suscetibilidade a inundações providas pelo Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, e, não obstante, respeitadas as áreas consideradas prioritárias,

existentes na RH II, para execução de projetos de infraestrutura verde onde estão sendo realizadas ou se pretende realizar ações de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), e respaldada pelas contribuições da sociedade a partir de consulta pública acerca do estudo em desenvolvimento, a partir disso tudo, foi elaborado este relatório de apresentação da proposta consolidada da rede de monitoramento hidrometeorológico para a RH II.

Este documento trará a caracterização da área de estudo, as metodologias utilizadas para o dimensionamento e os resultados finais de consolidação da rede de monitoramento.

2. Caracterização da área de estudo

Para a caracterização da área de estudo, tomou-se como base as informações disponíveis no Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, SIGA-GUANDU (Comitê Guandu, [2015?]). Neste sistema, são verificadas diversas fontes de estudos para a região, tais como o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Além deste sistema, buscaram-se dados mais atualizados dos órgãos, junto às Secretarias de Meio Ambiente dos municípios pertencentes à RH II e respectivas Defesas Civas, para complementar as análises. Na sequência são apresentadas características socioeconômicas e da população, uso e ocupação do solo na RH II, assim como aspectos fisiográficos, geologia, geomorfologia, uso da água e demandas hídricas, e por fim, os pontos de vulnerabilidade física e social.

2.1. Definição da área

Este estudo foi desenvolvido no âmbito da Região Hidrográfica II – Guandu – RH II. Esta região foi delimitada, juntamente com oito regiões no território fluminense, pela Resolução CERHI-RJ N° 107 de 22 de maio de 2013. A RH II abrange uma área total de 3.711,38 km² (PERH, 2017).

A Região Hidrográfica II tem como bacias hidrográficas principais a Bacia do Santana, a Bacia do São Pedro, a Bacia do Macaco, a Bacia do Ribeirão das Lajes, a Bacia do Guandu (Canal São Francisco), a Bacia do Rio da Guarda, as Bacias

Contribuintes à Represa de Ribeirão das Lajes, a Bacia do Canal do Guandu, a Bacia do Guandu-Mirim, as Bacias Contribuintes ao Litoral de Mangaratiba e de Itacurussá, a Bacia do Mazomba, a Bacia do Piraquê ou Cabuçu, a Bacia do Canal do Itá, a Bacia do Ponto, a Bacia do Portinho, a Bacias da Restinga de Marambaia e a Bacia do Piraí.

A Região Hidrográfica II abrange na totalidade os municípios Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica; e, parcialmente, os municípios Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras.

Quando da sua definição a RH II foi subdividida em 13 Unidades Hidrológicas de Planejamento:

- UHP-01 (Rio Piraí – montante reservatório Santana);
- UHP-02 (Rio Piraí – reservatório Santana e afluentes);
- UHP-03 (Ribeirão das Lajes – montante barragem);
- UHP-04 (Ribeirão das Lajes – jusante barragem);
- UHP-05 (Rios Santana e São Pedro);
- UHP-06 (Rios Queimados e Ipiranga);
- UHP-07 (Rio Guandu);
- UHP-08 (Canal de São Francisco);
- UHP-09 (Rio da Guarda);
- UHP-10 (Rio Guandu-Mirim);
- UHP-11 (Bacias Litorâneas – Margem Direita);
- UHP-12 (Bacias Litorâneas – Margem Esquerda); e,
- UHP-13 (Ilhas e Restinga de Marambaia).

As UHPs delimitam porções menores da RH II. Esta subdivisão da bacia tem por finalidade possibilitar uma melhor avaliação da RH II, a partir da análise particular de cada microrregião definida por cada UHP.

A Figura 1 é apresenta um mapa com destaque à delimitação da Região Hidrográfica II e de suas UHPs.

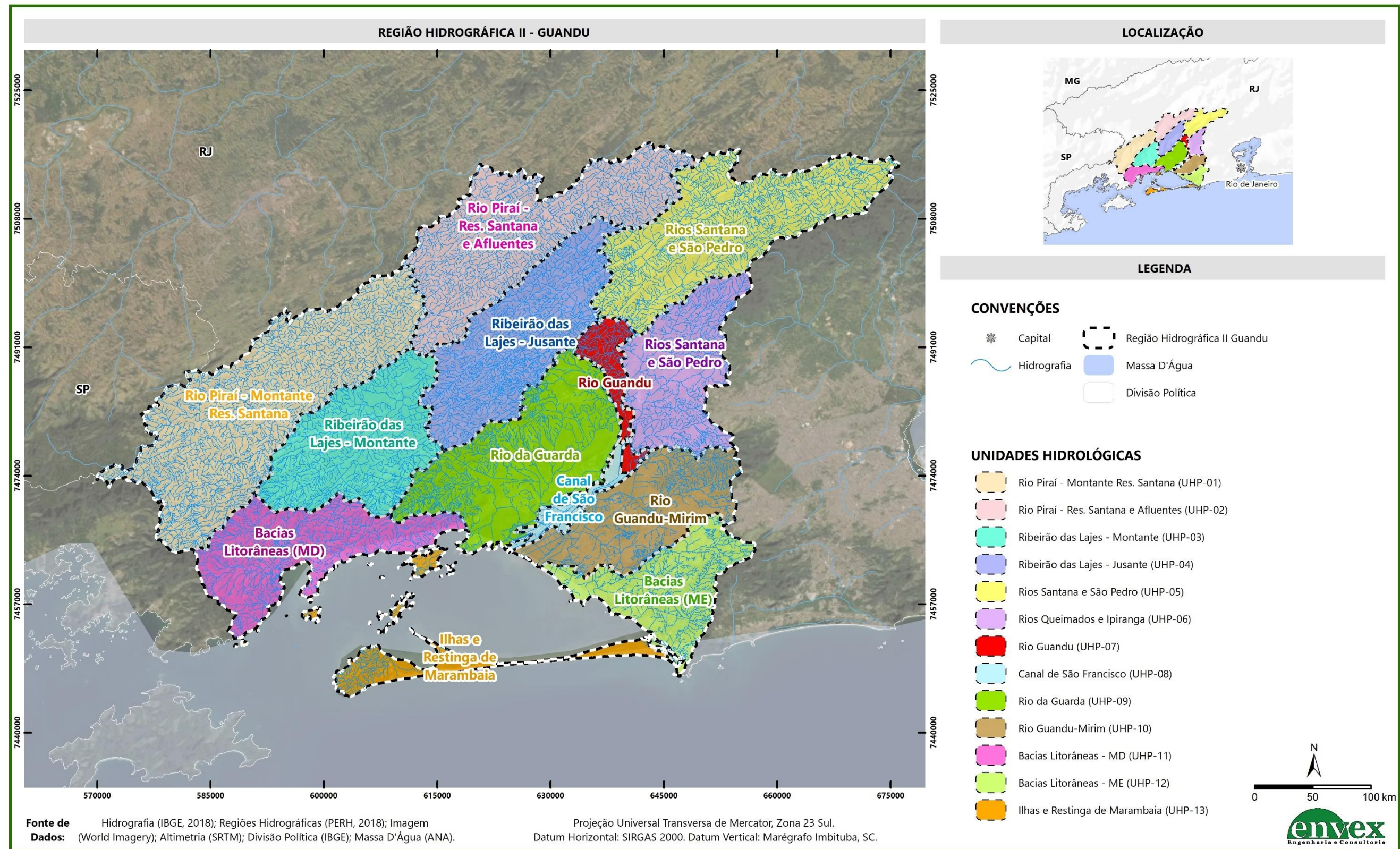


Figura 1: Delimitação da Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

2.2. Socioeconomia e população

Localizados no estado do Rio de Janeiro nas mesorregiões Metropolitana do Rio de Janeiro e Sul Fluminense, os municípios integrantes da Região Hidrográfica do Rio Guandu em 2010 apresentavam população total variando entre 13.237 e 6.320.446 de habitantes, sendo a população urbana bastante expressiva se comparada com a população rural, sobretudo em Queimados, Japeri e no Rio de Janeiro, que não apresentavam população rural (Tabela 1).

A Figura 2 apresenta a localização dos quinze municípios e sua posição na região fisiográfica da RH II. Relativo ao crescimento e adensamento populacional, entre 2010 e 2020, o município com maior taxa de crescimento populacional foi Mangaratiba (24,03%), seguido por Itaguaí (23,57%). Os demais municípios tiveram crescimento abaixo dos 10%. Com relação à densidade populacional, estima-se que o município do Rio de Janeiro possui 5.621,77 hab./km², enquanto Rio Claro possui 22,13 hab./km².

Tabela 1: Principais informações dos municípios objeto de estudo.

Município	Área km ² (2020)	População (2010)					Densidade Populacional 2010 (hab./km ²)	População Estimada (2020)	Densidade Populacional 2020 (hab./km ²)	Taxa Crescimento Populacional (%) 2010 - 2020	Mesorregião	Microrregião
		Urbana		Rural		Total						
		(hab.)	(%)	(hab.)	(%)	(hab.)						
Barra do Pirai	579	91.957	97,02	2.821	2,98	94.778	163,70	100.764	174,03	6,31	Sul Fluminense	Barra do Pirai
Rio Claro	840,6	13.769	79,02	3.656	20,98	17.425	20,73	18.605	22,13	6,77		Vale do Paraíba Fluminense
Pirai	505,4	20.836	79,18	5.478	20,82	26.314	52,07	29.545	58,46	12,27		
Itaguaí	275,9	104.209	95,52	4.882	4,48	109.091	395,45	134.819	488,65	23,57	Metropolitana do Rio de Janeiro	Itaguaí
Mangaratiba	353,1	32.120	88,11	4.336	11,89	36.456	103,25	45.220	128,07	24,03		
Seropédica	283,8	64.285	82,22	13.901	17,78	78.186	275,53	83.092	292,78	6,26		
Japeri	81,90	95.492	100	0	0	95.492	1.166,37	105.548	1.288,74	10,49		Rio de Janeiro
Nova Iguaçu	521,2	787.563	98,91	8.694	1,09	796.257	1.527,60	823.302	1.579,63	3,41		
Queimados	75,7	137.962	100	0	0	137.962	1.822,60	151.335	1.999,14	9,69		
Rio de Janeiro	1.200,3	6.320.446	100	0	0	6.320.446	5.265,81	6.747.815	5.621,77	6,76		
Engenheiro Paulo de Frontin	132,9	9.523	71,94	3.714	28,06	13.237	99,57	14.071	105,88	6,33		Vassouras
Mendes	97	17.701	98,70	234	1,30	17.935	184,83	18.648	192,25	4,01		
Miguel Pereira	289,2	21.501	87,25	3.141	12,75	24.642	85,21	25.581	88,45	3,81		
Paracambi	179,7	41.722	88,54	5.402	11,46	47.124	262,27	52.683	293,17	11,78		
Vassouras	538,1	23.199	67,42	11.211	32,58	34.410	63,94	37.083	68,91	7,78		

Fonte: IBGE (2010). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

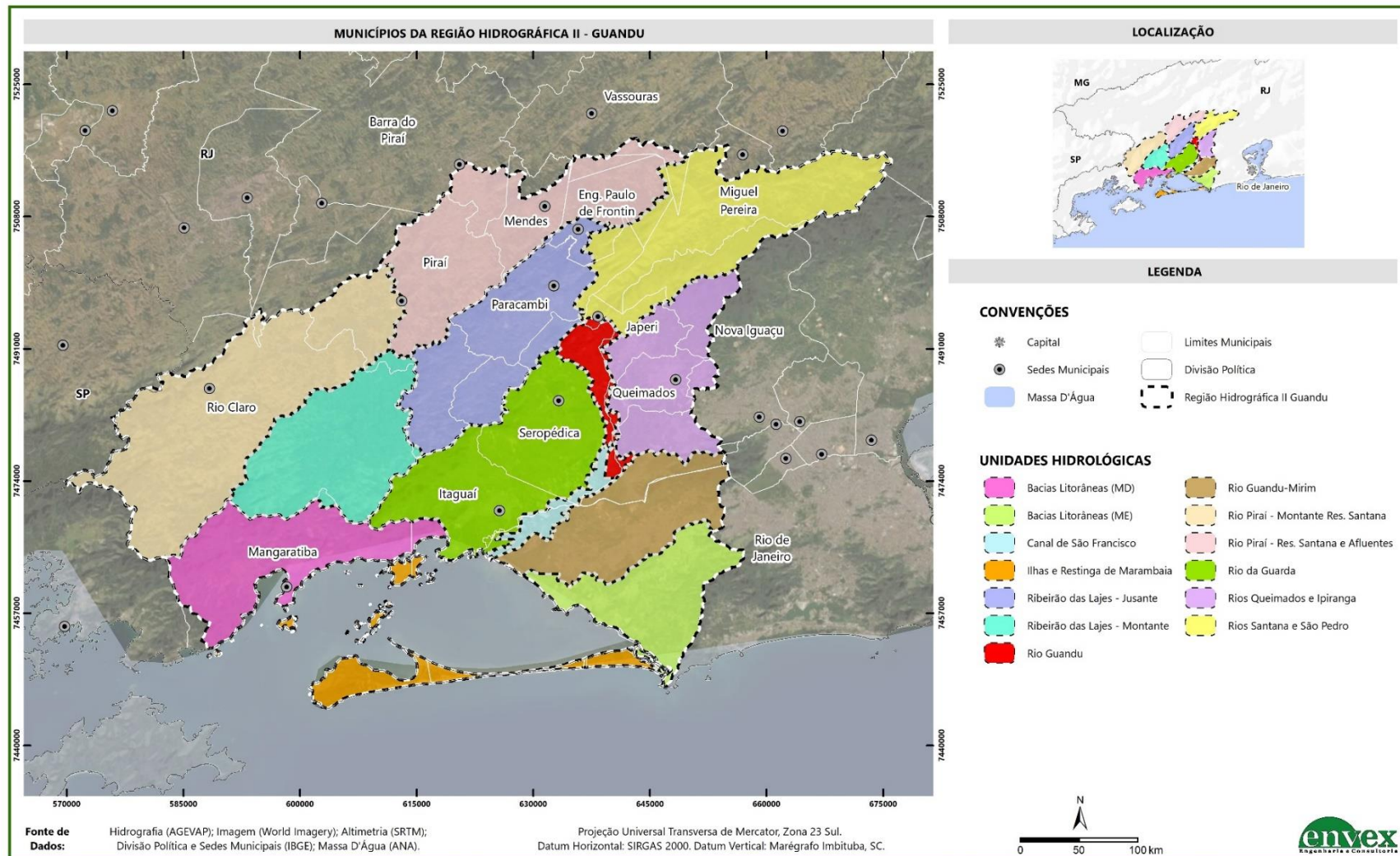


Figura 2: Localização dos municípios inseridos na Região Hidrográfica do Rio Guandu.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

No que se refere ao percentual da população dos municípios inseridos na RH II, a Tabela 2 destaca os municípios de Rio de Janeiro e Nova Iguaçu como os mais representativos. Por outro lado, os municípios de Vassouras e Miguel Pereira apresentam os menores contingentes populacionais na Região Hidrográfica em 2010.

A taxa de urbanização em Vassouras foi de 0%, enquanto nos demais municípios, a taxa variou entre 60,3% (em Miguel Pereira) até 100% (nos municípios de Japeri, Rio de Janeiro e Queimados).

Tabela 2: População dos municípios inseridas na RH II.

Município	Área Total do Município 2020 (km ²)	Área do Município Inserida na RH II (%)	População na RH II (2010)	População Residente na RH II (2010)			Taxa de Urbanização (2010)
				Rural (%)	Urbano (%)	Total (%)	
Barra do Pirai	584,610	1,6	30.533	4,4	33,1	32,3	99,6
Itaguaí	282,606	5,8	108.934	100	100	100	95,5
Mangaratiba	367,606	1,9	32.685	99	89	90	88,1
Seropédica	265,189	4,1	77.496	100	100	100	82,1
Japeri	81,697	5,0	93.253	-	100	100	100
Nova Iguaçu	520,581	10,8	203.600	34,6	25,5	25,6	98,5
Rio de Janeiro	1.200,329	57,1	1.071.061	-	17	17	100
Engenheiro Paulo de Frontin	139,381	0,7	13.179	100	100	100	71,9
Mendes	95,324	0,9	16.276	100	90,7	90,8	98,6
Miguel Pereira	287,933	0,4	6.826	87,7	19,2	27,8	60,3
Paracambi	190,949	2,5	46.011	100	100	100	88,9
Vassouras	536,073	0,03	498	4,5	0,0	1,5	0,0
Rio Claro	846,797	0,9	16.471	86,2	97,1	94,8	81,0
Pirai	490,255	1,0	18.095	65,6	70,6	69,6	81,1
Queimados	75,927	7,3	137.760	-	100	100	100

Fonte: Comitê Guandu (2017); IBGE (2021). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

Os indicadores sociais têm por finalidade refletir a realidade social, por meio de características observadas em diferentes estratos populacionais. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) considera aspectos de vida longa e saudável (longevidade), acesso ao conhecimento (educação) e padrão de vida que garanta as necessidades básicas (renda) voltadas às especificidades dos municípios

brasileiros. O IDHM possui as seguintes classificações: 0 a 0,499 – muito baixo; 0,500 a 0,599 – baixo; 0,600 a 0,699 – médio; 0,700 a 0,799 – alto e de 0,800 a 1 – muito alto.

A Tabela 3 apresenta os componentes do IDHM dos municípios, do estado do Rio de Janeiro e do Brasil para os anos de 2000 e de 2010. Conforme pode ser verificado, houve aumento nos índices de IDHM em todas as localidades de um ano para o outro. Destaca-se que o IDHM Longevidade apresenta valores muito altos (acima de 0,800) em todos os municípios. No último censo de 2010, a maior parte dos municípios apresentou valores superiores aos índices nacionais. Mesmo assim, algumas localidades ainda possuem valores baixos, como por exemplo, Japeri, com IDHM Educação de 0,555, IDHM Renda de 0,597 e IDHM de 0,529, e Nova Iguaçu, com IDHM de 0,597. O município do Rio de Janeiro apresenta IDHM Renda de 0,840 e é o mais alto dos integrantes da Bacia, bem como da média nacional e estadual.

Tabela 3: Evolução dos componentes do IDHM dos quinze municípios, do Rio de Janeiro e do Brasil (2010).

Município	IDHM		IDHM Renda		IDHM Longevidade		IDHM Educação	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Brasil	0,612	0,727	0,692	0,739	0,727	0,816	0,456	0,637
Estado do Rio de Janeiro	0,664	0,761	0,745	0,782	0,740	0,835	0,530	0,675
Barra do Piraí	0,626	0,733	0,678	0,723	0,727	0,819	0,497	0,665
Itaguaí	0,589	0,715	0,663	0,703	0,724	0,814	0,426	0,638
Mangaratiba	0,642	0,753	0,708	0,746	0,740	0,845	0,505	0,676
Seropédica	0,586	0,713	0,655	0,695	0,726	0,805	0,423	0,648
Japeri	0,529	0,659	0,597	0,637	0,694	0,809	0,357	0,555
Nova Iguaçu	0,597	0,713	0,656	0,691	0,717	0,818	0,453	0,641
Rio de Janeiro	0,716	0,799	0,803	0,840	0,754	0,845	0,607	0,719
Engenheiro Paulo de Frontin	0,604	0,722	0,655	0,674	0,691	0,805	0,487	0,694
Mendes	0,642	0,736	0,694	0,707	0,726	0,806	0,525	0,700
Miguel Pereira	0,642	0,745	0,736	0,740	0,736	0,828	0,488	0,675
Paracambi	0,615	0,720	0,676	0,689	0,708	0,812	0,486	0,666
Vassouras	0,620	0,714	0,688	0,719	0,745	0,813	0,464	0,624

Município	IDHM		IDHM Renda		IDHM Longevidade		IDHM Educação	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Rio Claro	0,584	0,683	0,633	0,700	0,750	0,801	0,419	0,567
Piraí	0,612	0,708	0,675	0,714	0,750	0,803	0,453	0,620
Queimados	0,550	0,680	0,619	0,659	0,690	0,810	0,390	0,589

Legenda:

Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
-------------	-------	-------	------	------------

Fonte: PNUD/IPEA/FJP (2013?). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) é um estudo do sistema FIRJAN realizado anualmente para analisar o desenvolvimento econômico de todos os municípios brasileiros em relação à educação, saúde, emprego e renda. O IFDM varia de 0 a 1 e é classificado da seguinte forma: 0 a 0,4 – baixo desenvolvimento; 0,4 a 0,6 – desenvolvimento regular; 0,6 a 0,8 – desenvolvimento moderado; e de 0,8 a 1,0 – desenvolvimento alto.

A Tabela 4, a seguir, exibe todos os índices FIRJAN dos quinze municípios, do estado do Rio de Janeiro e do Brasil. Dos municípios objetos desse trabalho, Piraí (com IFDM de 0,7931), Rio de Janeiro (com IFDM de 0,7886) e Itaguaí (com IFDM de 0,7815) estão entre os 10 maiores IFDMs do estado, encontrando-se em 3º, 5º e 7º lugares, respectivamente. Já entre os 10 menores estão Queimados (com IFDM de 0,6048) e Japeri (com IFDM de 0,5816), 90º e 92º, respectivamente, sendo este o último. Piraí ocupa a 512ª posição no ranking nacional, enquanto Japeri está na 4.424ª.

A maior parte dos índices FIRJAN da região possui classificação de desenvolvimento moderado. Entretanto, para o IFDM – Renda e Emprego, Barra do Piraí, Miguel Pereira e Rio Claro apresentam valores na faixa do baixo desenvolvimento, sendo 0,3976, 0,3718 e 0,3157, respectivamente.

Tabela 4: Índice FIRJAN dos municípios, do estado do Rio de Janeiro e do Brasil (2016).

Município	Índice FIRJAN Médio	IFDM – Educação	IFDM – Saúde	IFDM – Renda e Emprego
Brasil	0,6678	0,7689	0,7655	0,4664
Estado do Rio de Janeiro	0,6859	0,8028	0,8047	0,4672
Barra do Piraí	0,6689	0,7672	0,8420	0,3976
Itaguaí	0,7815	0,8153	0,7998	0,7294
Mangaratiba	0,7075	0,8747	0,7098	0,5381
Seropédica	0,7132	0,7729	0,7750	0,5917
Japeri	0,5816	0,6093	0,6894	0,4460
Nova Iguaçu	0,6612	0,6733	0,7947	0,5156
Rio de Janeiro	0,7886	0,8693	0,8765	0,6200
Engenheiro Paulo de Frontin	0,6679	0,8281	0,6482	0,4915
Mendes	0,7412	0,8666	0,8637	0,4933
Miguel Pereira	0,6947	0,8814	0,8308	0,3718
Paracambi	0,6616	0,7736	0,7476	0,4635
Vassouras	0,7701	0,8024	0,8648	0,6430
Rio Claro	0,6662	0,7795	0,9033	0,3157
Piraí	0,7931	0,8641	0,9744	0,5407
Queimados	0,6048	0,6628	0,7391	0,4154

Legenda

Baixo Desenvolvimento	Médio Desenvolvimento	Desenvolvimento Moderado	Alto Desenvolvimento
-----------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------

Fonte: FIRJAN (2018). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

De acordo com dados do último Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) apresentado na Tabela 5, a taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos de idade de todos os municípios estava acima de 95%, sendo de Mendes o índice mais alto (99,3%) e Queimados o mais baixo (95,7%). Na avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) dos anos iniciais, em 2017 Miguel Pereira era o município com nota mais alta (6,6), quanto Seropédica possuía a nota mais baixa (4,4) (IBGE, 2010).

Tabela 5: Taxa de escolarização nos anos iniciais e IDEB dos municípios.

Municípios	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade	IDEB
Barra do Piraí	98,70%	5,2
Rio Claro	97,70%	5,8
Piraí	97,70%	5,5
Queimados	95,70%	5,0
Itaguaí	97,60%	4,6
Mangaratiba	96,70%	5,3
Seropédica	97,50%	4,4
Japeri	96,60%	4,5
Nova Iguaçu	96,20%	4,7
Rio de Janeiro	96,90%	5,7
Engenheiro Paulo de Frontin	98,50%	5,4
Mendes	99,30%	6,1
Miguel Pereira	98,60%	6,6
Paracambi	96,10%	5,7
Vassouras	98,80%	4,8

Fonte: IBGE (2010). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

O Produto Interno Bruto (PIB) é resultado da soma de todos os bens e serviços finais produzidos em um ano em uma determinada localidade (país, estado ou cidade). A Tabela 6 apresenta os valores de PIB a preços correntes (R\$ x1.000) e PIB *per capita* dos quinze municípios.

De acordo com os dados apresentados pelo IBGE, em 2018 o PIB a preços correntes (R\$ x1.000) do município do Rio de Janeiro é de R\$ 364.052.058,23e o PIB *per capita* é de R\$ 54.426,08. Esse é o maior PIB a preços correntes do estado do Rio de Janeiro e o segundo maior do país, perdendo apenas para São Paulo. Já em relação ao PIB *per capita*, o município do Rio de Janeiro ocupa a 16ª posição do ranking estadual, sendo Itaguaí o melhor posicionado dos 15 municípios (11º). As principais atividades econômicas da região são a os serviços e a agricultura.

Tabela 6: PIB a preços correntes (R\$ x1.000) e PIB per capita dos municípios.

Município	PIB (R\$ x1.000)	PIB per capita
Barra do Pirai	2.059.585,38	20.602,24
Itaguaí	8.054.417,42	63.968,12
Mangaratiba	3.591.900,09	82.215,21
Seropédica	4.462.276,68	51.442,50
Japeri	1.437.338,83	13.825,88
Nova Iguaçu	16.818.602,73	20.538,67
Rio de Janeiro	364.052.058,23	54.426,08
Engenheiro Paulo de Frontin	260.408,75	18.695,44
Mendes	321.861,18	17.324,86
Miguel Pereira	589.545,61	23.125,78
Paracambi	974.072,02	18.799,04
Vassouras	977.185,79	26.624,86
Rio Claro	401.549,84	21.763,04
Pirai	1.852.601,20	63.885,00
Queimados	3.589.830,54	24.050,05

Fonte: IBGE (2021). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

2.3. Uso e ocupação do solo

O uso do solo, conforme caracterizado no PERH Guandu (Comitê Guandu, 2018), tem-se em torno de 1.600 km² de cobertura florestal (cerca de 43,25% da área total da RH II), ao passo que as áreas de pastagem, lavoura temporária e permanente somaram aproximadamente 39% da área. As áreas urbanas correspondem a 12,32% do território, estando mais concentradas nas porções da faixa de costa, como observado na Figura 3.

Parte do bioma Mata Atlântica, conforme os dados de vegetação apresentados pelo IBGE (2019), os municípios integrantes da RH II situam-se, sobretudo, no domínio da Floresta Ombrófila Densa, além de porções da Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e Formação Pioneira.

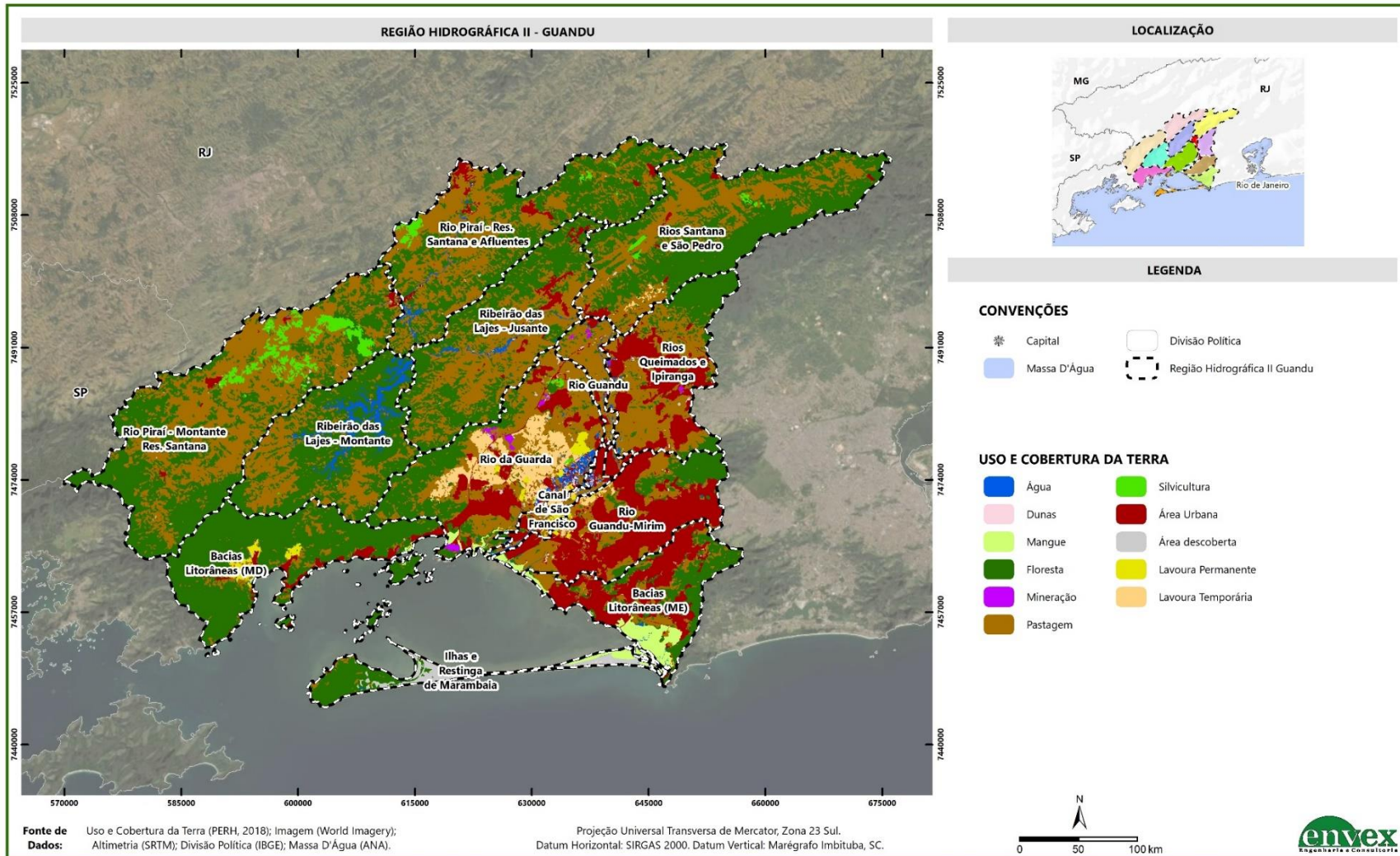


Figura 3: Uso e cobertura do solo da RH II.
Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

2.4. Geologia, geomorfologia e aspectos fisiográficos

No que se refere aos aspectos climáticos, a RH II é caracterizada como úmido a super-úmido, com clima variando entre mesotérmico brando (temperaturas médias entre 10° e 15°C), subquente (temperatura média entre 15° e 18° em pelo menos um mês do ano) e quente (temperaturas médias superiores a 18° em todos os meses), IBGE, 2002.

Ainda conforme IBGE (2019), dentre as feições geológicas, destacam-se as rochas metamórficas, intercaladas pelas rochas ígneas, mesclas de rochas ígneas e metamórficas e o material superficial – resultante de depósitos sedimentares. Dentre as estruturas, predominam as falhas ou zona de cisalhamento transcorrente dextral (Figura 4).

Os aquíferos são entendidos como formações geológicas, as quais dispõem do armazenamento e circulação hídrica, de acordo com a sua constituição, além de influenciar nas características de permeabilidade dos extratos rochosos. Na RH II, verificam-se os sistemas aquíferos denominados “Fraturnado Centro-Sul” em grande extensão do território e o aquífero “Litorâneo Nordeste-Sudeste” nos municípios de Mangaratiba, Itaguaí, Seropédica, Japeri, Queimados, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

Já as unidades geomorfológicas com maior extensão na RH II são as planícies fluviais e flúvio-marinhas (aproximadamente 31,02%), seguidas pelas serras escarpadas (19,78%), colinas (19,39%) e morros (14,76%). As serras isoladas e locais totalizam 13,70% da área total, enquanto os cordões arenosos, dunas e restingas representam 1,35% da RH, como ilustrado na Figura 4 (INEA, 2010).

As características climáticas, juntamente com aspectos geológicos e do relevo moldam os domínios bioclimáticos, os quais se destacam na região principalmente o Vale do Paraíba e a Baixada Fluminense. No entanto, verifica-se ainda a Serra da

Bocaína (Alta); Sopé da Bocaína; Serra dos Órgãos; Sopés úmidos; Sopés super-úmidos; Sopé do Desengano; e Maciços Costeiros.

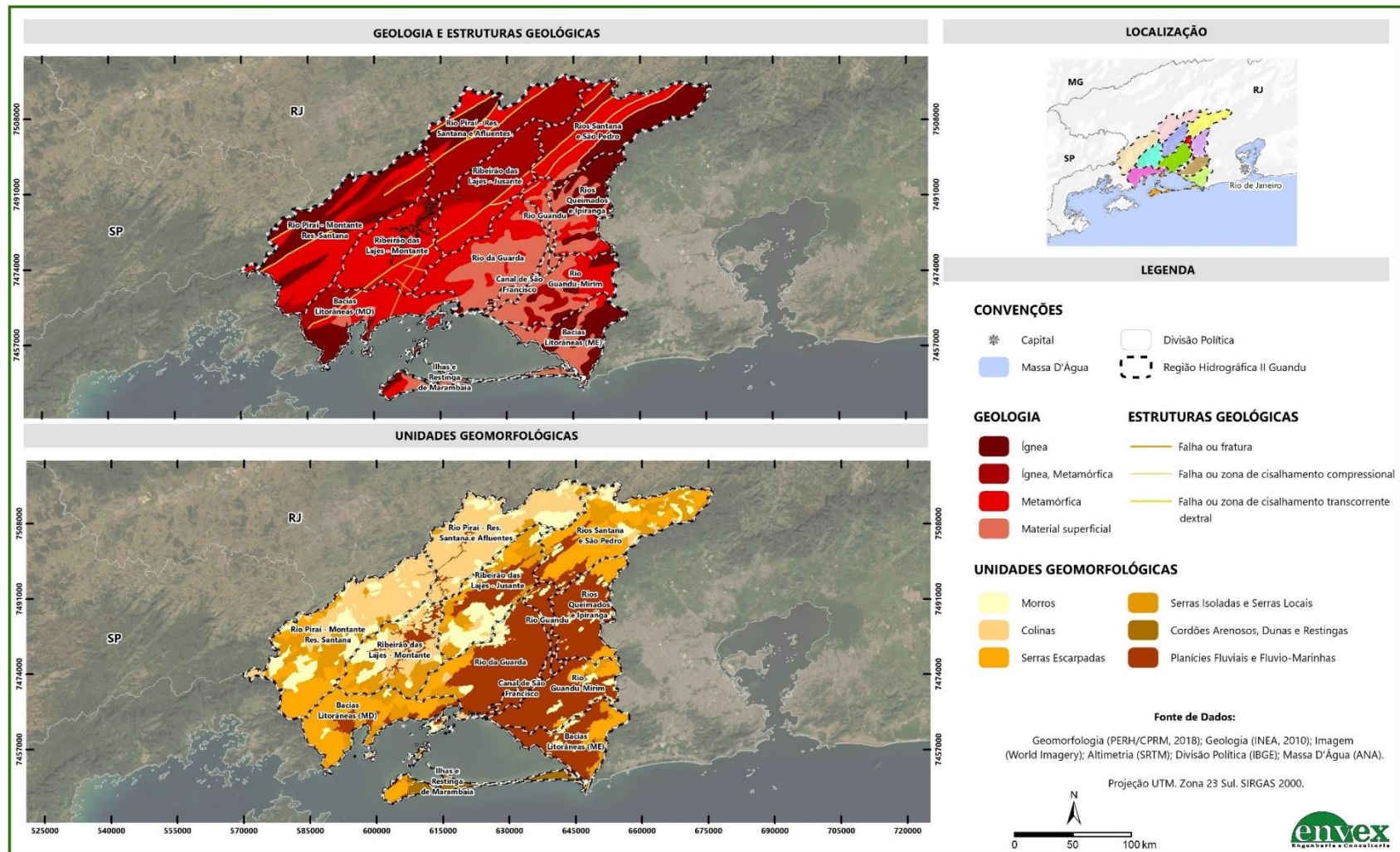


Figura 4: Caracterização geológica e geomorfológica da RH II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

O Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SBCS) identifica em níveis categóricos de acordo com as características físico-químicas pedológicas. Conforme o mapeamento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018), disponível no SIGA-GUANDU, as principais classes pedológicas identificadas nos municípios integrantes da RH II são: latossolos, argissolos e cambissolos.

Os latossolos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo do horizonte diagnóstico superficial. Se caracterizam pelo avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e profundos. Dada a profundidade e porosidade, apresentam boas condições do desenvolvimento radicular em profundidade de plantas. Os latossolos são verificados principalmente nos municípios de Rio Claro, Piraí, Paracambi, Mendes, Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Vassouras e Miguel Pereira (EMBRAPA, 2018).

Os argissolos caracterizam-se pelo horizonte diagnóstico B textural, com acúmulo de argila em profundidade – cujo processo ocorre devido à infiltração de água nos horizontes superficiais e subsuperficiais, os quais propiciam a suscetibilidade aos processos erosivos. Conforme a EMBRAPA (2018), os argissolos estão presentes nos municípios de Miguel Pereira, Vassouras, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Paracambi, Nova Iguaçu, Seropédica, Itaguaí, Japeri, Queimados, Piraí, Rio de Janeiro e Barra do Piraí.

Já os cambissolos são àqueles compostos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial – com exceção do horizonte hístico de 40 cm de espessura ou mais. Apresentam profundidade e porosidade variável. Segundo a EMBRAPA (2018), são encontrados nos municípios de Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Itaguaí, Mangaratiba e Rio Claro.

No que se refere a hipsometria da RH II, as altitudes variam entre 1.400 metros entre a UHP Rios Santana e São Pedro e a UHP Rio Piraí - Montante Res. Santana, até

atingir cerca de 100 metros nas planícies costeiras ao longo da porção sul, sudeste e leste da RH II (Figura 5).

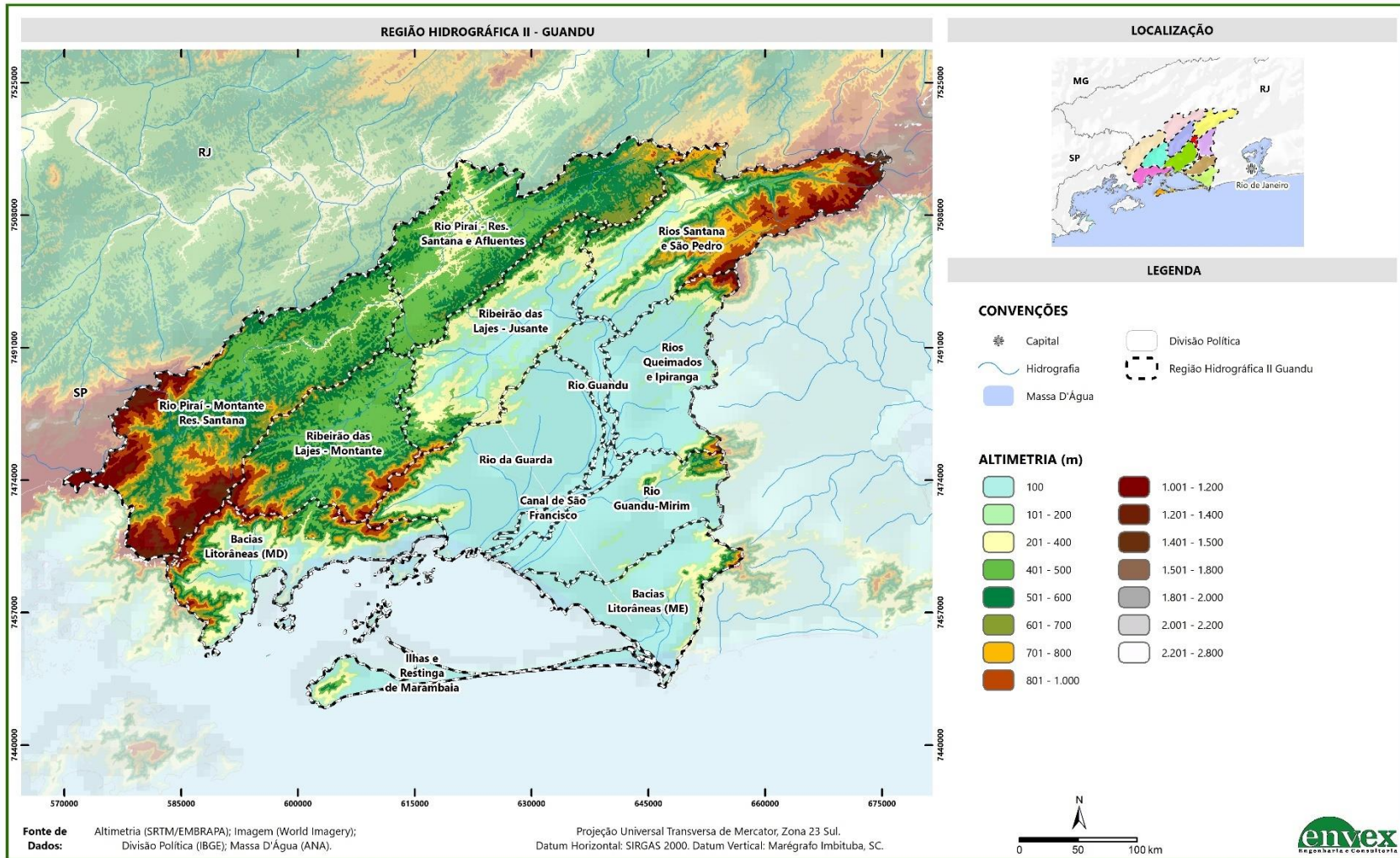


Figura 5: Altimetria da RH II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

2.5. Uso da água e demandas hídricas

Conforme já destacado, a RH II é composta por 13 Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs), e tem como principais bacias a Bacia do Santana, a Bacia do São Pedro, a Bacia do Macaco, a Bacia do Ribeirão das Lajes, a Bacia do Guandu (Canal São Francisco), a Bacia do Rio da Guarda, as Bacias Contribuintes à Represa de Ribeirão das Lajes, a Bacia do Canal do Guandu, a Bacia do Guandu-Mirim, as Bacias Contribuintes ao Litoral de Mangaratiba e de Itacurussá, a Bacia do Mazomba, a Bacia do Piraquê ou Cabuçu, a Bacia do Canal do Itá, a Bacia do Ponto, a Bacia do Portinho, a Bacias da Restinga de Marambaia e a Bacia do Piraí.

Concernente à demanda hídrica, o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (1931-2030) elaborado pela ANA (2019) aponta informações estratificadas por município, considerando a vazão de retirada total, vazão de consumo total e a vazão de retorno total. A Figura 6 ilustra o cenário dos municípios no ano de 2017.

Os municípios com maior retirada são Rio de Janeiro e Nova Iguaçu, seguidos pelos municípios de Itaguaí e Queimados. No consumo total aparecem novamente os municípios do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Itaguaí e Queimados, no entanto, destaca-se também o município de Seropédica. Já no retorno total, os maiores índices correspondem aos municípios do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Itaguaí e Queimados. Ressalta-se que a principal finalidade dos usos da água na região é para o consumo humano, e ademais, a ETA Guandu é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 9 milhões de habitantes do Estado do Rio de Janeiro.

No Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (Comitê Guandu, 2017) é apresentado o cenário do balanço hídrico das unidades hidrológicas referenciado em dados do ano de 2017, incluindo a demanda da população urbana não atendida pelo sistema de abastecimento público, como pode ser visto na Figura 7.

Encontrados em quase todas as UHPs, os trechos nas cores vermelho, marrom e branco representam pequenos mananciais em que o comprometimento hídrico, no ano de 2017, era superior a 50% da disponibilidade, divergindo da regra de vazão máxima outorgável, adotada à época, no Estado do Rio de Janeiro (50% da $Q_{7,10}$).

É importante destacar que em 26 de dezembro de 2018 foi exarada a Resolução INEA nº 162 (INEA, 2018), publicada no Diário Oficial em 22 de janeiro de 2019, que alterou a regra de vazão máxima outorgável no Estado do Rio de Janeiro. A partir da publicação da Resolução, portanto, a vazão máxima outorgável no Estado passou a ser 40% da vazão Q_{95} .

Na Tabela 7, é possível observar um resumo do balanço hídrico de cada UHP, por meio da disponibilidade hídrica ($Q_{7,10}$), dos cenários de vazão remanescente, comprometimento hídrico e déficit de não atendimento. Com destaque para o trecho localizado na UHP do canal de São Francisco, que apresenta comprometimento de 64% e implicações resultantes da intrusão salina no canal, como a condição de manutenção de $60\text{m}^3/\text{s}$, para evitar o avanço da cunha salina sobre o canal.

Outros trechos que se destacam com relação à intrusão salina são encontrados nos cursos principais das UHPs Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e Canal de São Francisco, também responsáveis pelo abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro. As UHPs dos Rios Santana e São Pedro e Rios Queimados e Ipiranga (captações do sistema Acari) também se destacam por apresentarem déficits internos.

A fim de analisar o cenário tendencial (Vai Levando) e os cenários alternativos (Crescer é o Lema, Novo Pacto Social e Construção), apresentados no PERH Guandu (Comitê Guandu, 2018), considerando o médio (2027) e o longo prazo (2042), a RH II foi dividida em cinco grupos distintos:

- Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e Canal de São Francisco;

- Rios Piraí, dos Macacos, São Pedro e Santana;
- UHP Rios Queimados e Ipiranga;
- UHPs Rio da Guarda e Guandu Mirim; e,
- UHPs Litorâneas (MD e ME).

Tabela 7: Resumo do balanço hídrico por UHP.

UHP		Disponibilidade Q _{7,10} (m ³ /s)	Vazão Remanescente (m ³ /s)	Comprometimento (%)	Demanda não atendida (m ³ /s)
UHP-01	Rio Piraí - montante res. Santana	1,62	1,58	2,9%	0,00
UHP-02	Rio Piraí - res. Santana e afluentes	1,78	1,64	7,7%	0,00
UHP-03	Ribeirão das Lajes – Montante	10,02	10,02	0,0%	0,00
UHP-04	Ribeirão das Lajes – Jusante	121,48	121,07	0,3%	0,00
UHP-05	Rios Santana e São Pedro	2,55	2,02	20,9%	0,75
UHP-06	Rios Queimados e Ipiranga	1,12	0,84	24,4%	0,57
UHP-07	Rio Guandu	124,64	72,29	42,0%	0,00
UHP-08	Canal de São Francisco	124,75	44,91	64,0%	0,00
UHP-09	Rio da Guarda	1,81	1,64	9,1%	0,07
UHP-10	Rio Guandu- Mirim	0,74	0,59	20,5%	0,04
UHP-11	Bacias Litorâneas (MD)	2,08	1,83	11,9%	0,14
UHP-12	Bacias Litorâneas (ME)	0,85	0,75	11,3%	0,03

Fonte: PERH (2017). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

Conforme o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim (PERH, 2017) em todos os cenários e horizontes, a UHP Canal de São Francisco apresenta situação crítica, com destaque para o saldo de vazão remanescente de 84,1% no cenário Novo Pacto Social, em

médio prazo (2027) e 100% nos cenários Crescer é o Lema e Novo Pacto Social em longo prazo (2042). O saldo crítico também pode ser observado na UHP Rio Guandu, no cenário Novo Pacto Social (2027) com saldo de 53,9% e em quase todos os cenários de 2042 (com exceção do Vai Levando).

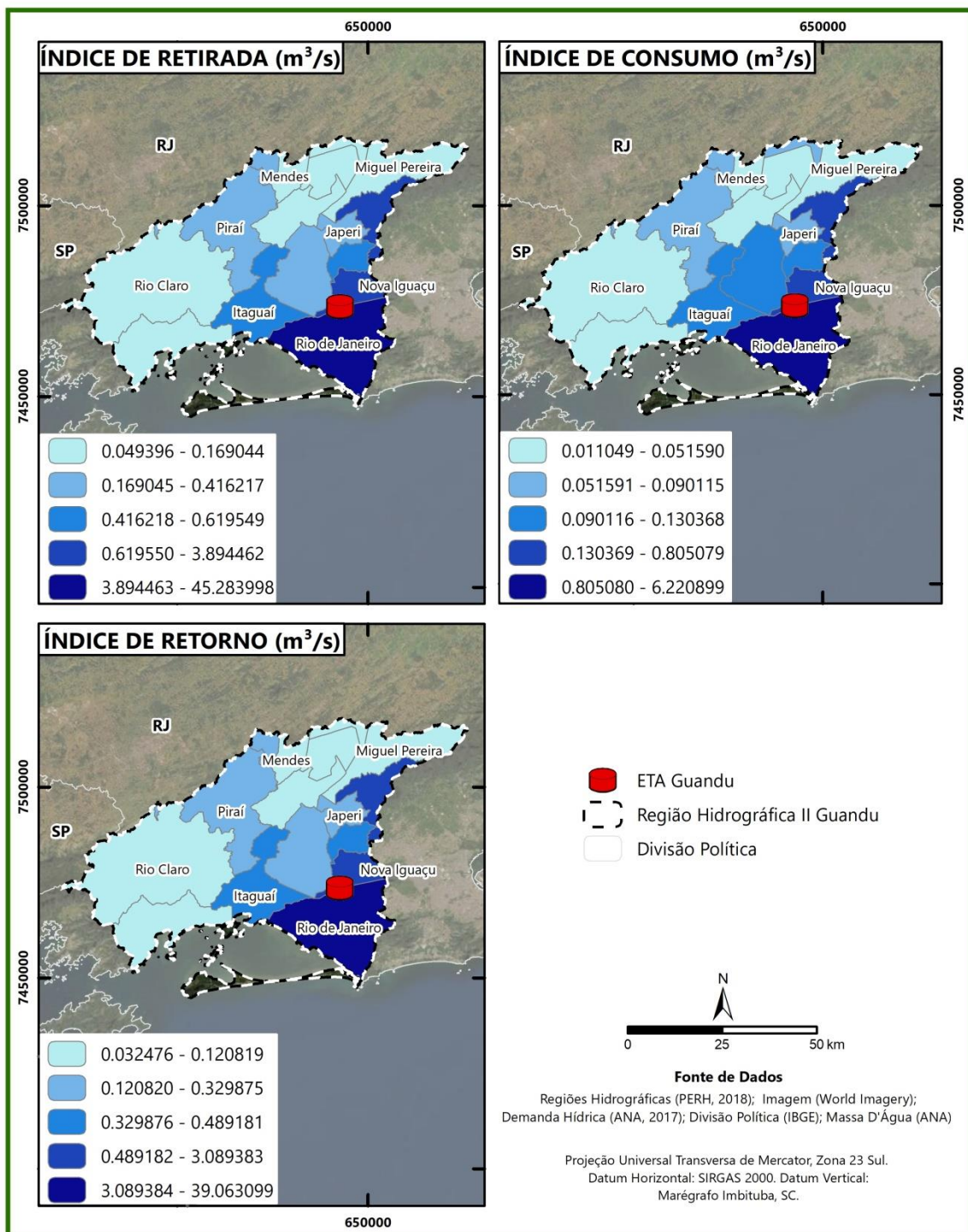


Figura 6: Demanda hídrica total na região dos municípios da RH II (2017).

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

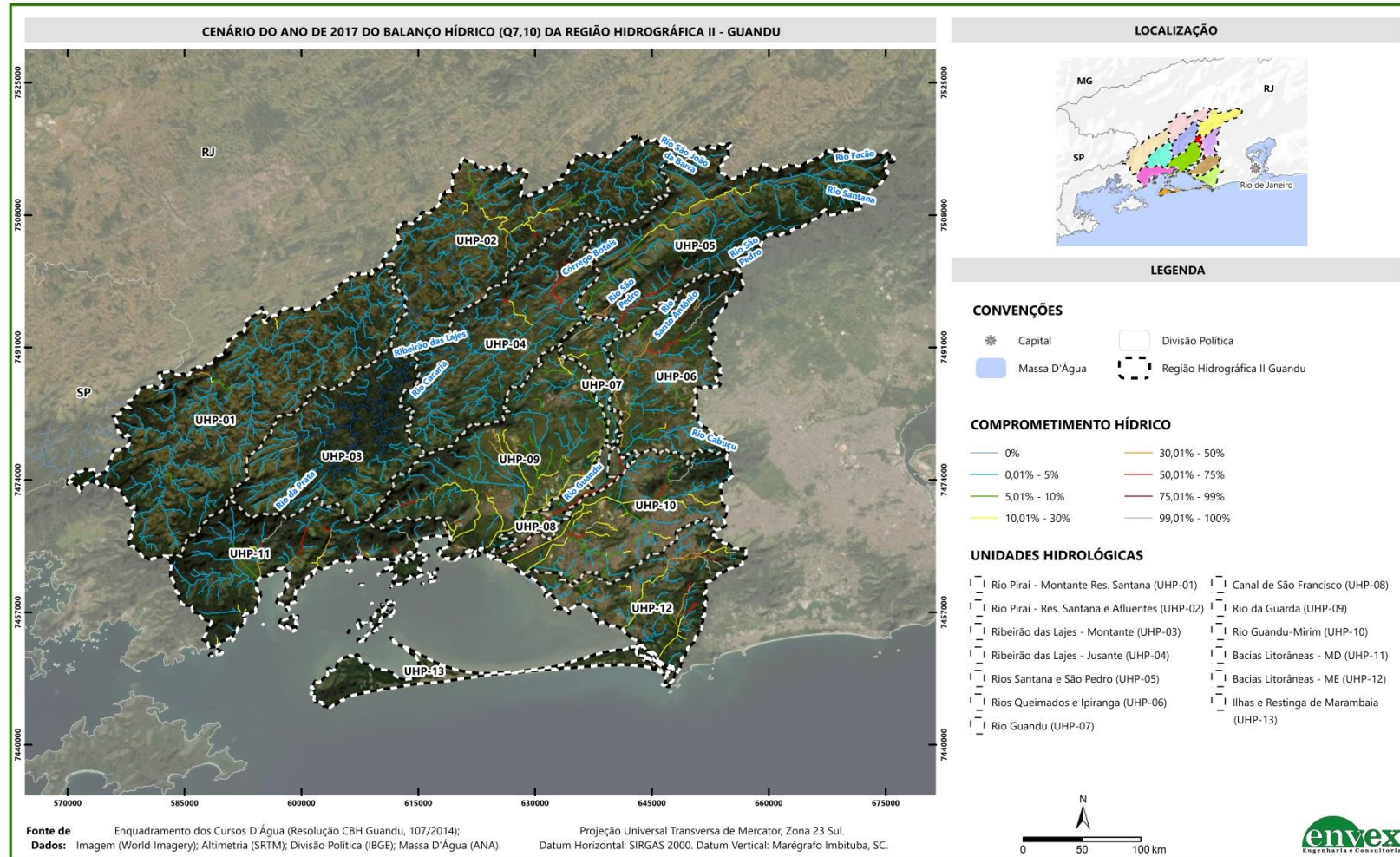


Figura 7: Cenário do balanço hídrico na RH II referenciado em dados do ano de 2017.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

O enquadramento dos corpos d'água se trata da classificação dos recursos hídricos quanto ao seu uso e em relação às águas doces, salobras e salinas – disposta nas diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997), regida pela Resolução CONAMA nº 357/2005, cuja resolução trata do estabelecimento de meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. A qualidade dos corpos d'água define a classificação conforme o uso pretendido – que varia da classe especial (maior qualidade hídrica para abastecimento humano), até a classe 4 (destinada à navegação à harmonia paisagística). A Figura 8 ilustra outros usos possíveis e as classes de enquadramento hídrico disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005. No âmbito da RH II, considera-se ainda a Resolução COMITÊ GUANDU nº 107/2014, em que aborda a aprovação da proposta de enquadramento dos corpos hídricos em classes de uso para 24 trechos, inseridos nas bacias: Reservatório de Lajes, Rio Santana, Rio São Pedro, Rio Poços, Rio Ipiranga, Ribeirão das Lajes (Reservatório de Lajes – confl. Rio Macaco), Rio Guandu, e Rio Guandu Mirim. A Figura 9 ilustra o enquadramento da RH II - Guandu conforme a Resolução COMITÊ GUANDU nº 107/2014.

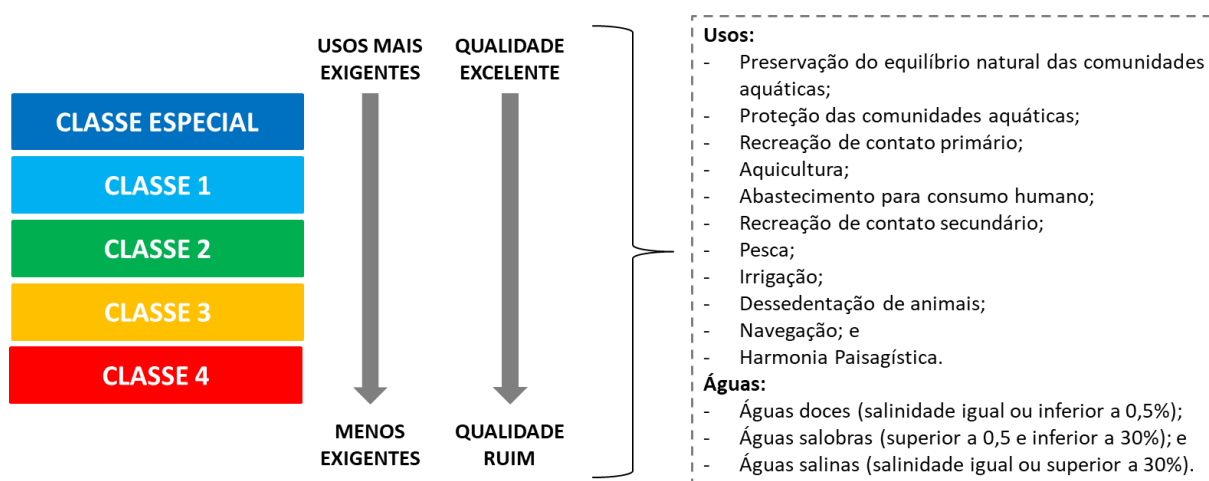


Figura 8: Enquadramento dos corpos de água, conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

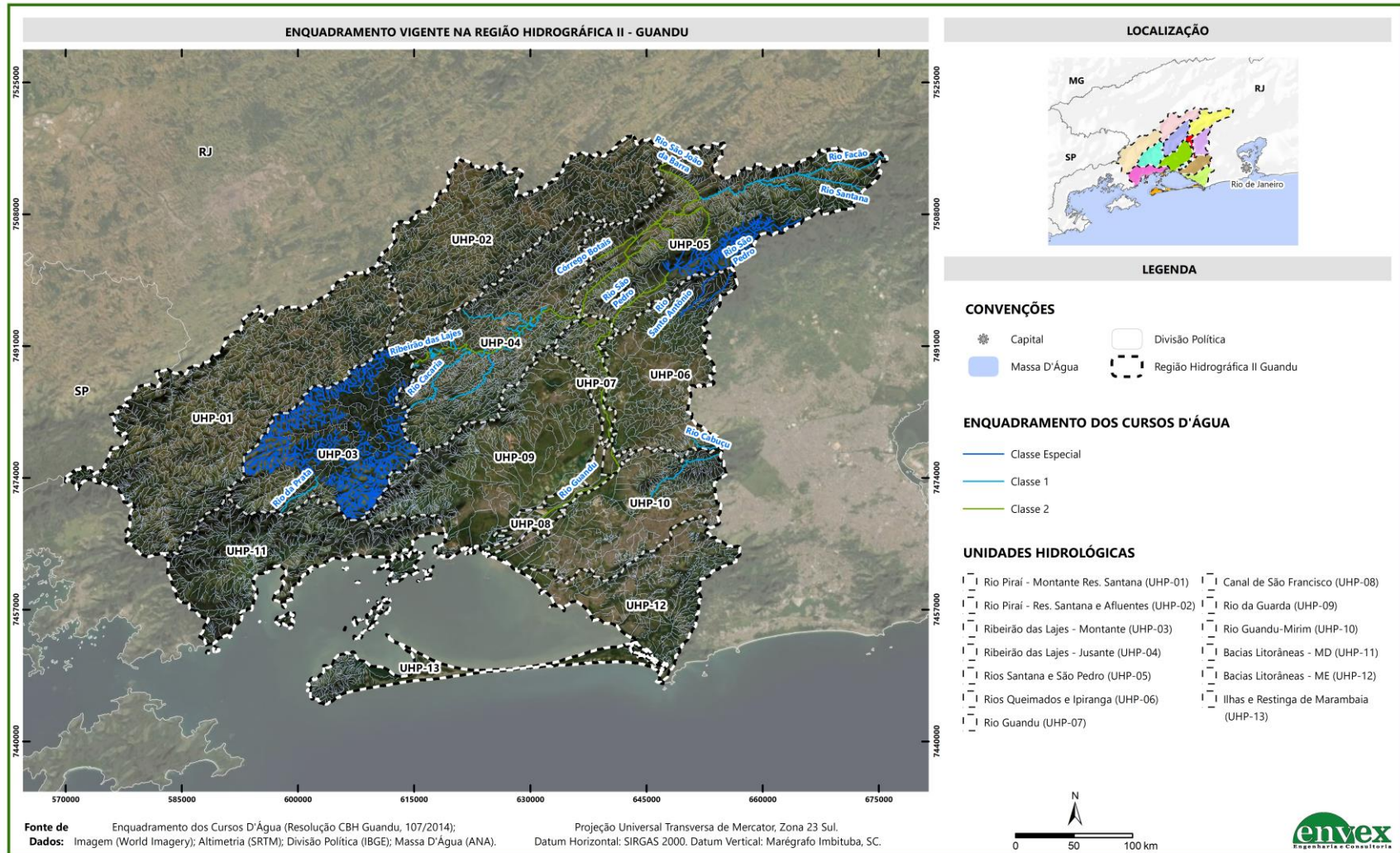


Figura 9: Enquadramentos dos cursos d'água na RH II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

2.6. Pontos de vulnerabilidade física e social

2.6.1. Vulnerabilidade física

O SIGA-GUANDU (Comitê Guandu, [2015?]) ilustra a vulnerabilidade de recursos hídricos, a vulnerabilidade de solos e a suscetibilidade a incêndios da Região Hidrográfica. Percebe-se que a maior vulnerabilidade a inundações se encontra na região de planícies fluviais e flúvio-marinhas que abrange as bacias dos Rios Queimados e Ipiranga, Rio Pirai, Rio Guandu, Ribeirão das Lajes - Jusante, Rio Guandu-Mirim e Bacias Litorâneas (MD). Dados verificados junto ao Plano Estratégico de Recursos hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim indicam que os trechos com maiores suscetibilidade à inundação ocorrem nos municípios de Barra do Pirai, Mendes, Seropédica e Paracambi.

No que se refere à vulnerabilidade de solos, o SIGA-GUANDU aponta que as maiores ocorrências de deslizamento se encontram nos municípios de Rio Claro, Mangaratiba, Pirai e em maior frequência no Rio de Janeiro.

Verifica-se ainda que a maior parte da Região Hidrográfica é classificada como alto e médio risco em relação à suscetibilidade a incêndios, tendo suas maiores ocorrências nos municípios de Pirai, Paracambi, Mendes, e região norte de Rio Claro e Itaguaí.

Dentre os eventos críticos, o SIGA-GUANDU apresenta suas ocorrências em relação aos municípios da região, como aponta a Tabela 8, com destaque para os municípios de Mangaratiba, com os maiores índices de ocorrência de vendavais e ressacas, o município de Mendes com até 8 ocorrências de deslizamentos e Paracambi, o único município com ocorrência de incêndio florestal.

Dentre as áreas suscetíveis à inundação – ilustradas na Figura 10, a UHP Ilhas e Restinga de Marambaia, Ribeirão das Lajes - Jusante, Rio Pirai - Montante Res.

Santana e Rio Piraí - Res. Santana e Afluentes apresentam áreas com baixa suscetibilidade.

Tabela 8: Número de ocorrências de eventos críticos na RH II.

Evento Crítico	Nº de Ocorrências
Estiagem	0
Granizo	0
Incêndios Florestais	1
Ressaca	1
Estado de Calamidade Pública	3
Vendavais	14
Inundações	23
Deslizamentos	30

Fonte: Comitê Guandu, [2015?]. Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

As áreas com média suscetibilidade são verificadas principalmente nas UHPs Rio Piraí - Montante Res. Santana, Rio Piraí - Res. Santana e Afluentes, Ribeirão das Lajes - Jusante e Bacias Litorâneas (ME).

Já as áreas com alta suscetibilidade à inundação são verificadas nas Bacias Litorâneas (MD), Ilhas e Restinga de Marambaia, Rio Guandu-Mirim, Rio Queimados e Ipiranga, Rio Guandu, Rios Santana e São Pedro, Ribeirão das Lajes - Jusante, Rio Piraí - Res. Santana e Afluentes, e em pequenas porções da UHP Rio Piraí - Montante Res. Santana.

Proveniente do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (COPPETEC, 2014) para a RH II foram identificados 14 pontos críticos susceptíveis a inundação. Tais pontos foram distribuídos dentre os municípios de Mangaratiba (2), Itaguaí (1), Seropédica (2), Paracambi (1), Japeri (2), Queimados (1), Nova Iguaçu (2), Rio de Janeiro (2) e Barra do Piraí (1).

Importante destacar que para o dimensionamento da rede de monitoramento hidrometeorológico foram consultadas as secretarias de meio ambiente e defesas civis dos municípios para validação das áreas de inundação. No município do Rio de Janeiro também foi consultada a RIO-ÁGUAS.

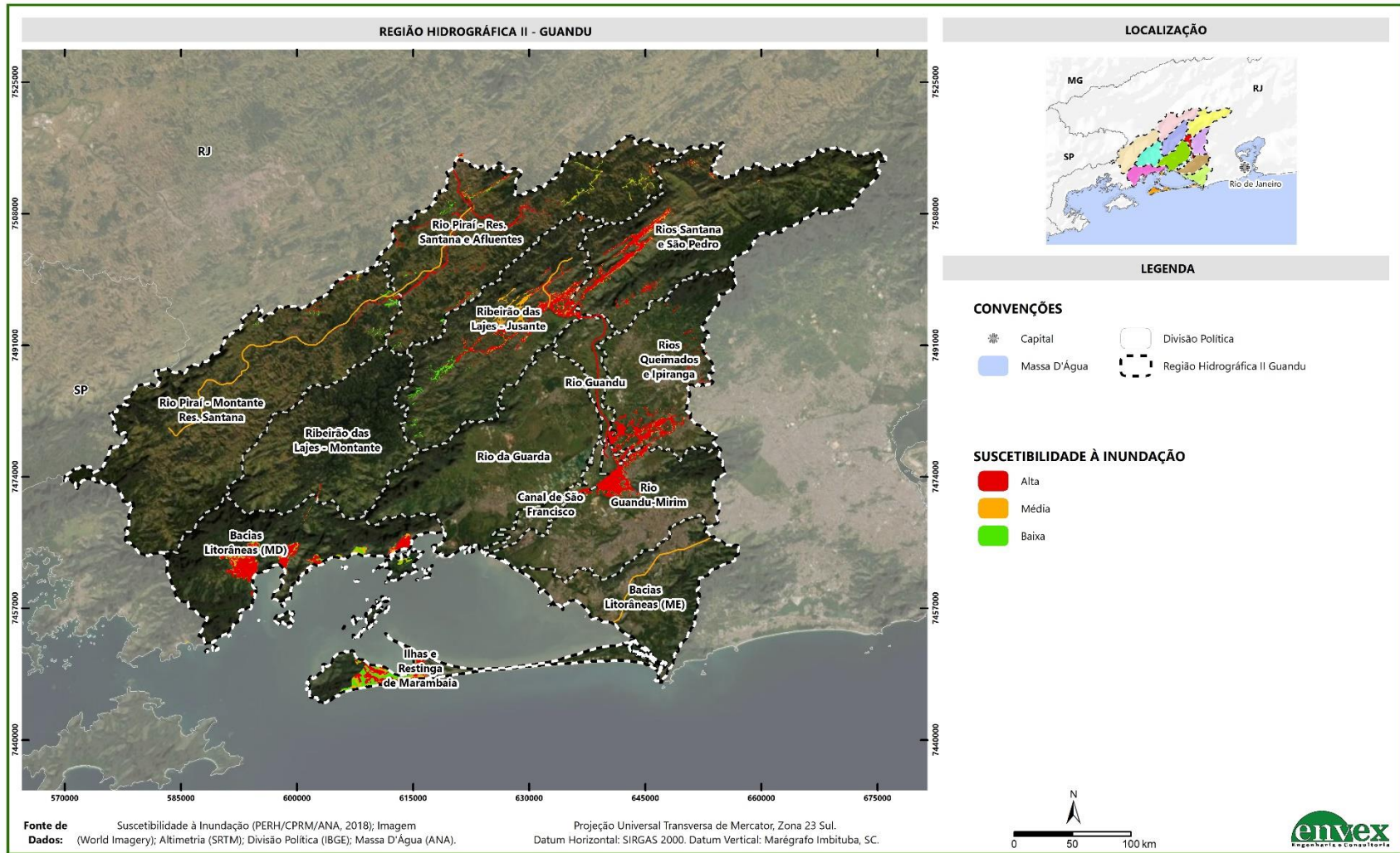


Figura 10: Áreas suscetíveis à inundação na RH II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

2.6.2. Vulnerabilidade social

A vulnerabilidade social aqui é entendida não apenas pelos índices socioeconômicos, mas pelas áreas onde existem conflitos territoriais e de poder, tomados por milícias e zonas sob domínio de tráfico.

Neste sentido, para levantar tais áreas, foram obtidos os dados referentes ao grupo dominante no Rio de Janeiro em consulta ao Núcleo de Estudos da Violência da USP (2019), em plataforma formada em conjunto com o datalab Fogo Cruzado, o Grupo de Estudos dos Novos Ilegalismos da Universidade Federal Fluminense (UFF), o Disque-Denúncia Rio e a plataforma digital Pista News.

As informações são obtidas sob sigilo e passam por uma triagem para validação antes de serem inseridas na plataforma. Por meio desses dados, foi possível georreferenciar e elencar os pontos de risco de acordo com as milícias presentes e as zonas de tráfico.

Na Tabela 9 é possível observar os bairros com a maior quantidade de grupos dominantes. Há predominância de grupos de milícia principalmente nos bairros Santa Cruz, Sepetiba e Campo Grande pertencentes ao município do Rio de Janeiro; dos grupos de comando vermelho nos bairros localizados nos municípios de Itaguaí e Japeri; dos grupos de terceiro comando puro nos municípios de Itaguaí e Queimados e áreas em disputa nos municípios de Itaguaí, Seropédica e Nova Iguaçu (Figura 11).

Tabela 9: Zonas de tráfico e milícia na RH II.

Itaguaí		
Região	Bairro	Grupo Dominante
MAZOMBA	MAZOMBA	MILÍCIA
TEIXEIRAS	TEIXEIRAS	MILÍCIA
LEANDRO ITAGUAÍ	LEANDRO	MILÍCIA
BRISA MAR	BRISA MAR	EM DISPUTA
CAÇÃO ITAGUAÍ	ENGENHO	TRÁFICO
SÃO CAMPELO	VILA MARGARIDA	TRÁFICO
ENGENHO ITAGUAÍ	ENGENHO	TRÁFICO

VILA MARGARIDA	VILA MARGARIDA	MILÍCIA
CENTRO	CENTRO	MILÍCIA
18 ITAGUAÍ	ENGENHO	TRÁFICO
MONTE SERRAT	MONTE SERRAT	MILÍCIA
ECOLOGIA	JARDIM AMÉRICA	MILÍCIA
RETA	JARDIM AMÉRICA	TRÁFICO
FAZENDA CAXIAS	VILA IBIRAPITANGA	TRÁFICO
MORRO DO CARVÃO - BAIRRO AMENDOEIRA	SÃO SALVADOR	TRÁFICO
PONTE PRETA	VILA IBIRAPITANGA	MILÍCIA
VILA IBIRAPITANGA	VILA IBIRAPITANGA	EM DISPUTA
CHAPERÓ	CHAPERÓ	MILÍCIA
PIRANEMA	PIRANEMA	MILÍCIA
Japeri		
Região	Bairro	Grupo Dominante
GUANDU	GUANDU	TRÁFICO
LAGOA DO SAPO	LAGOA DO SAPO	TRÁFICO
Mangaratiba		
Região	Bairro	Grupo Dominante
PARQUE BELA VISTA	MANGARATIBA	TRÁFICO
CONCEIÇÃO DO JACARÉI	CONCEIÇÃO DO JACARÉI / VILA PAU ROLOU	MILÍCIA
MURIQUI	VILA MURIQUI	MILÍCIA
CACHOEIRA MURIQUI	VILA MURIQUI	MILÍCIA
ITACURUÇÁ	ITACURUÇÁ	MILÍCIA
Nova Iguaçu		
Região	Bairro	Grupo Dominante
AUSTIN	AUSTIN	MILÍCIA
CACUIA	CACUIA	MILÍCIA
BAIRRO DA LUZ	LUZ	MILÍCIA
NOVA ERA	JARDIM NOVA ERA	MILÍCIA
COMUNIDADE TRÊS CAMPO	ROSA DOS VENTOS	TRÁFICO
PALMARES	JARDIM PALMARES	EM DISPUTA
PALHADA	VALVERDE	EM DISPUTA
DANON	IOLANDA	TRÁFICO
JARDIM LARANJEIRAS	VALVERDE	MILÍCIA
VALVERDE	CABUÇU / VALVERDE	MILÍCIA
CABUÇU	CABUÇU	MILÍCIA
ALIANÇA	IPIRANGA	MILÍCIA
IPIRANGA	IPIRANGA	MILÍCIA
CONJUNTO DA MARINHA	MARAPICU	MILÍCIA
DOM BOSCO	MARAPICU	EM DISPUTA
CAMPO BELO	MARAPICU	MILÍCIA
BOA ESPERANÇA	JARDIM PARAÍSO	EM DISPUTA
PARQUINHO	JARDIM PARAÍSO	MILÍCIA
LAGOINHA	LAGOINHA	MILÍCIA

JARDIM GUANDU	JARDIM GUANDU	MILÍCIA
PRADOS VERDES	PRADOS VERDES	EM DISPUTA
BOM JESUS	JARDIM GUANDU	MILÍCIA
JARDIM PARAÍSO	JARDIM GUANDU	MILÍCIA
KM 34	JARDIM GUANDU	MILÍCIA
GRÃO PARÁ	JARDIM PARAÍSO	TRÁFICO
GUACHA	JARDIM PARAÍSO	MILÍCIA
KM 32	PRADOS VERDES / KM 32	MILÍCIA
PARQUE SÃO FRANCISCO DE PAULA	KM 32	MILÍCIA
BACIA	JARDIM SÃO VICENTE	EM DISPUTA
BURACO DO BOI	PARQUE AMBAÍ	TRÁFICO
FIGUEIRAS	PARQUE AMBAÍ / FIGUEIRAS	MILÍCIA
MIGUEL COUTO	MIGUEL COUTO	MILÍCIA
GRAMA	GRAMA	MILÍCIA
BAIRRO GENECIANO	GENECIANO	MILÍCIA
VELHO IGUAÇÚ	BARÃO DE GUANDU	MILÍCIA
Paracambi		
Região	Bairro	Grupo Dominante
SABUGO	SABUGO	TRÁFICO
Queimados		
Região	Bairro	Grupo Dominante
SANTA ROSA	SANTA ROSA / PIABAS	MILÍCIA
SION	SION	MILÍCIA
PIABAS	PIABAS	MILÍCIA
DOURADO	PARQUE ELDORADO	MILÍCIA
JARDIM DA FONTE	VILA SCINTILA	MILÍCIA
NOSSA SENHORA DA GLÓRIA	JARDIM ALZIRA	MILÍCIA
SÃO SIMÃO	SÃO SIMÃO	TRÁFICO
MORRO DA TORRE	VILA NASCENTE	TRÁFICO
Rio de Janeiro		
Região	Bairro	Grupo Dominante
JOÃO XXIII E SÃO FERNANDO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
HORTO FLORESTAL	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CAÇÃO VERMELHO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
MORRO DO CHÁ	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CENTRO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
FOMENTO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
BARREIRA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
MIRANTE	SANTA CRUZ	MILÍCIA
GASTÃO RANGEL	SANTA CRUZ	MILÍCIA
JARDIM MACAPÁ	SANTA CRUZ	MILÍCIA
LARGO DA BICA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CAJUEIRO OU MANGUEIRINHA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
PEDRA BRANCA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
VITOR DUMAS	SANTA CRUZ	MILÍCIA

RODO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
ANTARES	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CONJUNTO BRISA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
SANTA VERIDIANA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CONJUNTO MARIA LOROZA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
CESARÃO	SANTA CRUZ	MILÍCIA
FAVELA DO AÇO OU VILA PACIÊNCIA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
TRÊS PONTES	SANTA CRUZ	MILÍCIA
BAIXADINHA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
BARRO VERMELHO URUCÂNIA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
URUCÂNIA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
JARDIM ESPERANÇA	SANTA CRUZ	MILÍCIA
MORADA DOS SONHOS	SANTA CRUZ	MILÍCIA
NOVA SEPETIBA	SEPETIBA	MILÍCIA
SEPETIBA	SEPETIBA	MILÍCIA
PRAIA DA BRISA OU JARDIM PIAÍ	GUARATIBA	MILÍCIA
JARDIM GUARATIBA	GUARATIBA	MILÍCIA
JARDIM CINCO MARIA	GUARATIBA	MILÍCIA
COVANCA OU RECANTO DOS MOTORISTA	GUARATIBA	MILÍCIA
FAVELINHA JARDIM GARRIDO	GUARATIBA	MILÍCIA
LOTEAMENTO CATRUZ	PEDRA DE GUARATIBA	MILÍCIA
PEDRA DE GUARATIBA	GUARATIBA	MILÍCIA
PIRAQUÊ	GUARATIBA	MILÍCIA
PARTE ALTA FAIXA DE GAZA JARDIM GARRIDO	GUARATIBA	TRÁFICO
JARDIM MARAVILHA	GUARATIBA	MILÍCIA
SANTA CLARA	GUARATIBA	MILÍCIA
BAIRRO SÃO PEDRO	GUARATIBA	MILÍCIA
JARDIM MAGARÇA	GUARATIBA	MILÍCIA
FAZENDA MAGARÇA	GUARATIBA	MILÍCIA
FAVELA DO CACHAMORRA	CAMPO GRANDE	TRÁFICO
FAVELA JARDIM PERRUCHE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
LOTEAMENTO MONTEIRO	GUARATIBA	MILÍCIA
CANTAGALO PARK SHOPPING	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
AFONSO VISEU	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM NOVA GUARATIBA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
ALHAMBRA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BAIRRO AGULHAS NEGRAS	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
PARQUE BEIJA FLOR	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
LOTEAMENTO SANTO EDWIGES	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
DIANA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
PADRE BELIZÁRIO II	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO VILA MANGUEIRAL	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
MÍECIMO DA SILVA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA

FAVELA DAS ALMAS	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
VILA JARDIM - CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CAROBA CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BAIRRO SOUZA CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO JORDÃO CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
PARQUE SÃO FRANCISCO	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
MAGALI	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
VILA MERCEDES	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM DA LUZ	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
COMUNIDADE SÃO BASÍLIO	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
ELZA OSBORNE CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM PARAÍSO	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
COLINA DO MENDANHA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM SÃO PAULO CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	TRÁFICO
OITICICA DOIS CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO AMAZONAS CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BAIRRO CORCUNDINHA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO NOSSA SENHORA DE LURDES	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
VILA VERDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO SANTA MARIA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CONJUNTO ANDRÉIA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM PAULISTA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
TINGUI	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
SANTA ROSA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JARDIM BELA VISTA	CAMPO GRANDE	TRÁFICO
BAIRRO ADRIANA CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
IRACEMA - TINGUI	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
MONTE LÍBANO	CAMPO GRANDE	TRÁFICO
VIVENDAS DO TINGUI	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BARBANTE CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
LOTEAMENTO VILA PALMARES	COSMOS	MILÍCIA
ITÁPOLIS	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
SANTA EDWIGES	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BAIRRO SANTA RITA - CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
VILA SÃO JOÃO	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
JOARI	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
CENTRO DE CAMPO GRANDE	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
BENJAMIN DO MONTE	INHOÁIBA	MILÍCIA
ANA GONZAGA	INHOÁIBA	MILÍCIA
VILAR CARIOCA	COSMOS	MILÍCIA
CONJUNTO CESÁRIO DE MELO	COSMOS	MILÍCIA
VILA SANTA LUZIA SEABRA	COSMOS	MILÍCIA

FAVELA VILA SÃO JORGE COSMO	COSMOS	MILÍCIA
GOUVEIAS	PACIÊNCIA	MILÍCIA
JARDIM JÚLIA MIGUEL	PACIÊNCIA	MILÍCIA
NOVA JERSEY	NOVA JERSEY	MILÍCIA
SETE DE ABRIL	PACIÊNCIA	MILÍCIA
GUARARAPES	INHOÁIBA	MILÍCIA
CACIQUE - INHOÁIBA	INHOÁIBA	MILÍCIA
VILA DO CÉU - COSMOS	COSMOS	MILÍCIA
FAVELA NOVA CONQUISTA	COSMOS	MILÍCIA
VILA IGARATÁ	COSMOS	MILÍCIA
TELERJ	COSMOS	MILÍCIA
VILA ALZIRA	PACIÊNCIA	MILÍCIA
FAVELA DA COLINA	COSMOS	MILÍCIA
SANTA MARGARIDA	COSMOS	MILÍCIA
CONJUNTO CAMPINHO	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
PALMARES	PACIÊNCIA	MILÍCIA
MANGUARIBA	PACIÊNCIA	MILÍCIA
CAROBINHA	CAMPO GRANDE	MILÍCIA
VILA TABOINHA	VARGEM GRANDE	MILÍCIA
FAVELA DO CANAL	VARGEM GRANDE	MILÍCIA
VIEGAS	SENADOR CAMARÁ	EM DISPUTA
SAPO CAMARÁ	SENADOR CAMARÁ	TRÁFICO
BAIRRO JABOUR	SENADOR CAMARÁ	MILÍCIA
FAVELA DO REBU	SENADOR CAMARÁ	TRÁFICO
COMPLEXO DA CORÉIA	SENADOR CAMARÁ	TRÁFICO
MORRO DO CÉU	SENADOR CAMARÁ	TRÁFICO
MOBRAL COMARÁ	SENADOR CAMARÁ	EM DISPUTA
ARAÚJO - CAMARÁ	SENADOR CAMARÁ	TRÁFICO
MALVINA VK	BANGU	MILÍCIA
CONGO VK	BANGU	TRÁFICO
MANILHA VK	BANGU	TRÁFICO
LIGHT VK	BANGU	TRÁFICO
PROGRESSO VK	BANGU	TRÁFICO
BARRÃO VK	BANGU	TRÁFICO
RAMPA VK	BANGU	TRÁFICO
Seropédica		
Região	Bairro	Grupo Dominante
CAMPO LINDO	CAMPO LINDO	MILÍCIA
FAZENDA CAXIAS	FAZENDA CAXIAS	MILÍCIA
BOA ESPERANÇA	BOA ESPERANÇA	MILÍCIA

Fonte: Núcleo de Estudos da Violência da USP (2019). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

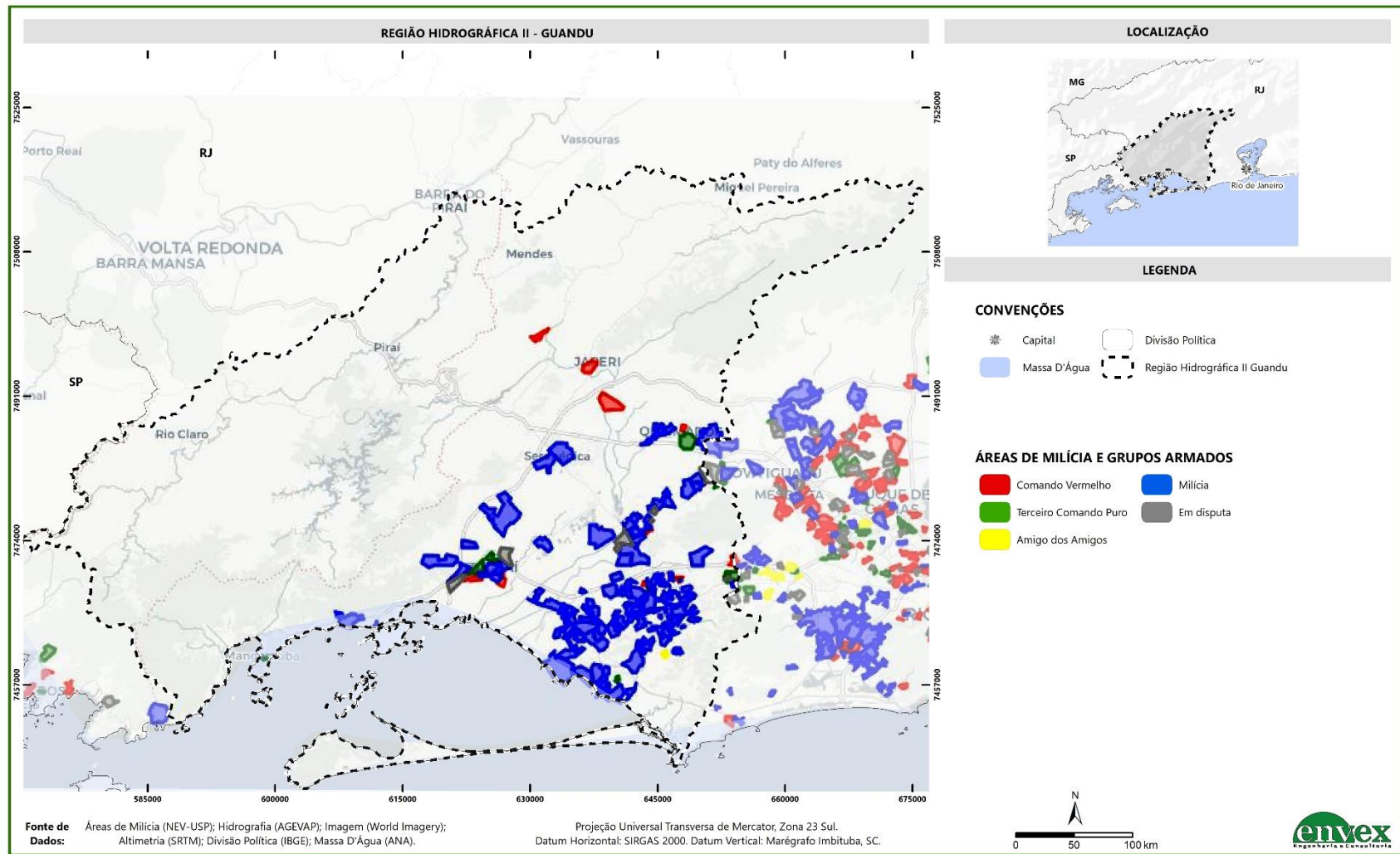


Figura 11: Áreas sob ação de tráfico e milícia na RH II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

3. Proposta da rede de monitoramento na RH II

Este estudo tem por objetivo apresentar a proposta de uma rede de monitoramento hidrometeorológico para ser implantada na RH II, contemplando o monitoramento pluviométrico, o de vazão e de qualidade da água. Deve, ainda, garantir a plena observação da heterogeneidade das condições hidrometeorológicas da RH II, bem como alcançar a representatividade das 13 UHPs que compõem a RH II.

O dimensionamento de uma rede de monitoramento é uma tarefa complexa que permite diversas abordagens, cada qual com vantagens e desvantagens. Porém, não há consenso na sociedade acadêmica acerca de qual é a melhor técnica a ser empregada para a definição de uma rede, pois a abordagem a ser aplicada não depende apenas de fatores singulares, tais quais, climatologia e fisiografia da região de interesse. Para se determinar uma rede de monitoramento, dentre outros fatores, também devem ser observados, por exemplo, os objetivos que motivam a implantação da rede, as características sociais e econômicas da região de interesse e o uso e ocupação do solo e dos recursos hídricos.

Para a proposição da rede, neste estudo, foram tomadas algumas premissas principais, conforme destacado:

- Estações de monitoramento pluviométrico podem conter ou não monitoramento de vazão e qualidade da água, conforme necessidades levantadas pela análise técnica realizada.
- Todos os pontos de monitoramento de vazão devem possuir também monitoramento pluviométrico.
- Todas as estações de monitoramento de qualidade da água devem possuir medição de vazão e estação de monitoramento pluviométrico, e quando não for possível, deverá ser apresentada justificativa técnica.

- Prioritariamente os pontos propostos devem convergir a pontos já existentes, respeitando-se a alternativa mais econômica entre custos de reativação de um ponto e custos de implantação de um novo ponto, bem como os custos de operação.
- Aproveitar, quando possível, pontos que possuam amplo banco de dados históricos.
- A rede deve representar de maneira satisfatória toda a RH II, provendo um banco de dados satisfatório e que reflita a heterogeneidade das microbacias definidas pelas UHPs.
- A rede proposta deve conter pontos de monitoramento de precipitação, qualidade da água e vazão, respeitando-se critérios técnicos para a escolha dos parâmetros a serem propostos para cada estação.

Como é possível verificar, tais premissas transcendem uma simples avaliação da área de estudo para a definição da alocação das estações de monitoramento, bem como, para a determinação dos parâmetros a serem monitorados no ponto sugerido.

3.1. Rede hidrometeorológica atual

Como etapa preliminar à determinação de uma rede de monitoramento hidrometeorológico, é essencial que se faça o levantamento de informações existentes e registros já realizados na área de interesse de parâmetros hidrometeorológicos. Pensando nisso, a partir do levantamento de informações públicas disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA e de consultas junto outros órgãos e entidades – CEDAE, CHM, CEMADEN, CPRM, DECEA, DEPV, DNOS, FURNAS, INEA-RJ, INMET, INPE, LIGHT, PCH BRAÇO, RIO-ÁGUAS, TAIRETÁ e TNC – foi possível inventariar a situação atual de monitoramento hidrometeorológico na RH II.

Ao todo foram identificadas 288 estações de monitoramento, dentre as quais 148 contam com monitoramento pluviométrico, 77 contam com monitoramento fluviométrico e 63 possuem monitoramento de qualidade da água. Ressalta-se que algumas dessas estações possuem os 3 tipos de monitoramentos citados ocorrendo

paralelamente. Os detalhes de cada estação podem ser observados no resumo descritivo apresentado na Tabela 10.

A Figura 12 apresenta a distribuição espacial das estações fluviométricas que foram identificadas dentro da RH II, destacando as estações ativas e as que não estão mais em operação. A Figura 13 contém as informações das estações pluviométricas em operação e a Figura 14, das estações pluviométricas desativadas. Por fim, a Figura 15 apresenta o mapa com os pontos de monitoramento de qualidade da água identificados. Ao todo são 82 estações ativas com monitoramento pluviométrico e 66 desativadas que possuíam o monitoramento deste parâmetro. Das estações com monitoramento fluviométrico, 38 estão ativas e 39 estão desativadas. Por fim, as estações com monitoramento da qualidade da água ativas são 61 e desativadas são 2.

Tabela 10: Relação de estações existentes na Região Hidrográfica II cadastradas na RHN.

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DISPONÍVEL	STATUS	Fonte
2243002	-	-	BARRA DO PIRAÍ	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450600	-43,797800	01/12/1943	01/10/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243018	-	-	FAZENDA SANTANA	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,533300	-43,816700	01/10/1951	01/11/1970	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243020	-	-	PONTE DO GUANDU	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	7	ITAGUAÍ	-22,816700	-43,633300	01/08/1963	01/06/1971	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243031	-	-	VITORINO (SANTA CRUZ)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,916700	-43,666700	01/11/1935	01/04/1939	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243032	-	-	MATO ALTO	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,966700	-43,583300	01/04/1978	01/05/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243035	-	-	SÍTIO PARAÍSO (CAMPO GRANDE)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,833300	-43,583300	01/11/1937	01/04/1938	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243036	-	-	CAMPO GRANDE	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,900000	-43,550000	01/05/1941	01/12/1941	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243043	-	-	ITAGUAI	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	9	ITAGUAÍ	-22,866700	-43,766700	01/05/2015	18/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243044	-	-	FAZENDA CAXIAS - ESTRADA RIO S.PAULO	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	4	ITAGUAÍ	-22,750000	-43,783300	01/01/1938	01/07/1939	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243045	-	-	BARRAGEM GUANDU-AÇU	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	8	RIO DE JANEIRO	-22,883300	-43,716700	01/07/1938	01/01/1961	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243051	-	-	MONUMENTO RODOV - ESTRADA RIO-SP	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,716700	-43,850000	01/12/1945	01/04/1949	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243052	-	-	QUEIMADOS (FAZ WEINSCHENK)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	6	NOVA IGUAÇU	-22,716700	-43,566700	29/03/2015	31/03/2018	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243053	-	-	GOVERNADOR PORTELA	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	5	MIGUEL PEREIRA	-22,483300	-43,483300	13/03/2013	10/03/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243054	-	-	CONRADO (EX-PÃES LEME)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	5	MIGUEL PEREIRA	-22,533300	-43,566700	01/01/1938	01/10/1960	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243055	-	-	PARACAMBI (EX-TAIRETA)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	4	PARACAMBI	-22,616700	-43,716700	28/05/2015	18/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243062	-	-	RIO DE JANEIRO (STA CRUZ - SBSC)	DEPV	DEPV	PEC	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,916700	-43,716700	01/03/1946	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243089	-	P-16R	CAMPO GRANDE - 7DR	INEA-RJ	INEA-RJ	P	AUTOMÁTICO	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,917800	-43,544700	01/01/1965	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243091	-	P-18R	SANTA CRUZ - 8DR	INEA-RJ	INEA-RJ	P	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,919700	-43,688300	01/01/1965	01/05/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243097	-	P-28R	MENDANHA - 6DR	INEA-RJ	INEA-RJ	P	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,862500	-43,543300	01/12/1911	01/12/1930	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243102	-	P-32R	BATALHA	INEA-RJ	INEA-RJ	P	CONVENCIONAL	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,930800	-43,508300	01/06/1972	01/05/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243133	-	83426	MENDES	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	2	MENDES	-22,533300	-43,716700	13/07/2018	18/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243138	-	83740	OBSERVATÓRIO (KM 47)	INMET	INMET	PC	CONVENCIONAL	-	9	ITAGUAÍ	-22,766700	-43,683300	01/01/1961	01/08/1964	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243139	-	438	CAMPO GRANDE	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,900000	-43,566700	01/09/1931	01/12/1936	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243161	-	INEA	SANTA CANDIDA 2	INEA-RJ	INEA-RJ	P	CONVENCIONAL	-	9	ITAGUAÍ	-22,846700	-43,821100	01/06/1990	01/12/1999	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243163	-	83759	SÃO PEDRO DA ALDEIA	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	6	NOVA IGUAÇU	-22,633300	-43,550000	01/01/1961	01/12/1970	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243165	-	83757	PIRAÍ	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,633300	-43,883300	01/09/1944	01/04/1954	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243180	-	83789	SANTA CRUZ	INMET	INMET	PEC	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,916700	-43,666700	01/10/1963	01/12/1998	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243186	-	83741	ECOLOGIA AGRIC. (KM 47)	INMET	INMET	PTec	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,766700	-43,683300	16/01/2001	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243198	-	-	BARRA DO PIRAÍ	INMET	INMET	PEC	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,466700	-43,833300	01/01/1930	01/04/1988	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243200	-	83762	RIO DOURO	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 6	NOVA IGUAÇU	-22,616700	-43,466700	01/01/1961	01/01/1967	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243203	-	-	PIRAÍ	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,633300	-43,900000	01/07/1941	01/07/1971	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243205	58318000	-	UEL SANTA CECÍLIA BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,481900	-43,838600	01/12/1920	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243207	-	P3-286	IPÉ	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,695800	-43,871900	07/05/2014	24/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243209	-	P1-291	FAZENDA SANTA ROSA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,687200	-43,872800	01/07/1943	01/08/1993	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243211	-	P3-287	BARRAGEM DE LAJES	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,700800	-43,878300	24/08/1941	01/03/1984	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
2243215	-	P1-275	SANTA CECÍLIA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,483600	-43,833300	01/01/1950	31/01/1971	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243216	58351500	-	UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA	LIGHT	LIGHT	PFDTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,630000	-43,895000	31/07/1949	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243217	-	P1-298	LAMBARI	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,650000	-43,915000	25/01/2012	24/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243218	-	P3-285	PONTE COBERTA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,686100	-43,822500	01/10/1966	01/07/1971	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243219	59307000	-	UHE FONTES NOVA RES. LAJES BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,702200	-43,880800	01/03/1989	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243220	-	P3-289	RIO DAS PEDRAS (LAJES)	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,796100	-43,936700	01/01/1946	24/09/1961	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243223	-	P3-290	BARRAGEM DE SALTO	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	4	PIRAÍ	-22,700000	-43,879200	01/01/1946	06/07/1949	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243225	-	P1-276	BARRA DO PIRAÍ	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,463900	-43,828900	01/01/1947	01/08/1958	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243227	-	P1-274	BARRAGEM DE SANTANA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,531900	-43,818100	15/05/1960	08/03/1964	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243228	-	P1-297	FAZENDA BELA VISTA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,635800	-43,938100	01/03/1951	30/06/1958	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243229	-	-	SANTANÉSIA	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	2	PIRAÍ	-22,533300	-43,816700	05/05/1943	31/05/1954	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243234	-	P-48R	MAZOMBA	INEA-RJ	INEA-RJ	P	CONVENCIONAL	-	9	ITAGUAÍ	-22,861900	-43,884400	25/01/2012	24/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243243	-	P6-285	RUBIÃO	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	11	MANGARATIBA	-22,896400	-43,975000	01/03/1951	01/02/1952	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243244	-	-	SANTA CRUZ	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,933300	-43,666700	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243248	-	-	PAULO DE FRONTIN	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	4	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,550000	-43,700000	02/01/2020	01/02/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243250	-	-	COROA GRANDE	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	11	ITAGUAÍ	-22,904400	-43,867800	24/04/1989	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243256	-	P3-288	BARRA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,773100	-43,958300	01/01/1915	01/01/1962	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243257	-	P3-289	RIO DAS PEDRAS	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,796100	-43,936700	01/01/1915	01/02/1961	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243262	58370000	-	UEL SANTA CECÍLIA BARRA DO PIRAÍ	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450000	-43,797200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243263	58358000	-	UEL SANTA CECÍLIA RES. SANTANA BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFT	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,531400	-43,818600	01/01/1999	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243264	58339001	-	UEL SANTA CECÍLIA MORSING	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	MENDES	-22,538900	-43,777500	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243265	58350001	-	UEL VIGÁRIO FAZENDA NOVA ESPERANÇA	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,662500	-43,956700	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243266	58351000	-	UEL VIGÁRIO CANAL	LIGHT	LIGHT	PFT	AUTOMÁTICO	RESERVATÓRIO DE VIGÁRIO	2	PIRAÍ	-22,682800	-43,873100	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243267	59310000	-	UHE PEREIRA PASSOS JUSANTE	LIGHT	LIGHT	PFDTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,686100	-43,822200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243333	59256500	0202PAR001	PARACAMBI	INEA-RJ	INFOPER	PFT	AUTOMÁTICO	RIO DOS MACACOS	4	PARACAMBI	-22,609700	-43,710800	01/05/1949	01/05/1957	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
2243335	59316200	INEA	GUANDU SEROPÉDICA	INEA-RJ	INEA-RJ	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO GUANDU	7	SEROPÉDICA	-22,813900	-43,626400	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
2243336	59316500	-	GUANDU DUTRA	INEA-RJ	INEA-RJ	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO GUANDU	7	QUEIMADOS	-22,732000	-43,640611	01/09/2014	01/02/2020	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
2243363	-	330200702	ITAGUAÍ_CIEP 497 - PROF. SILVIA TUPINAMBÁ	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,865300	-43,753600	20/05/2015	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243364	-	330200703	ITAGUAÍ_E.E.M FAZENDA SANTA CANDIDA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,848600	-43,820600	01/05/2017	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243365	-	330200704	ITAGUAÍ_ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DA ILHA DA MADEIRA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,921400	-43,850300	01/05/2015	30/04/2017	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243366	-	330227001	JAPERI_ESTRADA ARY SCHIVO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	5	JAPERI	-22,640000	-43,650000	01/09/2015	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243367	-	330227002	JAPERI_CENTRO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	JAPERI	-22,675000	-43,605000	28/07/2015	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243368	-	330227004	JAPERI_PARQUE GANDU	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	JAPERI	-22,691400	-43,632000	02/01/2020	01/02/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
2243369	-	330227005	JAPERI_E.M TEOFILO CUNHA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	JAPERI	-22,653200	-43,596300	07/12/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243381	-	330260102	MANGARATIBA_MURIQUI	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	11	MANGARATIBA	-22,919000	-43,949000	08/10/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243383	-	330280901	MENDES_CIEP 288 - PROF. RUY GONÇALVES RAMOS	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	2	MENDES	-22,527300	-43,732100	01/11/2018	09/10/2009	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243404	-	330350001	NOVA IGUAÇU_RIACHÃO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	PRÓX. 6	NOVA IGUAÇU	-22,748000	-43,499000	01/01/1961	01/08/1964	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243407	-	330350004	NOVA IGUAÇU_JARDIM GUANDU	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	10	NOVA IGUAÇU	-22,828100	-43,608100	01/04/2014	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243408	-	330350005	NOVA IGUAÇU_PARAISO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	10	NOVA IGUAÇU	-22,808900	-43,593100	01/04/2018	27/01/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243409	-	330350006	NOVA IGUAÇU_PALHADA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	PRÓX. 6	NOVA IGUAÇU	-22,765000	-43,523100	10/02/2014	22/12/2015	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243411	-	330350008	NOVA IGUAÇU_EMEI OLGA CELESTINA GILBERT ALMEIDA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	NOVA IGUAÇU	-22,718300	-43,523600	01/04/2014	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243412	-	330350009	NOVA IGUAÇU_E. M. ADRIANOPOLIS	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	PRÓX. 6	NOVA IGUAÇU	-22,661100	-43,493100	13/05/2015	31/03/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243414	-	330360901	PARACAMBI_CENTRO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	4	PARACAMBI	-22,598500	-43,714200	28/05/2015	08/03/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243414	-	330360901	PARACAMBI_ESCOLA MUNICIPAL DR. CARLOS NABUCO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	4	PARACAMBI	-22,598500	-43,714200	01/01/2017	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243444	-	330414401	QUEIMADOS_ESTRADA RIO DO OURO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,698000	-43,556000	13/03/2013	10/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243445	-	330414403	QUEIMADOS_JARDIM DA FONTE	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,712000	-43,583000	05/12/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243446	-	330414404	QUEIMADOS_SANTA CATARINA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,724000	-43,556000	05/12/2013	06/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243447	-	330414405	QUEIMADOS_E M DR FRANCISCO MANOEL BRANDAO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,691500	-43,580100	24/03/2015	31/03/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243448	-	330414406	QUEIMADOS_E M JOSÉ ANASTACIO RODRIGUES	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,750300	-43,626100	01/04/2014	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243457	-	330455710	RIO DE JANEIRO_ESCOLA MUN. TATIANA CHAGAS MEMÓRIA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,959200	-43,608200	23/07/2015	30/04/2016	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243458	-	330455711	RIO DE JANEIRO_POSTO DE SAÚDE - CATTÁ PRETA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	8	RIO DE JANEIRO	-22,889700	-43,717500	01/05/2015	30/04/2016	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243473	-	330455726	RIO DE JANEIRO_DEFESA CIVIL SANTA CRUZ	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,894400	-43,676100	01/02/2015	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243495	-	330555401	SEROPEDICA_DOM BOSCO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	7	SEROPÉDICA	-22,806100	-43,636900	11/09/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243496	-	330555402	SEROPEDICA_SANTA SOFIA	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	9	SEROPÉDICA	-22,721000	-43,731000	04/12/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243497	-	330555403	SEROPEDICA_CENTRO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	9	SEROPÉDICA	-22,748000	-43,700000	03/12/2013	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243498	-	330555404	SEROPEDICA_E.M. COLETIVO SANTA ALICE	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	7	SEROPÉDICA	-22,709700	-43,654400	01/05/2015	28/08/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243506	59311000	-	PCH PARACAMBI BARRAMENTO	LIGHTGER	LIGHTGER	PFT	CONVENCIONAL	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PARACAMBI	-22,671700	-43,755000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243511	58375000	INEA	JAVARY	INEA-RJ	INEA-RJ	PFT	AUTOMÁTICO	RIO DO SACO	PRÓX. 5	MIGUEL PEREIRA	-22,468300	-43,490000	01/11/1951	09/03/1964	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
2243512	59256700	-	PAULO DE FRONTIN	INEA-RJ	INEA-RJ	PFT	AUTOMÁTICO	RIO DOS MACACOS	4	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,551700	-43,678600	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
2244040	-	-	LÍDICE	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	1	RIO CLARO	-22,832200	-44,198900	01/01/1951	01/12/1970	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244078	-	-	LÍDICE	ANA	ANA	P	CONVENCIONAL	-	1	RIO CLARO	-22,850000	-44,200000	01/05/1949	01/12/1960	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244081	-	-	INGAIBA (FAZENDA BATATAL)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	11	MANGARATIBA	-22,933300	-44,083300	01/07/1941	28/02/1989	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
2244082	-	-	PASSO TRÊS	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	1	PIRAÍ	-22,683300	-44,000000	01/06/1951	01/09/1956	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244083	-	-	MANGARATIBA (FAZ. VITOR BREVES)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	11	MANGARATIBA	-22,933300	-44,033300	25/09/2013	18/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244094	-	731	SÃO JOÃO MARCOS	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,816700	-44,016700	01/10/1925	01/12/1942	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244097	58347000	-	UHE FONTES NOVA DESVIO VARZEA	LIGHT	LIGHT	FT	AUTOMÁTICO	RIO VARGEM	1	RIO CLARO	-22,772200	-44,091100	01/01/1915	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244098	-	P6-284	FAZENDA LAPA	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	MANGARATIBA	-22,852200	-43,995300	19/03/1943	01/05/1997	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244099	58335000	-	UHE NILO PEÇANHA LÍDICE	LIGHT	LIGHT	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,831900	-44,197200	01/01/1951	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244103	58345000	-	UHE NILO PEÇANHA RES. TOCOS BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,748900	-44,124700	01/01/1946	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244107	-	-	UEL VIGÁRIO PASSO TRÊS	LIGHT	LIGHT	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,692500	-44,006900	05/03/1951	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244113	-	P3-288	BARRA (LAJES)	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,773100	-43,958300	01/01/1946	24/09/1961	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244130	-	P1-342	ALTO DOS NEGROS	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 1	RIO CLARO	-22,677800	-44,139400	14/04/1951	30/06/1958	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244132	-	P3-296	BUGIO	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	1	RIO CLARO	-22,731100	-44,028900	07/03/1951	30/06/1958	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244134	-	-	ROSÁRIO (PORTAL)	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,790800	-44,048600	04/01/1946	12/11/1949	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244148	-	-	IBICUÍ	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	11	MANGARATIBA	-22,961400	-44,030600	16/10/2013	28/01/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244151	-	P3-292	ROSÁRIO	LIGHT	LIGHT	P	CONVENCIONAL	-	3	RIO CLARO	-22,790800	-44,048600	01/01/1915	01/11/1949	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244165	58336000	-	PCH BRAÇO JUSANTE	RIO DO BRAÇO	RIO DO BRAÇO	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,779200	-44,226900	01/01/1998	01/12/2012	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244185	-	330260101	MANGARATIBA_PRAIA DO SACO	CEMADEN	CEMADEN	PT	AUTOMÁTICO	-	11	MANGARATIBA	-22,945000	-44,038000	01/04/1965	31/05/1981	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244196	58338500	-	UHE NILO PEÇANHA RIO DO BRAÇO	LIGHT	LIGHT	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,784700	-44,187800	27/07/2006	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2343002	-	-	ESTRADA DA ILHA (CAMPO GRANDE)	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	12	RIO DE JANEIRO	-23,016700	-43,533300	01/05/1949	01/01/1961	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2343003	-	-	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	DNOS	DNOS	P	CONVENCIONAL	-	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,550000	-43,733300	01/05/1949	01/11/1960	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2343008	-	P-27R	MARAMBAIA	INEA-RJ	INEA-RJ	P	CONVENCIONAL	-	13	RIO DE JANEIRO	-23,054200	-43,576900	01/01/2003	31/12/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2343012	-	83660	MARAMBAIA	INMET	INMET	PTEC	AUTOMÁTICO	-	13	RIO DE JANEIRO	-23,050000	-43,600000	01/01/2012	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2344017	-	83758	ILHA GUAIBA	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 13	MANGARATIBA	-23,016700	-44,033300	01/01/1947	01/12/1960	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	9106	RUTH	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,894490	-44,220680	01/02/2010	10/05/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	9107	ORLANDO MARQUES	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,892220	-44,190500	09/02/2009	08/04/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	9109	SAMBAÍBA	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,841620	-44,221989	15/09/2018	08/03/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	GUARATIBA - FAZ. MODELO	INMET	INMET	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-23,083300	-43,566700	01/06/1954	01/08/1956	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59330000	-	ARAPUCAIA	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	9	ITAGUAÍ	-22,816700	-43,816700	01/08/1951	01/09/1956	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59321000	-	AREAL DE SANTO ANTÔNIO	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	CANAL DE SÃO FRANCISCO	9	RIO DE JANEIRO	-22,866700	-43,733300	15/06/1962	04/08/1962	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	AV. BRASIL/MENDANHA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,856940	-43,541110	01/04/2010	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	59305112	F-19R	AVENIDA BRASIL	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	RIO CAMPINHO	10	RIO DE JANEIRO	-22,865800	-43,629400	01/07/1969	01/09/1978	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59305110	00RJ12CU0650	BAIA DE SEPETIBA	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO CABUÇU	12	RIO DE JANEIRO	-22,954200	-43,594400	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	BANGU	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	PROX. 10	RIO DE JANEIRO	-22,880280	-43,465830	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	58321000	-	BARRA DO PIRAÍ	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450600	-43,797800	01/01/1922	01/12/1995	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58323000	-	BARRA DO PIRAÍ	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,466700	-43,833300	01/09/1931	01/08/1944	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
-	58365000	00RJ02PI0241	BARRA DO PIRAÍ	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,467800	-43,826900	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58320000	-	BARRA DO PIRAÍ - R2	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,466700	-43,833300	01/01/1922	01/12/1960	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58321500	00RJ02PS0425	BARRA DO PIRAÍ (ENTRADA DE VASSOURAS)	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,465000	-43,827500	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59319000	-	BARRAGEM	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	10	RIO DE JANEIRO	-22,885600	-43,690000	01/05/1951	01/09/1956	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	CAMPO GRANDE	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,903610	-43,561940	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	59314500	-	CARAMUJOS	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO POCOS	6	NOVA IGUAÇU	-22,700000	-43,616700	01/05/1951	01/05/1953	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59256000	-	CGH CASCATA	TAIRETÁ	TAIRETÁ	FD	CONVENCIONAL	CÓRREGO TAERETÁ	4	PARACAMBI	-22,595300	-43,713300	01/07/2002	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59257000	-	CGH DA SERRA	TAIRETÁ	TAIRETÁ	FD	CONVENCIONAL	RIO DOS MACACOS	2	PARACAMBI	-22,516900	-43,692200	01/07/2002	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59323000	-	CHAPERO	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	CANAL DE SANTO INÁCIO	9	ITAGUAÍ	-22,816700	-43,766700	21/08/1951	17/12/1951	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59305108	F-18R	ESTRADA DO MATO ALTO	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	RIO CABUÇU	12	RIO DE JANEIRO	-22,946900	-43,574200	01/07/1969	01/03/1993	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59314600	INEA	FAZ. ILHA MINEIROS - VIA DUTRA	INEA-RJ	INEA-RJ	FD	AUTOMÁTICO	RIO GUANDÚ	7	NOVA IGUAÇU	-22,731100	-43,641700	01/05/1986	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58350000	V1-104	FAZENDA BELA VISTA	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,650000	-43,950000	01/01/1962	12/05/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58338000	-	FAZENDA SANTANA	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO DO BRAÇO	2	RIO CLARO	-22,785000	-44,202800	01/10/1951	01/09/1970	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58340000	-	FAZENDA SÃO SEBASTIÃO	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,667500	-44,084700	01/09/1937	01/05/1941	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	GROTA FUNDA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-23,014440	-43,521390	01/06/1972	01/12/1978	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	59305106	M-02R	GRUMARI	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	OCEANO ATLÂNTICO	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-23,052800	-43,536400	02/09/2015	11/01/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	GUARATIBA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	13	RIO DE JANEIRO	-23,050280	-43,594720	01/02/1961	01/09/1964	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	59312500	-	HOTEL SANTA BRANCA	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO SANTANA	5	MIGUEL PEREIRA	-22,516700	-43,550000	01/04/1989	01/11/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	ITAGUAÍ_ENGENHO	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,865300	-43,753600	18/06/2013	10/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	MENDES_CENTRO	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	2	MENDES	-22,527300	-43,732100	05/01/2015	21/07/2015	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58378000	-	MIGUEL PEREIRA	INEA-RJ	CPRM	FT	AUTOMÁTICO	RIO DO SACO	9	MIGUEL PEREIRA	-22,745556	-43,751667	01/01/1938	01/08/1939	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	58339000	V1-044	MORSING (RIO SACRA FAMÍLIA)	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	2	PIRAÍ	-22,533300	-43,783300	13/05/2015	18/02/2021	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	NOVA IGUAÇU_AUSTIN	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	6	NOVA IGUAÇU	-22,718300	-43,523600	13/05/2015	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59313800	-	PAU CHEIROSO	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	7	JAPERI	-22,650000	-43,666700	01/01/2015	01/01/2015	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58335900	-	PCH BRAÇO BARRAMENTO	RIO DO BRAÇO	RIO DO BRAÇO	FT	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,791400	-44,239200	29/09/2020	29/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	59311100	-	PCH PARACAMBI JUSANTE	LIGHTGER	LIGHTGER	FDST	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PARACAMBI	-22,670600	-43,753100	01/01/1961	01/12/1998	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	58353000	-	PIRAÍ	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,626100	-43,900300	01/10/1940	01/02/1955	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58352800	-	PIRAÍ - PONTE CIDADE	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,628300	-43,911700	01/04/1928	01/06/1954	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58354000	V1-042	PIRAI (RESERVATORIO DE SANTANA)	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	2	PIRAÍ	-22,583300	-43,833300	18/06/2013	10/03/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59316000	-	PONTE DO GUANDU	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	7	NOVA IGUAÇU	-22,811700	-43,628100	01/05/1951	01/06/1953	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59313500	-	PONTE SANTANA	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO SANTANA	5	MIGUEL PEREIRA	-22,633300	-43,666700	01/05/1951	01/12/1952	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59317000	-	PONTE WASHINGTON LUIZ	DNOS	DNOS	F	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ-MIRIM	10	RIO DE JANEIRO	-22,858900	-43,601400	11/02/2014	10/03/2020	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	QUEIMADOS_FAZENDINHA	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,750300	-43,626100	01/04/2018	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
-	-	-	QUEIMADOS_PARQUE PALMEIRAS	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	6	QUEIMADOS	-22,691500	-43,580100	01/04/2018	30/01/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58319000	SC-200	REPRESA SANTA CECÍLIA - BARRAGEM	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,482500	-43,836100	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58355000	-	RESERVATÓRIO SANTANA - KM15	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,550000	-43,816700	01/10/1976	01/12/2012	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	RIO CABUÇO - ESTRADA DO MATO ALTO	PCRJ	RIO-ÁGUAS	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO CABUÇO	12	RIO DE JANEIRO	-22,947800	-43,577079	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
-	-	-	RIO DE JANEIRO JARDIM MARAVILHA	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,959200	-43,608200	01/05/2016	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	RIO DE JANEIRO SANTA CRUZ	CEMADEN	CEMADEN	P	AUTOMÁTICO	-	8	RIO DE JANEIRO	-22,889700	-43,717500	01/05/2016	18/02/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	RIO GUANDU - AMBEV	PCRJ	RIO-ÁGUAS	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO GANDU	10	RIO DE JANEIRO	-22,859444	-43,602944	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
-	59314000	00RJ12GN0201	RIO GUANDÚ (ANTES DA CIDADE DE JAPERÍ)	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	7	JAPERI	-22,657200	-43,664200	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59318000	00RJ12GN0200	RUA JERÔNIMO RAMOS (PRÓX. BARRAGEM)	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO GUANDÚ	7	RIO DE JANEIRO	-22,809400	-43,627200	01/01/2000	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59325010	F-42R	SANTA CANDIDA	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	RIO ARAPUCAIA (MAZOMBA)	9	ITAGUAÍ	-22,846700	-43,821100	01/04/1978	01/12/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59325012	INEA	SANTA CANDIDA 2	INEA-RJ	INEA-RJ	FD	AUTOMÁTICO	RIO ARAPUCAIA (MAZOMBA)	9	ITAGUAÍ	-22,846700	-43,821100	01/08/1990	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58318003	-	SANTA CECÍLIA - ENTR. DO TUNEL	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	CANAL SANTA CECÍLIA	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,481900	-43,839400	01/02/1952	01/12/2012	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	SANTA CRUZ	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,909440	-43,684440	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	58352500	V1-086	SANTANA - PONTE DAS LARANJEIRAS	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RESERVATÓRIO DE SANTANA	2	PIRAÍ	-22,600000	-43,850000	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58360000	-	SANTANÉSIA	ANA	ANA	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,500000	-43,816700	01/10/1934	01/03/1952	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58359000	V1-043	SANTANÉSIA	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,516700	-43,816700	01/10/1940	01/12/1975	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	SEPETIBA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,968890	-43,711670	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	59325000	F-41R	SÍTIO PERCÍLIO	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	RIO ARAPUCAIA (MAZOMBA)	9	ITAGUAÍ	-22,872200	-43,910000	01/03/1978	01/05/1980	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58345001	-	TOCOS - ENTRADA DO TUNEL	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,700000	-44,083300	01/01/1915	01/12/1948	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58344800	-	TOCOS - RESERVATÓRIO	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RESERVATÓRIO DOS TOCOS	1	RIO CLARO	-22,700000	-44,083300	01/12/1985	01/12/2012	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58318002	-	UEL SANTA CECÍLIA JUSANTE	LIGHT	LIGHT	FDSTQ	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,479400	-43,834400	01/08/1998	06/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	58318001	-	UEL SANTA CECÍLIA SAÍDA TUNEL	LIGHT	LIGHT	FDSTQ	AUTOMÁTICO	CANAL SANTA CECÍLIA	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,511100	-43,824400	01/04/2000	06/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	58352000	-	UEL VIGÁRIO TOMADA D'ÁGUA	LIGHT	LIGHT	FDTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,628900	-43,895000	01/04/1952	19/12/2016	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	59308000	-	UHE FONTES CALHA DA CEDAE	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	CANAL MACAE	4	PIRAÍ	-22,691400	-43,863300	01/03/1942	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59306000	-	UHE FONTES NOVA ROSÁRIO	LIGHT	LIGHT	FT	AUTOMÁTICO	RESERVATÓRIO DE LAJES	3	RIO CLARO	-22,791100	-44,050300	01/09/1914	29/12/2016	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	59307080	-	UHE NILO PEÇANHA (RESERVATÓRIO VIGÁRIO)	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	RIO CLARO	-22,683300	-43,866700	10/01/1981	12/05/1981	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	59309000	-	UHE PEREIRA PASSOS BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	FTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,685800	-43,825000	01/07/1962	02/02/2018	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
-	58358080	-	UHE SANTANA	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,533300	-43,816700	01/03/1952	01/12/2012	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	58345080	-	UHE TOCOS	LIGHT	LIGHT	F	CONVENCIONAL	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,683300	-44,083300	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
-	59305102	F-24R	VARGEM GRANDE	INEA-RJ	INEA-RJ	F	CONVENCIONAL	RIO PAINEIRAS	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-22,976700	-43,496700	01/05/1972	01/11/1988	DESATIVADA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	00RJ12CA0140	CA140	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO CAÇÃO	9	ITAGUAÍ	-22,872200	-43,806497	02/10/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12CU0650	CU650	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO CABUÇU	6	NOVA IGUAÇU	-22,782836	-43,596703	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12EN0670	EN670	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO ENGENHO VELHO	12	RIO DE JANEIRO	-22,992214	-43,545094	13/03/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12GM0180	GM180	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO GUANDU-MIRIM	10	RIO DE JANEIRO	-22,872697	-43,676200	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12GN0200	GN200	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO GUANDU	7	NOVA IGUAÇU	-22,809369	-43,627286	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12GN0201	GN201	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO GUANDU	7	SEROPÉDICA	-22,657200	-43,664219	12/10/2012	23/03/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12GR0100	GR100	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO DA GUARDA	9	ITAGUAÍ	-22,889189	-43,753758	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ11IG0010	IG010	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO INGAÍBA	11	MANGARATIBA	-22,956528	-44,087019	18/06/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12IG0301	IG301	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO ITAGUAÍ	9	ITAGUAÍ	-22,873142	-43,742672	01/01/1975	01/12/1994	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12IR0251	IR251	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO IPIRANGA	6	NOVA IGUAÇU	-22,787781	-43,591486	13/03/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12IT0040	IT040	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	CANAL DO ITÁ	10	RIO DE JANEIRO	-22,909481	-43,695756	01/05/1936	01/12/1957	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12IU0100	IU100	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO ITINGUÇU	11	MANGARATIBA	-22,906728	-43,889281	01/04/2014	10/06/2018	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12LG0350	LG350	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,682353	-43,816664	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12LG0351	LG351	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PARACAMBI	-22,692153	-43,784286	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	9102	GONZALO - ARDP	TNC	TNC	FT	AUTOMÁTICO	RIO DAS PEDRAS	1	RIO CLARO	-22,896783	-44,189613	12/10/2012	08/04/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	01RJ12LG0399	LG399	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RESERVATÓRIO DE LAJES	3	PIRAÍ	-22,702514	-43,882094	01/10/1951	01/03/1996	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12MC0410	MC410	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO MACACO	4	PARACAMBI	-22,628125	-43,703344	01/07/1970	01/02/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12PM0360	PM360	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO PIRANEMA	9	ITAGUAÍ	-22,870158	-43,782519	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12PO0290	PO290	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO DOS POÇOS	6	QUEIMADOS	-22,729258	-43,629519	01/07/1959	02/06/1965	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12PR0000	PR000	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO PIRAQUÊ	12	RIO DE JANEIRO	-22,993283	-43,606944	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12QM0270	QM270	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO QUEIMADOS	6	QUEIMADOS	-22,759769	-43,615831	25/01/2012	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12QM0271	QM271	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO QUEIMADOS	6	QUEIMADOS	-22,730367	-43,592544	01/07/1935	01/11/1956	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ11SA0030	SA030	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO SANTO ANTÔNIO	11	MANGARATIBA	-22,950567	-44,076458	16/10/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12SC0490	SC490	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO DO SACO	11	MANGARATIBA	-22,938808	-44,046397	16/10/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	9103	MARCOS MARTINS - BRDP	TNC	TNC	FT	AUTOMÁTICO	RIO DAS PEDRAS	1	RIO CLARO	-22,870024	-44,198379	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	00RJ12SF0080	SF080	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	CANAL DE SÃO FRANCISCO	8	RIO DE JANEIRO	-22,897392	-43,734989	13/03/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	9104	PAPUDOS - PAP	TNC	TNC	PFT	AUTOMÁTICO	RIO PAPUDOS	1	RIO CLARO	-22,870888	-44,208749	12/10/2012	08/04/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	00RJ12SH0300	SH300	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO SAHY	11	MANGARATIBA	-22,938000	-44,003889	16/06/2013	10/03/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	01RJ12SN0218	SN218	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RESERVATÓRIO DE SANTANA	2	PIRAÍ	-22,532542	-43,820000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12SN0331	SN331	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO SANTANA	5	PARACAMBI	-22,637142	-43,668181	20/02/2013	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0102	SP102	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-23,016667	-43,650000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0105	SP105	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-22,983333	-43,716667	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0106	SP106	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	ITAGUAÍ	-23,016667	-43,716667	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0108	SP108	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-22,966667	-43,750000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0109	SP109	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	ITAGUAÍ	-23,000000	-43,750000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
-	-	02RJ12SP0111	SP111	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 10	ITAGUAÍ	-22,950000	-43,783333	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	9105	SAMBAÍBA	TNC	TNC	FT	AUTOMÁTICO	CÓRREGO DA CACHOEIRA	1	RIO CLARO	-22,843450	-44,226154	15/11/2013	12/04/2020	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	02RJ12SP0115	SP115	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 09	ITAGUAÍ	-22,933333	-43,816667	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0116	SP116	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	ITAGUAÍ	-22,966667	-43,816667	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0119	SP119	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 09	ITAGUAÍ	-22,933333	-43,850000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0121	SP121	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	ITAGUAÍ	-22,983333	-43,850000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0125	SP125	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	ITAGUAÍ	-22,966667	-43,866667	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0131	SP131	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	MANGARATIBA	-23,016667	-43,900000	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0134	SP134	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 13	MANGARATIBA	-22,983333	-43,933333	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	02RJ12SP0142	SP142	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	BAÍA DE SEPETIBA	PRÓX. 09	ITAGUAÍ	-22,934167	-43,834444	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12SP0310	SP310	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RIO SÃO PEDRO	5	JAPERI	-22,642497	-43,622989	20/02/2013	24/02/2021	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	01RJ12VG0370	VG370	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	RESERVATÓRIO DE VIGÁRIO	2	PIRAÍ	-22,679889	-43,875475	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	00RJ12VS0660	VS660	INEA-RJ	INEA-RJ	Q	CONVENCIONAL	VALA DO SANGUE	10	RIO DE JANEIRO	-22,919931	-43,703764	13/03/2013	10/30/2020	ATIVA	Instituto Estadual do Ambiente (inea.rj.gov.br)
-	-	9104	EC PAPUDOS	TNC	TNC	FCQ	CONVENCIONAL	RIO PAPUDOS	1	RIO CLARO	-22,870888	-44,208749	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	9108	EC SAMBAÍBA	TNC	TNC	FCQ	AUTOMÁTICO	CÓRREGO DA CACHOEIRA	1	RIO CLARO	-22,843450	-44,226154	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	ESTDAVIS (GUILHERME PASTO)	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,909300	-44,181400	SEM DADOS	SEM DADOS	ATIVA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	ESTVAISALA - USP (MALUCO)	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,903100	-44,178508	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	FREESTATION 1 - MALUCO	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,902881	-44,178508	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	FREESTATION 2 - GUILHERME	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,910118	-44,174412	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	FREESTATION 3 - ORLANDO MARQUES	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,892220	-44,190500	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	FREESTATION 4 - RUTH	TNC	TNC	PC	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,894487	-44,220680	SEM DADOS	SEM DADOS	DESATIVADA	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	PARCELA CARLINHOS RESTAURAÇÃO	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,892989	-44,189303	SEM DADOS	SEM DADOS	PARCELAS EXPERIMENTAIS	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	PARCELA GUILHERME FLORESTA	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,900118	-44,174412	SEM DADOS	SEM DADOS	PARCELAS EXPERIMENTAIS	The Nature Conservancy Brasil
-	-	-	PARCELA SEBASTIÃO FLORESTA	TNC	TNC	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,894427	-44,187839	SEM DADOS	SEM DADOS	PARCELAS EXPERIMENTAIS	The Nature Conservancy Brasil

Legenda: P – Pluviométrica; F – Fluviométrica (nível); D – Descarga Líquida; S – Descarga Sólida; T – Telemétrica; Q – Qualidade da Água; E – Evaporimétrica; C – Climatológica.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

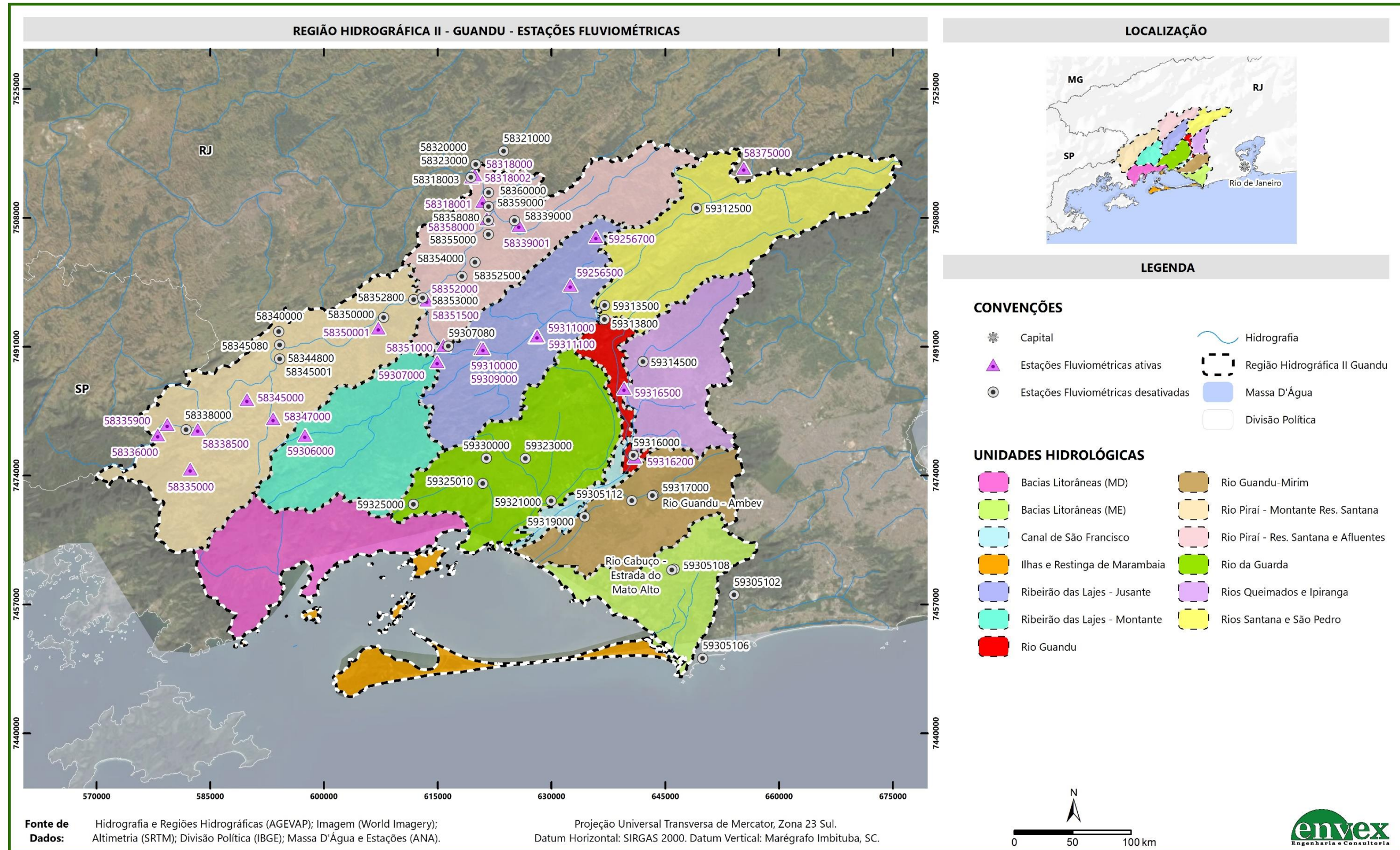


Figura 12: Estações Fluviométricas existentes na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

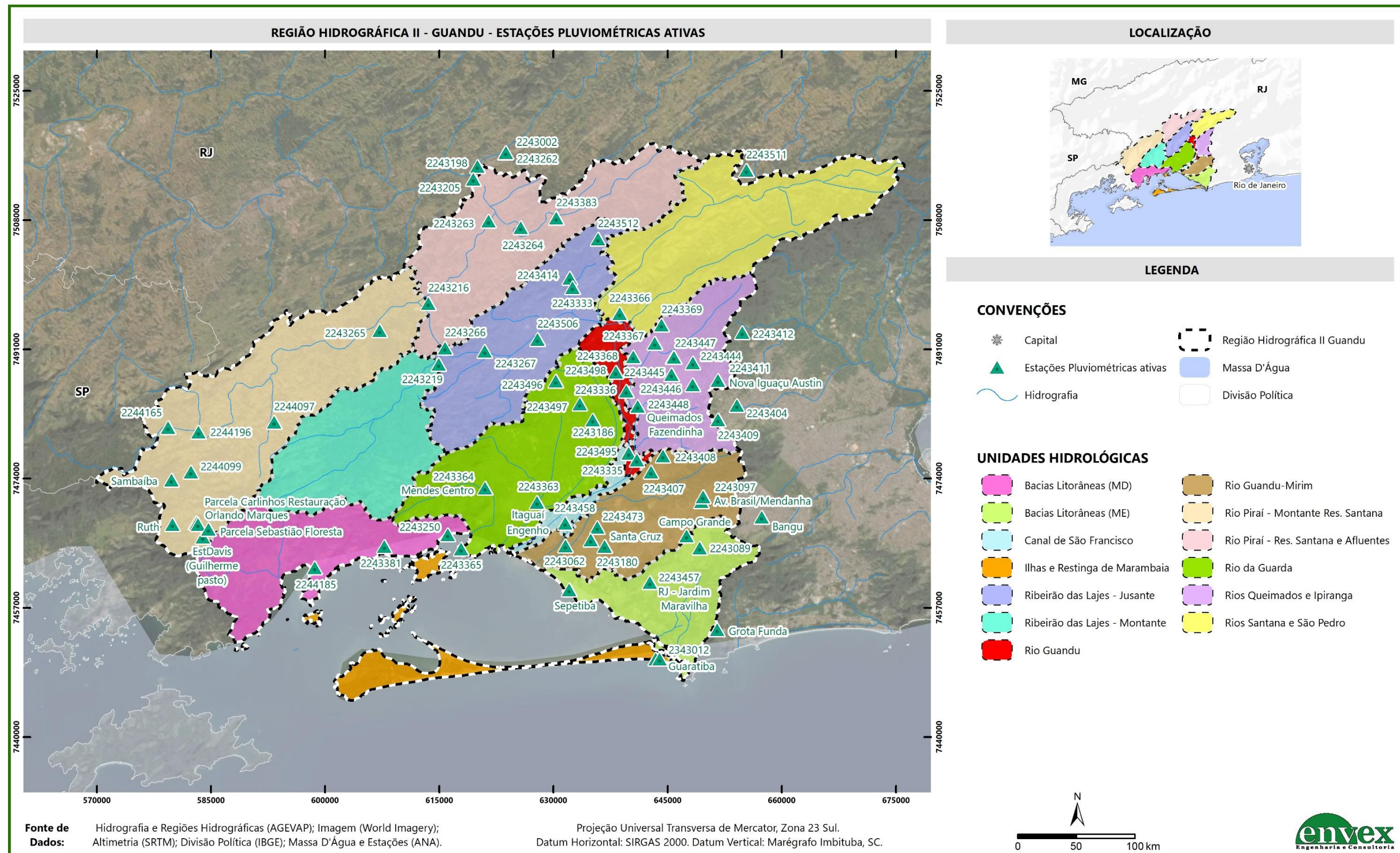


Figura 13: Estações Pluviométricas ativas na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

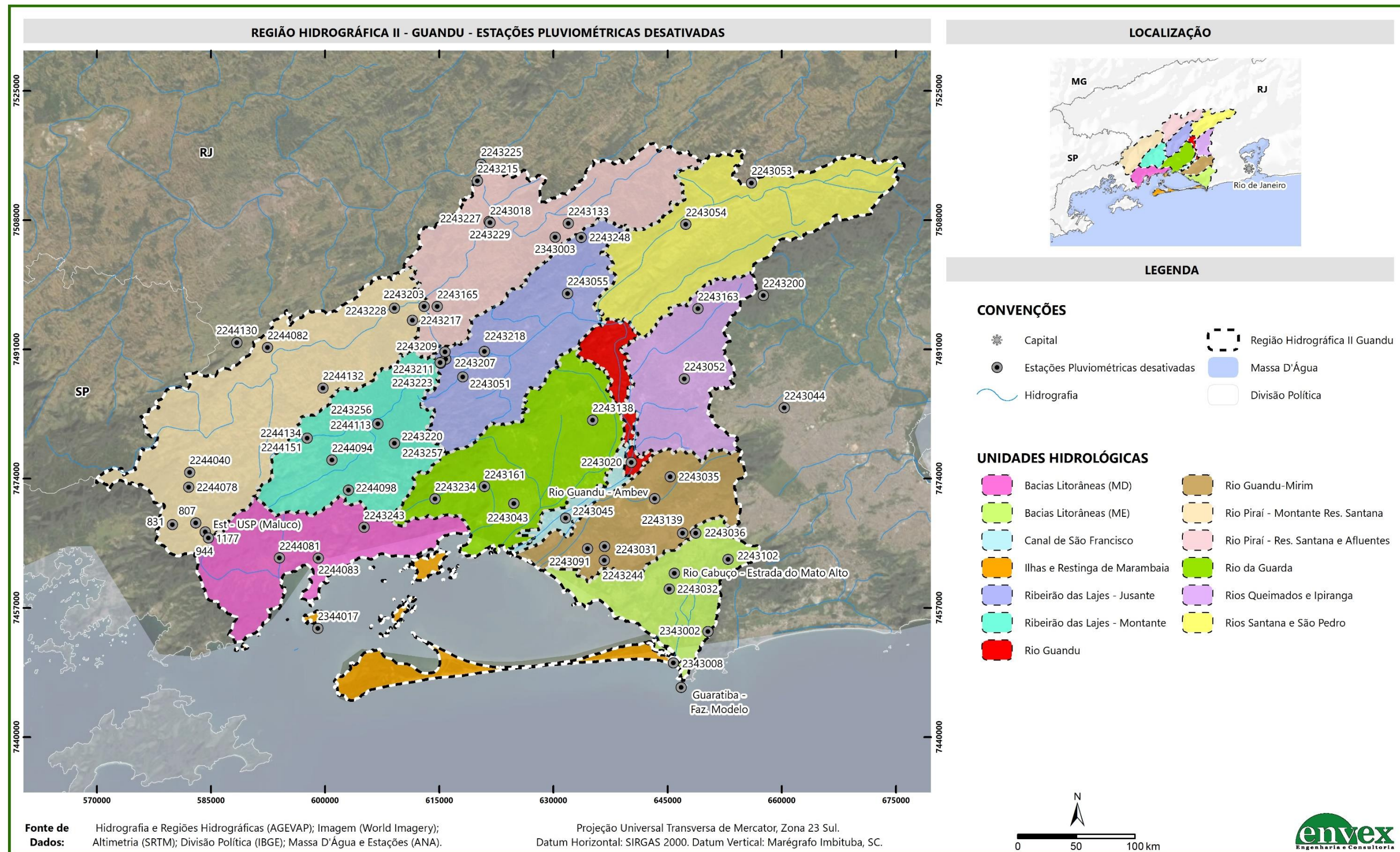


Figura 14: Estações Pluviométricas desativadas na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

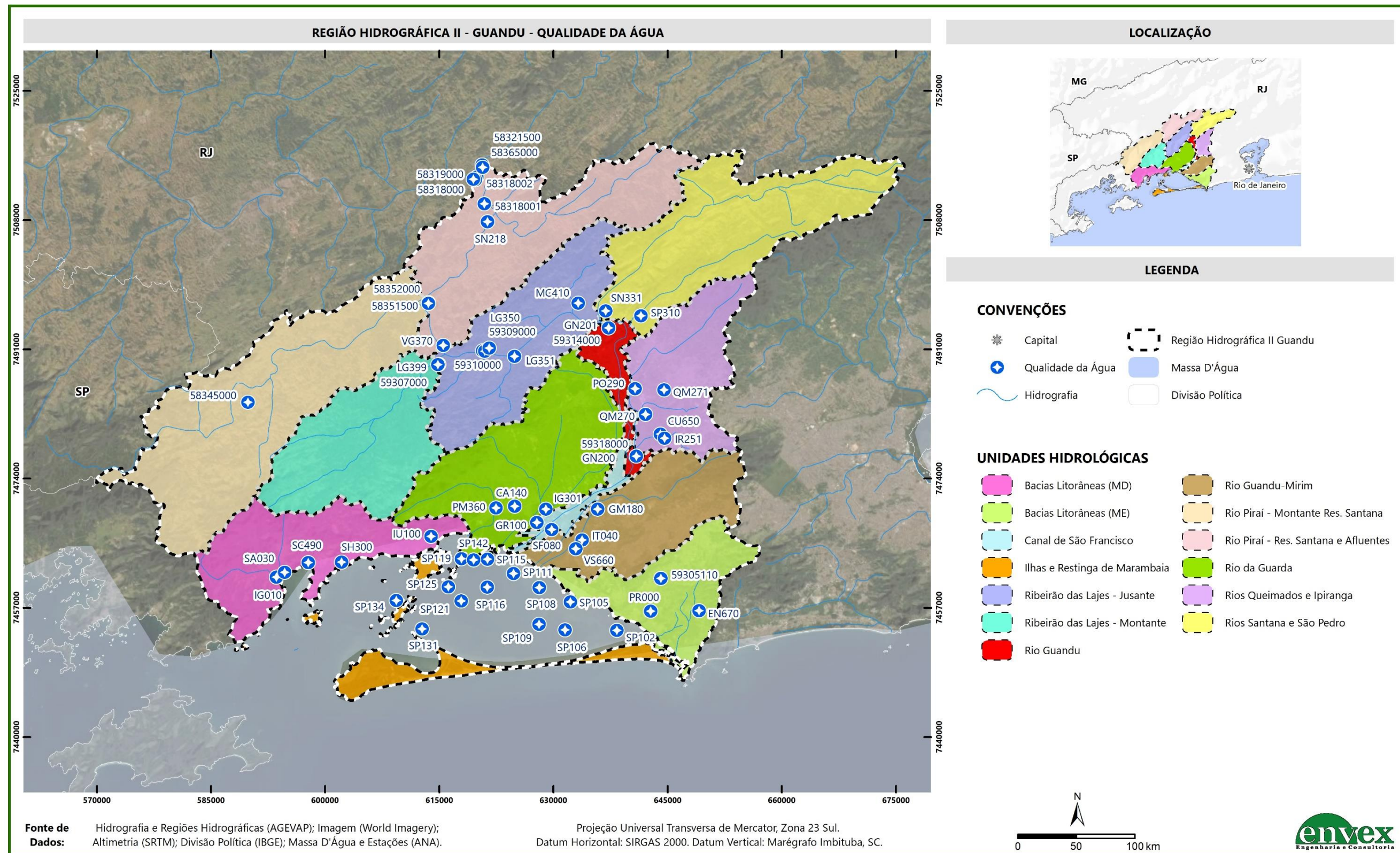


Figura 15: Estações de qualidade da água existentes na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

3.2. Rede mínima, segundo a OMM

Como já destacado, são diversos os fatores que influenciam no dimensionamento de uma rede de monitoramento hidrometeorológico. A OMM (WMO, 2008) ressalta a complexidade para tal, advertindo pela necessidade de uma análise criteriosa para a definição da rede. No entanto, em seu Guia para Práticas Hidrológicas, Volume I, a OMM traz uma sugestão da densidade mínima de estações para formação de uma rede de monitoramento hidrometeorológico. Nesta proposta a OMM sugere qual a área de representatividade de uma estação em função do parâmetro que se pretende monitorar e das características fisiográficas de sua localização.

Tabela 11: Densidade mínima de estações de uma rede de monitoramento (km² / estação), segundo a OMM.

Unidades Fisiográficas	Precipitação		Vazão	Qualidade da Água
	Medição Convencional	Medição Automática		
Região Costeira / Litoral	900	9.000	2.750	55.000
Montanhas	250	2.500	1.000	20.000
Planícies Interiores	575	5.750	1.875	37.500
Aceidentada / Ondulada	575	5.750	1875	47.500
Pequenas Ilhas (< 500 km ²)	25	250	300	6.000
Área Urbana	-	10-20	-	-
Polar / Árido	10.000	100.000	20.000	200.000

Fonte: WMO (2008). Adaptado por Consórcio EnvEx-Ferma (2022).

Sendo aplicados os critérios propostos às características fisiográficas da Região Hidrográfica II, tem-se a quantidade mínima de estações, sugeridas a partir dos critérios da OMM, para a formação de uma rede de monitoramento hidrometeorológico para a área de abrangência da RH II, conforme está destacado na Tabela 12.

Tabela 12: Quantidade de estações de monitoramento hidrometeorológico para a área de abrangência da RH II, segundo critérios da OMM.

Unidades Fisiográficas	Área abrangida na RH II (km ²)	Nº de Estações necessárias		
		Pluviométrica Automática	Vazão	Qualidade da Água
Região Costeira / Litoral	256,57	1	1	1
Montanhas	1.242,57	1	2	1
Planícies Interiores	393,77	1	1	1
Montanhosa / Ondulada	1.267,44	1	1	1
Pequenas Ilhas ^(a)	94,12	4	1	1
Área Urbana ^(b)	457,24	31	1 ^(c)	1 ^(c)
Polar / Árido	-	-	-	-
TOTAL	3.711,38	39	7	6

Legenda: (a) Considerada toda a UHP 13. (b) Considerada a área de 15 km² como referência para quantificação. (c) Considerada como planícies interiores para fins de quantificação.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Se correlacionarmos o quantitativo de estações sugeridas pelos critérios da OMM com o total de estações atualmente ativas na RH II, com base na área total e características fisiográficas que apresenta, poderíamos inferir que a RH II possui número suficiente de estações de monitoramento pluviométrico (73 ativas), de vazão (16 ativas) e de qualidade da água (10 ativas).

No entanto, é imperativo destacar que o critério sugerido pela OMM não deixa explícito, por exemplo, como devem ser consideradas as áreas contíguas com fisiografias diferentes, ou onde priorizar a instalação das estações. Não obstante, o critério da OMM não considera a climatologia para sua sugestão de rede mínima. Todos esses pontos deixam claro que há a necessidade de um estudo mais elaborado para a determinação de uma rede de monitoramento.

3.3. Metodologia para proposição da rede pluviométrica

Deve-se dar destaque, uma vez mais, que este estudo tem como finalidade apresentar uma rede de monitoramento hidrometeorológico mais adequada possível para a RH II. Para tanto, foram realizadas análises de dimensionamento

independentes para os três tipos de parâmetros de interesse – pluviometria, vazão e qualidade da água – para que, ao final, os resultados dessas análises fossem integrados para permitir uma proposta de rede de monitoramento integrado para a RH II.

Com este intuito, ao que abrange à variável pluviométrica, foi utilizada, como referência para a quantificação e distribuição de estações de monitoramento na RH II, uma metodologia proposta por DIAS (2014). Esta metodologia baseia-se na utilização de dados pluviométricos de superfície existentes para a região de estudo, integrados a dados de sensoriamento remoto.

Assim, foram levantados dados de superfície disponíveis para a RH II e obtidos dados de sensoriamento remoto relativos à região. Com a junção desses dados (de superfície e de sensoriamento remoto), através de modelos geoestatísticos, buscou-se determinar a densidade espacial de pontos de monitoramento mais adequada para garantir a melhor representatividade do regime pluviométrico ao longo de toda a área de estudo.

3.3.1. Dados pluviométricos de sensoriamento remoto

Objetivando a implementação das análises geoestatísticas para o dimensionamento da rede hidrometeorológica da Região Hidrográfica II, foram tomados como referência de sensoriamento remoto os dados provenientes da missão denominada *Tropical Rainfall Measuring Mission* – TRMM, a qual foi coordenada conjuntamente entre a agência norte-americana *National Aeronautics and Space Administration* – NASA e a agência japonesa *Japan Aerospace Exploration* – JAXA. Esta missão foi responsável, dentre seus produtos, pela geração de imagens de satélite com estimativas de precipitação acumulada.

A missão foi responsável pelo lançamento, em novembro de 1997, do satélite TRMM, satélite este que ficou operante por cerca de duas décadas, gerando produtos provenientes de sua operação até o fim do ano de 2019.

O principal intuito da missão TRMM era o monitoramento de chuvas tropicais e subtropicais através de sensores de micro-ondas infravermelhas e radar, contemplando uma órbita de baixa altitude de cerca de 350 km e abrangência latitudinal de - 35° a 35°. A resolução espacial dos dados de precipitação fornecidos pelo TRMM é de 0,25° que corresponde a aproximadamente 25 km, na área da RH II.

Na plataforma denominada Giovanni (NASA, 2021), é possível obter acesso a diversos produtos de imagens de satélite. Para fins deste estudo foram consideradas as imagens TRMM do produto 3B42 V7, que apresenta dados de precipitação acumulada em escala diária, na resolução mencionada de 0,25°. Na Figura 2 é possível observar como é requisitado o acesso a estas imagens, selecionando o período e área desejada.

The screenshot shows the Giovanni Data Selection interface. The main content area displays the selected variable 'Precipitation Rate (TRMM_3B42_Daily.v7)' with a checkmark. The interface includes sections for 'Select Variables', 'Select Date Range (UTC)', and 'Select Region (Bounding Box or Shape)'. The 'Select Variables' section lists various categories like Observations, Disciplines, and Measurements. The 'Select Date Range' section shows a date range from 1998-01-01 to 2019-12-31. The 'Select Region' section shows a bounding box of -180, -90, 180, 90. The interface also includes a 'Keyword' search bar and a 'Plot Data' button.

Variable	Units	Source	Temp. Res.	Spat. Res.	Begin Date	End Date
Precipitation Rate (TRMM_3B42_Daily.v7)	mm/day	TRMM	Daily	0.25°	1998-01-01	2019-12-31

Figura 16: Interface da plataforma Giovanni para obtenção de dados TRMM.

Fonte: NASA (2021).

Após a escolha do período e área, é possível plotar e realizar o download dos dados de precipitação, como ilustra a Figura 16.

Os dados de sensoriamento remoto obtidos para este estudo através da plataforma Giovanni, posteriormente, foram importados para ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), mais precisamente para o software ArcGIS 10.5. Para permitir as análises correlacionais das imagens de satélite com os dados existentes de superfície, as imagens do produto 3B42 V7 TRMM, que se encontravam em formato de arquivo matricial, foram realizadas conversões dos dados para o formato vetorial (arquivo shapefile). Isto se deu com a discretização, em pontos, de cada pixel da imagem, tendo como coordenadas do ponto o centroide do pixel, ou seja, para cada imagem foi gerada uma série de dados com pontos geodistribuídos a uma distância de $0,25^\circ$ entre si, definindo uma rede de “estações virtuais”, em que cada ponto apresenta um valor de precipitação acumulada correspondente ao dia relacionado à imagem.

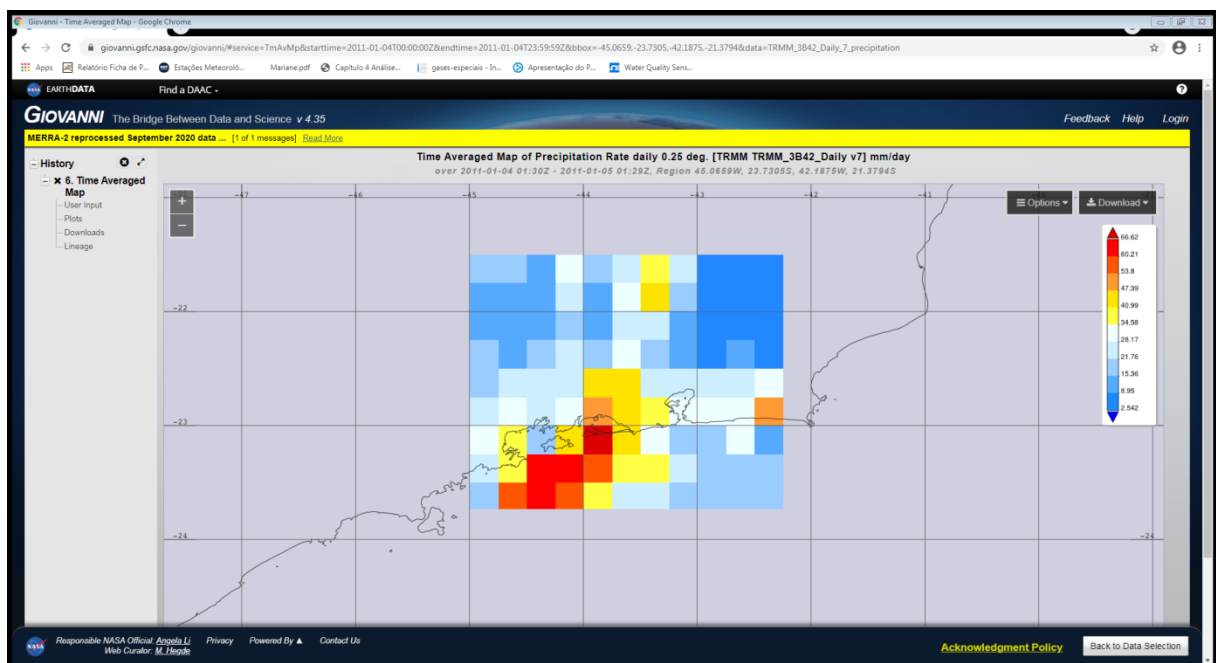


Figura 17: Dados TRMM plotados na plataforma Giovanni.

Fonte: NASA (2021).

A Figura 18 exemplifica o processo executado após a conversão para pontos, em que cada ponto possui uma identificação “ID” que varia de 0 a 99, e apresenta um valor de precipitação acumulada média naquela região correspondente à área do pixel – representada pela coluna denominada “grid_code” destacada em azul na figura. Já as outras duas colunas subsequentes representam as coordenadas X e Y (latitude e longitude do ponto).

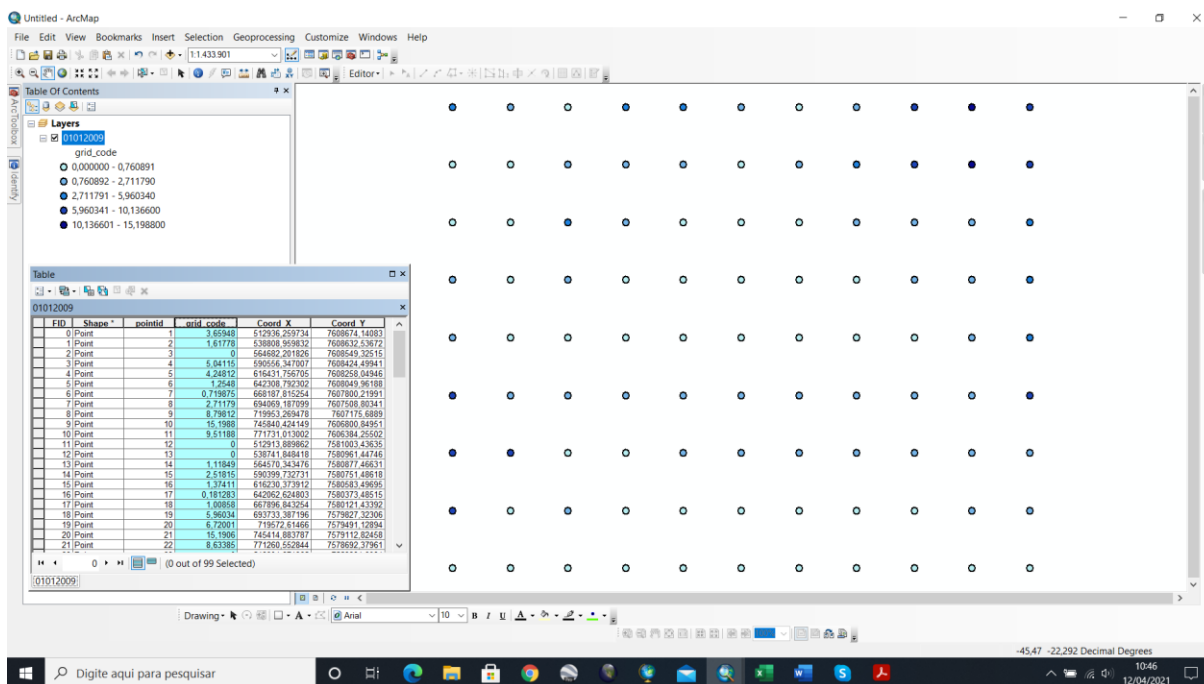


Figura 18: Dados TRMM em ambiente SIG.

Fonte: NASA (2021).

Assim, a partir da geração dos dados (de sensoriamento remoto) de precipitações acumuladas diárias referentes ao período entre 2009 até 2019, os dados foram tabulados e processados em forma de planilhas da ferramenta Excel da Microsoft.

Dos 100 pontos que compõem a extensão da imagem TRMM, foram selecionados aqueles que permeiam a área do RH II, sendo identificados 5 pontos internos à RH II e 10 pontos no entorno que podem ser considerados nas análises, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13: Relação de estações virtuais obtidas a partir das imagens de satélite TRMM.

Estação Virtual (Código)	Estação (Tipo)	Fonte dos dados	Latitude	Longitude
TRMM_38	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,375000	-43,875000
TRMM_39	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,375000	-43,625000
TRMM_40	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,375000	-43,375000
TRMM_48	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,625000	-44,125000
TRMM_49	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,625000	-43,875000
TRMM_50	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,625000	-43,625000
TRMM_51	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,625000	-43,375000
TRMM_58	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,875000	-44,375000
TRMM_59	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,875000	-44,125000
TRMM_60	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,875000	-43,875000
TRMM_61	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,875000	-43,625000
TRMM_62	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-22,875000	-43,375000
TRMM_70	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-23,125000	-44,125000
TRMM_71	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-23,125000	-43,875000
TRMM_72	Pluviométrica	TRMM – Produto 3B42 V7	-23,125000	-43,625000

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Ao final do processamento das imagens de satélite foram obtidas séries históricas de precipitação acumulada diária dos 15 pontos selecionados, abrangendo o período de 01/01/2009 a 30/12/2019, que era a última data com imagem disponível do produto 3B42 V7 do TRMM quando da realização deste estudo.

3.3.2. Dados pluviométricos de superfície

Para subsidiar a modelagem geoestatística utilizada para o dimensionamento da rede de monitoramento na RH II, além dos dados de sensoriamento remoto, foram utilizados dados de superfície. Assim, dentre as estações com monitoramento pluviométrico que estão relacionadas na Tabela 10, foram selecionadas 26 delas para compor o estudo, tomando-se como critério para seleção o fato de possuírem séries históricas de dados coincidentes com o período de dados provenientes das imagens TRMM e que, portanto, eram compatíveis para integração com os dados de sensoriamento remoto. As estações consideradas para as análises são as apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14: Relação de estações de superfície utilizadas para validação dos dados de sensoriamento remoto.

CÓDIGO ANA PLU	CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
2243002	-	-	BARRA DO PIRAÍ	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450600	-43,797800	01/12/1943	01/10/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243186	-	83741	ECOLOGIA AGRIC. (KM 47)	INMET	INMET	PTEC	AUTOMÁTICO	-	9	ITAGUAÍ	-22,766700	-43,683300	16/01/2001	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243205	58318000	-	UEL SANTA CECÍLIA BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,481900	-43,838600	01/12/1920	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243216	58351500	-	UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA	LIGHT	LIGHT	PFDTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,630000	-43,895000	31/07/1949	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243219	59307000	-	UHE FONTES NOVA RES. LAJES BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,702200	-43,880800	01/03/1989	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243250	-	-	COROA GRANDE	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	11	ITAGUAÍ	-22,904400	-43,867800	24/04/1989	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2243262	58370000	-	UEL SANTA CECÍLIA BARRA DO PIRAÍ	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450000	-43,797200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243263	58358000	-	UEL SANTA CECÍLIA RES. SANTANA BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFT	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,531400	-43,818600	01/01/1999	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243264	58339001	-	UEL SANTA CECÍLIA MORSING	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	MENDES	-22,538900	-43,777500	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243265	58350001	-	UEL VIGÁRIO FAZENDA NOVA ESPERANÇA	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,662500	-43,956700	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243266	58351000	-	UEL VIGÁRIO CANAL	LIGHT	LIGHT	PFT	AUTOMÁTICO	RESERVATÓRIO DE VIGÁRIO	2	PIRAÍ	-22,682800	-43,873100	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2243267	59310000	-	UHE PEREIRA PASSOS JUSANTE	LIGHT	LIGHT	PFDTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,686100	-43,822200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244097	58347000	-	UHE FONTES NOVA DESVIO VARZEA	LIGHT	LIGHT	FT	AUTOMÁTICO	RIO VARGEM	1	RIO CLARO	-22,772200	-44,091100	01/01/1915	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244099	58335000	-	UHE NILO PEÇANHA LÍDICE	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,831900	-44,197200	01/01/1951	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244103	58345000	-	UHE NILO PEÇANHA RES. TOCOS BARRAMENTO	LIGHT	LIGHT	PFTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,748900	-44,124700	01/01/1946	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244107	-	-	UEL VIGÁRIO PASSO TRÊS	LIGHT	LIGHT	PT	AUTOMÁTICO	-	1	RIO CLARO	-22,692500	-44,006900	05/03/1951	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
2244148	-	-	IBICUÍ	ANA	CPRM	P	CONVENCIONAL	-	11	MANGARATIBA	-22,961400	-44,030600	16/10/2013	28/01/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2244196	58338500	-	UHE NILO PEÇANHA RIO DO BRAÇO	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,784700	-44,187800	27/07/2006	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
2343012	-	83660	MARAMBAIA	INMET	INMET	PTEC	AUTOMÁTICO	-	13	RIO DE JANEIRO	-23,050000	-43,600000	01/01/2012	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
-	-	-	AV. BRASIL/MENDANHA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,856940	-43,541110	01/04/2010	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	BANGU	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	PROX. 10	RIO DE JANEIRO	-22,880280	-43,465830	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	CAMPO GRANDE	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,903610	-43,561940	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	GROTA FUNDA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	PRÓX. 12	RIO DE JANEIRO	-23,014440	-43,521390	01/06/1972	01/12/1978	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	GUARATIBA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	13	RIO DE JANEIRO	-23,050280	-43,594720	01/02/1961	01/09/1964	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	SANTA CRUZ	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	10	RIO DE JANEIRO	-22,909440	-43,684440	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/
-	-	-	SEPETIBA	GEO-RIO	ALERTA RIO	PT	AUTOMÁTICO	-	12	RIO DE JANEIRO	-22,968890	-43,711670	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertario.rio.rj.gov.br/download/dados-pluviometricos/

Legenda: P – Pluviométrica; F – Fluviométrica (nível); D – Descarga Líquida; S – Descarga Sólida; T – Telemétrica; Q – Qualidade da Água; E – Evaporimétrica; C – Climatológica.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

3.3.3. Metodologia de análise geostatística

Para a definição da distribuição espacial de uma rede pluviométrica representativa para a RH II foram implementados modelos variográficos aplicados aos dados de superfície e de sensoriamento remoto. Esses modelos objetivaram auxiliar na determinação do espaçamento mais adequado entre estações de monitoramento pluviométrico e, assim, determinar qual a população mínima de estações necessária para a melhor representatividade da RH II.

Os modelos variográficos partem da análise de variogramas. Um variograma é uma função geoestatística capaz de determinar a variabilidade no espaço de uma variável de forma a se obter a sua correlação espacial, ou seja, é uma ferramenta que busca definir qual o nível de influência da variável em função da distância do ponto onde esta variável é determinada. A função que rege um variograma é dada pela seguinte equação:

$$2\gamma(h) = \frac{1}{N(h)} \times \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2$$

onde:

x_i – coordenada da posição i ;

$N(h)$ – número de pares de valores medidos de $Z(x_i)$ e $Z(x_i + h)$;

$Z(x_i)$ – valor da variável aleatória de interesse na posição x_i ;

$Z(x_i + h)$ – valor da variável aleatória de interesse na posição $x_i + h$;

h – distância.

Na verdade, a análise geoestatística não parte diretamente do variograma, mas da metade de seu valor, denominado semivariograma:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2 \cdot N(h)} \times \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2$$

Um semivariograma tem três características principais que devem ser levadas em consideração em sua interpretação: patamar, alcance e efeito pepita. O patamar nada mais é que o valor em que a função do semivariograma estabiliza. A partir do

ponto em que o semivariograma alcança o patamar, entende-se que não há mais correlação entre as amostras e, portanto, cessa a dependência espacial entre elas. Já o alcance é a distância em que o patamar é alcançado. O alcance é o valor que determina a distância onde dois pontos no espaço perdem significância correlacional. O efeito pepita, por sua vez, é o valor de onde parte o semivariograma, ou seja, quando a distância tende a zero. Em teoria um semivariograma deveria partir da origem, no entanto, na prática o efeito pepita pode ocorrer, em função da descontinuidade do semivariograma, que pode ser proveniente de erros de medição ou da variabilidade de pequena escala não captada pela amostragem.

A função $\gamma(h)$ pode ser calculada a partir dos dados existentes da variável, dando origem a um semivariograma experimental. Para o ajuste deste semivariograma experimental podem ser aplicados modelos geoestatísticos conhecidos como modelos variográficos, a partir dos quais é possível determinar os parâmetros do semivariograma (patamar, alcance e efeito pepita).

Assim, para fins de determinação do espaçamento entre estações para a rede a ser proposta para a RH II, foram utilizados os alcances calculados pelos modelos variográficos como referência.

Neste estudo os semivariogramas foram calculados a partir dos dados de precipitação acumulada diária das estações de referência de superfície e de sensoriamento remoto descritas nos subcapítulos 3.3.1 e 3.3.2. Os dados utilizados correspondem ao período de janeiro/2009 até dezembro/2019, sendo selecionados aqueles de melhor representatividade para os objetivos deste estudo.

Os estudos que versam sobre a análise variográfica de chuva ditam que o comportamento da precipitação neste tipo de análise tem comportamento isotrópico em geral, ou seja, não há como inferir padrões unívocos de variação espacial da chuva em função de alguma direção de deslocamento específica.

No estudo optou-se pela não realização de análises variográficas regionalizadas específicas, ou seja, por não dividir a RH II em sub-regiões, pois a distribuição espacial e a densidade da rede de monitoramento existente é muito heterogênea e, desta forma, a segregação tornaria a avaliação por regiões muito restrita, e sua realização causaria muita imprecisão. A análise regionalizada, inclusive, seria inviável para certos cenários de regionalização. Assim, toda a avaliação foi realizada a partir da rede global de estações existentes na RH II em conjunto com as estações provenientes dos dados de sensoriamento remoto. Os resultados obtidos foram tratados e só então projetados para as microrregiões delimitadas pelas UHPs.

É importante destacar que para a elaboração de um semivariograma é necessário que os dados correlacionados sejam contemporâneos, ou seja, os dados de todos os pontos de amostragem devem corresponder à datas/períodos coincidentes. A partir desta premissa, foram considerados alguns cenários de precipitação para os quais foram desenvolvidos semivariogramas.

Como primeiro cenário, dentre a série de dados de entrada de precipitação acumulada diária, foi levantada a data em que se identificou o maior volume de chuva global, ou seja, a data na qual se registrou maior média de chuva acumulada das estações de superfície (excetuando as estações virtuais que serviram apenas de apoio para as análises). Foi tomado este cenário como o primeiro, pois os eventos extremos de chuva são os mais críticos e, portanto, julga-se importante analisar o comportamento de distribuição de chuvas nesta condição para tomada de decisão quanto à proposição da rede de monitoramento da RH II.

Já como segundo cenário, foram levantados todos os registros diários de precipitação acumulada referentes aos meses de janeiro da série histórica utilizada neste estudo. A partir deste recorte, foram selecionados os dias chuvosos, ou seja, aqueles em que houve registro de chuva em todas as 26 estações de superfície. Nesta base filtrada de dados foi calculada a média da precipitação acumulada diária

de cada estação e, a partir desses resultados foi realizada a modelagem variográfica. Obter este panorama médio referente ao mês chuvoso também é uma ferramenta importante para a proposta de rede de monitoramento. Partiu-se do pressuposto de considerar apenas os dias chuvosos com vistas a garantir a análise da situação média dos dias que podem representar criticidade com relação aos volumes de chuva.

Um terceiro cenário consistiu da obtenção do semivariograma experimental da média de precipitação acumulada em cada estação. Para este cenário foram considerados os dias em que há registros de precipitação em todas as estações, ou seja, se em algum dia não houve registro de precipitação acumulada para uma ou mais estações, os dados de todas as estações, registrados neste dia, foram desconsiderados para a composição da média.

Por último, o quarto cenário analisado considerou como base de dados os dias em que houve registro de chuva em todas as estações de superfície. Desta base, foi selecionado o dia de menor média de precipitação acumulada diária das estações de superfície para a realização da análise variográfica. Este cenário foi proposto por contemplar uma situação extrema de baixa pluviosidade. No entanto, foram considerados apenas os dias chuvosos pois não há sentido em se realizar análise geoestatística de um grupo de dados em sua maioria nulo, que seria a condição de menor pluviosidade se a selecionássemos a partir de toda a série histórica de dados utilizada neste estudo.

Definidos os cenários de precipitação e analisados e calculados os semivariogramas, foram aplicados os modelos variográficos dos tipos esférico, exponencial, gaussiano e aleatório, de forma a determinar qual modelo tem melhor encaixe com os semivariogramas experimentais obtidos. Para fins de parametrização do ajuste da modelagem foi utilizado o método dos mínimos quadrados ponderados.

O modelo esférico é determinado pelas seguintes equações:

$$\gamma(h) = C + C_0 \left[\left(\frac{3h}{2a} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{a} \right)^3 \right], \text{ para } h \leq a$$

$$\gamma(h) = C + C_0, \text{ para } h > a$$

O modelo exponencial é regido pela seguinte equação:

$$\gamma(h) = C + C_0 [1 - e^{-h/a}]$$

Já o modelo gaussiano tem a seguinte equação como característica:

$$\gamma(h) = C + C_0 [1 - e^{-(h/a)^2}]$$

Por sua vez, o modelo aleatório tem como definição, a seguinte relação:

$$\gamma(h) = C + C_0$$

Nos modelos variográficos citados, C corresponde ao efeito pepita, $C + C_0$ corresponde ao patamar e a corresponde ao alcance. Conforme já referenciado, h corresponde à distância entre os pontos.

Ao final da modelagem geoestatística foram analisados os alcances obtidos e, a partir desses resultados, foi determinada qual a máxima distância recomendável entre estações pluviométricas para que seja possível garantir a representação adequada da heterogeneidade de toda a RH II. Esta distância máxima foi definida a partir da avaliação dos alcances calculados pelos modelos variográficos ajustados aos cenários avaliados, visto que o alcance é a distância entre um par de pontos no qual não se tem mais correlação entre si.

Os cálculos dos semivariogramas, bem como, a implementação dos modelos variográficos foram realizados com a utilização do pacote geoR do software R versão 4.0.4.

3.3.4. Resultados da modelagem geoestatística

Conforme já explicitado, para a realização da modelagem variográfica foram utilizados dados pluviométricos de 26 estações de superfície e de 15 estações virtuais obtidas através de dados de sensoriamento remoto, totalizando 41 pontos com registros pluviométricos distribuídos ao longo da RH II e seu entorno, conforme apresentado na Figura 19.

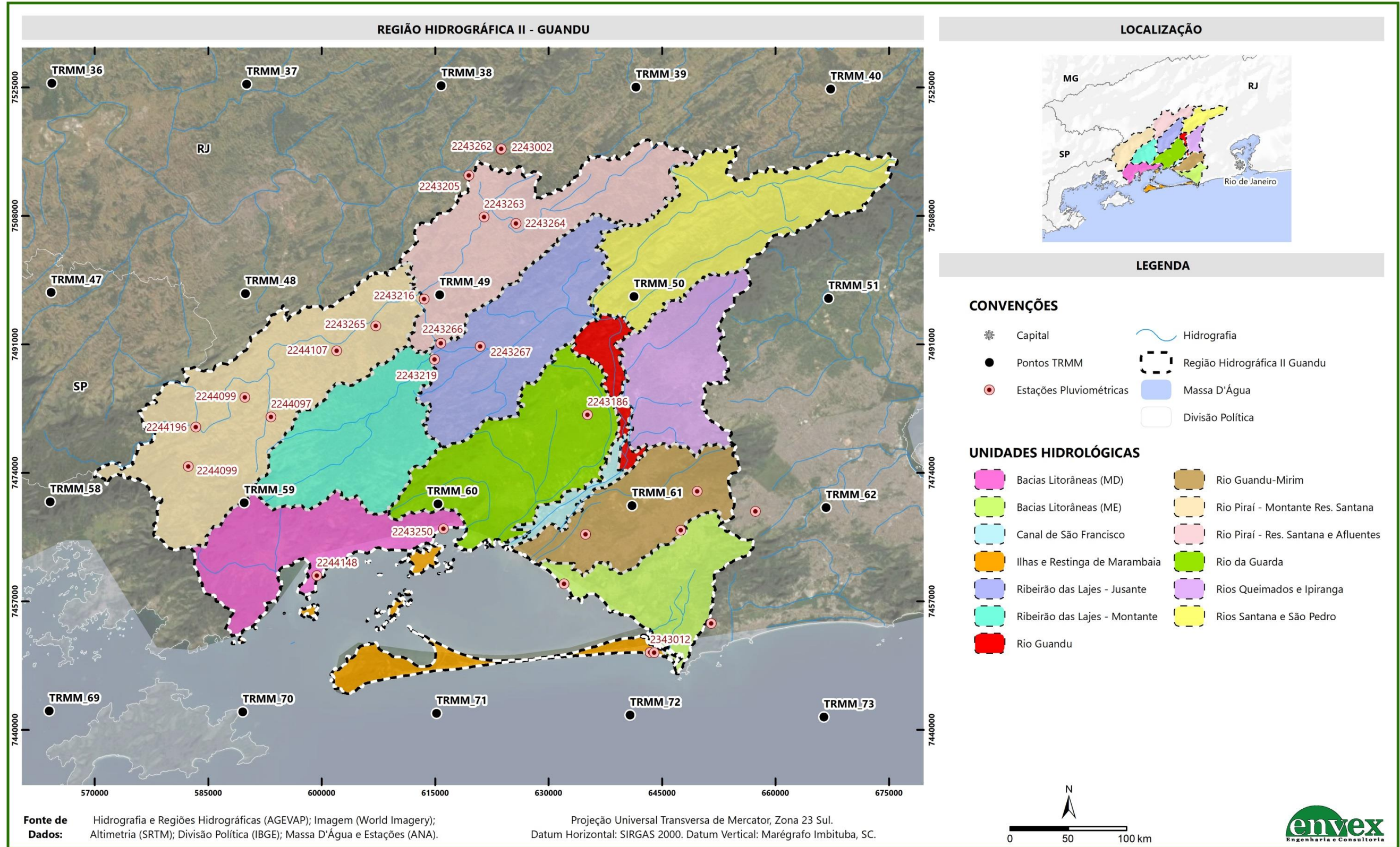


Figura 19: Distribuição das estações de superfície e de sensoriamento remoto utilizadas na modelagem geostatística.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

A seguir serão apresentados os resultados da modelagem variográfica alcançados com base na rede de monitoramento existente, somada à rede sintética obtida a partir dos dados de sensoriamento remoto.

Cenário 1 – Maior volume global de chuva diária

A partir do tratamento da série histórica dos dados das 41 estações usadas como fonte de informações para este estudo levantou-se que o maior registro de precipitação acumulada diária global ocorreu em 03/01/2013, sendo definidos os dados referentes a esta data para comporem o cenário do maior volume global de chuva diária. Nesta data a precipitação acumulada diária média nas estações de superfície foi igual a 68,25 mm.

Para fins deste estudo, este cenário foi considerado importante pois um dos objetivos da rede de monitoramento proposta é possibilitar o monitoramento de eventos extremos. Assim, é primordial que se avalie a abrangência de representatividade espacial que as condições observadas em um ponto têm para este tipo de regime pluvial, para garantir que a proposição da rede seja adequada aos eventos de intensa chuva.

A partir dos dados do dia 03/01/2013, portanto, foi construído o semivariograma experimental de precipitação. Foram, então, aplicados os modelos variográficos, culminando nos semivariogramas teóricos. Os semivariogramas obtidos são apresentados na Figura 20.

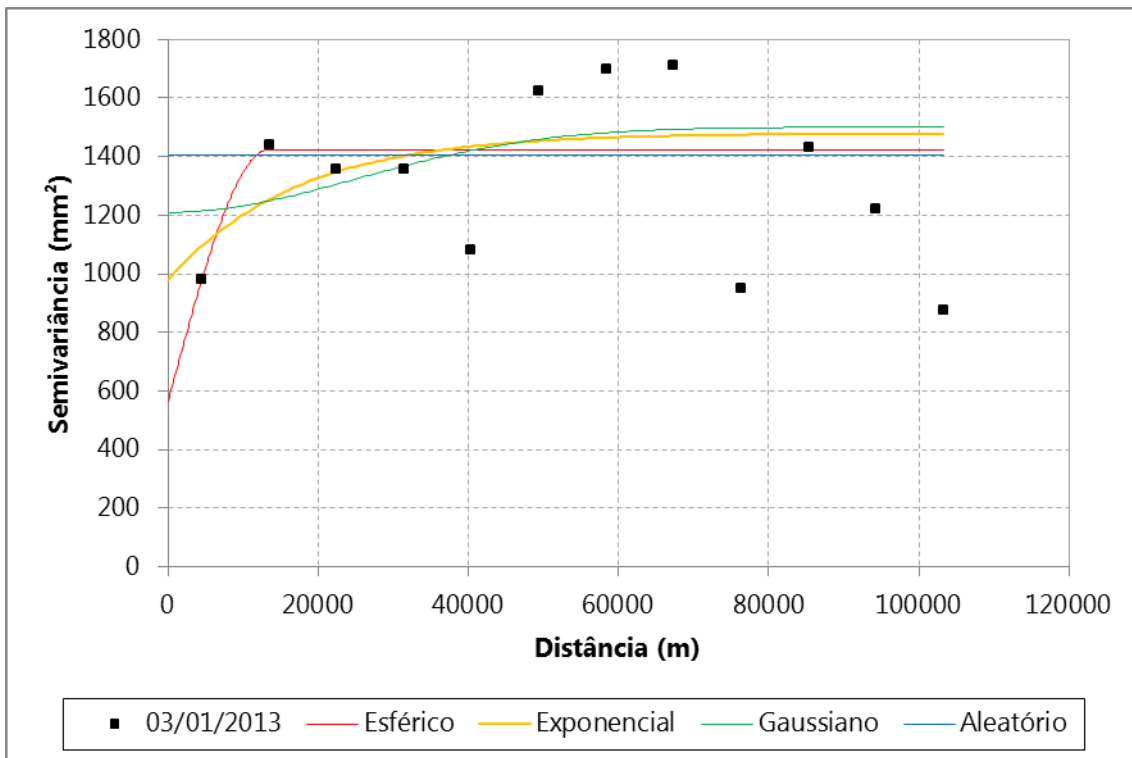


Figura 20: Semivariogramas experimental e teóricos para o dia 03/01/2013.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Da análise dos resultados, o modelo variográfico exponencial foi o que apresentou melhor ajuste ao semivariograma experimental. Assim, foram reproduzidos na Tabela 15 os parâmetros obtidos pela modelagem exponencial.

Tabela 15: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica exponencial para o dia 03/01/2013.

Parâmetro	Resultado
<i>a</i>	16.822 m
<i>C</i>	503 mm ²
<i>C + C₀</i>	1.480 mm ²

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Vale recordar que *a* é o alcance, *C* é o efeito pepita e *C + C₀* é o patamar do semivariograma teórico. O alcance representa a distância limite em que se pode inferir correlação entre dois pontos. Assim, para o cenário analisado, o alcance calculado a partir da modelagem variográfica nos indica que as estações

pluviométricas vizinhas precisam estar espaçadas em no máximo 16.822 metros para garantir a representatividade de toda a área de estudo.

Cenário 2 – Média da precipitação acumulada diária dos dias chuvosos do mês de janeiro

Neste cenário, conforme descrito, foram levantados os dias chuvosos dos meses de janeiro nas estações de superfície que formam a base amostral para este estudo. Assim, foram considerados apenas os dias onde houve registro de precipitação em todas as 26 estações de superfície. A partir daí, considerando também as 15 estações virtuais provenientes de sensoriamento remoto, foi calculada a média da precipitação acumulada diária de cada estação para os dias chuvosos de janeiro. Como referência, foi levantado que a precipitação acumulada diária média global para esta condição é igual a 7,12 mm.

Analisar este cenário se torna importante à medida que ele, de certa forma, representa uma condição normalizada de precipitação nos dias chuvosos do mês de janeiro, que é, também, o mês mais chuvoso do ano.

A partir das médias calculadas para este cenário foi construído um semivariograma experimental e aplicados os modelos variográficos, culminando nos semivariogramas teóricos. Ambos os semivariogramas são apresentados na Figura 21.

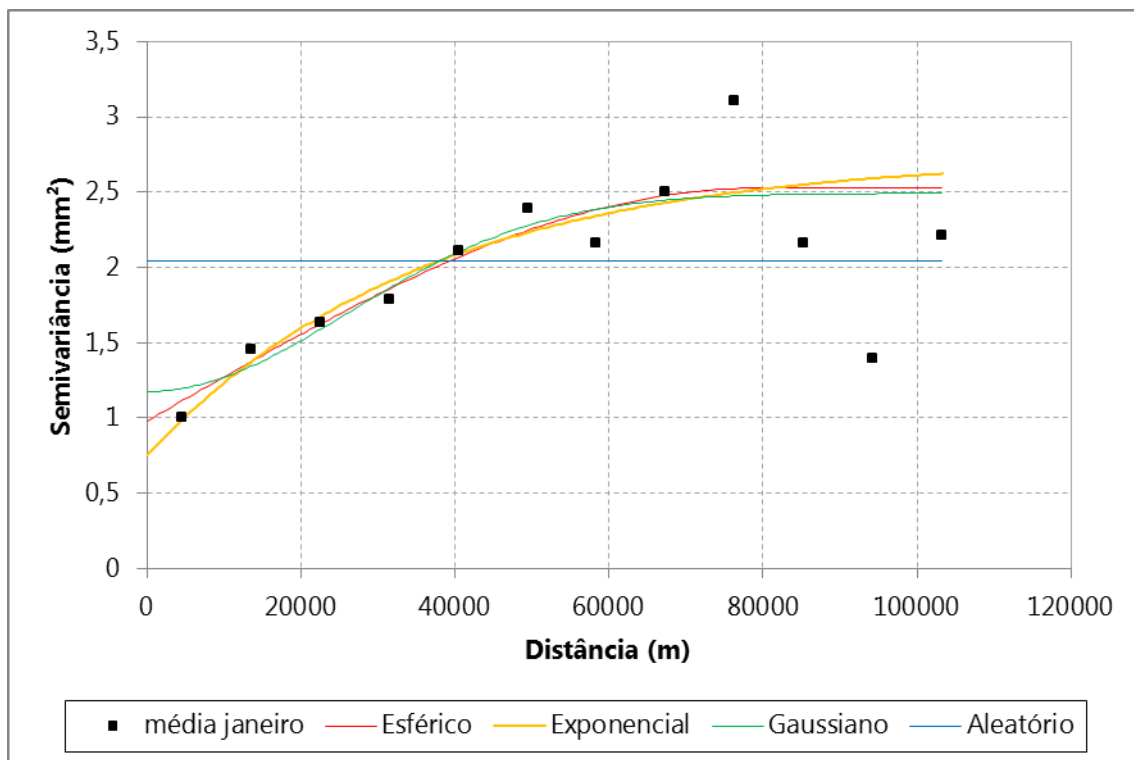


Figura 21: Semivariogramas experimental e teóricos para a média dos dias chuvosos de janeiro.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

O modelo variográfico esférico foi o que apresentou melhor ajuste ao semivariograma experimental para este cenário. Os parâmetros de interesse obtidos pela modelagem esférica estão transcritos na Tabela 16.

Tabela 16: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica esférica para a média dos dias chuvosos de janeiro.

Parâmetro	Resultado
<i>a</i>	78.645 m
<i>C</i>	0,98 mm ²
<i>C + C₀</i>	1,54 mm ²

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Para o cenário analisado, portanto, o alcance calculado a partir da modelagem variográfica nos indica que as estações pluviométricas vizinhas precisam estar espaçadas em no máximo 78.645 metros para garantir a representatividade de toda a área de estudo.

Cenário 3 – Média da precipitação acumulada diária de toda a série de dados

Para este terceiro cenário foram levantados os dias em que há registro de precipitação acumulada para todas as estações utilizadas no estudo. Com esses registros, foi calculada a média da precipitação acumulada diária de todas as estações, que ficou em 2,97 mm, considerando as 26 estações de superfície e as 15 de sensoriamento remoto. A partir das médias calculadas foi construído o semivariograma experimental. Foram, então, aplicados os modelos variográficos, culminando nos semivariogramas teóricos, conforme apresentado na Figura 22.

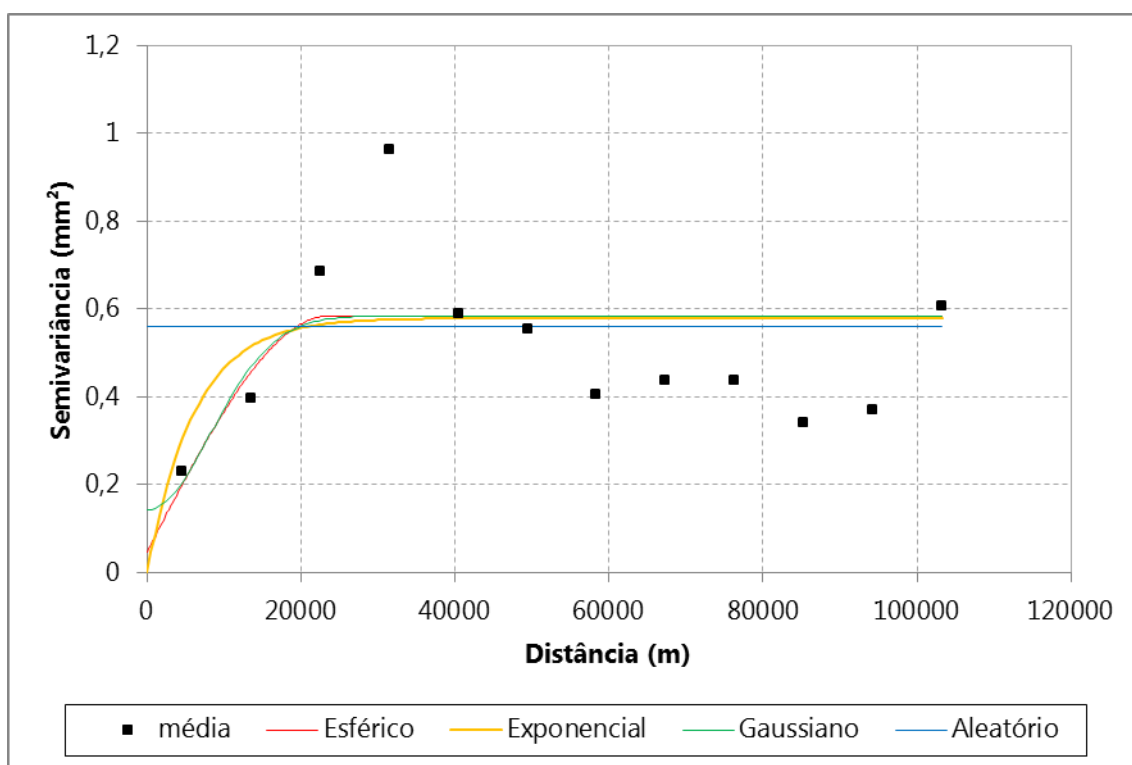


Figura 22: Semivariogramas experimental e teóricos para as médias da precipitação acumulada diária de toda a série de dados.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Para este cenário, foi o modelo variográfico esférico o que apresentou melhor ajuste ao semivariograma experimental. Os parâmetros de interesse obtidos pela modelagem esférica estão transcritos na Tabela 17.

Tabela 17: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica esférica para as médias de toda a série de dados.

Parâmetro	Resultado
a	23.714 m
C	0,05 mm ²
$C + C_0$	0,58 mm ²

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Para este terceiro cenário analisado tem-se que as estações pluviométricas vizinhas precisam estar espaçadas em no máximo 23.714 metros para garantir a representatividade de toda a área de estudo.

Cenário 4 – Mínima precipitação acumulada diária dos dias chuvosos de toda a série de dados

Para este último cenário foram levantados todos os dias chuvosos nas estações de superfície. Ou seja, na base disponível de dados, foram levantados todos os dias em que houve registro de chuva em todas as estações de superfície. Feito isso, foi determinado o dia menos chuvoso a partir das médias de cada dia, calculada pela precipitação acumulada diária de todas as estações de superfície. Esta precipitação mínima ocorreu em 17/07/2010, com precipitação acumulada média nas estações de superfície de 1,95 mm.

Foram, então, levantados os registros de cada estação de superfície e de cada estação virtual do dia 17/07/2010 para construção do semivariograma experimental. Na sequência foram aplicados os modelos variográficos, culminando nos semivariogramas teóricos, com se vê na Figura 23.

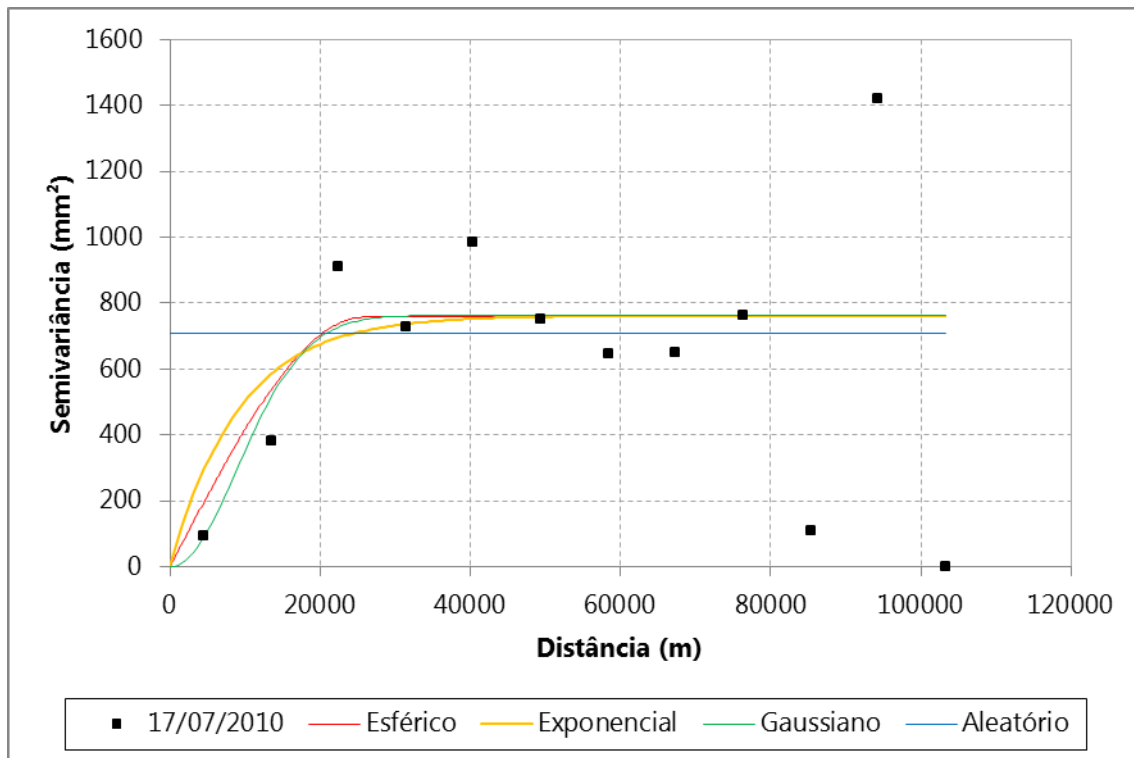


Figura 23: Semivariogramas experimental e teóricos para o dia 17/07/2010.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Para este cenário, o modelo variográfico que apresentou melhor ajuste ao variograma experimental foi o modelo gaussiano. Os parâmetros de interesse obtidos pela modelagem estão transcritos na Tabela 18.

Tabela 18: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica gaussiana para o dia 17/07/2010.

Parâmetro	Resultado
<i>a</i>	12.765 m
<i>C</i>	0 mm ²
<i>C + C₀</i>	762 mm ²

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Portanto, a partir da modelagem realizada para este quarto cenário, tem-se que as estações pluviométricas vizinhas precisam estar espaçadas em no máximo 12.765 metros para garantir a representatividade de toda a área de estudo.

Comparativo entre os cenários avaliados

Dentre os quatro cenários de precipitação que foram avaliados através de modelagem variográfica temos, então, o resumo apresentado na Tabela 19.

Tabela 19: Resumo dos parâmetros obtidos pela modelagem variográfica para os cenários de precipitação avaliados.

Cenário	a (alcance)	Modelo
Cenário 1	16.822 m	exponencial
Cenário 2	78.645 m	esférico
Cenário 3	23.714 m	esférico
Cenário 4	12.765 m	gaussiano

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Se observarmos os resultados obtidos temos uma amplitude bem esparsa de alcances, em virtude das características de cada cenário avaliado. Os cenários 1 e 4 representam extremos de condição de chuva, com o cenário 1 contemplando uma condição de chuva extrema e o cenário 2 contemplando uma condição de chuva de baixa intensidade. Os menores alcances calculados para estes dois cenários determinam que as condições apresentadas em uma estação podem representar uma área menor em seu entorno. Os cenários 2 e 3, por outro lado, apresentam condições médias e, de fato, o esperado é que uma estação consiga representar as características genéricas de uma área maior de seu entorno.

Considerando que todos os cenários são provenientes de dados obtidos na RH II optou-se, então, por escolher o menor alcance como parâmetro de referência para a limitação da distância a ser aplicada entre estações pluviométricas no dimensionamento da rede, de forma a garantir a melhor representatividade espacial das estações para cobertura de 100% da RH II, em qualquer condição de chuva possível.

Assim, determinou-se como limite de referência o distanciamento máximo de 12 km entre estações para fins de a delimitação da rede mínima de monitoramento

na RH II. Foi considerado um valor menor que o menor alcance nos cenários avaliados em decorrência de que os pontos definitivos contarão com pequenos ajustes de posicionamento com relação à sua localização teórica.

3.3.5. Distribuição da rede pluviométrica

Conforme determinado a partir da modelagem geoestatística apresentada no subcapítulo 3.3.4, para garantir que uma rede pluviométrica tenha representatividade de toda a RH II, a abrangência de representatividade de um ponto de monitoramento sugerida a partir da modelagem variográfica é de no máximo 12 km.

Para visualização da rede mínima que foi modelada, a Figura 24 apresenta a grade de pontos em que a área de cobertura integrada de todas as estações englobam a RH II como um todo, considerando como diâmetro da área de influência de cada estação igual a 12 km. O distanciamento entre estações vizinhas, portanto, é inferior a 12 km para evitar áreas descobertas nas diagonais. Esta condição de distribuição acaba por introduzir sobreposição de área de representatividade entre pontos vizinhos, o que não é um problema e, de certa forma serve de margem de manobra para os ajustes de posicionamento dos pontos para adequações de localização necessárias.

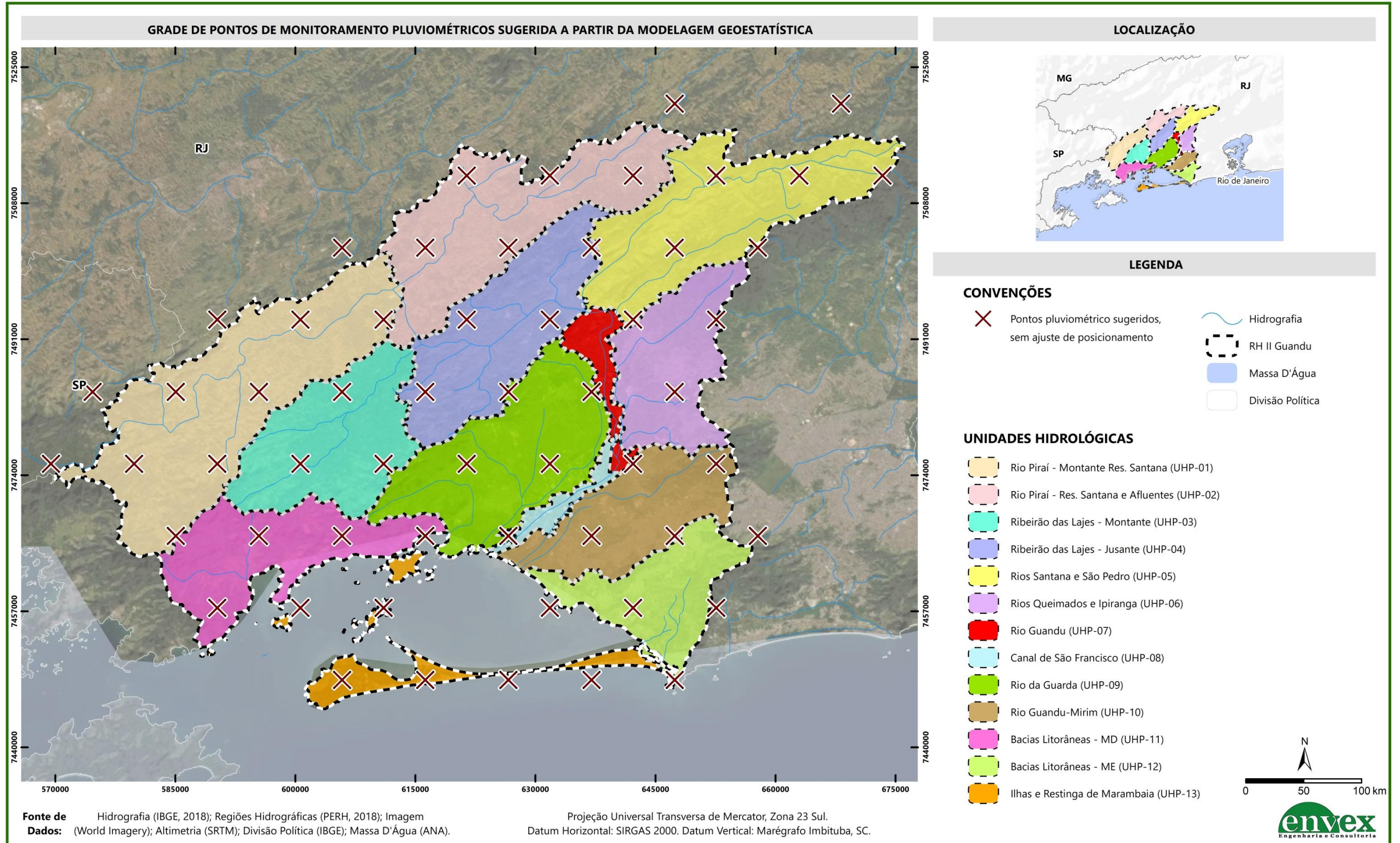


Figura 24: Grade de pontos de monitoramento pluviométricos sugerida pelos resultados de modelagem, sem ajustes de posicionamento.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

É possível observar na Figura 24 que a distribuição de pontos abrange toda a RH II. Para cobertura de toda a RH II são necessárias, portanto, 57 estações de monitoramento pluviométrico. Percebe-se que alguns pontos definidos sinteticamente estão lotados fora da área da RH II. A alocação destes pontos foi necessária para contemplar representatividade de áreas da RH II que ficariam descobertas, caso estes pontos não fossem propostos.

Ainda na Figura 24, podemos comparar a grade de pontos obtida com a distribuição atual de estações pluviométricas. Se analisarmos a distribuição atual de estações existentes na RH II (ativas e inativas) percebemos que existem regiões na RH II que possuem concentração excessiva de estações, portanto, oferecendo redundância de representatividade no monitoramento, bem como, diversas áreas com déficit de estações. Pautados nesta evidência, a proposta da rede final de monitoramento culminará na sugestão de manutenção de alguns pontos de monitoramento ou na realocação destes, ou ainda, na indicação de necessidade de inclusão de novos pontos. Aos pontos existentes não considerados na proposta ficará a sugestão de que se avalie a real necessidade de sua manutenção, de acordo com os objetivos específicos de sua instalação.

Faz-se importante destacar que os posicionamentos sugeridos na Figura 24 não respeitam preceitos críticos de viabilidade de instalação como a acessibilidade, por exemplo, tampouco considera os aspectos fisiográficos e de uso e ocupação da área de estudo. Assim, faz-se necessária uma análise criteriosa focada no refino do posicionamento proposto dos pontos, almejando garantir viabilidade de instalação e de operação da estação de monitoramento, e com respaldo no grau de carência microrregional de informações, relevando também o nível de vulnerabilidade evidenciada nas áreas de cobertura do ponto proposto.

Esta análise e a consolidação do posicionamento das estações se deu na sequência, em conjunto com o levantamento das demandas de monitoramento

fluviométrico e de qualidade da água observados no estudo. Elas foram apoiadas pela realização de visita de campo aos pontos de monitoramento propostos, que tiveram também como finalidade a determinação da viabilidade de suas implantações no que tange à acessibilidade, à adequabilidade das características físicas aos monitoramentos propostos, para a definição da metodologia de transmissão de dados, para consolidação de seus posicionamentos geográficos, realização de levantamentos fotográfico e de necessidades específicas de infraestrutura.

3.4. Proposição da rede fluviométrica

Também é parte do objetivo deste trabalho o dimensionamento de uma rede de monitoramento fluviométrico para a RH II.

Na sequência será descrita a metodologia que norteou a definição dos pontos de monitoramento apresentados neste estudo.

3.4.1. Dados fluviométricos existentes

Antes de partir para uma abordagem técnica para ancorar o dimensionamento da rede de monitoramento fluviométrico, faz-se necessário destacar novamente a rede fluviométrica existente na RH II. Para tanto, é importante resgatar que a relação de estações de monitoramento desta rede está disposta na Tabela 10, bem como, na Figura 12 está representada a sua distribuição espacial.

Foi levantado, portanto, o quantitativo de 77 estações fluviométricas, dentre estações ativas e desativadas. No total são 38 estações atualmente ativas e, dentre essas, 18, que estão destacadas na Tabela 20, compreendem de medição de vazão. As demais estações mantêm apenas monitoramento de nível, podendo possuir concomitantemente o monitoramento de outros parâmetros diversos.

Tabela 20: Relação de estações fluviométricas, com medição de vazão, ativas na RH II.

CÓDIGO ANA FLU	CÓDIGO ADICIONAL	NOME DAS ESTAÇÕES	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO	MÉTODO	RIO MONITORADO	UPH	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	INÍCIO DOS DADOS	ÚLTIMO DADO DIPONÍVEL	STATUS	Fonte
58351500	-	UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA	LIGHT	LIGHT	PFDTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,630000	-43,895000	31/07/1949	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58370000	-	UEL SANTA CECÍLIA BARRA DO PIRAÍ	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	PRÓX. 2	BARRA DO PIRAÍ	-22,450000	-43,797200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58339001	-	UEL SANTA CECÍLIA MORSING	LIGHT	LIGHT	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	MENDES	-22,538900	-43,777500	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58350001	-	UEL VIGÁRIO FAZENDA NOVA ESPERANÇA	LIGHT	LIGHT	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	PIRAÍ	-22,662500	-43,956700	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
59310000	-	UHE PEREIRA PASSOS JUSANTE	LIGHT	LIGHT	PFDSTQ	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PIRAÍ	-22,686100	-43,822200	01/10/2002	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
59316200	INEA	GUANDU SEROPÉDICA	INEA-RJ	INEA-RJ	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO GUANDU	7	SEROPÉDICA	-22,813900	-43,626400	01/01/1997	24/03/2021	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
59316500	-	GUANDU DUTRA	INEA-RJ	INEA-RJ	PFDT	AUTOMÁTICO	RIO GUANDU	7	QUEIMADOS	-22,732000	-43,640611	01/01/2008	01/02/2020	ATIVA	http://alertadecheias.inea.rj.gov.br/dados.php
58335000	-	UHE NILO PEÇANHA LÍDICE	LIGHT	LIGHT	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	1	RIO CLARO	-22,831900	-44,197200	01/01/1951	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58336000	-	PCH BRAÇO JUSANTE	RIO DO BRAÇO	RIO DO BRAÇO	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,779200	-44,226900	01/01/1998	01/12/2012	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58338500	-	UHE NILO PEÇANHA RIO DO BRAÇO	LIGHT	LIGHT	PFDST	AUTOMÁTICO	RIO DO BRAÇO	1	RIO CLARO	-22,784700	-44,187800	27/07/2006	31/12/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
59256000	-	CGH CASCATA	TAIRETÁ	TAIRETÁ	FD	CONVENCIONAL	CÓRREGO TAERETÁ	4	PARACAMBI	-22,595300	-43,713300	01/07/2002	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
59257000	-	CGH DA SERRA	TAIRETÁ	TAIRETÁ	FD	CONVENCIONAL	RIO DOS MACACOS	2	PARACAMBI	-22,516900	-43,692200	01/07/2002	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
59314600	INEA	FAZ. ILHA MINEIROS - VIA DUTRA	INEA-RJ	INEA-RJ	FD	AUTOMÁTICO	RIO GUANDÚ	7	NOVA IGUAÇU	-22,731100	-43,641700	01/05/1986	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
59311100	-	PCH PARACAMBI JUSANTE	LIGHTGER	LIGHTGER	FDST	AUTOMÁTICO	RIBEIRÃO DAS LAJES	4	PARACAMBI	-22,670600	-43,753100	01/01/1961	01/12/1998	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
59325012	INEA	SANTA CANDIDA 2	INEA-RJ	INEA-RJ	FD	AUTOMÁTICO	RIO ARAPUCAIA (MAZOMBA)	9	ITAGUAÍ	-22,846700	-43,821100	01/08/1990	23/03/2021	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas
58318002	-	UEL SANTA CECÍLIA JUSANTE	LIGHT	LIGHT	FDSTQ	AUTOMÁTICO	RIO PARAÍBA DO SUL	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,479400	-43,834400	01/08/1998	06/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58318001	-	UEL SANTA CECÍLIA SAÍDA TÚNEL	LIGHT	LIGHT	FDSTQ	AUTOMÁTICO	CANAL SANTA CECÍLIA	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,511100	-43,824400	01/04/2000	06/03/2020	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx
58352000	-	UEL VIGÁRIO TOMADA D'ÁGUA	LIGHT	LIGHT	FDTQ	AUTOMÁTICO	RIO PIRAÍ	2	PIRAÍ	-22,628900	-43,895000	01/04/1952	19/12/2016	ATIVA	http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx

Legenda: P – Pluviométrica; F – Fluviométrica (nível); D – Descarga Líquida; S – Descarga Sólida; T – Telemétrica; Q – Qualidade da Água; E – Evaporimétrica; C – Climatológica.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Para fins de análise da rede fluviométrica foram consideradas apenas as 18 estações que possuem monitoramento de vazão, visto que o estudo deve buscar definir a distribuição espacial de monitoramento deste parâmetro em sua proposição de rede. No rol de estações consideradas, observou-se que o período de dados disponíveis são não coincidentes para a maioria dos casos. Como exemplo, para a estação 58338000 se tem os dados de meados de outubro/1951 a dezembro/1961. Já para a estação 59316500 os dados disponíveis correspondem ao período de janeiro/2008 até dezembro/2011, apenas. A maior série de dados disponíveis é referente à estação 58350001, que tem disponibilizado os dados de janeiro/1998 a dezembro/2020, 23 anos de dados, portanto. É importante destacar que o ideal sugerido para análises de vazão é de séries de 30 anos ou mais de dados. No entanto, séries menores podem acudir resultados satisfatórios, dependendo da abordagem e objetivos esperados.

3.4.2. Metodologia para dimensionamento da rede de monitoramento fluviométrico

Na literatura existem diversas abordagens metodológicas para o dimensionamento de uma rede de monitoramento fluviométrico, cada qual com critérios específicos de aplicação e, pelas suas singularidades, apresentam demandas por informações específicas de entrada, e com processamentos distintos das informações.

Desta forma, a seleção da metodologia depende do nível de informações hidrológicas e hidrométricas disponíveis para a região a ser estudada e dos objetivos finais para os quais se pretende dimensionar uma rede de monitoramento fluviométrico.

Faz-se necessário destacar a recomendação da OMM de densidade mínima de estações, resumida pela Tabela 11, que projetada para a RH II (Tabela 12) indica uma

rede mínima com sete estações para a representatividade da área de interesse. Conforme já abordado, no entanto, as recomendações da OMM, que são pautadas tão somente em padrões fisiográficos, são ressalvadas pela própria organização. A OMM deixa claro que sua sugestão é restrita, frente à complexidade do processo de dimensionamento adequado de uma rede e, portanto, é necessário que sejam avaliados os aspectos referentes ao objetivo da rede e as características específicas da área de estudo.

Assim, uma primeira abordagem a ser considerada neste estudo foi a metodologia proposta por ELESBON (2014a, 2014b). Assim como na metodologia de dimensionamento da rede pluviométrica já apresentada neste estudo, ELESBON propõe a utilização de técnicas geoestatísticas para o dimensionamento de uma rede pluviométrica.

A técnica de dimensionamento proposta por ELESBON tem por base o processamento de dados históricos de medição de vazão existentes para a área de estudo. Mais especificamente, a técnica propõe que, para os dados existentes de vazão, sejam calculadas as vazões específicas mínimas de sete dias consecutivos com período de retorno de dez anos ($q_{7,10}$). A partir das vazões $q_{7,10}$ calculadas, deve ser então construído um semivariograma experimental deste parâmetro, para o qual deve ser ajustado um semivariograma teórico, para, enfim, ser aplicada a técnica de krigagem para culminar em resultados para subsidiar a espacialização da rede a ser proposta.

A aplicabilidade da metodologia desenvolvida por ELESBON ao estudo de dimensionamento da rede de monitoramento hidrometeorológico na RH II, no entanto, enfrentou limitações. Três se destacaram: séries de dados disponíveis não longas o suficiente para determinação da vazão $q_{7,10}$ com qualidade, para a maior parte da rede; número reduzido de pontos de monitoramento com dados minimamente suficientes para os cálculos da $q_{7,10}$; e, as vazões nos pontos de

monitoramento existentes são, em geral, impactadas por interferentes de ação humana (regulação por elevatórias e barramentos, captações para usos diversos e lançamentos de efluentes). Estes três fatores comprometem a utilização da metodologia sugerida, tendo em vista que para a sua aplicação seriam necessários dados de $q_{7,10}$ naturais (sem ou com mínima interferência humana), para pontos adequadamente distribuídos na área de estudo. Outro fator que impossibilitou a implantação da metodologia foi a distribuição geográfica irregular dos pontos de monitoramento hoje existentes, o que não possibilita minimamente realizar uma projeção abrangente à RH II como um todo.

Posta esta peculiaridade limitadora para a realização de análises dos dados de vazão existentes para a RH II, buscou-se uma metodologia de dimensionamento de rede que não tivesse dependência direta desses dados para sua aplicação. Dentre as metodologias existentes, a que apresentou melhor adequação ao estudo foi o procedimento proposto pelo *Federal Institute of Hydrology* da Alemanha que, na verdade, teve sua proposição originária com o intuito de prover a avaliação crítica de uma rede já existente e propor a otimização desta. Porém, este procedimento pode muito bem ser projetado para a proposição de uma nova rede sem necessidade de partir da avaliação de uma rede atual, de fato.

O procedimento do *Federal Institute of Hydrology*, segundo Gontijo Junior (2007), para a rede a ser proposta, parte da análise para classificação de estações fluviométricas de monitoramento de nível ou de monitoramento de vazão, que são definidas a partir os objetivos relacionados na Tabela 21.

Tabela 21: Usos previstos dos dados da estação.

Monitoramento de nível	Monitoramento de vazão
Navegação	-
Sistemas de alerta	-
Controle de sistemas de pesquisa sobre águas	-
Determinação da interação entre águas superficiais e subterrâneas	-
Proteção de testemunhos	
Registro de mudanças do relevo	
Registro do comportamento dos corpos d' água	
Determinação de áreas de drenagem	
Projetos de estruturas hidráulicas	
Desenvolvimento de pesquisas estratégicas	
Uso da água para fins ecológicos	
Informações para o gerenciamento dos corpos d' água	
-	Informações para o balanço hídrico
-	Determinação do escoamento superficial
-	Informações para modelagem hidrológica
-	Qualidade da água
-	Impacto do uso do solo e mudanças climáticas sobre o escoamento e o balanço hídrico
-	Monitoramento de mananciais

Fonte: Adaptado de BELLS e ENGEL (2003) apud Gontijo Junior (2007).

Feita essa classificação, parte-se para a segregação das estações quanto aos seus usos com base na aplicabilidade dos critérios apresentados na Tabela 22 para fim de determinação da coordenada de alocação da estação.

Tabela 22: Critérios para avaliação da alocação das estações.

Índice	Critério de utilização dos dados	Aplicável?
1	Serão necessários para navegação?	sim ou não
2	Serão necessários para sistemas de alerta?	sim ou não
3	Serão importantes para a gestão integrada com outros países ou bacias?	sim ou não
4	Serão necessários para o conhecimento hídrico da bacia e ações de gerenciamento?	sim ou não
5	Serão utilizados para pelo menos 5 (cinco) dos usos descritos na Tabela 21?	sim ou não
6	Serão a base para o escoamento superficial?	sim ou não
7	Serão estações primárias situadas em pontos característicos dos cursos d' água?	sim ou não
8	Serão estações com longo período de observação?	sim ou não
9	Podem/poderão ser substituídas por estações próximas?	sim ou não

Fonte: Adaptado de BELLS e ENGEL (2003) apud Gontijo Junior (2007).

A partir das respostas a serem dadas aos questionamentos apresentados na Tabela 22 é possível definir o grau de importância do ponto de monitoramento proposto. Nesta etapa, portanto, os pontos avaliados podem integrar dois grupos principais distintos: Grupo A, das estações com elevada importância; e Grupo B, das estações de importância específica. Como um terceiro grupo, estariam os pontos cujas estações seriam irrelevantes para fins hidrológicos. Além disso, dependendo dos critérios aplicáveis ao ponto, este pode ser considerado transitório entre os Grupos A e B.

Assim, um ponto pode ser classificado como integrante do Grupo A quando aplicável ao menos um dos critérios dentre o 1 ao 5 e não for aplicável o critério 9. Se forem aplicáveis ao menos dois dos critérios dentre o 6 ao 8 e não for aplicável o 9 o ponto integra o grupo B. Se for aplicável apenas o critério 9, o ponto é considerado irrelevante. Nos demais casos, o ponto pode ser considerado integrante do Grupo A e do Grupo B.

O procedimento proposto pelo *Federal Institute of Hydrology* foi, portanto, balizador para a proposição de uma rede de monitoramento hidrometeorológico para a RH II. Dentre as particularidades do estudo, buscou-se identificar pontos que se enquadrassem no Grupo A e B. A seleção dos pontos para integrar a rede proposta para a RH II foi realizada, ainda, integrada à proposição de rede de monitoramento pluviométrico, sendo dada prioridade aos pontos levantados para pluviometria e fluviometria que fossem concorrentes ou próximos, dando ênfase aos pontos fluviométricos enquadrados no Grupo A.

Adicionalmente foi considerada a metodologia desenvolvida pela ANA (2016) para o dimensionamento da Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHNR) que também é pautada por objetivos. Há similaridade entre as metodologias de dimensionamento da ANA com o proposto pelo *Federal Institute of Hydrology*. Na metodologia da ANA foram definidos seis objetivos gerais para estabelecimento da rede:

- Transferências e Compartilhamentos Interestaduais e Internacionais.
- Eventos Hidrológicos Críticos.
- Balanços e disponibilidades hídricas.
- Mudanças e tendências de longo prazo.
- Qualidade da água.
- Regulação dos Recursos Hídricos.

Para cada um dos objetivos gerais, por sua vez, foram determinados objetivos específicos, e a partir destes, foi definida a proposta de distribuição da RHNR.

Um fator de dimensionamento da RHNR importante presente na metodologia da ANA é que, para o objetivo geral “Balanços e disponibilidades hídricas”, segundo o objetivo específico de aprimorar o monitoramento fluviométrico ao longo dos rios, determinou-se um quantitativo de pontos em função do porte da área de drenagem de cada corpo hídrico. De forma resumida, na proposta da ANA, qualquer corpo hídrico que possua área de drenagem superior a 1.000 km² deve conter ao menos

um ponto de monitoramento, sendo o quantitativo majorado à medida de quão maior é a área de drenagem daquele corpo hídrico.

A rede atual de estações de monitoramento de vazão também foi parte integrante da metodologia de proposição da nova rede de monitoramento, ou seja, sempre que pertinente, o ajustamento da localização geográfica das estações propostas por este estudo buscou aproveitar pontos já monitorados a fim de aproveitar o histórico de monitoramento já existente e proporcionar a redução dos custos de implantação.

Por último, integrada à metodologia de definição da rede de monitoramento de vazão, foram considerados pontos estratégicos para o acompanhamento hidrológico das ações de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) executadas pelo Comitê Guandu. Os PSAs promovidos pelo Comitê Guandu são importantes ações que visam a preservação e a regeneração ambiental de áreas sensíveis da RH II e, portanto, o monitoramento hidrológico pode ser usado como ferramenta adicional para avaliação da evolução dos impactos dos PSAs ao meio ambiente. Na verdade, se observarmos no procedimento proposto pelo *Federal Institute of Hydrology*, as ações de PSA também podem ser enquadradas como critério para determinação da necessidade de implantação de estações de monitoramento de vazão. De qualquer forma, atenção especial foi dada às áreas de PSA.

Vale destacar que o monitoramento fluviométrico, proposto neste estudo, compreende das atividades diretas de medição de vazão – ou seja, depende de visita técnica para medição *in loco* –, e de atividades de monitoramento do nível da água, que podem ser realizadas por equipamentos automáticos de coleta de dados. As medições de vazão, portanto, por questões de viabilidade, imputam espaçamentos temporais relevantes entre os levantamentos. Do outro lado, a utilização de equipamentos automáticos mitiga a intermitência entre as medições de nível da água.

3.4.3. Resultados e distribuição do monitoramento fluviométrico

É importante destacar que, para as características da rede de monitoramento que está sendo proposta, há uma interdependência entre os tipos de monitoramento que se propõe. Basicamente, a definição dos pontos de monitoramento fluviométrico está amarrada à rede mínima pluviométrica, já apresentada, e tem correlação com os pontos considerados relevantes para o monitoramento da qualidade da água. Na particularidade deste estudo, a subdivisão da RH II em Unidades Hidrológicas de Planejamento também foi parâmetro primordial para a proposição dos pontos de monitoramento fluviométrico.

Dado este contexto, não há como dissociar a proposição do monitoramento fluviométrico da proposição do monitoramento da qualidade da água. Assim, os resultados estão apresentados de forma unificada no subcapítulo 3.5.3 deste estudo.

3.5. Proposição da rede de qualidade da água

O monitoramento da qualidade da água também tem elevado grau de importância na proposição da rede hidrometeorológica à medida que se busca identificar o atendimento de metas de enquadramento da rede hidrográfica da RH II, bem como, por ser a principal ferramenta de avaliação do nível de preservação e/ou de impacto humano nos recursos hídricos da RH II. O PERH Guandu (2018) conta com um detalhamento minucioso das demandas hídricas na RH II, o qual possibilitou a proposição de metas, de médio e longo prazo, de enquadramento dos corpos hídricos da RH II.

Vale destacar que o enquadramento dos corpos hídricos é pautado por critérios definidos por legislação específica, mais precisamente, pela Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que versa acerca da categorização dos corpos hídricos em níveis de classificação que, por sua vez, são definidos a partir de critérios objetivos de características da qualidade da água.

Assim, para ser possível a obtenção de uma fiscalização ostensiva do atendimento dos requisitos de enquadramento dos corpos hídricos da RH II, é de suma importância que seja definida uma malha de monitoramento da qualidade da água criteriosamente distribuída, em que cada ponto de monitoramento seja representativo das características hidrológicas de suas respectivas microrregiões.

3.5.1. Rede existente de monitoramento da qualidade da água

A rede de monitoramento da qualidade da água atualmente existente na RH II está projetada na Figura 15, já anteriormente apresentada. Fica evidenciado que a distribuição dos pontos de monitoramento existentes não é regular ao longo da área de interesse. Nas UHPs 3 e 8, por exemplo, há registro de apenas um ponto de monitoramento em cada uma delas. Por outro lado, na UHP 2 tem-se registro de 8 pontos de monitoramento da qualidade da água. Enquanto que na UHP 13 não há sequer um ponto de monitoramento. De qualquer forma, até certo ponto não se espera uma distribuição homogênea em uma rede de monitoramento da qualidade da água, considerando que a própria distribuição da rede hidrográfica não é homogênea ao longo do território da RH II, como também não é homogênea a atividade humana que interfere nas características naturais das massas de água de forma que, conseqüentemente, demandem por monitoramento. Como exemplo da heterogeneidade, na UHP 13, na qual não se observa nenhum ponto de monitoramento, as características fisiográficas e hidrográficas não demandam pela implantação de monitoramento fluviométrico e nem de qualidade da água.

Portanto, esta distribuição espacial de pontos de monitoramento visualmente irregular na RH II, em partes, é justificável por conta das características hidrográficas presentes na RH II. Por outro lado, a presença de mais de um operador de pontos de monitoramento também impacta na distribuição irregular apresentada, visto que cada operador tem objetivos específicos que motivaram a implantação dos pontos

de monitoramento de sua responsabilidade. Em geral, por inviabilidade técnica e operacional de integração, a definição da disposição geográfica dos pontos de monitoramento de um operador ocorre de forma independente da existência de pontos de outro responsável por pontos de monitoramento, dependendo da distinção entre os objetivos e requisitos buscados por cada operador.

Todas essas particularidades foram consideradas para a definição da rede de monitoramento da qualidade da água.

3.5.2. Metodologia para dimensionamento da rede de monitoramento de qualidade da água

Como referência, a proposição da distribuição de pontos de monitoramento da qualidade da água na RH II pautou-se nas propostas e nos cenários apresentados no PERH Guandu (2018). Também, foram levantados os boletins de qualidade das águas da RH II fornecidos pelo INEA. Bem como, foi considerado o inventário de captações de água e lançamentos de efluentes para a Região Hidrográfica II. Uso e ocupação do solo também foram critérios para distribuição dos pontos. Subsidiariamente, a proposição da alocação dos pontos de monitoramento foi integrada com a alocação dos pontos propostos de monitoramento de chuva e vazão de forma a buscar uma rede otimizada e integrada.

Extrapolando os objetivos individuais dos operadores de estações de monitoramento da qualidade da água, neste estudo buscou-se propor uma rede capaz de atender a caracterização globalizada da RH II, sem, no entanto, relevar as eventuais particularidades microrregionais existentes ao longo de toda a área abrangida por este estudo.

No PERH Guandu (2018) têm-se duas propostas de enquadramento dos corpos hídricos da RH II, sendo uma proposta para uma meta de médio prazo (até 2027) e outra de longo prazo, que seria a meta final e tem como horizonte o ano de 2047. De

forma resumida, as metas buscam propor a adequação da qualidade da água de certos corpos hídricos para atraí-los a níveis de melhor classificação, condição dependente de implantação de políticas públicas específicas para minimização dos impactos humanos nos corpos hídricos.

Assim, para a definição da rede de monitoramento proposta, foram levadas em consideração as evidências de atividades humanas existentes na RH II que têm impacto nos recursos hídricos, sendo critério relevante para a indicação de alocação de pontos de monitoramento.

Quanto às metas de enquadramento dos corpos hídricos indicadas no PERH Guandu (2018), na proposição da rede de monitoramento buscou-se garantir, na medida do que é viável, que o monitoramento possibilite a caracterização de corpos hídricos para os quais as metas indiquem sua reclassificação, de forma a permitir o acompanhamento da evolução temporal da qualidade da água nesses corpos hídricos e, assim, possibilitar aos entes públicos responsáveis a adoção de medidas para alcançar as metas propostas.

Para fins de proposição da rede foi considerada apenas a hidrografia dos corpos d'água, portanto, não foram definidos pontos de monitoramento na Baía de Sepetiba por não fazer parte do escopo do estudo.

No que é pertinente aos parâmetros de monitoramento, o Termo de Referência que baliza este estudo determina que o monitoramento da qualidade da água proposto deva estar em consonância com os parâmetros receitados na Resolução ANA nº 903/2013, respeitando a listagem de parâmetros obrigatórios mínimos apresentada a seguir:

- Parâmetros físico-químicos: condutividade elétrica, temperatura da água, temperatura do ar, turbidez, oxigênio dissolvido, pH, sólidos totais dissolvidos, sólidos em suspensão, alcalinidade total, cloreto total (para os trechos de água salobra), transparência, demanda bioquímica

de oxigênio, demanda química de oxigênio, carbono orgânico total (para os trechos de água salobra).

- Parâmetro microbiológico: coliformes termotolerantes.
- Parâmetros biológicos: Clorofila-*a*, fitoplâncton (qualitativo e quantitativo).
- Nutrientes: Fósforo solúvel, fosforo total, nitrato, nitrogênio amoniacal, nitrogênio total.

Assim, mesmo para parâmetros como a Clorofila-*a* e fitoplâncton quantitativo, para os quais a resolução determina seu monitoramento apenas em ambientes lênticos, neste estudo tais parâmetros serão tomados obrigatórios, independentemente das características do corpo hídrico.

Eventual parâmetro definido para monitoramento, diferente dos supracitados, terá apresentada uma justificativa para sua inclusão.

3.5.3. Resultados e distribuição do monitoramento de qualidade da água

Conforme já apesado no subcapítulo 3.4.3, na definição da rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II, a proposição dos pontos de monitoramento de qualidade da água e fluviométrico estão amarradas entre si e tiveram a sua definição dependente da rede mínima de monitoramento pluviométrico, esta definida pela modelagem geoestatística.

Basicamente, a definição da rede mínima de monitoramento fluviométrico e da qualidade da água foi amparada nas seguintes regras primárias:

- As UHPs devem ter pontos que lhes representem de forma independente às demais, sendo considerados os principais corpos hídricos de cada UHP.
- Com base na aplicação das metodologias definidas, se um ponto foi considerado relevante e foi indicado para o monitoramento fluviométrico, nele haverá monitoramento de qualidade da água.

- Com base na aplicação das metodologias definidas, se um ponto foi considerado relevante e foi indicado para o monitoramento da qualidade da água, nele haverá monitoramento de qualidade da água.
- Se um ponto de monitoramento pluviométrico proposto pela modelagem geoestatística tem proximidade com um corpo hídrico considerado de relevância intermediária e este ponto é passível de ajuste de posicionamento para coincidir com o corpo hídrico, nesta nova possível localização foi proposto o monitoramento conjunto de pluviometria, de fluviometria e de qualidade da água.
- Se já existe uma estação de monitoramento em um corpo hídrico considerado relevante ou de relevância intermediária este ponto foi proposto o monitoramento conjunto de pluviometria, de fluviometria e de qualidade da água.

A dinâmica para a definição da rede mínima de monitoramento da qualidade da água e do monitoramento fluviométrico, portanto, foi integrada e seccionada por UHPs. Em cada UHP, foram identificados os corpos hídricos mais relevantes, as estações de monitoramento já existentes e os pontos da malha mínima da rede pluviométrica definida pela modelagem geoestatística. Além disso, foram identificadas áreas sensíveis a alagamentos e à preservação da qualidade da água.

As análises de todos os parâmetros de seleção dos pontos foram realizadas de forma interativa, tomando-se por base o grau de relevância de cada característica da região em análise. Por exemplo, em uma área urbana suscetível a alagamento, tomou-se como norteador principal definir um ponto adequado para servir de instrumento de controle dos eventos de alagamento. Nas áreas urbanas não consideradas como suscetíveis a alagamento, a decisão de alocação dos pontos foi pautada na otimização do controle do impacto humano à saúde do corpo hídrico.

Utilizando-se de todas essas premissas, chegou-se à rede mínima de monitoramento da qualidade da água e, conseqüentemente o fluviométrico, pois, conforme já explicitado, são dependentes. Assim, na análise integrada entre os tipos de monitoramento, foi definida a distribuição preliminar dos pontos que apresentada na Figura 25.

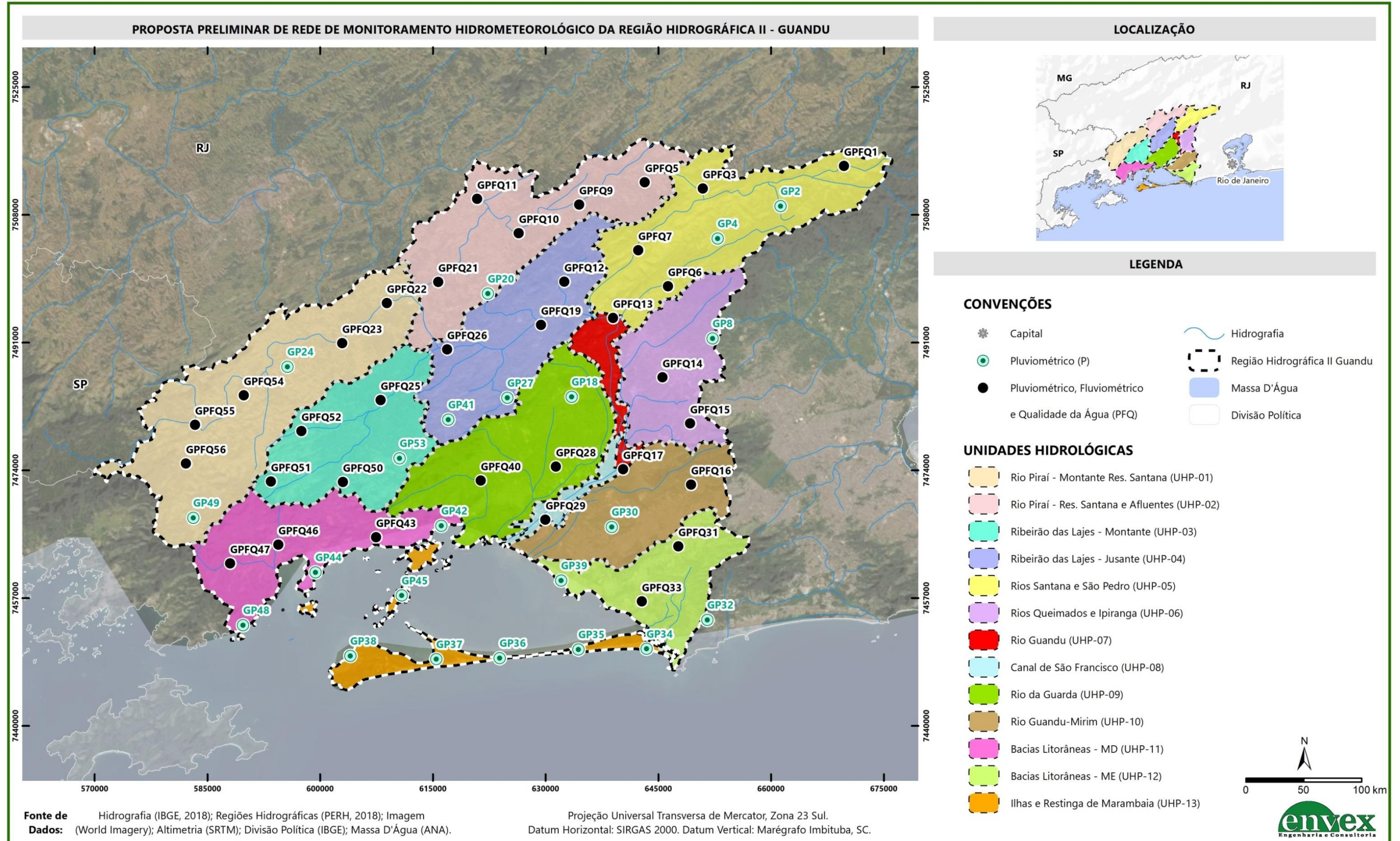


Figura 25: Proposta preliminar de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II, desconsiderando os pontos de PSA e indicações municipais.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Observa-se na Figura 25 que a definição dos pontos de monitoramento pluviométrico e de qualidade da água impactou na distribuição do monitoramento pluviométrico, conforme determinou a metodologia. Também é possível observar que esta rede mínima não levou em consideração alguns parâmetros da metodologia de definição da rede, que consistem da definição de pontos estratégicos para o acompanhamento das ações de PSA.

Assim, adicionalmente, após a definição desta rede mínima, foram realizadas reuniões com órgãos de cada município integrante da RH II (secretarias de meio ambiente, secretarias de obras e defesas civis) para levantamento de áreas estratégicas localizadas que não foram identificadas na análise generalizada das UHPs, a fim de avaliar a possibilidade de ampliar a rede de monitoramento proposta, e com vistas a atender os anseios no âmbito municipal, no que tange o monitoramento hidrometeorológico. Neste mote, durante as visitas de campo preliminares realizadas para identificação dos pontos pré-definidos houve a integração e o acompanhamento de representantes dos órgãos municipais a fim de identificar as referidas áreas estratégicas sob a ótica municipal. Após a avaliação técnica foi definida a pertinência da ampliação da rede hidrometeorológica com a inclusão de pontos de monitoramento para cobrir as áreas indicadas pelos municípios.

Realizada esta etapa adicional de levantamento de pontos estratégicos aos municípios e ao acompanhamento às ações de PSA, chegou-se à distribuição da rede de monitoramento hidrometeorológico, conforme representado na Figura 26.

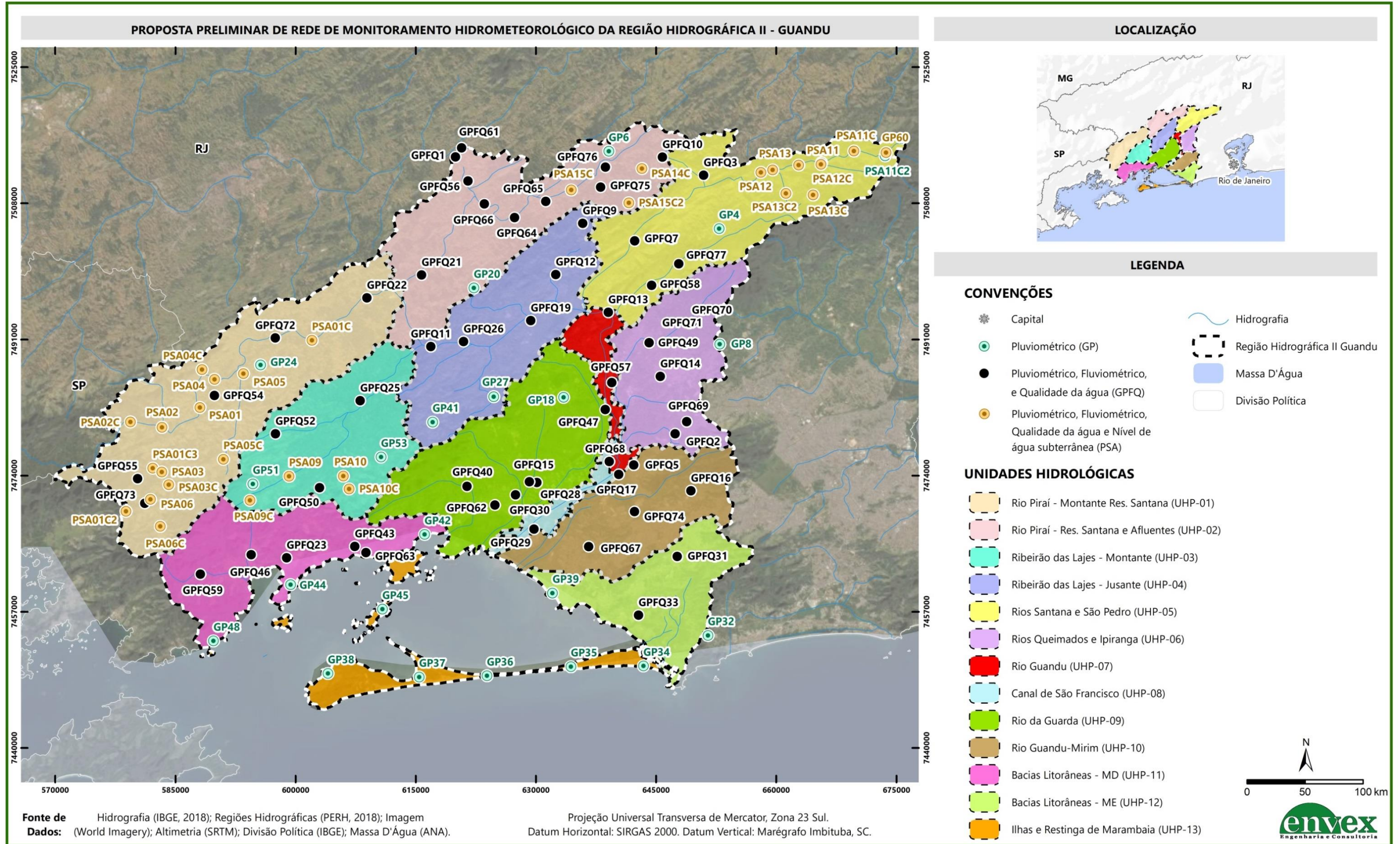


Figura 26: Proposta preliminar de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Devido às características da UHP 13 não foram propostos monitoramentos fluviométrico e de qualidade da água nesta UHP. Nas demais UHPs é proposto ao menos um ponto de monitoramento.

Por outro lado, para determinados pontos das UHPs 1, 2, 3 e 5 é proposto o monitoramento do nível de águas subterrâneas. A proposição de monitoramento do nível freático objetiva servir como referência de avaliação dos impactos das ações de PSA, visto que a regeneração e a preservação da vegetação tende a produzir aspectos positivos aos níveis freáticos.

É importante destacar que nem todas as microbacias onde se sugere o monitoramento dos níveis freáticos contam com ações efetivas de PSA, no entanto, o conhecimento destas condições são essenciais para a calibração dos resultados nas microbacias onde as ações ocorrem. No total, na rede consolidada que será apresentada no próximo capítulo, são sugeridos 30 pontos de monitoramento, divididos em 10 microbacias, além das bacias dos rios Pirai e Santana, em seus trechos presentes nas áreas prioritárias para projetos de infraestrutura verde.

Sugere-se também, nos pontos selecionados mais próximos à foz das microbacias e em pontos nos rios Pirai e Santana, o monitoramento automático de turbidez. Ao total é proposto este monitoramento em 19 pontos. De mesma forma que o controle do nível freático, a turbidez é um parâmetro importante para controle dos impactos das ações de PSA, principalmente quando da ocorrência, de eventos de chuva na região da microbacia.

Os pontos sugeridos para implantação do monitoramento de turbidez são:

- GPFQ21
- GPFQ22
- GPFQ54
- GPFQ56
- GPFQ61
- GPFQ72
- GPFQ73
- PSA01
- PSA02
- PSA03
- PSA04
- PSA05
- PSA06
- PSA09
- PSA10
- PSA11
- PSA12
- PSA13
- PSA14C

Relativos aos pontos de qualidade da água, definiu-se pelos monitoramentos previstos no subcapítulo anterior (3.5.2) em todos os pontos que estão indicados com este tipo de monitoramento na rede consolidada que está apresentada na Tabela 23, no próximo capítulo deste documento.

Adicionalmente para pontos a jusante da ETA Guandu, tanto na calha principal do rio Guandu quanto nos afluentes com pontos mais próximos ao rio, bem como para aqueles que permeiam a represa do Guandu, propõe-se o monitoramento de parâmetros de ecotoxicidade. É sabido que a legislação vigente no Brasil limita-se a determinar o controle ecotoxicológico de efluentes, não trazendo esta necessidade para controle de qualidade da água de corpos hídricos. Por outro lado, é evidente que corpos hídricos que transpassam por áreas densamente urbanizadas sofrem descargas massivas de efluentes. Na área de abrangência deste estudo, pode-se dizer que a região mais sensível aos lançamentos desordenados de efluentes impactos urbanos é o entorno do entorno da ETA Guandu, pelas características de ocupação do solo e pela importância da ETA, responsável pelo abastecimento de água de milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro. Desta feita, propõe-se o monitoramento da ecotoxicidade aguda (*Daphnia*) e crônica (*Ceriodaphnia*) para averiguação do grau tóxico da água nos seguintes pontos consolidados que estão especificados na Tabela 23:

- GPFQ57
- GPFQ14
- GPFQ69
- GPFQ2
- GPFQ5
- GPFQ17
- GPFQ47

Estes pontos podem servir como balizadores do impacto humano de aporte de poluentes na bacia do Guandu e, a partir da resposta obtida nestes pontos, novos

parâmetros podem ser determinados para um melhor controle de possíveis contaminantes presentes na bacia.

É proposto, também, o monitoramento adicional das concentrações de cianotoxinas nos pontos consolidados GPFQ57 e GPFQ17 (da Tabela 23), respectivamente a montante e a jusante da ETA Guandu para determinação dos impactos antes e depois da ETA.

4. Proposta consolidada da rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II

Os subcapítulos a seguir apresentarão as características da rede consolidada dimensionada para o monitoramento hidrometeorológico da RH II. Essa proposta consolidada é proveniente de uma proposta preliminar que sofreu ajustes à medida que foi apresentada em audiência pública. As alterações foram consolidadas junto ao Grupo de Trabalho de Acompanhamento do Observatório da Bacia (GTAOB), grupo este responsável por avaliar e aprovar os produtos deste estudo.

Conforme já apresentado, a rede proposta é composta de pontos de monitoramento pluviométrico, de vazão e de qualidade da água. Vale destacar que o monitoramento de vazão contempla as atividades de medição direta da vazão, realizadas por técnicos de campo, juntamente com as atividades de medição indireta, que compreendem de medição do nível da água que, por seu turno, possibilitará a estimativa da vazão a partir da curva-chave definida para o respectivo ponto de amostragem.

4.1. Frequências de amostragens

Antes da proposição da distribuição espacial da rede é importante destacar a necessidade da determinação de uma adequada frequência de amostragem dos parâmetros de monitoramento. De nada adianta a implantação da melhor rede de monitoramento possível quanto à sua distribuição espacial se a quantidade e frequência de disponibilização de dados sejam inadequadas para os objetivos que se pretende. Dados de precipitação acumulada com frequência mensal, por exemplo, podem ser suficientes para caracterização sazonal de um ponto de monitoramento.

Por outro lado, para controle de processos produtivos é possível que em determinada situação a vazão tenha que ser amostrada de segundo em segundo. Portanto, a correta determinação da frequência de amostragem é tão importante quanto a definição da distribuição geográfica dos pontos de monitoramento.

A partir dos dados históricos de precipitação e de vazão das estações hoje existentes seria possível a aplicação de técnicas estatísticas de análises de frequência ou de tempos de resposta das variáveis, por exemplo. Porém, em geral, estes tipos de análises retornariam, em geral, com resultados para condições normalizadas, que poderiam ser pertinentes caso as estações tivessem como objetivo a caracterização também normalizada da área de estudo.

Contudo, parte principal dos objetivos da rede proposta por este estudo será propiciar o monitoramento de eventos extremos para ser utilizada como ferramenta para tomadas de decisão céleres, execução de ações emergenciais em tempo hábil, emissões de alertas e para controle de anomalias ambientais. Assim, os intervalos de retorno de dados das estações da rede têm que ser adequados ao que a rede se destina sem, no entanto, perder de vista os custos intrínsecos à frequência de monitoramento definida. Em suma, as amostragens têm que ocorrer na maior frequência possível e viável.

Analisadas todas essas questões, conclui-se que para os monitoramentos automáticos, ou seja, aqueles realizados por equipamentos instalados em tempo integral no ponto de monitoramento e que são capazes de gerar dados de amostragem sem a intervenção humana direta, tomou-se como intervalo adequado de amostragem o tempo de 15 minutos, ou seja, realizar o registro dos parâmetros monitorados a cada quinze minutos. Entende-se que a determinação de intervalo menor proporcionaria custo operacional mais elevado, consumiria um volume expressivo de recursos de Tecnologia da Informação para armazenamento dos dados e não traria resultados significativos em quase todas as situações possíveis.

Na rede proposta temos também os monitoramentos convencionais (vazão e qualidade da água), que são aqueles em que uma pessoa está diretamente envolvida no processo de geração de dados. Em virtude da necessidade de haver uma pessoa diretamente envolvida no processo, a periodicidade de amostragem acaba sendo mais espaçada. Os custos inerentes nessas situações são muito elevados se comparados à geração automática de dados (desconsiderando-se os custos de aquisição dos equipamentos automáticos, obviamente), o que demanda um intervalo significativo entre as amostragens convencionais. De qualquer forma, para tornar ágil a validação da rede pós-implantação, sugere-se a intensificação das campanhas de amostragens, a fim de gerar subsídio para a definição de curvas-chaves, por exemplo, no caso do monitoramento da vazão. Dito isto, foi definido o intervalo mensal para as amostragens convencionais nos primeiros 12 meses de operação de cada estação, passando a ser intervalo trimestral para as amostragens de vazão e de qualidade da água, a menos para as análises de ecotoxicidade para a qual se sugere a periodicidade semestral.

Ainda para os parâmetros de qualidade da água que deverão ser medidos com equipamentos multiparamétricos, conforme, indicado na Tabela 26 (Condutividade Elétrica, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, pH e Transparência) e para amostragem de coliformes termotolerantes, sugere-se a manutenção da periodicidade mensal, mesmo após os primeiros 12 meses de monitoramento.

Sugere-se que amostragens mensais de qualidade da água e de vazão sejam realizadas simultaneamente.

4.2. Rede definitiva proposta

Após a aplicação das metodologias para determinar a alocação das estações de monitoramento pluviométrico, de vazão e de qualidade da água, os resultados foram

concatenados, culminando na proposta preliminar da rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II.

A rede preliminar passou por avaliação do GTAOB, que propôs ajustes e posteriormente foi levada à audiência pública. Foram recebidas sugestões de adequação da rede na audiência pública as quais foram acatadas quando possível e coerente ao objetivo do estudo. Após nova apresentação ao GTAOB e consolidação da rede preliminar, partiu-se para a caracterização em campo, mediante visita técnica aos pontos de monitoramento previamente selecionados, etapa na qual foram consolidadas as localizações dos pontos da rede definitiva proposta.

Uma alteração relevante na rede proposta foi a inclusão de um ponto de monitoramento na Lagoa do Guandu, por ser notoriamente uma área sensível da RH II, afinal é a principal fonte de abastecimento de água potável e uma das principais responsáveis pela dinâmica hídrica da região. Assim, neste novo ponto de monitoramento proposto, foi definido como adequado o monitoramento dos seguintes parâmetros: nível da água, pluviosidade, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura, turbidez e clorofila-a.

Com base na relevância da Lagoa do Guandu, diferentemente dos demais pontos em que se sugere apenas o monitoramento convencional dos parâmetros de qualidade da água, propõe-se a utilização de sensores automáticos de medição neste ponto (para os parâmetros listados acima), com registro em datalogger e com transmissão remota de dados, nas características apresentadas no subcapítulo 4.4. Sugere-se que os sensores automáticos de qualidade da água sejam instalados de forma que se obtenham registros dos parâmetros à profundidade de 1 metro com relação à lâmina da água. Para este ponto de monitoramento sugere-se também a manutenção do monitoramento convencional de qualidade da água nos mesmos moldes aplicados aos demais pontos da rede, inclusive com o monitoramento dos parâmetros que serão medidos pelos sensores automáticos, à mesma profundidade

destes sensores, visando possibilitar a qualificação e validação dos registros automáticos.

Assim, ao total foram definidos 106 pontos distintos de monitoramento, contemplando monitoramento pluviométrico em todos os 106 pontos, monitoramento fluviométrico e de qualidade da água em 88 pontos. Em 30 pontos dentre estes últimos 88, prevê-se também o monitoramento de nível freático.

Para fins de apresentação da rede proposta, na Tabela 23 foram concatenadas as informações descritivas dos pontos de monitoramento da rede consolidada, cuja sua distribuição espacial é apresentada na Figura 27.

Os pontos identificados com o prefixo "GP" correspondem a estações de monitoramento puramente pluviométrico. O ponto identificado com o prefixo "GFQ" corresponde a uma estação de monitoramento fluviométrico e de qualidade da água. Os pontos identificados com o prefixo "GPFQ" correspondem a pontos de monitoramento pluviométrico, fluviométrico e de qualidade da água. Já os pontos identificados com o prefixo "PSA" correspondem a pontos definidos para monitoramento pluviométrico, fluviométrico, de qualidade da água, de nível de águas subterrâneas e, em parte destes pontos, turbidez. Os pontos "PSA" são considerados estratégicos para as análises de acompanhamento da evolução hidrológica nas áreas prioritárias onde ocorrem ações de Pagamentos por Serviços Ambientais.

Como informações na Tabela 23, temos a localização geográfica do ponto de monitoramento, a informação do tipo de monitoramento previsto para o ponto, para as estações fluviométricas é indicado o nome do corpo hídrico onde o ponto está alocado, e para estes, há a indicação da área de drenagem, quando foi possível a sua determinação. Também para estes pontos fluviométricos são indicadas metas de classes de enquadramento dos corpos hídricos, segundo o definido no PERH (2018). Para cada ponto há a informação da existência ou não de Estação Rádio Base (ERB) de telefonia celular devidamente registrada na ANATEL, considerando um raio de 10

km ao ponto. Há, ainda, a indicação se o ponto é coincidente com estação de monitoramento já existente que possibilite a negociação de integração desta estação à rede. Por fim, há uma breve justificativa, de caráter objetivo, para ter sido proposto o ponto de monitoramento.

No Apêndice A estão apresentadas as descrições e as caracterizações de cada ponto de monitoramento proposto por este estudo.

Tabela 23: Relação consolidada de estações propostas para a rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APOVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ1	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,478142	-43,833667	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO PARAÍBA DO SUL	-	-	Sim	Sim (58318002 - LIGHT)	Ponto definido no rio Paraíba do Sul que, apesar de não ser considerado integrante da bacia do Guandu, é contribuinte relevante para a bacia. Analisar seu comportamento e suas características pode contribuir para entender seus impactos diretos e indiretos na bacia.
GPFQ2	6	NOVA IGUAÇU	-22,788019	-43,564061	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO IPIRANGA	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto proposto para controle e caracterização do rio Ipiranga, que tem seu exutório na lagoa da ETA Guandu sendo, portanto, importante seu monitoramento.
GPFQ3	5	MIGUEL PEREIRA	-22,494686	-43,533803	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO JOÃO DA BARRA	29,7	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ajuste do posicionamento preliminarmente definido para coincidir com o Rio São João da Barra e possibilitar a caracterização deste que é um afluente relevante do Rio Santana, em trecho inicial de bacia.
GP4	5	MIGUEL PEREIRA	-22,556200	-43,513300	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Há um corpo hídrico relativamente próximo, porém não tem dimensão relevante e não são apresentadas características de uso da água, bem como uso e ocupação do solo, que ensejem seu monitoramento neste trecho.
GPFQ5	10	NOVA IGUAÇU	-22,823333	-43,614111	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CAPENGA	20,1	3 / 3	Sim	Não	Ponto alocado em área urbana de Nova Iguaçu. O posicionamento do ponto foi definido a partir de informações de ocorrências de inundações tanto à montante quanto a jusante do ponto sugerido.
GP6	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,470114	-43,647997	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GPFQ7	5	PARACAMBI	-22,566281	-43,611947	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SANTANA	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Santana se justifica para caracterizar este importante corpo hídrico que, a partir de sua confluência com o Ribeirão das Lajes dá origem ao Rio Guandu.
GP8	6	NOVA IGUAÇU	-22,689513	-43,512006	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água. Os postos pluviométricos próximos a este ponto proposto não se localizam suficientemente perto para viabilizar o aproveitamento destes para instalação da estação de monitoramento proposta.
GPFQ9	4	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,551672	-43,678753	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DOS MACACOS	-	3 / 2	Sim	Sim (Paulo de Frontin - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento do ponto para coincidir com estação de monitoramento operada pelo INEA.
GPFQ10	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,476258	-43,582889	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO JOSÉ	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Localização do ponto definida com intuito de servir de apoio às ações relativas a inundações causadas pelo Rio São José. O monitoramento da qualidade da água se faz importante visto que o ponto está localizado em área já urbanizada.
GPFQ11	4	PIRAÍ	-22,692008	-43,861917	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIBEIRÃO DAS LAJES	2080	2 / 2	Sim	Sim (59308000 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Importante o conhecimento das características deste ponto para determinação dos impactos à jusante da Usina Fontes Nova no corpo hídrico.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APROVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ12	4	PARACAMBI	-22,609706	-43,711000	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DOS MACACOS	-	3 / 2	Sim	Sim (02243333 / 59256500 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ajuste de posicionamento realizado para coincidir com a estação do INEA de monitoramento pluviométrico e fluviométrico para aproveitamento desta. O monitoramento da qualidade da água é considerado importante neste ponto pois trata-se de área urbana do município de Paracambi, com forte impacto no corpo d' água. Além disso, há proposta de reenquadramento deste rio no longo prazo, tornando importante o acompanhamento.
GPFQ13	7	SEROPÉDICA/JAPERI	-22,651819	-43,646689	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO GUANDU	681	2 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Guandu, principal corpo hídrico da RH II. O monitoramento da vazão e qualidade da água neste ponto são importantes para verificação dos impactos urbanos de Japeri no Rio Guandu.
GPFQ14	6	QUEIMADOS	-22,723481	-43,582661	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO QUEIMADOS	32,5	3 / 3	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Queimados, visando permitir o acompanhamento deste corpo hídrico logo após a confluência do Rio Camarim com o Rio Abel, em virtude dos impactos humanos neste importante afluente do Rio Guandu.
GPFQ15	9	ITAGUAÍ	-22,853339	-43,737583	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	AFLUENTE DO RIO PIRANEMA	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto definido para avaliar os impactos da ação humana no Rio Meio-Dia, afluente do Rio Piloto.
GPFQ16	10	RIO DE JANEIRO	-22,852069	-43,544167	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DA PRATA DO MENDANHA	22,3	3 / 3	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ajuste de posicionamento realizado para coincidir com o Rio da Prata do Mendanha. O monitoramento da qualidade da água é considerado importante neste ponto pois trata-se de local de área urbana e faz-se importante o monitoramento para controlar o enquadramento do corpo hídrico.
GPFQ17	8	NOVA IGUAÇU / SEROPÉDICA	-22,834419	-43,632111	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO GUANDU	733,7	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para o ponto coincidir com o Canal de São Francisco e assim permitir o acompanhamento do enquadramento do Rio Guandu após a ETA Guandu.
GP18	9	SEROPÉDICA	-22,747989	-43,700119	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste do posicionamento para coincidir o ponto e possibilitar o aproveitamento da estação pluviométrica Seropédica Centro de responsabilidade do CEMADEN.
GPFQ19	4	PARACAMBI	-22,661775	-43,740631	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIBEIRÃO DAS LAJES	174,2	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste do posicionamento foi realizado para coincidir com o Ribeirão das Lajes para possibilitar o monitoramento dos impactos fluviométrico e na qualidade da água da operação da PCH Paracambi à jusante da barragem.
GP20	2	PIRAÍ	-22,615283	-43,830997	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GPFQ21	2	PIRAÍ	-22,611475	-43,873461	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAI	650,8	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para o ponto coincidir com o Rio Pirai e possibilitar o monitoramento da vazão e da qualidade da água a montante da Usina Elevatória de Vigário.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APROVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ22	1	PIRAÍ	-22,663122	-43,957261	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAI	545,8	2 / 2	Sim	Sim (02243265 / 58350001 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para o ponto coincidir com o Rio Pirai e possibilitar o monitoramento da vazão e da qualidade da água após a Usina Elevatória de Vigário, de forma a controlar os impactos do desvio de parte da água do Rio, bem como, controlar o enquadramento após a área urbana de Pirai.
GPFQ23	11	MANGARATIBA	-22,931350	-44,035611	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DO SACO	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto alocado estrategicamente para monitoramento de cheias e inundações.
GP24	1	RIO CLARO	-22,714033	-44,068756	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O corpo hídrico relevante em sua proximidade é o Rio Pirai, porém o monitoramento neste trecho não agregaria valor que justifique o esforço a ser aplicado.
GPFQ25	3	RIO CLARO	-22,753578	-43,947483	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	REPRESA DO RIBEIRÃO DAS LAJES	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ponto proposto fica alocado em uma ilha no reservatório da Represa do Ribeirão das Lajes. Propõe-se o monitoramento da qualidade da água e do nível para controle e caracterização.
GPFQ26	4	PIRAÍ	-22,686517	-43,822581	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIBEIRÃO DAS LAJES	-	2 / 2	Sim	Sim (59311000 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste do posicionamento foi realizado para coincidir com o Ribeirão das Lajes para possibilitar o monitoramento e controle dos impactos pluviométrico e na qualidade da água da operação da UHE Fontes Nova à jusante da barragem.
GP27	4	ITAGUAÍ	-22,748039	-43,785100	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GPFQ28	9	ITAGUAÍ	-22,813175	-43,747925	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO PILOTO	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Piloto, intencionando permitir o acompanhamento deste corpo hídrico antes de sua confluência com o Rio Que Cai, quando se dá a formação do Rio da Guarda, importante para a RH II.
GPFQ29	8	RIO DE JANEIRO	-22,897031	-43,734603	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	CANAL DE SÃO FRANCISCO	-	2 / 2	Sim	Sim (00RJ12SF0080 - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste do posicionamento foi realizado para coincidir com o Canal de São Francisco e possibilitar a integração com o ponto SF080 do INEA de monitoramento da qualidade da água permitindo a concatenação do histórico de medições deste ponto.
GPFQ30	9	ITAGUAÍ	-22,858831	-43,757344	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO ITAGUAÍ	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto definido em área urbana de Itaguaí, para controle nesta área susceptível a inundações e para avaliação dos impactos da ação humana no corpo hídrico.
GPFQ31	12	RIO DE JANEIRO	-22,947386	-43,577150	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CABUÇU	43,6	3 / 3	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Cabuçu se deve para possibilitar o controle do enquadramento do rio devido à forte influência humana em suas margens.
GP32	Próx. 12 (externo à RH II)	RIO DE JANEIRO	-23,014869	-43,520133	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Sim (Grota Funda - Alerta Rio)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água. Localização selecionada para coincidir com estação pluviométrica operada pela fundação GEO-RIO.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APOVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ33	12	RIO DE JANEIRO	-22,993408	-43,606700	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO PIRAQUÊ	95,3	3 / 3	Sim	Sim (00RJ12PR000 - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste do posicionamento foi realizado para coincidir com o Rio Piraquê e possibilitar a integração com o ponto PR000 do INEA de monitoramento da qualidade da água permitindo a concatenação do histórico de medições deste ponto e garantindo o monitoramento próximo à foz na baía de Sepetiba.
GP39	12	RIO DE JANEIRO	-22,968806	-43,711619	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Sim (Sepetiba - Alerta Rio)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água. Porém, é possível integrar o ponto com a estação operada pela fundação GEO-RIO.
GPFQ40	9	ITAGUAÍ	-22,849831	-43,818003	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO MAZOMBA	63,8	2 / 2	Sim	Sim (02243364 - CEMADEN / 59325012 - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento para coincidir com o Rio Mazomba buscou o possibilitar a integração da estação fluviométrica operada pelo INEA e pluviométrica operada pelo CEMADEN. Propõe-se o monitoramento da qualidade da água para controle do enquadramento do corpo hídrico.
GP41	4	PIRAÍ	-22,777111	-43,858633	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não (aprox.. 11 km)	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GP42	11	ITAGUAÍ	-22,903761	-43,867539	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Sim (02243250 - ANA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento objetivou possibilitar a integração com a estação da ANA de monitoramento pluviométrico convencional.
GPFQ43	11	MANGARATIBA	-22,918081	-43,952639	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DA PRATA	5,5	2 / 2	Sim	Sim (02243381 - CEMADEN)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento objetivou possibilitar a integração com a estação do CEMADEN de monitoramento pluviométrico. Este ajuste de posicionamento também objetivou coincidir o ponto com o Rio da Prata e possibilitar o monitoramento da qualidade da água e vazão deste rio, visto esta região ser carente deste tipo de informação.
GP44	11	MANGARATIBA	-22,961581	-44,030661	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Sim (02244148 - ANA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O ajuste de posicionamento objetivou possibilitar a integração com a estação da ANA de monitoramento pluviométrico convencional.
GP45	13	MANGARATIBA	-22,994022	-43,917994	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ponto alocado na Ilha de Jaguanum na Baía de Sepetiba. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GPFQ46	11	MANGARATIBA	-22,950428	-44,076228	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO BRÁS	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para coincidir com a canalização do Rio São Brás se deve para possibilitar a caracterização desta região pouco monitorada, no que tange a qualidade da água e vazão.
GPFQ47	9	SEROPÉDICA	-22,761328	-43,649331	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	VALÃO DOS BOIS OU GUANDU-AÇU	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto definido para subsidiar o monitoramento de cheias e inundações provocadas por este corpo hídrico.
GP48	11	MANGARATIBA	-23,025558	-44,124061	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APOVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ49	6	JAPERI / QUEIMADOS	-22,703372	-43,617042	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DOS POÇOS	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto determinado para atuar como ferramenta de controle dos impactos da ação humana no corpo hídrico e monitoramento de cheias e inundações.
GPFQ50	3	MANGARATIBA	-22,852031	-43,995931	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO DO SACO	-	Especial / Especial	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi ajustado o posicionamento do ponto de forma a coincidir com o Rio do Saco. Em virtude do grau de rigor de enquadramento deste corpo hídrico, é importante manter monitoramento sobre ele para controle do enquadramento.
GP51	3	RIO CLARO	-22,852533	-44,088778	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico.
GPFQ52	3	RIO CLARO	-22,791611	-44,050089	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SAÍDA RESERV, TÓCOS P/ RESERV, RIBEIRÃO DAS LAJES	2,1	1 / 1	Não (aprox.. 12 km)	Sim (02244134 / 59306000 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ajuste de posicionamento realizado para coincidir com a estação de monitoramento da saída do túnel da transposição da água do reservatório de Tócos para o reservatório de Lajes. O monitoramento torna-se importante neste ponto à medida que se faz necessário o controle da influência da transposição hídrica na RH II, somada à classificação de enquadramento da água aportada no reservatório de Lajes. O ponto proposto considerou a possibilidade de integração com as estações pluviométrica e fluviométrica operadas pela LIGHT.
GP53	3	RIO CLARO	-22,816969	-43,921569	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não (aprox.. 11 km)	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Não há corpo hídrico relevante suficientemente próximo para sugestão de monitoramento de vazão e qualidade da água.
GPFQ54	1	RIO CLARO	-22,734497	-44,114061	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAI	275	2 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. O monitoramento torna-se importante neste ponto à medida que se faz necessário o controle da influência do barramento nas características do Rio Pirai, bem como, para avaliar a evolução dos parâmetros de qualidade da água para a transição de enquadramento proposta como meta para o ano de 2042.
GPFQ55	1	RIO CLARO	22,841947	-44,214917	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	CÓRREGO ESTREITO	-	Especial / Especial	Não	Não	Ponto importante para garantir a cobertura de monitoramento pluviométrico da região. Deslocado para coincidir com o Córrego Estreito e permitir o monitoramento fluviométrico, visando controle de seu enquadramento..
GPFQ56	2	BARRA DO PIRAI	-22,505228	-43,818222	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAI	-	2 / 2	Sim CLARO e TIM	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a evolução do impacto da ação humana no Rio Pirai.
GPFQ57	7	SEROPÉDICA	-22,727744	-43,640592	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO GUANDU	-	2 / 2	Sim	Sim (02243336 / 59316500 - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a saúde do Rio Guandu a montante da ETA Guandu. Posição escolhida para coincidir com estação de monitoramento operada pelo INEA.
GPFQ58	5	JAPERI / NOVA IGUAÇU	-22,620914	-43,594447	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO PEDRO	61	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a saúde do Rio São Pedro a jusante de área urbanizada.
GPFQ59	11	MANGARATIBA	-22,950694	-44,140694	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO INGAÍBA	17,7	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para caracterização após pequena interferência humana deste corpo hídrico que tem origem no Cunhambebe.
GP60	5	MIGUEL PEREIRA	-22,472089	-43,312019	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APROVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ61	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,467742	-43,843114	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAÍ	-	2 / 2	Sim	Sim (58365000 - INEA)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico para monitoramento de cheias e inundações. Ponto disposto de forma a coincidir com estação de monitoramento da qualidade da água Barra do Piraí operada pelo INEA.
GPFQ62	9	ITAGUAÍ	-22,870281	-43,782500	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	CANAL DO VIANA	-	3 / 3	Sim	Sim (00R12PM0360 - INEA)	Ponto definido para monitoramento de cheias e inundações, bem como, qualidade da água neste ponto sob forte ação humana. Ponto disposto de forma a coincidir com estação PM360 operada pelo INEA.
GPFQ63	11	MANGARATIBA	-22,924911	-43,939131	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CACHAMBI	-	Sem enquadramento	Sim	Não	Ponto definido para monitorar cheias e inundações. Por se encontrar em área densamente urbanizada o monitoramento da qualidade da água "é essencial.
GPFQ64	2	MENDES	-22,545944	-43,761461	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SANTANA	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto definido para monitorar cheias e inundações. Seu monitoramento é importante à medida que o Rio Santana mostra-se como contribuinte relevante para a baía do Guandu.
GPFQ65	2	MENDES	-22,527314	-43,723856	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SANTANA	-	2 / 2	Sim	Sim (LIGHT)	Ponto definido para monitorar cheias e inundações. Monitoramento proposto para avaliação da evolução do impacto humano no corpo hídrico. Ponto coincidente com estação fluviométrica da LIGHT.
GPFQ66	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,528919	-43,798717	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SACRA FAMÍLIA	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto definido para monitorar cheias e inundações presentes na região, bem como para caracterização neste trecho mais a jusante deste afluente do Rio Piraí.
GPFQ67	10	RIO DE JANEIRO	-22,916189	-43,677861	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CAÇÃO VERMELHO	-	3 / 3	Sim	Sim (02243180 - INEA)	Ponto definido para garantir a distribuição homogênea de monitoramento pluviométrico. Alocado de forma a coincidir com uma estação de monitoramento do INEA. O monitoramento fluviométrico e de qualidade da água se torna importante face ao grande impacto da ação humana neste corpo hídrico bem como pelo histórico de inundações a montante e a jusante do ponto.
GPFQ68	8	SEROPÉDICA	-22,820061	-43,643769	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	VALÃO DO CHINA	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto alocado estrategicamente para monitoramento de cheias e inundações. Serve também como integrante necessário para a cobertura de monitoramento pluviométrico.
GPFQ69	6	NOVA IGUAÇU	-22,774239	-43,550219	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CABUÇU	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto alocado estrategicamente para monitoramento de cheias e inundações. Serve também como integrante necessário para a cobertura de monitoramento pluviométrico.
GPFQ70	6	JAPERI	-22,662511	-43,544981	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO D'OURO	-	3 / 3	Sim	Não	Para avaliação do impacto da ação humana neste corpo hídrico originado na REBIO do Tinguá.
GPFQ71	6	NOVA IGUAÇU	-22,653964	-43,537331	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO D'OURO	-	Especial / Especial	Sim	Não	Para caracterização do corpo hídrico em seu estado natural com nenhuma ou pouca influência humana, ainda na REBIO do Tinguá.
GPFQ72	1	RIO CLARO	-22,683231	-44,050525	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAÍ	-	2 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a evolução do impacto da ação humana no Rio Piraí.
GPFQ73	1	RIO CLARO	-22,870897	-44,208714	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	RIO PIRAÍ	-	1 / 1	Não	Sim (9104 - TNC)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a evolução do impacto da ação humana no Rio Piraí. Ponto definido para coincidir com estação de monitoramento operada pela TNC.
GPFQ74	10	RIO DE JANEIRO	-22,876069	-43,612528	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO CAMPINHO	-	3 / 3	Sim	Não	Ponto definido para garantir a distribuição homogênea de monitoramento pluviométrico. Ainda, sua localização foi definida para subsidiar o controle de cheias e inundações observadas mais a jusante.
GPFQ75	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,506614	-43,659442	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SANTANA	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto definido para monitorar cheias e inundações. Monitoramento proposto para avaliação da evolução do impacto humano no corpo hídrico.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APROVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
GPFQ76	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,483919	-43,650167	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO JOSÉ	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto definido para monitorar cheias e inundações. Monitoramento proposto para avaliação da evolução do impacto humano no corpo hídrico.
GPFQ77	5	NOVA IGUAÇU	-22,596419	-43,561575	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO SÃO PEDRO	61	Especial / Especial	Sim	Não	Para caracterização do corpo hídrico em seu estado natural com nenhuma ou pouca influência humana, logo após a REBIO do Tinguá.
GFQ78	2	BARRA DO PIRAÍ	-22,511883	-43,824675	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	CANAL DE SAÍDA – TRANSPOSIÇÃO DO RIO PARAÍBA DO SUL	-	-	Sim	Sim (58318001 - LIGHT)	Para caracterização da água aportada pela transposição do Rio Paraíba do Sul à bacia do Guandu. Coincidente com estação fluviométrica operada pela LIGHT.
GPFQ79	10	RIO DE JANEIRO	-22,859089	-43,602981	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	RIO GUANDU-MIRIM	-	-	Sim	Não	Para caracterização do corpo hídrico importante para a bacia.
GP80	12	RIO DE JANEIRO	-22,917917	-43,544739	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	-	-	Não	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico.
GPFQ81	7	NOVA IGUAÇU	-22,809125	-43,626931	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	LAGOA DO GUANDU	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto para monitoramento contínuo da qualidade da água da lagoa em função da sua importância para o abastecimento humano de água potável.
PSA01	1	RIO CLARO	-22,762450	-44,142369	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO PIRAÍ	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água para analisar a evolução do impacto da ação humana no Rio Pirai. Monitoramento de nível de água subterrânea para correlação com ações de PSA.
PSA01C	1	RIO CLARO	-22,682961	-44,012339	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO PIRAÍ	553,5	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado ajuste de posicionamento para o ponto coincidir com o Rio Pirai e possibilitar o monitoramento da vazão e da qualidade da água para comparativo com o ponto anterior de forma a possibilitar as características de autodepuração do Rio Pirai neste trecho. Monitoramento de nível de água subterrânea para correlação com ações de PSA.
PSA01C2	1	RIO CLARO	-22,879275	-44,228481	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO PIRAÍ	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA01C3	1	RIO CLARO	-22,829936	-44,198461	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO PIRAÍ	109,1	1 / 1	Sim	Sim (02244099 / 5833500 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. A caracterização do Rio Pirai, corpo hídrico importante para a RH II, em seu trecho superior da bacia é importante para garantir um controle integral deste corpo d'água. O ajuste do posicionamento do ponto proposto buscou proporcionar a integração deste ponto com as estações pluviométrica e fluviométrica operadas pela LIGHT nesta região.
PSA02	1	RIO CLARO	-22,785132	-44,188281	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO DO BRAÇO	30,5	1 / 1	Sim	Sim (02244196 / 58338500 - LIGHT)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. As coordenadas propostas foram indicadas para coincidir com a localização das estações 02244196 (pluviométrica) e 58338500 (fluviométrica) da LIGHT. Sendo este um afluente relevante para o início da bacia do Rio Pirai, o monitoramento da qualidade da água e da vazão torna-se recomendável. Também pelo fato da classe de enquadramento proposta para o Rio do Braço.
PSA02C	1	RIO CLARO	-22,779747	-44,227422	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO DO BRAÇO	-	1 / 1	Não	Sim (02244165 / 58336000 - PCH Rio do Braço)	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA. Ponto escolhido para coincidir com estação de monitoramento operada pela PCH Rio do Braço.
PSA03	1	RIO CLARO	-22,841583	-44,186925	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO PARADO	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA03C	1	RIO CLARO	-22,849661	-44,179750	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO PARADO	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA04	1	RIO CLARO	-22,728228	-44,125589	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO CLARO	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA04C	1	RIO CLARO	-22,721086	-44,139297	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO CLARO	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.

IDENTIFICADOR	UHP	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	TIPO DE MONITORAMENTO						RIO	ÁREA DE DRENAGEM (KM²)	CLASSE DE ENQUADRAMENTO (2027 / 2042)	ERB DE REDE MÓVEL PRÓXIMA (< 10 KM)	APROVEITAMENTO DE ESTAÇÃO	COMENTÁRIOS E JUSTIFICATIVAS
					PLUVIOMETRIA (Freq. 15 min)	NÍVEL SUPERFICIAL (Freq. 15 min)	VAZÃO (Freq. Trimestral)	QUALIDADE DA ÁGUA (Freq. Trimestral)	NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (Freq. 15 min)	TURBIDEZ SUPERFICIAL (Freq. 15 min)						
PSA05	1	RIO CLARO	-22,723919	-44,089739	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIBEIRÃO DA VÁRZEA	-	Não definido	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA05C	1	RIO CLARO	-22,827972	-44,113461	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIBEIRÃO DA VÁRZEA	-	Não definido	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA06	1	RIO CLARO	-22,871536	-44,197733	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO DAS PEDRAS	-	Não definido	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA06C	1	RIO CLARO	-22,896569	-44,189650	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO DAS PEDRAS	-	Não definido	Sim	Sim (9102 - TNC)	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi ajustado o posicionamento do ponto de forma a coincidir com o Rio das Pedras e com a estação do TNC. O monitoramento da qualidade da água neste ponto é relevante à medida que a proposta de classe de enquadramento não está definida para este corpo hídrico. Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA09	3	RIO CLARO	-22,843661	-44,038292	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO SERRA DO MAR	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA09C	3	RIO CLARO	-22,852792	-44,052897	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO SERRA DO MAR	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA10	3	RIO CLARO	-22,838811	-43,967231	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO BALSAMO	-	Especial / Especial	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA10C	3	RIO CLARO	-22,853239	-43,960100	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO BALSAMO	-	Especial / Especial	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA11	5	MIGUEL PEREIRA	-22,480525	-43,389475	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO FACÃO	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA11C	5	MIGUEL PEREIRA	-22,466956	-43,351403	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO FACÃO	16,5	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Ajuste do posicionamento preliminarmente definido para coincidir com o Rio Facão e possibilitar a caracterização do corpo hídrico próximo em seu trecho intermediário, sem interferência de afluentes de grande aporte hídrico e pouca influência humana. Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA11C2	5	MIGUEL PEREIRA	-22,468364	-43,311617	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO FACÃO	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA12	5	MIGUEL PEREIRA	-22,492625	-43,463831	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO SANTANA	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA12C	5	MIGUEL PEREIRA	-22,482603	-43,416075	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO SANTANA	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA12C2	5	MIGUEL PEREIRA	-22,482292	-43,390783	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO SANTANA	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA13	5	MIGUEL PEREIRA	-22,487811	-43,447586	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO VERA CRUZ	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA13C	5	MIGUEL PEREIRA	-22,511564	-43,403950	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO DAS ANDORINHAS	-	1 / 1	Sim	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA13C2	5	MIGUEL PEREIRA	-22,506858	-43,435136	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	CÓRREGO DAS PEDRAS	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA14C	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,489494	-43,607989	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	RIO SÃO JOSÉ	-	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. Foi realizado o ajuste do posicionamento preliminarmente proposto para o ponto para possibilitar o monitoramento de qualidade da água e de vazão do Rio São José, que se justifica pois a região de instalação deste ponto é afetada por ações de PSA. Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA15C	2	MENDES	-22,516650	-43,697189	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO SANTANA	108,5	2 / 2	Sim	Não	Ponto proposto visando garantir a distribuição homogênea do monitoramento pluviométrico. A caracterização deste ponto se justifica pelo fato de que neste trecho Rio Santana sofre influência de ações de PSA, tornando o monitoramento relevante para o acompanhamento dos impactos das ações. Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.
PSA15C2	2	ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN	-22,526750	-43,624033	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	RIO SANTANA	-	1 / 1	Não	Não	Ponto proposto para correlação de impactos de ações de PSA.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

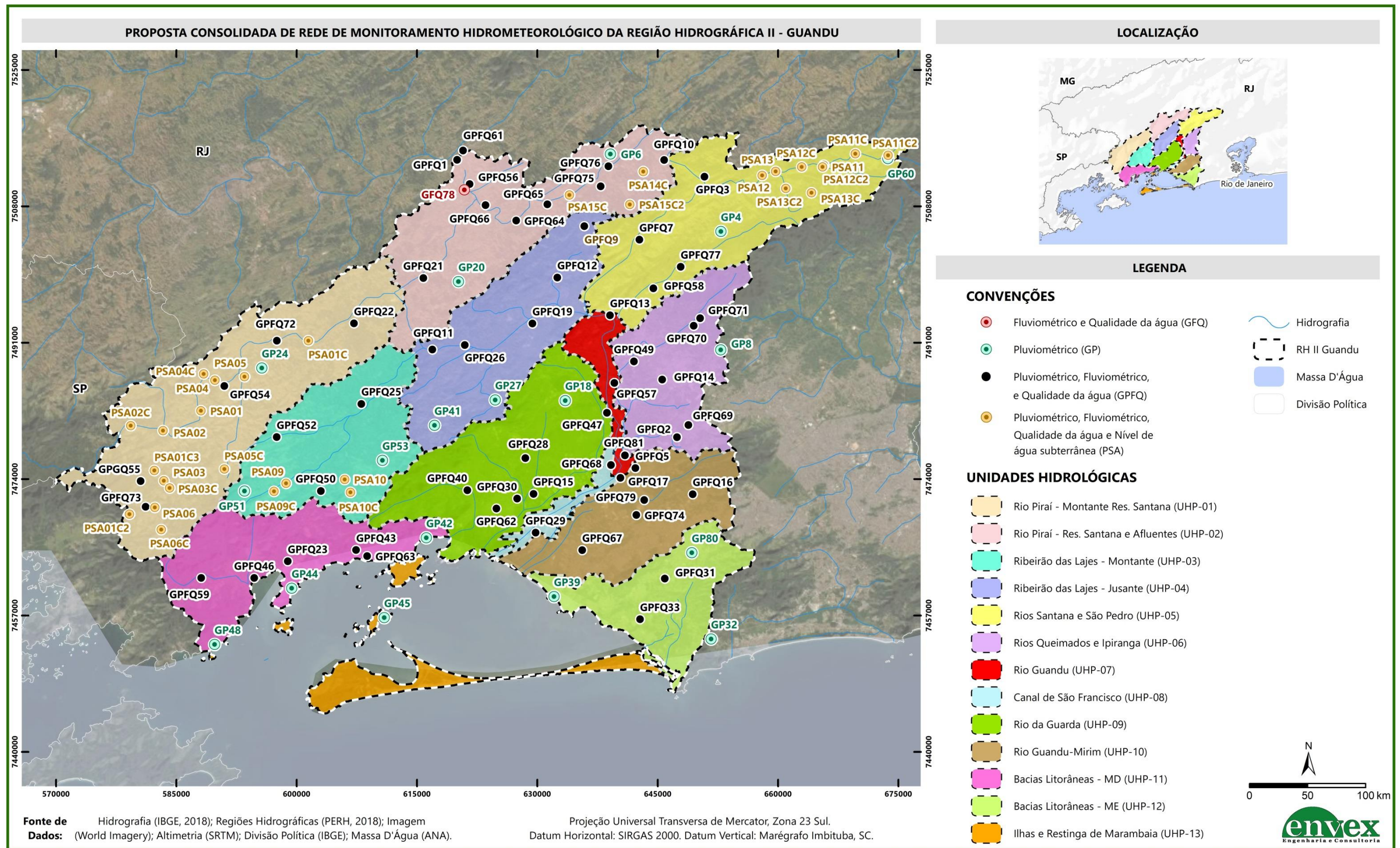


Figura 27: Proposta consolidada de rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

4.2.1. Pontos preliminarmente determinados e não contemplados na proposta de rede consolidada

Na proposta consolidada da rede de monitoramento não foi possível contemplar alguns pontos preliminarmente indicados.

A proposta preliminar previa a instalação de seis estações de monitoramento pluviométrico na UHP-13 (Ilhas e Restinga de Marambaia). Deste total, cinco estações estavam previstas para serem instaladas na Restinga de Marambaia e uma na Ilha de Jagunum. Todos esses pontos foram propostos a partir da premissa de que a rede deveria oferecer plena representatividade espacial da RH II, no que tange o monitoramento pluviométrico. Assim, para alcançar este objetivo, conforme determinado a partir da modelagem geoestatística, foram propostos os seis pontos de monitoramento na UHP-13.

Assim, o ponto GP45, conforme já caracterizado, foi alocado na Ilha de Jagunum. No entanto, na proposta consolidada da rede não foram apresentados os outros cinco pontos, que seriam alocados na Restinga de Marambaia. Tal condição se deve ao fato de que a área da Restinga de Marambaia é de controle militar, sendo este controle dividido entre o exército (porção oriental) e a marinha (porção ocidental), e, por esta razão, o acesso à restinga é altamente controlado e restrito. Ao longo do desenvolvimento deste estudo de consolidação da rede, foram realizadas articulações junto aos comandos militares, em busca de se obter autorização e acesso à restinga para consolidação e caracterização dos pontos de amostragem. Como respostas do exército, foram obtidas negativas de acesso à área. Já a marinha mostrou-se aberta à discussão, porém não foi possível a liberação de acesso na área de sua responsabilidade em tempo hábil.

Em virtude da inacessibilidade às áreas da Restinga de Marambaia, decidiu-se pela exclusão destes cinco pontos da proposta consolidada da rede, pela incerteza da

viabilidade técnica e de acesso para a instalação das estações de monitoramento na restinga.

De todo modo, propõe-se a continuidade da articulação junto aos comandos militares em prol da liberação de acesso à restinga e a posterior implementação das estações de monitoramento pluviométrico preliminarmente sugeridas na Restinga de Marambaia.

4.2.2. Pontos concorrentes com estações em operação

Um dos objetivos deste estudo era tentar contemplar estações de monitoramento já existentes para serem integradas na proposta de rede de monitoramento da RH II. Desta feita, concatenou-se aos critérios técnicos para distribuição dos pontos propostos a busca por esta integração. Ou seja, nos casos em que havia a possibilidade de adequar a localização dos pontos preliminarmente sugeridos para coincidir com pontos de monitoramento já existentes em operação, sem prejuízo técnico ao objetivo principal da rede, a transferência de local foi proposta.

Estes pontos coincidentes foram identificados na coluna “Aproveitamento de Estação” da Tabela 23 e tem suas principais informações replicadas na Tabela 24, a seguir:

Tabela 24: Pontos definidos, concorrentes com estações existentes.

Ponto definido	Estação existente	Responsável / Operador
GPFQ1	58318002	LIGHT / LIGHT
GPFQ9	Paulo de Frontin	INEA / INEA
GPFQ11	59308000	LIGHT / LIGHT
GPFQ12	02243333	LIGHT / LIGHT
	59256500	LIGHT / LIGHT

Ponto definido	Estação existente	Responsável / Operador
GPFQ22	02243265 58350001	LIGHT / LIGHT LIGHT / LIGHT
GPFQ26	59311000	LIGHT / LIGHT
GPFQ29	00RJ12SF0080	INEA / INEA
GP32	Grota Funda	Alerta Rio / GEO-RIO
GPFQ33	00RJ12PR0000	INEA / INEA
GP39	Sepetiba	Alerta Rio / GEO-RIO
GPFQ40	02243364 59325012	CEMADEN / CEMADEN INEA / INEA
GP42	02243250	ANA / CPRM
GPFQ43	02243381	CEMADEN / CEMADEN
GP44	02244148	ANA / CPRM
GPFQ52	02244134 59306000	LIGHT / LIGHT LIGHT / LIGHT
GPFQ57	02243336 59316500	INEA / INEA INEA / INEA
GPFQ61	58365000	INEA / INEA
GPFQ62	00RJ12PM0360	INEA / INEA
GPFQ65	Código não identificado	LIGHT / LIGHT
GPFQ67	02243180	INEA / INEA
GPFQ73	9104	TNC / TNC
GFQ78	58318001	LIGHT / LIGHT
PSA01C3	02244099 5833500	LIGHT / LIGHT LIGHT / LIGHT
PSA02	02244196 58338500	LIGHT / LIGHT LIGHT / LIGHT
PSA02C	02244165 58336000	PCH RIO DO BRAÇO / PCH RIO DO BRAÇO PCH RIO DO BRAÇO / PCH RIO DO BRAÇO
PSA06C	9102	TNC / TNC

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

É importante destacar que nem todas as estações existentes possuem características compatíveis com as especificadas neste estudo. A viabilidade de

integração, portanto, dependerá da compatibilidade da estação e também das tratativas junto às entidades responsáveis pelas estações.

4.3. Resumo da distribuição dos pontos

Conforme se depreende das informações constantes na Tabela 23, e também é mostrado na Figura 27, a rede consolidada apresenta a seguinte distribuição de pontos de monitoramento em relação às UHPs:

Tabela 25: Distribuição quantitativa de estações propostas pelas UHPs.

UHP	Quantidade proposta de estações				
	Pluviometria	Nível	Vazão	Qualidade da água	Nível de água subterrânea
1	20	19	19	19	14
2	16	14	13	14	3
3	9	7	7	7	4
4	7	5	5	5	0
5	15	13	13	13	9
6	8	7	6	7	0
7	2	2	2	2	0
8	3	3	3	3	0
9	7	6	6	6	0
10	5	5	5	5	0
11	8	5	5	5	0
12	4	2	2	2	0
13	1	0	0	0	0
Próx. 12	1	0	0	0	0
Total	106	88	86	88	30

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Como já destacado, na UHP 13 não foram propostos monitoramentos pluviométrico e de qualidade da água. Nas demais UHPs é proposto ao menos um ponto de monitoramento de pluviometria, de nível e vazão e de qualidade da água.

Nas UHPs 1, 2, 3 e 5 existem pontos com proposição de monitoramento de nível freático e, em parte desses pontos, há previsão de monitoramento de turbidez de águas subterrâneas.

Com relação aos monitoramentos de qualidade da água, além da proposição do o monitoramento dos parâmetros previstos no subcapítulo 3.5.2, em pontos sugeridos a jusante da ETA Guandu, tanto na calha principal do rio Guandu quanto nos afluentes com pontos mais próximos ao rio, e nos pontos que permeiam a represa do Guandu, há sugestão de monitoramento ecotoxicidade aguda (*Daphnia*) e crônica (*Ceriodaphnia*).

Por fim, é proposto o monitoramento das concentrações de cianotoxinas nos pontos a montante e a jusante da ETA.

Na Tabela 26 é apresentado um resumo dos parâmetros que deverão ser monitorados em cada estação da rede em que há proposição de monitoramento da qualidade da água.

Tabela 26: Parâmetros de qualidade da água a serem monitorados.

Parâmetro	Método de amostragem	Estações em que o parâmetro será monitorado	Frequência de amostragem
Condutividade Elétrica	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
Temperatura da Água	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
Oxigênio Dissolvido	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
Turbidez	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
pH	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
Clorofila-a	Coleta de amostra para análise laboratorial	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos
Coliformes Termotolerantes	Coleta de amostra para análise laboratorial	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
	Sensores automáticos, com registro em PCD e transmissão remota	GPFQ81	15 minutos

Temperatura do Ar	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
Transparência	Medidor multiparâmetros, <i>in loco</i> , durante a coleta de amostras para as análises dos demais parâmetros	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal
Sólidos totais dissolvidos	Coleta de amostra para análise laboratorial	Todas as estações de código com prefixo "GFQ", "GPFQ" e "PSA"	Mensal (1º ano)
Sólidos em suspensão			
Alcalinidade Total			
Cloreto total			
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)			
Demanda Química de Oxigênio (DQO)			
Carbono Orgânico Total			
Fitoplâncton (qualitativo e quantitativo)			
Fósforo solúvel reativo			
Fósforo total			
Nitrato			
Nitrogênio amoniacal			
Nitrogênio Total			
Cianotoxinas (microcistinas e saxitoxinas)		GPFQ57 e GPFQ17	Trimestral (demais anos)
Ecotoxicidade crônica (<i>Ceriodaphnia</i>)		GPFQ57, GPFQ14, GPFQ69, GPFQ2, GPFQ5, GPFQ17 e GPFQ47	
Ecotoxicidade aguda (<i>Daphnia</i>)	Semestral		

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

4.4. Características das estações de monitoramento

Propõe-se, por padrão, que os equipamentos das estações de monitoramento sejam instalados em área cercada e pavimentada com concreto. Esta área deverá ser quadrada e ter dimensões mínimas de 2 m x 2 m. A cerca deverá ser em tela de aço galvanizado fio 14 ou de bitola maior e com altura mínima de 2 m, que deverá ser fixada em mourões instalados nos vértices da área, além de conter um portão pivotante de acesso com trinco com cadeado.

Nos pontos de medição de nível de água superficial deverão ser instalados lances de réguas linimétricas que permitam a medição do nível da água em toda a faixa de variação do corpo hídrico no local da estação. Para fins de nivelamento das réguas linimétricas, deverão ser instaladas referências de nível em quantidade mínima de duas referências de nível (RNs), devendo ser em maior número caso as características locais assim exijam. As referências de nível deverão ter suas cotas determinadas por técnicas topográficas para fins de possibilitar a determinação do nível absoluto das cotas linimétricas. Cada RN deve ser constituída de um marco de concreto, em formato de prisma regular, com faces laterais quadradas, ou formato cilíndrico regular, quando possível, sobre uma sapata também de concreto de seção circular, aflorando cerca de 15 cm do solo, tendo sua fixação por meio de concreto. O topo da RN deverá conter uma chapa circular de material não ferroso com pino central de baixo relevo. A RN deve ser devidamente identificada com seu código e sua cota relativa ao zero da régua.

As réguas linimétricas deverão ser de alumínio com 1 m de comprimento, e graduadas com espaçamento entre marcas de 1 cm, sendo destacadas as marcas das dezenas (10, 20, 30 cm, etc.). Para fixação das réguas linimétricas poderão ser utilizados mourões de madeira de lei ou madeira tratada resistente a fungos, radiação solar e submersão em água, revestida na cor preta, com dimensões mínimas de 120 mm por 90 mm. Alternativamente, os mourões poderão ser perfis metálicos (em U ou em L) ou tubo metálico de base retangular (tipo metalon), resistentes à ferrugem, com face maior de ao menos 76 mm de largura.

Os mourões deverão ser fixados de forma a impossibilitar sua movimentação pela ação natural, através de instalação de duas travas a 90° entre si que deverão estar devidamente engastadas no solo ou em outra estrutura rígida que venha a existir.

A plataforma coletora de dados (PCD) e seus acessórios deverão ser instalados em uma haste vertical, tipo tubo, adequada. Nas estações com monitoramento pluviométrico o sensor de chuva será instalado em haste independente, ou na mesma haste da PCD, logo acima, de forma que seu orifício de captação fique a uma altura de 1,5 m ou superior da superfície, livre de interferentes à captação.

O sistema deverá conter sistema de aterramento para proteção elétrica à PCD e demais equipamentos eletroeletrônicos instalados na estação.

Nas estações em que estiverem presentes sensores de nível e/ou de turbidez, do ponto de amostragem até a PCD, os cabos dos sensores, deverão ser protegidos por eletrodutos rígidos, em PVC, enterrados desde a base da estação até o ponto de amostragem. Os sensores, dentro da água, deverão ser fixados adequadamente em haste rígida de forma que seja garantido o posicionamento estático dos sensores.

Os sensores de nível de água superficial, nível de água subterrânea, precipitação e turbidez (nos pontos indicados na Tabela 23), além do sensor de pressão barométrica necessário para a determinação do nível da água, deverão ser automáticos e compatíveis para instalação no datalogger da PCD, que irá processar a leitura destes sensores.

A frequência de medição destes parâmetros deverá ocorrer em intervalos de 15 minutos, sendo a precipitação correspondente ao acumulado de chuva neste intervalo. Para os outros parâmetros medidos de forma automática, os registros dos dados deverão corresponder ao valor instantâneo a cada intervalo de medição.

Os demais parâmetros de medição (de qualidade da água e de vazão) deverão ser medidos de forma convencional, com frequência conforme já explicitado no subcapítulo 4.1. Vale destacar que a vazão, no entanto, poderá ser estimada em função das leituras do nível de água superficial a partir do momento em que sejam construídas as curvas-chaves das estações.

Dos parâmetros de qualidade da água, ao menos os seguintes parâmetros deverão ser medidos *in loco* quando da coleta das amostras de água:

- condutividade elétrica
- temperatura da água
- temperatura do ar
- turbidez
- oxigênio dissolvido
- pH
- transparência

para tanto, as medições deverão ser realizadas com a utilização de medidores multiparâmetros de medição de qualidade da água, em características adequadas aos parâmetros listados.

Para os demais parâmetros de qualidade da água, deverão ser coletadas as amostras para serem analisadas em laboratório. A coleta e a preservação das amostras deverão seguir as orientações presentes no “Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos”, de autoria da ANA em conjunto com a CETESB.

As medições de vazão deverão ser realizadas com equipamentos adequados, preferencialmente com equipamentos de princípio acústico (ADP e/ou ADV). Quando não for possível ou viável, mediante justificativa técnica, as medições de vazão deverão ser realizadas com equipamentos convencionais (molinete e/ou micromolinete) ou outra técnica, desde que autorizada pelo gestor do Observatório da Bacia.

4.4.1. PCD e acessórios

Por padrão, as plataformas coletoras de dados (PCDs) deverão ser compostas pelos seguintes itens:



- Caixa de acondicionamento, com acessórios
- Datalogger, com software de comunicação
- Controlador de carga de bateria
- Suporte para bateria
- Barra de conectores
- Bateria selada de 26Ah
- Painel Solar de 30 Watts com conector
- Haste para suporte da PCD e das antenas
- Sistema de aterramento
- Cabo de comunicação entre a PCD e microcomputador
- Software de comunicação

Nas estações onde houver sensor de nível, a PCD deverá conter também um sensor de pressão atmosférica.

A caixa de acondicionamento deve ser retangular, com robustez adequada à aplicação, com porta frontal e sistema de chave/fechadura resistente para permitir a proteção dos equipamentos. Deve ter dimensões compatíveis para receber em seu interior todos os equipamentos necessários (datalogger, bateria, controlador de carga, transmissor de dados (via rede móvel ou satélite GOES), sensor barométrico, cabos de conexão, etc.).

Datalogger

O datalogger deverá ser de baixo consumo de energia e ser composto, no mínimo, por: microprocessador; memória interna não volátil; canais de entrada necessários para conectar todos os sensores (um sensor de chuva, dois sensores de nível da água, um sensor de turbidez e um sensor de pressão barométrica); 1 entrada serial padrão SDI-12 capaz de conexão com pelo menos 10 sensores no mesmo cabo SDI-12; 1 entrada serial padrão RS-485 capaz de operar com protocolo de transferência de dados comunicação Modbus; 1 canal independente para

comunicação com transmissor de dados GOES, 1 canal independente para comunicação com o transmissor de dados via rede móvel e 1 canal para alimentação.

O datalogger também deverá possuir porta de comunicação que permita, via computador portátil, a execução de comandos externos para: atualização de firmware; programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse; configuração e calibração dos sensores; download e upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores; e download dos dados e informações armazenados.

As entradas analógicas do datalogger, se utilizadas, devem ser convertidas para digital com o mínimo de 16 bits de resolução. Os sinais elétricos recebidos dos sensores devem ser convertidos automaticamente em suas correspondentes unidades de medição (unidades de engenharia).

Cada entrada do datalogger deverá possuir proteção contra transientes induzidos, por meio de varistores, acopladores óticos ou outro tipo de proteção similar.

O datalogger deverá atender, obrigatoriamente, aos requisitos mínimos de taxa de aquisição, codificação digital e armazenamento de dados, considerando-se os sensores que comporão a estação de monitoramento.

O programa de operação e os dados carregados no datalogger devem ser armazenados em memória interna não-volátil, tipo flash, possibilitando que os dados e o programa, sejam mantidos inalterados no caso de eventual falta de energia. A memória deverá ter capacidade suficiente para armazenar os dados coletados por todos os sensores, pelo período mínimo de 1 (um) ano, considerando uma frequência de aquisição de 15 minutos, além do registro dos eventos de chuva nesse período.

O relógio interno do datalogger deverá continuar funcionando mesmo no caso de uma eventual falta de energia e apresentar uma variação máxima de 30 segundos por mês.

O datalogger deve ser capaz de gerenciar a memória interna, de modo que, quando esta estiver cheia, os novos registros substituam os mais antigos, mantendo a integridade dos dados.

No caso de falha de alimentação de energia ou durante a substituição da bateria, o datalogger deverá ter a capacidade de reassumir todas as suas funções no momento em que a carga for restabelecida, sem a perda dos dados e da configuração anterior.

O datalogger deverá ter a capacidade de monitorar, armazenar e transmitir os dados relativos ao status da bateria (voltagem) e temperatura interna.

Controlador de carga de bateria

O controlador/regulador de carga deverá ser do tipo selado e adequado à bateria de alimentação do sistema, a fim de evitar qualquer dano, risco de explosão de gás ou sobrecarga da mesma.

O controlador de carga deverá possuir potência mínima de 40watts.

Suporte para bateria

O Suporte para a Bateria deverá ser instalado dentro da PCD de modo que a bateria possa ser substituída facilmente, sem a necessidade de se retirar quaisquer outros componentes.

Barra de conectores

As linhas de alimentação de energia (polo positivo) da bateria, dos sensores que utilizem o protocolo RS-485 e SDI-12 deverão possuir fusível substituível de amperagem compatível com o sistema, visando a proteção adicional dos sensores e do datalogger.

Os fusíveis deverão ser instalados internamente à caixa da PCD de forma organizada e de fácil acesso para verificação e substituição.

As ligações dos sensores de nível para o datalogger devem ser protegidos, adicionalmente, contra transientes elétricos por meio de supressores de transientes .

Bateria selada de 26Ah

A bateria deverá ser recarregável, do tipo selada e livre de qualquer manutenção, com válvula de escape de gases e deverá ter capacidade mínima de 26Ah.

Painel Solar de 30 Watts com conector

O painel solar deverá ter potência nominal mínima de 30 Watts e deverá ser compatível com o controlador de carga a ser fornecido para fins de carregamento da bateria e alimentação da PCD.

Haste para suporte da PCD e das antenas

Tubo em aço galvanizado de 2" de diâmetro e deverá ter dimensões adequadas para permitir a instalação conjunta da caixa de acondicionamento, do painel solar e das antenas de transmissão de dados GOES e via rede móvel e da antena GPS, devendo ser resistente o bastante para garantir a segurança dos equipamentos em condições adversas de temperatura, umidade e vento. Juntamente deverão ser

fornecidos todos os acessórios de fixação dos equipamentos, tais como abraçadeiras, porcas e arruelas.

Sistema de aterramento

A estação deverá possuir um sistema de aterramento com o objetivo de descarregar cargas estáticas acumuladas na estrutura da PCD, e fornecer uma referência estável de tensão aos equipamentos, em conformidade com as normas NBRs 13.571/96, 5426/85, 5456/87, 6006/80, ASTM E 478, UL-467 ou outras normas que assegurem igual ou superior qualidade.

Cabo de comunicação entre a PCD e microcomputador

O cabo de comunicação entre a PCD e o Notebook deverá possuir compatibilidade se forma que a extremidade de conexão ao Notebook seja uma porta USB ou serial RS-232. Neste segundo caso, deverá haver cabo conversor RS-232/USB.

Software de comunicação

O software para programação do datalogger e para configuração dos sensores e do transmissor de dados deve ser compatível com o sistema operacional Microsoft (versão Windows 7 e superiores) e permitir: a atualização de firmware; a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão dos dados e informações de interesse (dados hidrometeorológicos, parâmetros de configuração da PCD e dos sensores em operação e status operacional); a configuração e a calibração dos sensores (ex: offset e ganho); o download e o upload dos parâmetros de configuração da PCD e dos sensores; e o download dos dados e informações

armazenados na memória do datalogger, dentre outros aspectos imprescindíveis para o funcionamento correto da PCD.

Deverão ser fornecidos todos os meios (softwares, programas, licenças, etc.) necessários para que o usuário possa fazer, por conta própria, o download dos dados e informações armazenadas na memória interna do datalogger, bem como a programação das rotinas de coleta, armazenamento e transmissão de dados.

4.4.2. Sensor de chuva

O sensor de chuva (pluviômetro digital) deverá do tipo *Tipping-Bucket* composto de um conjunto com base e coletor removível, com resolução de 0,20 mm e faixa de medição de 0 a 150 mm/hora e resistente às condições de aplicação. Deverá conter uma tela na área de captação para proteger contra a entrada de insetos e outros materiais estranhos e deverá possuir um nível de bolha e mecanismo interno de nivelamento.

4.4.3. Sensor de nível

O sensor de nível d'água deverá ser do tipo capacitivo com elemento do tipo capacitor de cerâmica, para medição de pressão absoluta, que permita frequência de leituras entre uma leitura por segundo e uma leitura por dia, suporte a faixa de medição de 0 a 20 m de H₂O, incerteza de $\pm 0,1\%$ do fundo de escala, ou melhor, e cabo com comprimento compatível de forma a garantir a interligação entre o adequado ponto de instalação do sensor e a PCD.

4.4.4. Sensor de turbidez

O sensor de turbidez deverá ter faixa de medição de 0 a 4000 UNT, com precisão de $\pm 2\%$ do fundo de escala, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.5. Sensor de pH

O sensor de pH a ser instalado na Lagoa do Guandu deverá operar na faixa de medição de 0 a 14, com precisão de $\pm 0,1\%$ do fundo de escala, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.6. Sensor de condutividade elétrica

O sensor de condutividade elétrica a ser instalado na Lagoa do Guandu deverá operar na faixa de medição de 5 a 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com precisão de $\pm 5\%$ da leitura, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.7. Sensor de oxigênio dissolvido

O sensor de oxigênio dissolvido a ser instalado na Lagoa do Guandu deverá operar na faixa de medição de 0 a 40 mg/l, com precisão de $\pm 2\%$, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.8. Sensor de temperatura da água

O sensor de temperatura da água a ser instalado na Lagoa do Guandu deverá operar na faixa de medição de 0 a 50°C, com precisão de $\pm 0,5^\circ\text{C}$, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.9. Sensor de clorofila-a

O sensor de clorofila-a a ser instalado na Lagoa do Guandu deverá operar na faixa de medição de 0 a 200 $\mu\text{g}/\text{l}$, com precisão de $\pm 5\%$, ou melhor, e deve ser compatível com a PCD.

4.4.10. Transmissor GOES

O transmissor deve permitir a comunicação via satélite de forma totalmente compatível com os padrões de comunicação do sistema de transmissão de dados do satélite GOES, satisfazendo os níveis de potência e qualidade do sinal requeridos pelo referido sistema. O datalogger deve ser capaz de ser programado e operar em cada um dos bits que formam a *string* de transmissão. O transmissor deverá possuir receptor GPS (interno) e deverá suportar a entrada de dados externos via interface serial RS-232, via caracteres ASCII.

Juntamente, o transmissor deve possuir uma antena do tipo YAGI, com ganho entre 10 e 11 db. E ainda, uma antena para recepção de dados GPS com ganho mínimo de 27 db.

4.4.11. Transmissor via rede móvel

O transmissor via rede móvel deverá operar com a tecnologia de comunicação GSM/EDGE/3G ou superior, nas frequências 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz e 2100 MHz. Deverá possibilitar a transmissão de dados via protocolos FTP, HTTP e SMTP, em intervalos de tempo definidos pelo usuário. Deverá permitir o seu controle e configuração via comandos AT, possuir baixo consumo de energia, operar em modo "stand by" e ser compatível com a PCD. Deverá possuir conexão via porta serial e USB.

Juntamente, o transmissor deverá possuir uma antena direcional, com ganho de 10 dBi em todas as frequências de operação do transmissor.

4.4.12. *Resumo das características para cada tipo de estação*

Estação pluviométrica (prefixo "GP")

As estações de monitoramento exclusivamente pluviométricas deverão contar com as seguintes características:

- Infraestrutura física: Cercado 2 x 2 m, com piso pavimentado;
- PCD e acessórios;
- Transmissor de dados (GOES ou celular);
- Pluviômetro.

Estação fluviométrica e de qualidade da água (prefixo "GFQ")

A estação com monitoramento fluviométrico e de qualidade da água deverá contar com as seguintes características:

- Infraestrutura física: Cercado 2 x 2 m, com piso pavimentado e tubulação para sensor de nível;
- PCD e acessórios;
- Transmissor de dados (GOES ou celular);
- Sensor de nível;
- Lances de régua linimétricas;
- Ponto Inicial e Ponto Final da seção de medição;
- Referências de nível.

Estação pluviométrica, fluviométrica e de qualidade da água (prefixo "GPFQ")

As estações de monitoramento pluviométrico, fluviométrico e de qualidade da água deverão contar com as seguintes características:

- Infraestrutura física: Cercado 2 x 2 m, com piso pavimentado e tubulação para sensor de nível;

- PCD e acessórios;
- Transmissor de dados (GOES ou celular);
- Pluviômetro;
- Sensor de nível;
- Lances de régua linimétricas;
- Ponto Inicial e Ponto Final da seção de medição de vazão;
- Referências de nível.

Estação pluviométrica, fluviométrica, de nível de águas subterrâneas e de qualidade da água (prefixo "PSA"), sem monitoramento de turbidez

As estações de monitoramento pluviométrico, fluviométrico e de qualidade da água deverão contar com as seguintes características:

- Infraestrutura física: Cercado 2 x 2 m, com piso pavimentado e tubulação para os sensores de nível de água superficial e de águas subterrâneas;
- PCD e acessórios;
- Transmissor de dados (GOES ou celular);
- Pluviômetro;
- Sensor de nível, para água superficial;
- Sensor de nível para água subterrânea;
- Lances de régua linimétricas;
- Ponto Inicial e Ponto Final da seção de medição de vazão;
- Referências de nível.

Estação pluviométrica, fluviométrica, de nível de águas subterrâneas e de qualidade da água (prefixo "PSA"), com monitoramento de turbidez

As estações de monitoramento pluviométrico, fluviométrico e de qualidade da água deverão contar com as seguintes características:

- Infraestrutura física: Cercado 2 x 2 m, com piso pavimentado e tubulação para os sensores de nível de água superficial e de águas subterrâneas e para o sensor de turbidez;
- PCD e acessórios;
- Transmissor de dados (GOES ou celular);
- Pluviômetro;
- Sensor de nível, para água superficial;
- Sensor de turbidez;
- Sensor de nível para água subterrânea;
- Lances de régua linimétricas;
- Ponto Inicial e Ponto Final da seção de medição de vazão;
- Referências de nível.

4.4.13. Placa de identificação

Para cada estação hidrometeorológica da RH II deverá ser produzida uma placa de identificação, que permita distingui-la das demais estações da rede. A placa deverá conter o código de identificação da estação, o nome do corpo hídrico que está monitorando (quando aplicável), a data de instalação e o mapa de localização da estação com relação à Região Hidrográfica II.

A placa de identificação deverá ter dimensões de 50 cm de altura e 80 cm de largura e deverá ser confeccionada em aço galvanizado, deverá possuir pintura resistente à radiação U.V. e revertida com resina de proteção.

A Figura 28 apresenta o modelo sugerido da arte gráfica de uma placa de identificação para as estações hidrometeorológicas da rede da RH II. Estima-se o custo para confecção de R\$ 300,00 por placa. Considerando-se o total de 106 estações, o custo total para fornecimento das placas será de aproximadamente R\$ 32.000,00.



Figura 28: Modelo de placa de identificação das estações da rede de monitoramento.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

4.5. Operação da rede consolidada

A gestão da rede de monitoramento consolidada por este estudo, quando da sua implantação, deverá caber ao Comitê Guandu, através do projeto Observatório da Bacia. O Comitê deverá avaliar qual a melhor forma de operar a rede. A gestão dos dados também caberá ao Observatório da Bacia, sendo necessária a implantação de sistemas de informática capazes de receber, processar e armazenar o volume de dados gerados a partir da operação da rede.

Considerando a densidade da rede, composta por 106 pontos geradores de dados distintos, fica evidente o grau de complexidade envolvido. Assim, entende-se imprescindível a realização de um planejamento minucioso para a implantação, operação e manutenção da rede, bem como, para a gestão dos dados propiciados por ela.

Como norteador do processo, sugerem-se como operadoras da rede, as entidades responsáveis pela operação das estações de monitoramento já existentes na RH II, destacadas na Tabela 24 e a seguir replicadas:

- INEA
- LIGHT
- GEO-RIO
- CPRM
- TNC
- CEMADEN
- PCH RIO DO BRAÇO

Complementarmente, sugerem-se as seguintes entidades, que estão inseridas na RH II:

- RIO-ÁGUAS
- CEDAE

Todas as entidades listadas possuem notória especialização em monitoramento hidrometeorológico. A atuação destas entidades poderá se dar por termo de cooperação técnica, convênio ou contrato, cabendo ao Comitê Guandu, articular e viabilizar a atuação destes entes como operadores da rede. INEA, LIGHT, TNC e CEDAE são membros da plenária do Comitê Guandu, o que acaba por ser um facilitador na articulação junto a essas entidades e, neste caso, entende-se que devem ser entidades prioritárias no processo.

Ainda, visto a dimensão da rede de monitoramento apresentada, sugere-se que a AGEVAP, que tem as funções de agência de bacia no âmbito do Comitê Guandu, também atue como operadora de estações de monitoramento, sendo delegada à AGEVAP, também, a gestão da rede.

Quanto à operação efetiva da rede, têm-se atividades operacionais comuns, para todos os tipos de estação, e outras distintas para cada tipo de estação. Como atividades, têm-se:



- Em caso de ausência de transmissão dos dados da estação por período superior a 24 horas, faz-se necessária visita de campo para avaliação do elemento causador.

A cada visita de campo:

- Devem ser verificadas as condições de asseio da estação, de sua estrutura, de seus equipamentos e de seus sensores vinculados, sendo realizada a limpeza à medida que se julgar necessário.
- Devem ser baixados os *retrieves* do datalogger da estação para preenchimento de eventuais falhas no banco de dados obtido a partir da telemetria.
- Devem ser substituídos os itens eventualmente danificados que interfiram ou potencialmente possam interferir na qualidade operacional da estação.
- Sempre que necessário, deve-se realizar a limpeza do entorno da estação.
- Nas estações onde há medição de chuva, deve ser realizado o teste do pluviômetro de forma a identificar possíveis falhas operacionais que venham a subestimar ou superestimar o registro de precipitação.
- Nas estações fluviométricas, devem ser analisadas as condições das referências de nível e deve ser realizado o devido nivelamento das réguas linimétricas e deve ser verificado o funcionamento do sensor de nível e realizados os ajustes necessários para o correto registro do nível d'água.
- Nas estações onde há medição de vazão, deve ser realizada a análise das condições e eventuais reparos dos marcos de Ponto Inicial e Final da seção de medição.
- Nas estações onde há sensor de turbidez, deve ser verificada a condição de funcionamento do turbidímetro e, sempre que possível, deve ser realizada a limpeza do sensor, em especial, de sua lente.

De forma resumida, a frequência de realização das visitas técnicas às estações de monitoramento deve ser a seguinte:

Tabela 27: Frequência de realização de visitas técnicas às estações de monitoramento.

Tipo de monitoramento	Frequência de visita	Atividades a serem realizadas
Pluviométrico	Trimestral	Verificação das condições de asseio da estação e de suas estruturas, limpeza geral da estação e seu

Tipo de monitoramento	Frequência de visita	Atividades a serem realizadas
		entorno, limpeza e teste do pluviômetro, download do <i>retrieve</i> do datalogger.
Qualidade da água	Mensal (1º ano) Trimestral (demais anos)	Verificação das condições de asseio da estação e de suas estruturas, limpeza do acesso ao ponto de coleta, medição dos parâmetros de qualidade de água que devem ser realizadas <i>in loco</i> , coleta das amostras de água para envio ao laboratório.
Nível d'água (superficial e subterrânea), Vazão e Turbidez	Mensal (1º ano) Trimestral (demais anos)	Verificação das condições de asseio da estação e de suas estruturas, limpeza geral da estação e seu entorno, verificação das condições das referências de nível, dos lances de réguas linimétricas e, quando aplicável, dos marcos dos pontos inicial e final da seção de medição de vazão, realizando as manutenções necessárias, execução do nivelamento das réguas, realização da limpeza e teste do(s) sensor(es) de nível, realização da limpeza e teste do sensor de turbidez (quando aplicável), realização da medição de vazão (quando aplicável), download do <i>retrieve</i> do datalogger.

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

A determinação dos custos de operação de uma rede de monitoramento do porte da rede proposta é complexa. São diversos os fatores a serem considerados para a definição dos custos operacionais. Portanto, para fins de estimativa partir-se-á de alguns pressupostos básicos:

- Serão considerados os custos de mão de obra técnica, própria, com dedicação exclusiva às atividades de campo.
- Será considerado que todos os materiais e equipamentos fundamentais à execução das atividades de campo estejam disponíveis, tais como, veículos, analisadores multiparâmetros para qualidade da água, medidores de vazão (ADP/ADV/molinete), embarcação para medições de vazão inviáveis de serem realizadas à vau, equipamentos para nivelamento das réguas linimétricas, equipamentos e materiais para coleta de amostras de água, ferramentas gerais, roçadeira, EPIs para equipe técnica, dentre outros.
- Para fins desta estimativa será considerada a operação de 100% da rede proposta pela equipe técnica própria, ou seja, serão desconsideradas as possíveis integrações das estações já existentes à rede de monitoramento.

- Em função da alta dependência da estratégia de gestão dos dados e produtos obtidos a partir da operação da rede, não serão considerados os custos operacionais “de escritório”.

Partindo dessas premissas, podem ser levantados alguns itens como principais responsáveis pelos custos operacionais da rede, conforme segue:

- Equipe técnica de campo.
- Análises laboratoriais de amostras de água.
- Insumos para amostragem de água.
- Materiais para manutenção e conservação das estações.
- Telemetria de dados via CELULAR.

Visto a dimensão, em área, da RH II e o quantitativo de estações de monitoramento projetado para a rede de monitoramento, estima-se necessárias 03 (três) equipes de campo para a realização das atividades de amostragem e manutenção das estações, cada uma composta por 01 (um) técnico hidrometrista e 01 (um) auxiliar técnico.

Assim, de forma resumida, têm-se as seguintes estimativas de custos operação da rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II:

Tabela 28: Estimativa de custos operacionais da rede de monitoramento hidrometeorológico da RH II.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UNID	MESES	CUSTO ESTIMADO	
					UNITÁRIO	ANUAL
01	Técnico hidrometrista (salário e encargos)	3	mês	12	R\$ 5.800,00	R\$ 208.800,00
02	Auxiliar de campo (salário e encargos)	3	mês		R\$ 3.600,00	R\$ 129.600,00
03	Diárias	90	mês		R\$ 200,00	R\$ 216.000,00
04	Veículos e deslocamentos	3	mês		R\$ 5.400,00	R\$ 194.400,00
05	Análises Laboratoriais (s/ ecotoxicidade)	10	ano		R\$ 150.000,00	R\$ 1.500.000,00
06	Análises Laboratoriais (c/ ecotoxicidade)	2	ano		R\$ 160.000,00	R\$ 320.000,00

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UNID	MESES	CUSTO ESTIMADO	
					UNITÁRIO	ANUAL
07	Despesas para amostragens de água (frascaria, gelo, materiais diversos)	1	mês		R\$ 3.000,00	R\$ 36.000,00
08	Despesas para manutenção das estações (Limpeza, materiais diversos)	1	mês		R\$ 1.250,00	R\$ 15.000,00
CUSTO ANUAL ESTIMADO						R\$ 2.634.800,00

Fonte: Elaborado por Consórcio EnvEx-FERMA (2022).

Nos custos estimados estão apontadas despesas estritamente necessárias para manutenção da operacionalidade das estações. Ou seja, despesas indiretas como eventuais equipamentos e sensores substitutos, reconstituição de infraestrutura danificada, depreciação de equipamentos e ferramentas, custos de elaboração de relatórios, custos de escritório e de manutenção dos sistemas, bem como, custos administrativos em geral, não foram consideradas nas estimativas, visto que a determinação desses custos é incerta e/ou são estritamente dependentes das particularidades e políticas internas da entidade.

4.6. Rede de monitoramento complementar

Na Tabela 10 foi relacionado um rol de estações de monitoramento existentes dentro dos limites da RH II. Deste rol de estações, parte está inativa e parte está ativa. Algumas delas estão contempladas para comporem a rede consolidada de monitoramento dimensionada por este estudo. Porém, a maior porção das estações relacionadas e que estão em operação não integram a rede consolidada.

De forma generalizada, a rede de monitoramento aqui dimensionada é capaz de reproduzir as características e condições hidrometeorológicas presentes na RH II. De todo modo, as informações obtidas por estações de monitoramento adjacentes à rede proposta não podem ser negligenciadas, seja pela eventual necessidade de maior detalhamento das condições de uma localidade específica, seja para auxiliar na avaliação da eficiência da rede proposta.

Neste contexto, propõe-se que o Comitê Guandu, apoiado pela agência de bacia, AGEVAP, busque viabilizar junto aos diversos operadores de estações de monitoramento já existentes na RH II (e de estações que por ventura venham a ser instaladas), para que os dados produzidos por essas estações sejam integrados ao Observatório da Bacia, formando-se, a partir daí, uma rede complementar de monitoramento, a qual não caberá sua gestão pelo Comitê Guandu, servindo o Observatório da Bacia como um concentrador dos dados não só de sua rede de monitoramento, mas desta rede complementar formada por estações independentes de terceiros.

Esta centralização de dados, se elaborada, poderá propiciar maior eficiência na gestão das águas da RH II, e ainda traria o benefício à sociedade, à academia e às entidades de controle, bem como ao setor empresarial, de simplificar o acesso às informações hidrometeorológicas da região.

4.7. Proposta de reavaliação da rede

Em virtude da ausência de informações mais acuradas da RH II, muito em virtude da quantidade limitada de informações existentes que contemplem a RH II como um todo, entende-se prudente que sejam realizadas avaliações periódicas da adequabilidade da rede.

A avaliação da rede e de sua eficiência e de sua qualidade só será possível após a geração de uma série de dados temporal relevante.

Desta feita, sugere-se que uma avaliação generalizada da rede operada pelo Observatório da Bacia seja realizada a cada 4 anos. Sugere-se que esta seja uma avaliação qualitativa – ou seja, que sejam avaliados se os parâmetros monitorados pela rede estão sendo adequados aos objetivos traçados pelo Observatório da Bacia -, e quantitativa. A avaliação quantitativa servirá para evidenciar eventuais deficiências de cobertura da rede, ou excesso de redundância de informações.

Esta proposta de reavaliação quadrienal da rede, no entanto, não deve ser fator limitante para adequações da rede. Os objetivos hoje traçados para a rede de monitoramento podem sofrer alterações, à medida que novas demandas e novas situações venham a ocorrer ao longo do tempo. Assim, entende-se que, dentro da viabilidade, adequações pontuais da rede se tornam imperiosas e necessárias e que, portanto, não devem esperar a revisão generalizada da rede.

5. Conclusões

Com aplicação das metodologias, explicitadas neste relatório, que propiciou a moldagem da distribuição de pontos de monitoramento na área de estudo, com o complemento das contribuições a partir de consulta pública ao estudo desenvolvido e ainda, com levantamentos de campo essenciais para a definição da distribuição de estações de monitoramento ao longo da RH II, foi possível alcançar uma proposta consolidada da rede de monitoramento hidrometeorológico da Região Hidrográfica II.

Após toda a etapa de análise foram consolidados 106 pontos de monitoramento hidrometeorológico distribuídos ao longo da RH II, considerados necessários para subsidiar o Observatório da Bacia.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **Relatório final do plano estratégico de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, PERH-Guandu.** Resende, RJ: AGEVAP, 2018.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. **Ato convocatório nº 10/2020.** Resende, RJ: AGEVAP, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO; COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência – RHNR.** Brasil: ANA/CPRM, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução nº 903, de 22 de Julho de 2013.** Cria a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA e estabelece diretrizes. Brasil. Publicada no Diário Oficial da União de 6 de agosto de 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil.** Brasília, DF: ANA, 2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasil. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 13 jul. 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM. **Resolução COMITÊ GUANDU nº 107, de 29 de abril de 2014.** Dispõe sobre a aprovação da proposta de enquadramento de corpos d'água em classes de uso para 24 trechos, apresentados pelo INEA. Resende, RJ. Disponível em: <<http://comiteguandu.org.br/conteudo/resolucao-107-29-4-2014.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM. **SIGA-GUANDU - Sistema de informações geográficas e geoambientais das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim.** Resende, RJ, [2015?]. Disponível em: <<http://www.sigaguandu.org.br>>. Acesso em: 06 jun. 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM. **Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.** Diagnóstico Tomo I. Resende, RJ, 2017. Disponível em: <http://sigaceivap.org.br:8080/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_063-2013_P2TOMOI.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM. **Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.** Resende, RJ, 2018. Disponível em: <https://comiteguandu.org.br/wp-content/uploads/2021/10/AGVP_GUANDU_PRH-RF01_R01.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - Rio de Janeiro.** Brasília, DF: CPRM, 2016. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Rio-de-Janeiro-5082.html>>. Acesso em: 03 jun. 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2015.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasil. Publicada no Diário Oficial da União de 18 de março de 2005.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS – COPPETEC. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado Do Rio De Janeiro.** Rio de Janeiro, RJ: INEA, 2014.

DIAS, Fernanda Spitz. **Definição de rede adaptativa de monitoramento hidrometeorológico com suporte de sensoriamento remoto na bacia do Rio dois rios – RJ.** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2014.

ELESBON, Abrahão Alexandre Alden; SILVA, Demetrius D.; SEDIYAMA, Gilberto C.; Montenegro, Abelardo A. A.; RIBEIRO, Carlos A. A. S.; GUEDES, Hugo A. S. **Proposta Metodológica para projeto de redes hidrométricas: Parte I - Espacialização não tendenciosa dos dados hidrológicos.** Campina Grande, PB: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2014a.

ELESBON, Abrahão Alexandre Alden; SILVA, Demetrius D.; SEDIYAMA, Gilberto C.; Montenegro, Abelardo A. A.; RIBEIRO, Carlos A. A. S.; GUEDES, Hugo A. S. **Proposta Metodológica para projeto de redes hidrométricas: Parte II - Exclusão, rearranjo e inclusão de estações.** Campina Grande, PB: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2014b.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

FIRJAN. **Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal – ano base 2016 (RJ)**. Rio de Janeiro, RJ: FIRJAN. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/data/files/D8/41/C3/CC/D508461049FF6646A8A809C2/IFDM%20RJ.xlsx>>. Acesso em: 09 jun. 2021.

GONTIJO JÚNIOR, Wilde Cardoso. **Avaliação e redimensionamento de redes para o monitoramento fluviométrico utilizando o método Sharp e o conceito de entropia**. Dissertação de Mestrado. Brasília, DF: UnB, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2002. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial brasileira 2020**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados de informações ambientais**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>>. Acesso em: 08 jun. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **O Estado do Ambiente. Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Resolução INEA nº 162, de 26 de dezembro de 2018**. Estabelece critério para a determinação da vazão de referência para fins do cálculo de disponibilidade hídrica para outorga de direito de uso de recursos hídricos e usos considerados insignificantes de domínio do estado do rio de Janeiro e revoga o art. 10 e altera o art. 18 da portaria SERLA nº 567, de 07 de maio de 2007. Rio de Janeiro, RJ. Publicada no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro 22 de janeiro de 2019.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **The Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)**. Washington, DC, Estados Unidos da América: NASA, 2018. Disponível em: <<https://trmm.gsfc.nasa.gov/>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION. **Giovanni v. 4.35**. Washington, DC, Estados Unidos da América: NASA, 2021. Disponível em: <<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

NÚCLEO DE ESTUDOS DA VIOLÊNCIA DA USP. **Mapa dos grupos armados do Rio de Janeiro**. São Paulo, SP: NEV-USP/Disque-Denúncia Rio/Instituto Fogo Cruzado, 2019.

PNUD/IPEA/FJP. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**. [2013?]. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>> 09 jun. 2021.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Guide to hydrological practices. Volume I. Hydrology – From measurement to hydrological information. WMO-Nº. 168**. 6ª ed. Genebra, Suíça: WMO, 2008.

APÊNDICE A – Registros de campo

Ponto	GPFQ1		
Município	Barra do Piraí/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Paraíba do Sul		
Coordenadas	-22,47814167 / -43,83366667		
Endereço	Final da Rua Nelson Gonçalves		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	LIGHT		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Partindo da prefeitura da cidade, seguir pela Av. Sen. Arlindo Rodrigues, fazer conversão à direita na R. Lúcio Mendonça. Na rotatória, sair para a R. Carlos Araújo, seguir sentido R. Gov. Portela. Virar à direita na R. Paulo de Frontin, em 600 m seguir pela R. Assis Ribeiro. Em 950 m, virar à direita na R. Nelsom Gonçalves. Seguir até o seu final.			
Características do local			
Coincidente com a estação fluviométrica de código 58318002, operada pela LIGHT. Rio de grande porte, margens com vegetação baixa. O ponto selecionado fica à margem direita do rio. As margens são estáveis e possuem vegetação média. Não há obstáculos relevantes para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, sem obstáculos aparentes no leito à montante ou a jusante. Leito arenoso, pedregulho e com matagão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ2		
Município	Nova Iguaçu/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Ipiranga		
Coordenadas	-22,78801944 / -43,56406111		
Endereço	Rua José Pinto Faustino nº 294		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/VIVO/CLARO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Na ponte da Rua José Pinto Faustino sobre o rio Ipiranga.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis, margem esquerda 1,5 m - montante da ponte. A vegetação é baixa, apresentando pequenos arbustos. As condições das margens direita e esquerda são levemente inclinadas com presença de vegetação média. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo (50 metros). Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ3		
Município	Miguel Pereira/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio São João da Barra		
Coordenadas	-22,49468611 / -43,53380278		
Endereço	Fazenda Santo Antônio		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Rogério (024) 98177.1002 - Proprietário		
Sinal de rede móvel	Não		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1,8 km do Parque Municipal Fazenda Rocha Negra.			
Características do local			
O rio é de pequeno porte. A margem é levemente inclinado na margem esquerda (lado da estação), 5 metros. A vegetação é baixa. A condição da margem direita é com vegetação baixa e apresenta árvores, altamente inclinada, já a margem esquerda a vegetação é baixa. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso, com pedregulhos. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, encaichoamento a montante e matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (5)	Outros	Não

Ponto	GP4		
Município	Miguel Pereira/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,55620000 / -43,51330000		
Endereço	Estrada rural		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Silveira		
Sinal de rede móvel	Não		
Descrição de acesso			
O ponto está localizado indo pela rodovia RJ-125. Pegar a rua lateral na lanchonete Parada Arcádia e seguir até a fazenda Ibiaporã.			
Características do local			
Sem obstáculos significativos para monitoramento pluviométrico..			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ5		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Capenga		
Coordenadas	-22,82333333 / -43,61411111		
Endereço	Rua Itaguaí		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM / VIVO / CLARO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Moradores informaram que essa área é pública.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (5 metros). As margens são estáveis com estacas ao lado esquerdo. Margem direita com presença de vegetação média, árvores. A condição das margens direita e esquerda são altamente inclinadas e na margem esquerda possui capim. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio conta com presença de lodo. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, com presença de galhos de árvores a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GP6		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,47011389 / -43,64799722		
Endereço	Rua Bela Vista		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Não		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Sem obstáculos significativos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ7		
Município	Paracambi/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,56628056 / -43,61194722		
Endereço	Estrada Miguel Pereira atrás da polícia		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Jorge Humberto (21) 99971.6072 / Alexandre (caseiro)		
Sinal de rede móvel	Tim 3G e 4G / Claro 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1,5 km metros da Capela Nossa Senhora de Fátima na Rodovia Ary Schiavo.			
Características do local			
O rio é de pequeno porte. As margens são estáveis com presença de areia na margem esquerda (10 metros). A vegetação é de médio porte com presença de árvores e arbustos. A condição da margem direita apresenta vegetação de médio porte, já a margem esquerda apresenta vegetação de médio porte com presença de árvores e arbustos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (5)	Outros	Não

Ponto	GP8		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,68951250 / -43,51200556		
Endereço	Rua Itabaiana		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO - 3G		
Descrição de acesso			
Paróquia São Sebastião / Austin Comunidade de São Jorge. Próximo a Rodovia Raphael de Almeida Magalhães.			
Características do local			
Sem presença de obstáculos relevantes para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ9		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio dos Macacos		
Coordenadas	-22,55167222 / -43,67875278		
Endereço	Rua Correia Lima		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 4G / CLARO 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em via urbana.			
Características do local			
Coincidente com a estação "Paulo de Frontin" operada pelo INEA-RJ. Rio de pequeno porte, com margens de concreto e talvegue ratificado. O ponto selecionado já possui uma estação na margem direita e as réguas e o sensor na margem esquerda, o rio possui mais ou menos 4 mts de largura, sem apresentação de obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, com margens sem obstáculos aparentes no leito à montante ou jusante que estejam pertos o suficiente para evidenciar interferências que impossibilitem a medição de vazão. Leito arenoso e pedregoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação do INEA-RJ, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ10		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio São José		
Coordenadas	-22,47625833 / -43,58288889		
Endereço	Rua Nossa Senhora de Fátima		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G /4G		
Descrição de acesso			
Localizado em via urbana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, O ponto selecionado fica à margem direita onde há possibilidade a instalação da estação, o rio possui cerca de 1,5 de largura, margem direita possui vegetação baixa e na margem esquerda possui muro de concreto, não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, apresenta obstáculos aparentes no leito à montante ou a jusante, com vegetações e pedras. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ11		
Município	Piraí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Ribeirão das Lajes		
Coordenadas	-22,69200833 / -43,86191667		
Endereço	Estrada da Usina - UHE - Fontes Nova		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	LIGHT		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Dentro da área privativa da Usina Hidroelétrica Fontes Nova.			
Características do local			
No local já possui uma estação fluviométrica operada pela Light. Estação UHE Fontes Nova. Código Light - V- 3 - 487. Código ANA – 58318002. Rio de médio porte. As margens são de concreto. Não possui vegetação. A condição das margens direita e esquerda conta com a presença de muro. Não foi localizado obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	Não	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Não	Referência de nível	Não
Réguas limimétricas	Sim (4)	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ12		
Município	Paracambi/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio dos Macacos		
Coordenadas	-22,60970556 / -43,71100000		
Endereço	Rua Dominique Level		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 4G / CLARO 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em via urbana.			
Características do local			
Coincidente com a estação "Paracambi" operada pelo INEA-RJ, códigos 02243333 e 59256500. Rio de pequeno porte, com margens bem definidas, com vegetação pequena em ambas as margens. O ponto selecionado fica à margem esquerda, sendo que as duas margens possuem muros de concreto, o rio possui mais ou menos 7 mts de largura, sem apresentação de obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, com margens sem obstáculos aparentes no leito à montante ou jusante que estejam perto o suficiente para evidenciar interferências que impossibilitem a medição de vazão. Leito arenoso e pedregoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação do INEA-RJ, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ13		
Município	Japeri/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Guandu		
Coordenadas	-22,65181944 / -43,64668889		
Endereço	Rua de Nazaré		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em via urbana.			
Características do local			
Rio de grande porte. As margens são estáveis. A vegetação é de médio porte com presença de árvores e pequenos arbustos. A condição das margens direita e esquerda tem inclinação de aproximadamente 45%. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico (árvores). A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ14		
Município	Queimados		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Queimados		
Coordenadas	-22,72348056 / -43,58266111		
Endereço	Rua Dom Antônio		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Do outro lado do rio fica a Avenida Beiro Rio. Próximo ao rio fica a primeira Igreja Batista em Eldorado.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são instáveis, 8 metros (estação a margem esquerda). A vegetação é baixa, com presença de pequenos arbustos. A condição das margens direita e esquerda é de ser altamente inclinado, com erosão (instável). O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ15		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Afluente do Rio Piranema		
Coordenadas	-22,85333889 / -43,73758333		
Endereço	Estrada		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	João e Eduardo (21) 972150676		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 400 m em linha reta da RJ-099. O ponto fica aproximadamente 900 m da Estrada Reta Setecentos.			
Características do local			
Rio de grande porte (25 metros). Margens estáveis. Vegetação de médio e grande porte. A condição da margem direita é levemente inclinada e apresenta árvores de grande porte, a margem esquerda é levemente inclinada e apresenta árvores de grande porte. O rio apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico, presença de galhos. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, tem presença de lama e lodo. O trecho é retilíneo. O rio apresenta obstáculos no canal, possui galhos nas bordas (margens). O rio possui influência da maré.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ16		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio da Prata do Mendanha		
Coordenadas	-22,85206944 / -43,54416667		
Endereço	Rua Vargem Alegre		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Emílio (síndico) - emiliogm@gmail.com		
Sinal de rede móvel	N/A		
Descrição de acesso			
Localizado no Loteamento do Serrão.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (5 metros). As margens são estáveis. A vegetação com presença de capim rasteiro. A condição das margens direita e esquerda são inclinadas 45%. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio conta com presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ17		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Guandu		
Coordenadas	-22,83441944 / -43,63211111		
Endereço	Rua Santo Antônio		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Xande (proprietário - (21) 98852-1051)		
Sinal de rede móvel	N/A		
Descrição de acesso			
Adriano (mora na propriedade que passou o contato)			
Características do local			
Rio de grande porte (40 metros). As margens são estáveis, estação ao lado esquerdo. A vegetação é rasteira (lado esquerdo). A condição da margem direita possui vegetação de grande porte com presença de árvores, a condição da margem esquerda possui vegetação rasteira e pequenos arbustos. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenosa. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GP18		
Município	Seropédica		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,74798889 / -43,70011944		
Endereço	Estrada João Ferreira		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	PMRJ		
Sinal de rede móvel	TIM 3G / Claro 3G / Vivo 3G		
Descrição de acesso			
O ponto de referência fica na esquina da Rua Onófre de Souza com a Estrada João Ferreira. Ponto no posto da PMRJ - 24° BPM, 3° Comando do Policiamento da área. Necessita de um ofício para autorização da instalação da estação.			
Características do local			
Não há obstáculos relevantes para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ19		
Município	Paracambi		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Ribeirão das Lajes		
Coordenadas	-22,66177500 / -43,74063056		
Endereço	Estrada do Areal		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Marcelo (021) 99526-4186 / Jorge Humberto - lado esquerdo da margem (proprietário)		
Sinal de rede móvel	Claro 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 6,5 km do centro da cidade de Paracambi.			
Características do local			
Rio de grande porte. As margens são altamente inclinadas, estação direita (75 metros). A vegetação apresenta árvores e vegetação média. As condições das margens direita é altamente inclinada, cerca de 45%, a margem é estável com presença de árvores, já a margem esquerda possui vegetação de grande porte. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio possui presença de lodo. O trecho é retilíneo e não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GP20		
Município	Piraí		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,61528333 / -43,83099722		
Endereço	Sítio Morada do Altíssimo		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Diego (21) 96429.8776 / Maria José (madrasta do Diego) 21-97024.8327		
Sinal de rede móvel	N/A		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 5,7 km da Clínica de Gemma Galgani, pegando a RJ-145, virando a esquerda e pequeno a rua interna.			
Características do local			
A área não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ21		
Município	Piraí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piraí		
Coordenadas	-22,61147500 / -43,87346111		
Endereço	Centro de eventos Piraí - Rodovia RJ-145		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Tim 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 950 metros do Morro do Sossego. E a cerca de 900 metros do Mercado Preço Bom na Rua das Laranjeiras.			
Características do local			
Rio de grande porte. Margem comprimento 75 metros, estação lado direito (instalação), margem estável. A vegetação apresenta árvores, pequenos arbustos e mato. A condição da margem direita é inclinada, com aproximadamente 45% de inclinação, com presença de árvores e mato, já a margem esquerda é altamente inclinada, cerca de 75% de inclinação, apresentando árvores e vegetação alta. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, possui presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ22		
Município	Piraí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piraí		
Coordenadas	-22,66312222 / -43,95726111		
Endereço	Avenida Guadarajara - RJ 145		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 2,4 km do Restaurante Quinta do Lado na RJ-145.			
Características do local			
Coincidente com estação de código 58350001/02243265, operada pela LIGHT. Rio de médio porte. Margens estáveis. Vegetação baixa, com presença de gramíneas e pequenos arbustos. A condição da margem direita é estável, com inclinação média de 45%, já a margem esquerda é estável e levemente inclinada. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio apresenta lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ23		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio do Saco		
Coordenadas	-22,93135000 / -44,03561111		
Endereço	RJ 149		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Na entrada da RPPN (Fazenda Santa Justina)			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis, estação, instalação margem esquerda a montante da ponte. A vegetação é média, apresentando pequenos arbustos. A condição da margem direita é estável com pedras, a condição da margem esquerda é estável. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com cascalho. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GP24		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,71403333 / -44,06875556		
Endereço	Fazenda do Cruz		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Jacira (024) 99278.0360 - Damião (pedreiro)		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 4,2 km da RJ-139.			
Características do local			
Não possui obstáculos para o monitoramento pluviométrica.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ25		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Represa do Ribeirão das Lages		
Coordenadas	-22,75357778 / -43,94748333		
Endereço	Rancho Aldeia dos Apoches		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Vitor Salvador Messias (21) 97282-9227		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Acesso pelo clube de pesca de Piraí. (24) 99316.8797 Mário.			
Características do local			
Represa. As margens são estáveis. A vegetação conta com a presença de gramíneas. As condições das margens direita e esquerda são inclinadas. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ26		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Ribeirão das Lajes		
Coordenadas	-22,68651667 / -43,82258056		
Endereço	Estrada da Usina - UHE Pereira Passos		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	LIGHT		
Sinal de rede móvel	TIM, Claro e Vivo - Sem sinal		
Descrição de acesso			
Estação localizada na área privativa da Usina Hidrelétrica Pereira Passos.			
Características do local			
No local já possui uma estação fluviométrica operada pela LIGHT. Estação pluviométrica Usina Pereira Passos, jusante. Código ANEEL 59311000. Rio de grande porte. Margens de grande porte com presença de árvores. Grande porte de vegetação, presença de árvores. A condição da margem direita e esquerda é estável. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é arenosa e estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	Não	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GP27		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,74803889 / -43,78510000		
Endereço	Estrada dos Caçadores		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Presbítero Silvestre: (21) 2688 4186 (contato pego com o vizinho Valdemar)		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Igreja Evangélica congregacional do caçador pastor Jonas.			
Características do local			
Não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ28		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piloto		
Coordenadas	-22,81317500 / -43,74792500		
Endereço	Estrada José Maia de Oliveira		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/VIVO/CLARO - 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1 km da Igreja Católica Santa Rosa de Lima.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (2 metros). As margens são estáveis. A vegetação é de porte médio, com presença plantas rasteiras e arbustos. A condição da margem direita é levemente meandrada, com presença de arbustos, árvores de médio porte, a margem esquerda é levemente inclinada e apresenta gramas, capim e arbustos. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo e há obstáculos no canal do rio, com presença de galhos.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ29		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Canal de São Francisco		
Coordenadas	-22,89703056 / -43,73460278		
Endereço	Avenida João XIII		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Ponto na ponte da Avenida João XIII. O Ponto fica aproximadamente 159,06 metros da Rua Margem do Rio São Francisco.			
Características do local			
O rio é de grande porte (60 metros). As margens são estáveis. A vegetação apresenta arbustos e árvores de grande porte. A condição da margem direita é levemente inclinada e apresenta rochas e arbustos, a margem esquerda é levemente inclinada e apresenta capim e arbustos. Não apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico. O leito do rio é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de lodo. O trecho é retilíneo. O rio não apresenta obstáculos no canal. Coincidente com o ponto de monitoramento de qualidade da água SF080 do INEA/RJ, código 00RJ12SF0080.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ30		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Itaguaí		
Coordenadas	-22,85883056 / -43,75734444		
Endereço	Rua Ponte Preta		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	Fábio - 98280-4547		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO - 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 70 m da Rua Vila Um.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (4 metros). Margens estáveis. Vegetação apresenta capim e arbustos. A condição da margem direita é levemente inclinada e apresenta capim, a margem esquerda é levemente meandrada e apresenta capim e arbustos. O rio não apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de lodo. O trecho é retilíneo. O rio não apresenta obstáculos no canal. O rio com influência da maré.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ31		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Cabuçu		
Coordenadas	-22,94738611 / -43,57715000		
Endereço	Estrada do Mato Alto		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Características do local			
Rio de médio porte (15 metros). As margens são estáveis, instalação da estação a jusante da ponte, esquerda. Vegetação com presença de capim, pequenos arbustos e árvores de pequeno porte. A condição das margens direita e esquerda são altamente inclinadas, com mais ou menos 45% de inclinação. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenosa e com presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GP32		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-23,01486944 / -43,52013333		
Endereço	Avenida das Américas		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	3G e 4G		
Descrição de acesso			
Igreja Evangélica congregacional do caçador pastor Jonas.			
Características do local			
Já possui estação pluviométrica do sistema alerta Rio, Estação Fluviométrica "Grotta Funda", do Alerta RIO.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação do Alerta RIO, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ33		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piraquê		
Coordenadas	-22,99340833 / -43,60670000		
Endereço	Estrada da Matriz		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	3G e 4G		
Descrição de acesso			
Características do local			
Rio de grande porte (15 metros). As margens são estáveis. Presença de árvores de médio e grande porte. A condição das margens direita e esquerda levemente inclinadas. Há obstáculos para o monitoramento pluviométrico com presença de galhos (podas de árvore). A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio conta com presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio. Coincidente com o ponto de monitoramento de qualidade da água PR000 do INEA/RJ, código 00RJ12PR0000.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (5)	Outros	Não

Ponto	GP39		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,96880556 / -43,71161944		
Endereço	Base aérea Santa Cruz		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Acesso pela Rua da Guarda.			
Características do local			
No local já existe uma estação pluvio operada pelo "Alerta Rio", estação pluviométrica Sepetiba. O local não apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação do Alerta RIO, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ40		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Mazomba		
Coordenadas	-22,84983056 / -43,81800278		
Endereço	Rua Goianales - final da rua (Rua Tangarás)		
Local público ou privado	Público (conforme moradores, a área não tem proprietário, seria da prefeitura).		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 650 m da Rodovia Raphael de Almeida Magalhães.			
Características do local			
Rio de médio porte (10 metros). Margens estáveis, estação instalação margem esquerda. A vegetação apresenta árvores de pequeno, médio e grande porte. A condição da margem direita é altamente inclinada e apresenta árvores de grande porte, a margem esquerda é altamente inclinada. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, sendo necessário a poda de árvores. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GP41		
Município	Piraí		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,77711111 / -43,85863333		
Endereço	Estrada rural às margens do Rio Santarém		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Antônio (21) 99975-0209		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Características do local			
Não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GP42		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,90376111 / -43,86753889		
Endereço	Avenida Governador Amaral Peixoto		
Local público ou privado	Privado (PMERJ)		
Contato para acesso	Subtenente Lins (central Itaguaí) - Necessita autorização do comando da PM. DPO - Coroa Grande.		
Sinal de rede móvel	N/A		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 20 metros da Rua Gregório Martins.			
Características do local			
Não possui obstáculos para o monitoramento Pluviométrico. Pode ser integrada com a estação pluviométrica convencional Coroa Grande da ANA, código 02243250.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ43		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio da Prata		
Coordenadas	-22,91808056 / -43,95263889		
Endereço	Rodovia Rio Santos		
Local público ou privado	Público (Ponte da Rodovia)		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro		
Descrição de acesso			
Localizado às margens da rodovia.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis, estação margem esquerda a jusante 8 metros. A vegetação é média. As margens direita e esquerda são estáveis, com presença de pedras. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com pedras. O trecho é levemente meandrado. Quanto aos obstáculos no rio, retirar matacão e pedras para viabilizar a seção.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GP44		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,96158056 / -44,03066111		
Endereço	Rua João Doce		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Há obstáculos para o monitoramento pluviométrico (árvores, retirada).			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GP45		
Município	Mangaratiba - Ilha de Jaguanum		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,99402222 / -43,91799444		
Endereço	Ilha de Jaguanum - Praia da Pitangueira		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Daniela - (21) 97435-3034 (administradora) - contato pego com Antony (21) 99760-7620		
Sinal de rede móvel	TIM/VIVO/CLARO - 3G		
Descrição de acesso			
Acesso de barco, pela baía de Sepetiba.			
Características do local			
Não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ46		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio São Brás		
Coordenadas	-22,95042778 / -44,07622778		
Endereço	Rodovia Rio Santos		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Nalro (administrador) - ecocentral@condomínioportobello.org		
Sinal de rede móvel	TIM - Claro - Vivo: 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado às margens da rodovia.			
Características do local			
Rio de médio porte (15 metros). As margens são estáveis. Não há vegetação. A condição das margens direita e esquerda é que há presença de muro de concreto. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ47		
Município	Seropédica		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Valão dos Bois		
Coordenadas	-22,76132778 / -43,64933056		
Endereço	Rua Brasília esquina Av. dos Eucaliptos		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Sebastião (21) 99673-0505		
Sinal de rede móvel	Sem Sinal / TIM 3G oscilando		
Descrição de acesso			
O ponto fica cerca de 850 m da Estrada Duque de Guandu.			
Características do local			
O rio é de pequeno porte (5 metros). As margens são levemente inclinadas. A vegetação é de médio e grande porte. A condição da margem direita apresenta árvores de grande porte e margem levemente inclinada, a margem esquerda apresenta arbustos e plantas rasteiras, margem levemente inclinada. O leito do rio é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de lodo. O trecho é retilíneo. O rio não apresenta obstáculos no canal.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GP48		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-23,02555833 / -44,12406111		
Endereço	Rodovia Rio Santos		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Carlos - 021 - 988787119		
Sinal de rede móvel	TIM - Claro - Vivo: 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado às margens da rodovia.			
Características do local			
Não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ49		
Município	Queimados		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio dos Poços		
Coordenadas	-22,70337222 / -43,61704167		
Endereço	Avenida Alberto Coccoza		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Paulo - (21) 99655.7065		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana. Área da Secretaria do Meio Ambiente.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis, 7 metros, (estação a margem direita). A vegetação é média, apresentando árvores e arbustos na margem esquerda. A condição da margem direita, sem vegetação (área sendo reflorestada), já a margem esquerda é média com presença de árvore. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ50		
Município	Mangaratiba/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio do Saco		
Coordenadas	-22,85203056 / -43,99593056		
Endereço	RJ-149		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Às margens da rodovia.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis. A vegetação rasteira. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GP51		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,85253333 / -44,08877778		
Endereço	Fazenda Monte Verde		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Carlos Eduardo Cantenho (24) 99271.3160 / contato pego com Márcio (caseiro)		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Características do local			
O local não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ52		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Saída reserv. Tócos p/ reserv. Ribeirão das Lages		
Coordenadas	-22,79161111 / -44,05008889		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Light		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica 50 metros da Estrada de São João Marcos. Vindo da Cachoeira Secreta na Estrada de São João Marcos, o ponto fica aproximadamente 4,3 km.			
Características do local			
No local existe uma estação fluviométrica operado pelo LIGHT código 59306000. Est. Fluv. Rosário. Não tem pluviômetro. Rio de médio porte (10 metros). As margens apresentam muro de concreto. A vegetação é de porte médio, com presença de árvores. A condição da margem direita e esquerda são estáveis. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é arenosa e estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo e não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GP53		
Município	Rio Claro/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,81696944 / -43,92156944		
Endereço	Fazenda do Machado		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Acesso a partir da RJ-149 até a Fazenda do Machado			
Características do local			
O local não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ54		
Município	Rio Claro/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,73449722 / -44,11406111		
Endereço	Rod. Rio Claro - Margaratiba - RJ 149		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Raisa (24) 99915.2025 (Emílio) / Fazenda Santa Rita (Gilson passou o contato), encarregado.		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 180 metros da ponte do rio.			
Características do local			
Rio de médio porte. Margens estáveis. A vegetação é rasteira com presença de pasto. A condição da margem direita e esquerda são estáveis e são levemente inclinadas. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo e não possui obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ55		
Município	Rio Claro/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Córrego Estreito		
Coordenadas	22,84194722 / -44,21491667		
Endereço	Rodovia Eng. Saturnino Braga		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G / Claro 3G		
Descrição de acesso			
Bem próximo do Sítio Canto das Águas.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens altamente inclinadas, cerca de 75% de inclinação. Vegetação é de pequeno porte. A condição das margens direita e esquerda é estável. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, apresentando banco de areia a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ56		
Município	Barra do Piraí/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piraí		
Coordenadas	-22,50522778 / -43,81822222		
Endereço	Ponte da Rua Ponte da Roseira		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, O ponto selecionado fica à margem direita a jusante da ponte, onde há possibilidade a instalação da estação, o rio possui cerca de 10 metros de largura, as margens possuem vegetação baixas, a margem possui sinal de erosão e assoreamento, não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, não há obstáculos aparentes no leito à montante. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ57		
Município	Seropédica		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Guandu		
Coordenadas	-22,72774444 / -43,64059167		
Endereço	BR 116		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/Claro/Vivo - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1,3 km da UTE Baixada Fluminense.			
Características do local			
Rio de grande dimensão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GPFQ58		
Município	Nova Iguaçu/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio São Pedro		
Coordenadas	-22,62091389 / -43,59444722		
Endereço	Estrada do Cemitério		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Estrada da Pedra Lisa e Avenida São Cosme próximo ao local.			
Características do local			
As margens são estáveis, com inclinação de aproximadamente 45%. Vegetação baixa. A condição das margens direita e esquerda, apresentam árvores e pequenos arbustos (grande porte). O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de árvores. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ59		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Ingaíba		
Coordenadas	-22,95069444 / -44,14069444		
Endereço	Estrada do Batatal		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
A cerca de 350 m do Restaurante da Cachoeira, em Ingaíba.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (10 m). As margens são estáveis. A vegetação é média, apresentando árvores pequenas. As condições das margens direita e esquerda são levemente inclinadas. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, sendo árvores e bambuzal. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, tem presença de areia, pedras e matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, onde estão presentes: matacão e encachoeiramento a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GP60		
Município	Miguel Pereira/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,47208889 / -43,31201944		
Endereço	Fazenda 10715 - Queijo do Vale		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Junior (024) 99870.7832		
Sinal de rede móvel	Sinal da Claro, somente chamada de emergência		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1 km do Queijo do vale , pela estrada.			
Características do local			
Vegetação baixa. Não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	GPFQ61		
Município	Barra do Piraí/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Piraí		
Coordenadas	-22,46774167 / -43,84311389		
Endereço	Rua Lúcio Mendonça		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Coincide com a estação de qualidade da água de código 58365000, operada pelo INEA-RJ. Rio de médio porte. O ponto selecionado fica à margem esquerda da ponte onde há possibilidade a instalação da estação, as margens são de muros de concretos, não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, sem obstáculos aparentes no leito à montante ou a jusante. Leito arenoso, pedregulho.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ62		
Município	Itaguaí		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Canal do Viana		
Coordenadas	-22,87028056 / -43,78250000		
Endereço	Rua Dr. Curvelo Cavalcanti		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 120 m da Estrada Ari Parreiras.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (4 metros). As margens são estáveis (concreto). A vegetação apresenta capim. A condição da margem direita é altamente inclinada e apresenta concreto, na margem esquerda é altamente inclinada e apresenta capim. O rio apresenta não obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, tem presença de lama e pedregulhos. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, apresentando capim e lixo.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ63		
Município	Mangaratiba		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Cachambi		
Coordenadas	-22,92491111 / -43,93913056		
Endereço	Rua José Vitalino		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (10 m). As margens são estáveis, estação e instalação a jusante da ponte, margem esquerda. A vegetação é baixa, mato. A condição da margem direita contém vegetação baixa e árvore, a margem esquerda muro de concreto e um pouco de mato. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, onde estão presentes: assoreamento com presença de pedras.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ64		
Município	Mendes/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,54594444 / -43,76146111		
Endereço	Estrada Prefeito Rubens José de Macedo		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	CLARO 3G		
Descrição de acesso			
Acesso pela estrada.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, O ponto selecionado fica à margem esquerda onde há possibilidade a instalação da estação, o rio possui cerca de 5 metros de largura, as margens possuem vegetação média, ambas as margens possuem sinais de erosão e assoreamento não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, apresenta obstáculos aparentes no leito à montante, com algumas árvores . Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GPFQ65		
Município	Mendes/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,52731389 / -43,72385556		
Endereço	Rodovia RJ - 127		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 4G / CLARO 4G		
Descrição de acesso			
Acesso pela rodovia.			
Características do local			
Coincidente com estação existente, operada pela LIGHT. Rio de pequeno porte, com margens bem definidas. O ponto selecionado fica sobre a ponte, sendo que a margem direita possui vegetação baixa e na margem esquerda possui muro de concreto, o rio possui cerca de 10mts de largura, sem apresentação de obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, com margens sem obstáculos aparentes no leito à montante ou jusante que estejam perto o suficiente para evidenciar interferências que impossibilitem a medição de vazão. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	*	Referência de nível	Não
Réguas limimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ66		
Município	Barra do Piraí /RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Sacra Família		
Coordenadas	-22,52891944 / -43,79871667		
Endereço	Rua Pedro Alves Gomes		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Evaldo 024-998218567		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, O ponto selecionado fica à margem esquerda onde há possibilidade a instalação da estação, o rio possui cerca de 8 metros de largura, as margens possuem árvores de grande porte, ambas as margens possuem sinais de erosão, não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, não apresenta obstáculos aparentes no leito à montante. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	GPFQ67		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Cação Vermelho		
Coordenadas	-22,91618889 / -43,67786111		
Endereço	Estrada de Urucânia		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/CLARO/VIVO - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Características do local			
<p>O rio é de médio porte. As margens são estáveis. A vegetação apresenta capim. A condição da margem direita e esquerda, são altamente inclinadas e apresentam concreto. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, apresenta lodo. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, presença de banco de areia a jusante.</p>			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ68		
Município	Seropédica		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Valão do China		
Coordenadas	-22,82006111 / -43,64376944		
Endereço	Rua Trinta e Dois		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (5 metros). As margens são estáveis, instalação estação margem esquerda a montante da ponte. A vegetação possui árvores de grande porte e arbustos pequenos. A condição das margens direita e esquerda é com vegetação rasteira e inclinado mais ou menos 45%. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, há presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ69		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Cabuçu		
Coordenadas	-22,77423889 / -43,55021944		
Endereço	Rua Capiberibe		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM - Claro - Vivo: 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Rua de trás se chama Pernambuco			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis (estação a margem esquerda, 4 metros). A vegetação é baixa. A condição da margem direita, sem vegetação, algumas árvores, já a margem esquerda vegetação baixa, com pequenos arbustos. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ70		
Município	Japeri/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio d'Ouro		
Coordenadas	-22,66251111 / -43,54498056		
Endereço	Rua Magnolia		
Local público ou privado	Área da Petrobrás		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Próximo: Rua Vitória e Rua Verbena			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Estação - instalação lado esquerdo da margem. A vegetação é baixa, área roçada. A condição da margem direita com presença de mato e pequenos arbustos, já na margem esquerda há presença de capim e há erosão. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, com presença de pedras a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ71		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio d'Ouro		
Coordenadas	-22,65396389 / -43,53733056		
Endereço	Rua Estação - RJ 113		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	ICMBIO		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Próximo bifurcação entre a RJ-113 e a rua Estação.			
Características do local			
Rio de médio porte (6 metros). Margens levemente inclinadas. Vegetação de médio e grande porte, apresentando plantas e árvores. A condição da margem direita apresenta rochas e espécie de médio porte, a margem esquerda apresenta concreto e plantas rasteiras. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de rochas. O trecho não é retilíneo, sendo meandrado.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ72		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,68323056 / -44,05052500		
Endereço	RJ 139 Rodovia Presidente Washigton Luiz		
Local público ou privado	Público (CEDAE)		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Próximo à captação CEDAE. O ponto é próximo da ponte da RJ-139, aproximadamente 130 metros margeando o rio.			
Características do local			
O rio é de médio porte. A margem é instável, arenoso, com inclinação. A condição da margem direita é com presença de vegetação média com árvores, já a margem esquerda apresenta vegetação rasteira e pequenos arbustos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de árvores. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de matacão. O trecho não é retilíneo, trecho encaicho. Há obstáculos no canal do rio, ponte a montante, meandrado.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (3)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	GPFQ73		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,87089722 / -44,20871389		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Público (Ponte)		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Próximo a Estrada Rio das Pedras e da Cachoeira Sebastião Marinho.			
Características do local			
Já existe uma estação com sensor de nível. Sem pluviômetro. Monitoramento da vazão a jusante. Estação não identificada. Rio de médio porte. As margens são estáveis, 12 metros. A vegetação costeira com presença de árvores. A condição das margens direita e esquerda, apresentam muro de pedras na ponte. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação fluviométrica operada pela TNC, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ74		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Campinho		
Coordenadas	-22,87606944 / -43,61252778		
Endereço	Avenida Brasil		
Local público ou privado	Público (Ponte)		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM/Claro/Vivo - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Rio de médio porte (10 metros). As margens são estáveis, estação, instalação na ponte. A vegetação é baixa com presença de capim. A condição das margens direita e esquerda são inclinadas e com muro de concreto. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável, com material arenoso. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ75		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin /RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,50661389 / -43,65944167		
Endereço	Estrada rural		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Não		
Descrição de acesso			
A cerca de 6,5 km da RJ-129, partindo da área urbana do município Engenheiro Paulo de Frontin, seguindo pela Avenida Antônio Maurício.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. O ponto selecionado fica à margem direita a montante da ponte onde há possibilidade a instalação da estação, as margens são de vegetação baixa, apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico (árvores). Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, sem obstáculos aparentes no leito à montante ou a jusante. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	GPFQ76		Data	02/05/2022
Município	Engenheiro Paulo de Frontin /RJ		Hora	11:34
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água			
Corpo hídrico	Rio São José			
Coordenadas	-22,48391944 / -43,65016667			
Endereço	Estrada de Palmas			
Local público ou privado	Público			
Contato para acesso	N/A			
Sinal de rede móvel	não tem sinal, apenas internet rural			
Descrição de acesso				
Ponte na Estrada das Palmas, próximo a Fazenda das Palmas nº 9444.				
Características do local				
Rio de pequeno porte, O ponto selecionado fica à margem esquerda onde há possibilidade a instalação da estação, o rio possui cerca de 6 metros de largura, as margens possuem vegetação de grande porte com muitas árvores, apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico (árvores). Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, apresenta obstáculos aparentes no leito à montante ou a jusante, com vegetações . Leito lodo.				
Intervenções necessárias				
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim	
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim	
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)	
Réguas linimétricas	Sim (2)	Outros	Não	

Ponto	GPFQ77		
Município	Nova Iguaçu		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio São Pedro		
Coordenadas	-22,59641944 / -43,56157500		
Endereço	Estrada da Represa		
Local público ou privado	Privado (reserva ICMBIO)		
Contato para acesso	ICMBIO		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Entrada reserva (guarita). O ponto fica às margens da ponte da Estrada da Represa. Fica aproximadamente 100 m da Igreja Católica Jaceruba.			
Características do local			
Rio de médio porte (5 metros). Margens levemente inclinadas. A vegetação apresenta árvores de médio e grande porte. A condição da margem direita apresenta rochas inclinadas e espécies grandes de arbóreas. A margem esquerda apresenta espécies arbórea de grande porte. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso, com presença de rocha, matacão e pedregulhos. O trecho não é retilíneo, sendo meandrado. Quanto aos obstáculos no canal do rio, a montante do rio, apresenta encachoeiramento.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GFQ78		
Município	Barra do Piraí / RJ		
Tipo de estação	Fluviométrica (nível) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Canal de saída – Transposição do Rio Paraíba do Sul		
Coordenadas	-22,51188333 / -43,82467500		
Endereço	Avenida São Félix		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Fabiano 024-992977140		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Acesso a partir da rodovia RJ-125.			
Características do local			
Coincidente com estação de código 58318001, operada pela LIGHT. Rio de médio porte, com margens com vegetação baixa (grama). O ponto selecionado já possui uma estação na margem esquerda, o rio possui mais ou menos 30 mts de largura. Neste local a medição da vazão é inviável pois trata-se de do canal de saída da transposição do rio Paraíba do Sul. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	*	Sensor de Nível	*
Pluviômetro	Não	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	GPFQ79		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água		
Corpo hídrico	Rio Guandu-Mirim		
Coordenadas	-22,85908889 / -43,60298056		
Endereço	Estrada Rio São Paulo		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G / Claro 3G e 4G / Vivo 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Às margens da rodovia, ao lado da AMBEV.			
Características do local			
Rio de médio porte (15 m). As margens são estáveis, instalação da estação a margem esquerda a montante da ponte. A vegetação é rasteira, com presença de árvores de médio porte. A condição das margens direita e esquerda é inclinada cerca de 45% com presença de arbustos. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com presença de lodo. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	GP80		
Município	Rio de Janeiro		
Tipo de estação	Pluviométrica		
Corpo hídrico	N/A		
Coordenadas	-22,91791667 / -43,54473889		
Endereço	Rua Irajuba		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	SEAP - (21) 2334-6213		
Sinal de rede móvel	TIM/VIVO: 3G / CLARO 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Localizado em área urbana.			
Características do local			
Sem presença de obstáculos relevantes para o monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Não
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não

Ponto	PSA01		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,76245000 / -44,14236944		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Claro: 3G		
Descrição de acesso			
Conforme os moradores, essa propriedade pertence ao LIGHT. Próximo a pousada Vista da Pedra.			
Características do local			
Rio de médio porte. Instalação estação margem direita (20 metros). A vegetação é baixa. A condição da margem direita, com presença de mato e pequenos arbustos e estável, já a margem esquerda apresenta pasto e trecho erosivo. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, estando presente banco de areia ao lado esquerdo.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA01C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,68296111 / -44,01233889		
Endereço	Rua Augusto Ribeiro Gonçalves		
Local público ou privado	N/A		
Contato para acesso	Roberto (024) 981310730		
Sinal de rede móvel	TIM 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1,8 km do Mercado Milênio na RJ 139.			
Características do local			
Rio de médio porte. Margens estáveis, inclinação média de 45%, estação na margem esquerda. Vegetação de médio porte, com presença de mato, árvores e pequenos arbustos. A condição da margem direita é estável com vegetação média, já a margem esquerda é estável com vegetação baixa. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de árvores. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, apresenta lodo. O trecho é retilíneo e não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (8)	Outros	Não

Ponto	PSA01C2		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,87927500 / -44,22848056		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Eloísa (proprietária) - (24) 99924.7736 / Rogério Abrantes (proprietário) - (24) 98875.3840		
Sinal de rede móvel	Sim		
Descrição de acesso			
Acesso a partir da BR-494.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. As margens são estáveis, 3 metros (estação a margem esquerda (instalação)). Vegetação baixa com presença de árvores. A condição direita apresenta acúmulo de seixo a jusante do ponto, a margem é estável. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de pedras. O trecho é levemente meandrado.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	PSA01C3		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Pirai		
Coordenadas	-22,82993611 / -44,19846111		
Endereço	Rua da Cachoeira		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	LIGHT		
Sinal de rede móvel	TIM, Claro e Vivo - 3G e 4G		
Descrição de acesso			
Próximo a Estrada Diná Carneiro Franco. Fica a 105 metros do Curral dos Thompsons.			
Características do local			
<p>Já existe uma estação fluviométrica da LIGHT a jusante da ponte. Estação Lídice código: 58335000. Sem pluviômetro. Necessita reinstalação das réguas linimétricas. Rio de médio porte (20 metros). Estação instalada no lado esquerdo. Existe pouca vegetação nas margens. A condição da margem direita é instável, sem vegetação, com erosão e entroncamento. A condição da margem esquerda é instável, com vegetação médica, erosão e presença de árvores. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, contando com a presença de matacão a montante.</p>			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	Não	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	PSA02		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio do Braço		
Coordenadas	-22,78513194 / -44,18828056		
Endereço	Estrada PCH Braço		
Local público ou privado	Estação do LIGHT		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem Sinal		
Descrição de acesso			
Próximo ao Sítio Santa Luzia.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (15 metros). Estação do LIGHT margem direita. Baixa vegetação, com presença de pasto e gramíneas. A condição da margem direita, apresenta gramíneas e margem estável. A condição da margem esquerda, apresenta pasto e margem com erosão. O rio não apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é suavemente meandrado. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	Não	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Não	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Sim (turbidímetro)
* Em função da existência da estação da LIGHT, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	PSA02C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio do Braço		
Coordenadas	-22,77974722 / -44,22742222		
Endereço	Estrada PCH Braço		
Local público ou privado	Privado - PCH Braço		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
A jusante da PCH Rio do Braço			
Características do local			
Rio de médio porte (15 metros). As margens são estáveis, levemente inclinadas. A vegetação é rasteira e baixa. A condição das margens direita e esquerda é estável, com presença de vegetação baixa e árvores. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, com presença matacão a montante e jusante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Não
PCD e acessórios	Não	Sensor de Nível	Sim
Pluviômetro	Não	Referência de nível	Não
Réguas linimétricas	Não	Outros	Não
* Em função da existência da estação da PCH Rio do Braço, necessário verificar viabilidade de integrar a estação na rede da RH II.			

Ponto	PSA03		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Parado		
Coordenadas	-22,84158333 / -44,18692500		
Endereço	Estrada do Parado		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Valdemar Guimarães (24) 99849.9723		
Sinal de rede móvel	Claro 3G		
Descrição de acesso			
Fazendo do Prado. Contato pego com Antônio.			
Características do local			
Rio de médio porte. As margens são estáveis. A vegetação é média. A condição da margem direita, apresenta erosão e a vegetação é média, já a margem esquerda também apresenta erosão, porém há árvores e bambus no local. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (4)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA03C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Parado		
Coordenadas	-22,84966111 / -44,17975000		
Endereço	Estrada do Parado		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Valdemar Guimarães (24) 99849.9723		
Sinal de rede móvel	Claro 3G		
Descrição de acesso			
Pegando o posto Recanto da serra, na BR 494 em Lídice, descer até a curva e virar a primeira a esquerda e depois pegar a Estrada do Parado a esquerda e seguir até o ponto da coordenada.			
Características do local			
Rio de médio porte. As margens são estáveis, 12 metros. A vegetação é média. As condições das margens direita e esquerda são estáveis com presença árvores. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com pedras. O trecho é levemente meandrado. Há obstáculos no canal do rio, encachoeiramento e rocha.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	PSA04		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Claro		
Coordenadas	-22,72822778 / -44,12558889		
Endereço	Rodovia Rio Claro - Mangaratiba		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	Pedro Buenos (024) 99961.7523		
Sinal de rede móvel	Claro 3G / TIM 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 30 metros da Rodovia Luiz Ascendino Dantas.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margens: estação margem esquerda, alta inclinação. Alta vegetação. As condições da margem direita é estável e apresenta vegetação média com pequenos arbustos, já a margem esquerda é estável, apresenta vegetação média com árvores. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho do rio é retilíneo. O canal do rio apresenta obstáculos, ponte a montante e trecho meandrado e presença de pedras.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA04C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Claro		
Coordenadas	-22,72108611 / -44,13929722		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Claro 3G		
Descrição de acesso			
O ponto fica próximo da Rua Presidente Vargas, aproximadamente 30 metros. Aproximadamente 850 metros do centro de Rio Claro, pegando a Rua Presidente Vargas.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margens estáveis, instalação margem esquerda. A vegetação é de baixo porte e apresenta pequenos arbustos. A condição da margem direita apresenta muro de concreto e na margem esquerda apresenta vegetação baixa e é altamente inclinada. Não apresenta obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Quanto ao material do leito do rio é arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (5)	Outros	Não

Ponto	PSA05		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Ribeirão da Várzea		
Coordenadas	-22,72391944 / -44,08973889		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 6 km da cidade Rio Claro, indo pela estrada interna.			
Características do local			
Propriedade cercada e sem casas para informações. O rio é de pequeno porte. As margens são instáveis, 5 metros com inclinação de 45% em ambos os lados. A vegetação é rasteira. A condição da margem direita apresenta erosão e na margem esquerda apresenta erosão acentuada. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho não é retilíneo, sendo meandrado. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (5)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA05C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Ribeirão da Várzea		
Coordenadas	-22,82797222 / -44,11346111		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Público (a princípio parece ser área pública, pois o cercado da fazenda consta após a margem direita do rio).		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 5,4 km da RJ-149, indo por ruas internas.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (4 metros). Margens são estáveis, estação instalação na margem esquerda. A vegetação apresenta gramíneas e pequenos arbustos. A condição da margem direita apresenta rocha e gramínea, já a margem esquerda apresenta grama. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de rocha. O trecho do rio não é retilíneo, sendo meandrado a montante. O canal do rio apresenta obstáculos, com presença de matacão a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	PSA06		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio das Pedras		
Coordenadas	-22,87153611 / -44,19773333		
Endereço	Estrada Rio das Pedras		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Próximo a Estrada Rio das Pedras. Caminho de acesso pela ponte molhada, o proprietário não foi localizado.			
Características do local			
Rio de médio porte. Margens: 20 metros (estação margem direita). A vegetação é média, apresentando árvores, pequenos arbustos e pasto. A condição das margens direita e esquerda, ambas são estáveis com presença de areia. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de pedras. O trecho não é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, contando com a presença de pedregulhos e matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA06C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio das Pedras		
Coordenadas	-22,89656944 / -44,18965000		
Endereço	Estrada Rio das Pedras		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto está localizado na estrada rio das pedras, próximo a igreja de Santana.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. A vegetação é média, apresentando árvores e arbustos. Margens estáveis. O rio não apresenta obstáculos significativos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. O trecho não é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, contando com a presença de pedregulhos e matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	PSA09		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Serra do Mar		
Coordenadas	-22,84366111 / -44,03829167		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 5,7 km da RJ-149, pegando ruas internas.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (5 metros). As margens são estáveis, estação na margem esquerda (instalação). A vegetação apresenta gramíneas e árvores de médio porte. A condição da margem direita apresenta plantas rasteiras e gramíneas, a margem esquerda apresenta inclinação na margem e arbustos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, apresentando pequenos arbustos. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com presença de pedregulhos. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA09C		
Município	Rio Claro		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Serra do Mar		
Coordenadas	-22,85279167 / -44,05289722		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Emílio (não foi possível localizar o contato do sr Emílio (proprietário), os vizinhos informaram que o sr Emílio trabalha na prefeitura).		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 4 km do centro de São João Marcos.			
Características do local			
Rio de pequeno porte (5 metros). As margens são levemente inclinadas. A vegetação apresenta gramas. A condição da margem direita apresenta grama e é levemente inclinada, a margem esquerda apresenta rochas. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com presença de rochas. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, contando com a presença de matacão e encachoeiramento.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	PSA10		
Município	Rio Claro/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Bálsamo		
Coordenadas	-22,83881111 / -43,96723056		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O acesso ao ponto se dá a partir da RJ-149 até a proximidade do local conhecido como poço do abrigo.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Vegetação densa na margem direita e rasteira na margem esquerda. A condição do leito é estável. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, apresentando matacão a montante e jusante. Não há obstáculos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (4)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA10C		
Município	Rio Claro/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Bálsamo		
Coordenadas	-22,85323889 / -43,96010000		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Ponto localizado na ponte da estrada que dá acesso a Fazenda do Cabral.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Vegetação rasteira em ambas as margens. A condição do leito é estável. O trecho é retilíneo. Não há obstáculos no canal do rio. Não há obstáculos para monitoramento pluviométrico.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	PSA11		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Facão		
Coordenadas	-22,48052500 / -43,38947500		
Endereço	Continuidade da Estrada da Piedade		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 121,53 metros da Queda do Roncador. Partindo do cemitério de Marcos da Costa, na Estrada João Batista de Lima, 2.720,62 metros até o ponto.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Estação lado esquerdo (10 metros). As margens são altamente inclinadas, cerca de 45% de inclinação. A vegetação apresenta árvores, bambus e rochas. A condição da margem direita é de grande porte, já a condição da margem esquerda é com vegetação rasteira e bambuzal. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, apresentando matacão a montante 50 metros e a jusante 20 metros.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA11C		
Município	Miguel Pereira/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Facão		
Coordenadas	-22,46695556 / -43,35140278		
Endereço	Estrada João Batista de Lima		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Proprietária - Eliana - Jorge (advogado) - 24-99827.2623 - filho da proprietária.		
Sinal de rede móvel	Sem sinal (internet rural)		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 180 metros da Pousada Le Ange.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margem esquerda, 7 metros, levemente inclinada. A vegetação apresenta gramíneas. A condição da margem direita e esquerda, ambas apresentam gramas e areia. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com pedregulhos. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, presença de pedregulhos.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	PSA11C2		
Município	Miguel Pereira/RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Facão		
Coordenadas	-22,46836389 / -43,31161667		
Endereço	Fazenda 10715 - Queijo do Vole		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Junior - (024) 998707.7832		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1,1 km da Escola Municipal Vale das Pricesas.			
Características do local			
O rio é de pequeno porte. 5 metros de margens. A vegetação apresenta árvores e pequenos arbustos. A condição da margem direita, apresenta pedras, matacão e assoreamento, já a margem esquerda apresenta pedras. O rio apresente obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de árvores. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso, com pedregulhos e matacão. O trecho não é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, presença de matacão, galho e banco de areia.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	PSA12		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,49262500 / -43,46383056		
Endereço	Rua da CEDAE		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Tim 3G		
Descrição de acesso			
O ponto está aproximadamente 20 metros da ponte. O ponto fica aproximadamente 1,2 km da Pousada Beija-Flor.			
Características do local			
Ponto a jusante da captação (soleira) da CEDAE - 60 metros. O rio é de pequeno porte. A margem esquerda é altamente inclinada, 15 metros / 45% de inclinação. A vegetação é de grande porte. A condição da margem direita e esquerda apresentam árvores e pequenos arbustos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de árvores. A condição do leito do rio é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso, presença de pedregulhos e matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, presença de matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (6)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA12C		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,48260278 / -43,41607500		
Endereço	Estrada de Piedade		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Clemilda (24) 98147-3283 (esposa do Fonseca)		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica às margens da Estrada de Piedade e a 150 metros do Bar do Rubens. A partir da Pousada Rural Mirante da Serra, fica aproximadamente 800 metros.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margem esquerda - 15 metros. Margens direita e esquerda altamente inclinadas. A vegetação apresenta árvores. A condição da margem direita e esquerda é com vegetação de grande porte. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, presença de matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	PSA12C2		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,48229167 / -43,39078333		
Endereço	Estrada de Piedade		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 150 metros da Queda do Roncador.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margens levemente inclinadas, 10 metros. Vegetação de médio porte. A condição da margem direita é de vegetação de grande porte, árvores, já a margem esquerda a vegetação é de médio porte, com pequenos arbustos. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso com presença de matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, com presença de matacão a montante e jusante da ponte.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Não	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (4)	Outros	Não

Ponto	PSA13		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF+T		
Corpo hídrico	Rio Vera Cruz		
Coordenadas	-22,48781111 / -43,44758611		
Endereço	Rua Antenor Magalhães		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	João (Raiane passou o contato do vizinho) 24-98102.2435 (solicitar contato aduana)		
Sinal de rede móvel	TIM 3G e 4G		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 40 metros da Rua Antenor Magalhães. Aproximadamente 70 metros da Igreja Assembleia de Deus Ponte do Daniel, e fica perto da Estrada de Piedade, aproximadamente 150 metros.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Estação margem direita, 7 metros, margens altamente inclinadas. A vegetação é de porte médio, com arbustos e bananeiras. A condição da margem direita é de vegetação baixa com bananeiras. A condição da margem esquerda a vegetação é média com presença de arbustos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico, presença de bananeiras. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso, com presença de pedregulhos e cascalhos. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, encachoeiramento a montante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Sim (turbidímetro)

Ponto	PSA13C		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Andorinhas		
Coordenadas	-22,51156389 / -43,40395000		
Endereço	A montante da Fazenda Montes Claro		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 1 km da Fazenda Montes Claro.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. A margem direita (8 metros) é levemente inclinada. A vegetação apresenta árvores e mato. As condições das margens direita e esquerda é de grande porte com presença de árvores e matos. O rio apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico (árvores). A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso e com presença de matacão. O trecho é retilíneo. Há obstáculos no canal do rio, contando com a presença de matacão, pedregulhos e galhos.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	PSA13C2		
Município	Miguel Pereira		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Córrego das Pedras		
Coordenadas	-22,50685833 / -43,43513611		
Endereço	Rua Antenor Magalhaes		
Local público ou privado	Privado		
Contato para acesso	Maria Lucia (Batista) 024-981204586		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
Aproximadamente 40 metros da Pousada Vó Lúcia e aproximadamente 160 metros da Igreja Assembleia de Deus da Pedras.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margens: esquerda. A vegetação apresenta pasto e pequenos arbustos (3 metros). As condições das margens direita e esquerda contêm vegetação baixa. O rio não apresenta obstáculos para monitoramento pluviométrico. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio é arenoso. O trecho do rio não é retilíneo. O canal do rio apresenta obstáculos, com presença de matacão.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (6)	Outros	Não

Ponto	PSA14C		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin /RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio São José		
Coordenadas	-22,48949444 / -43,60798889		
Endereço	Ponte na Rodovia RJ-121		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	TIM 4G		
Descrição de acesso			
Localizado na ponte da rodovia.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, margens com vegetação baixa. O ponto selecionado fica à margem esquerda da ponte onde há possibilidade a instalação da estação, margem direita possui vegetação baixa e na margem esquerda possui muro de concreto, não há obstáculos para o monitoramento pluviométrico. Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, com obstáculos aparentes no leito à montante com vegetações e pedras. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	PSA15C		
Município	Mendes		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,51665000 / -43,69718889		
Endereço	N/A		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Sem sinal		
Descrição de acesso			
O ponto fica aproximadamente 100 metros da Fazenda Serra do Mar, indo através da Rua Alto do Casemiro.			
Características do local			
Rio de pequeno porte. Margens levemente inclinada, 5 metros, estação a margem esquerda. A vegetação é de baixo porte. A condição da margem direita apresenta vegetação baixa e rasteira, é estável, a jusante possui árvores. A margem esquerda apresenta vegetação baixa e rasteira, é estável. A condição do leito é estável. Quanto ao material do leito do rio, apresenta lodo. O trecho é retilíneo, porém levemente meandrado. Há obstáculos no canal do rio, apresentando represamento com galhos a jusante.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas linimétricas	Sim (3)	Outros	Não

Ponto	PSA15C2		
Município	Engenheiro Paulo de Frontin /RJ		
Tipo de estação	Pluviométrica / Fluviométrica (nível e vazão) / Qualidade da água / NF		
Corpo hídrico	Rio Santana		
Coordenadas	-22,52675000 / -43,62403333		
Endereço	Rodovia RJ-129		
Local público ou privado	Público		
Contato para acesso	N/A		
Sinal de rede móvel	Não tem, apenas internet rural		
Descrição de acesso			
Localizado na rodovia.			
Características do local			
Rio de pequeno porte, margens com vegetação baixa e com algumas árvores. O ponto selecionado fica à margem direita onde há possibilidade a instalação da estação, há apresentação de obstáculos para o monitoramento pluviométrico (árvores). Neste local o leito do rio se apresenta estável para medição de vazão, em trecho retilíneo, com obstáculos aparentes no leito à montante ou jusante com vegetações e banco de areia. Leito arenoso.			
Intervenções necessárias			
Limpeza da área	Sim	Cerca	Sim
PCD e acessórios	Sim	Sensor de Nível	Sim (2)
Pluviômetro	Sim	Referência de nível	Sim (2)
Réguas limimétricas	Sim (2)	Outros	Não

APÊNDICE B – Registros fotográficos

APÊNDICE B – Registros fotográficos

GPFQ1



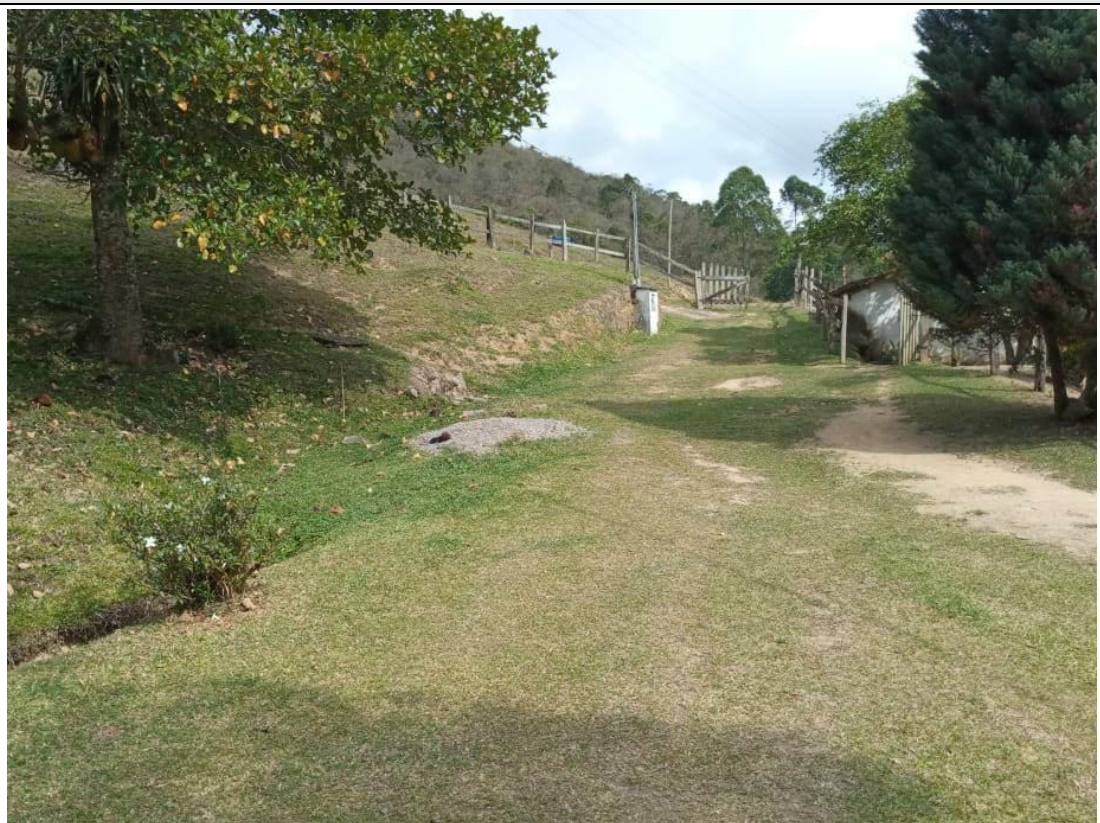
GPFQ2



GPFQ3



GP4



GPFQ5



GP6



GPFQ7



GP8



GPFQ9



GPFQ10



GPFQ11



GPFQ12



GPFQ13



GPFQ14



GPFQ15



GPFQ16



GPFQ17



GP18



GPQ19



GP20



GPFQ21



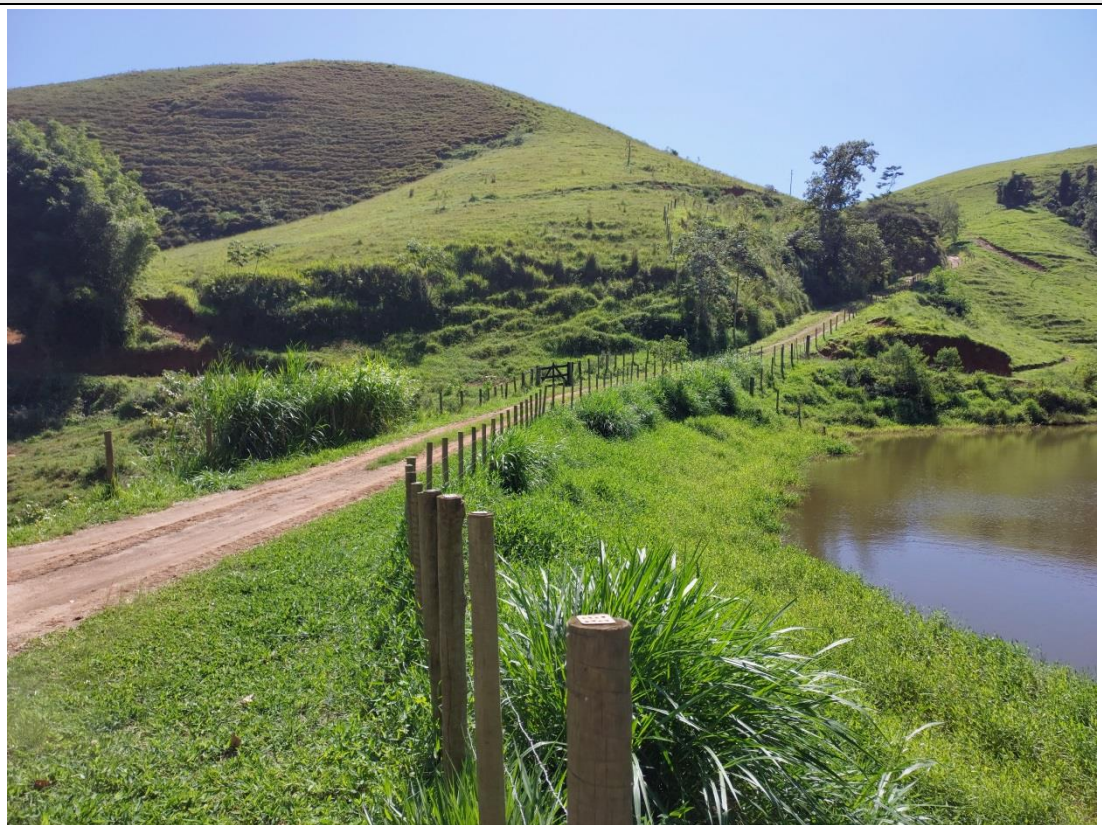
GPFQ22



GP23



GP24



GPFQ25



GPFQ26



GP27



GPFQ28



GPFQ29



GPFQ30



GP31



GP32



GPFQ33



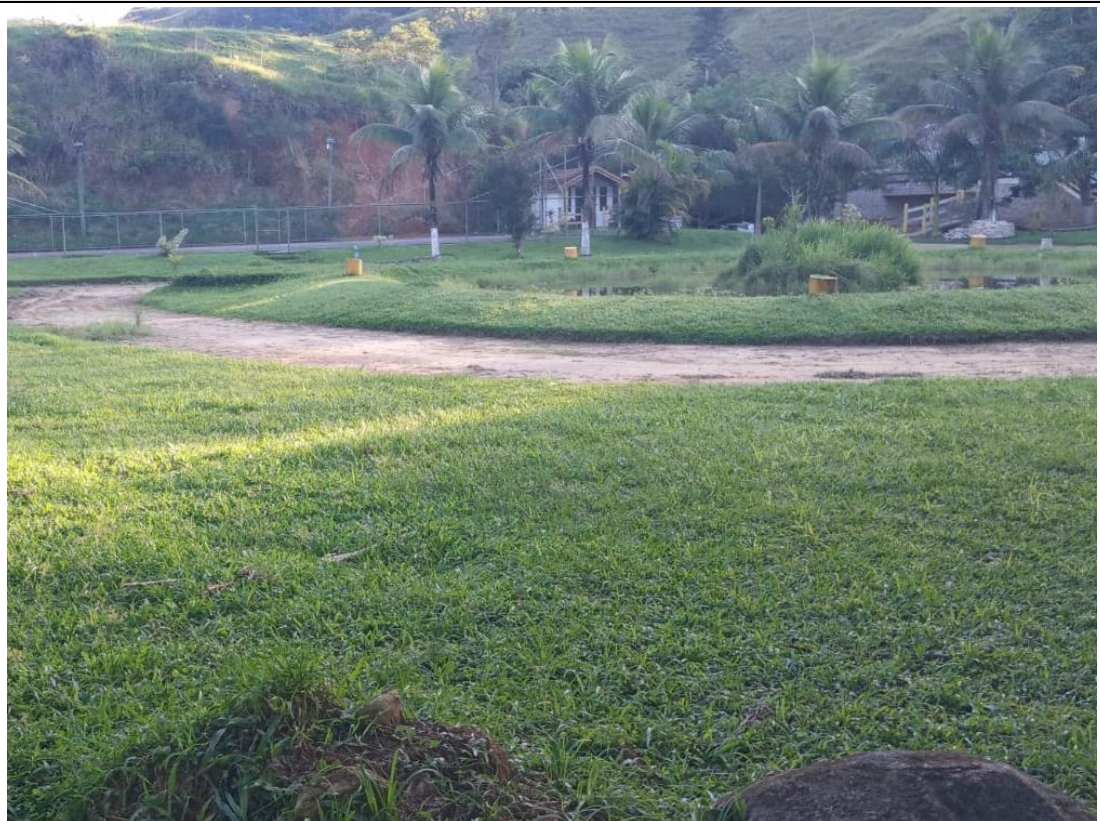
GP39



GP40



GP41



GP42



GPFQ43



GP44



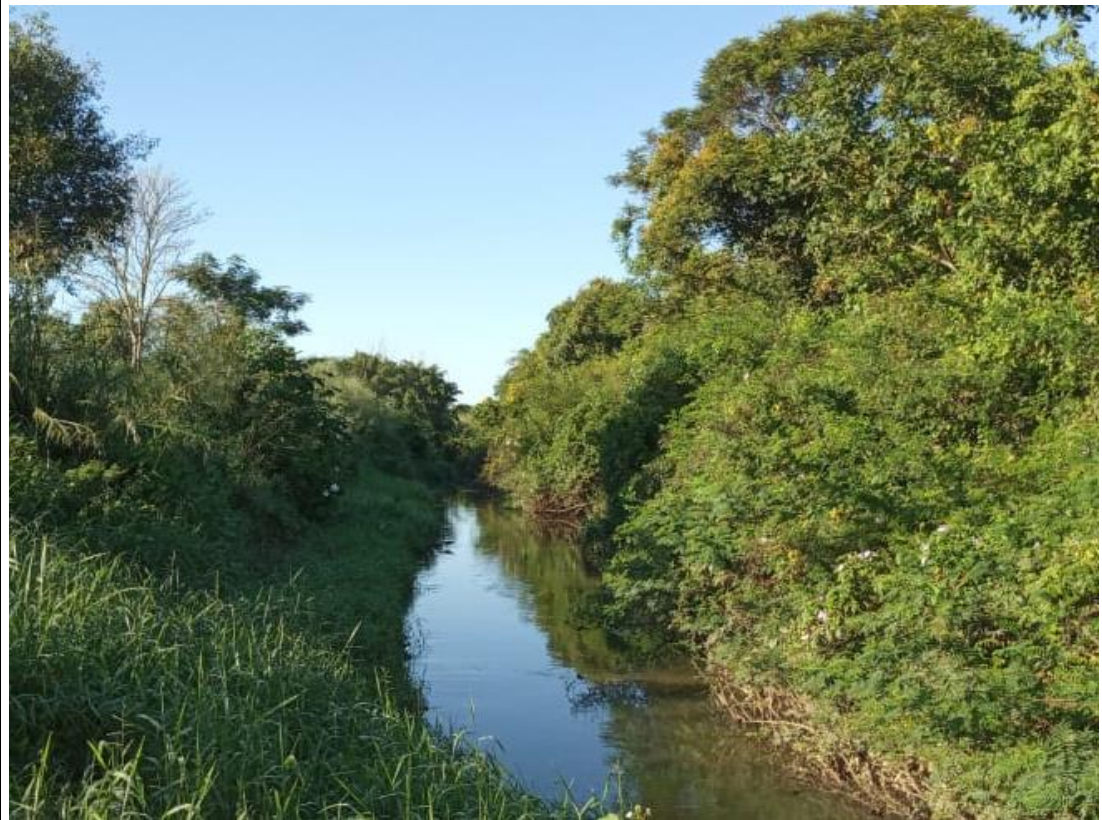
GP45



GPFQ46



GPFQ47



GP48



GPFQ49



GPQ50



GP51



GPFQ52



GP53



GPFQ54



GPFQ55



GPFQ56



GPFQ57



GPFQ58



GPFQ59



GP60



GPFQ61



GPFQ62



GPFQ63



GPFQ64



GPFQ65



GPFQ66



GPFQ67



GPFQ68



GPFQ69



GPFQ70



GPFQ71



GPFQ72



GPFQ73



GPFQ74



GPFQ75



GPFQ76



GPFQ77



GFQ78



GPFQ79



GP80



GPFQ81



PSA01



PSA01C



PSA01C2



PSA01C3



PSA02



PSA02C



PSA03



PSA03C



PSA04



PSA04C



PSA05



PSA05C



PSA06



PSA06C



PSA09



PSA09C



PSA10



PSA10C



PSA11



PSA11C



PSA11C2



PSA12



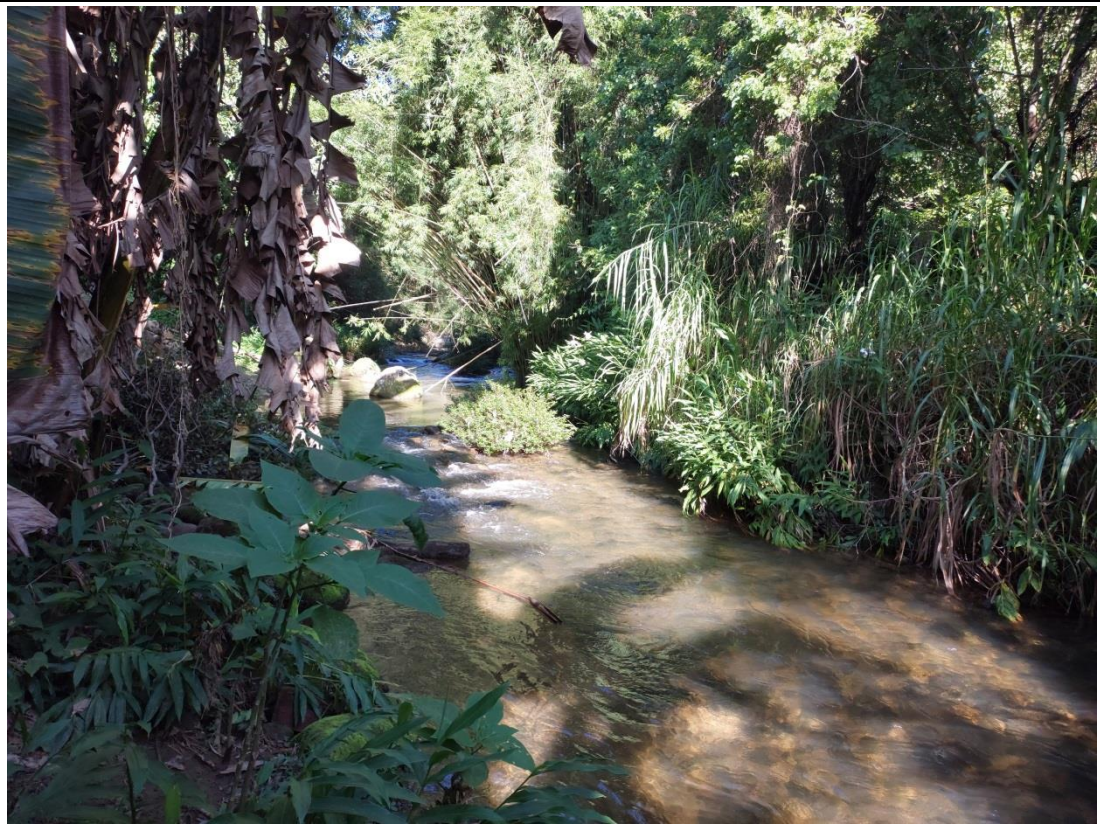
PSA12C



PSA12C2



PSA13



PSA13C



PSA13C2



PSA14C



PSA15C



PSA15C2

