

Plano Municipal de Saneamento Básico

NITERÓI | RJ



PREFEITURA
NITERÓI
TRABALHANDO SÉRIO,
SUPERANDO DESAFIOS.

SECONSER

AMPLA
CONSULTORIA E PLANEJAMENTO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PRODUTO 3
JANEIRO DE 2020

Prefeitura Municipal de Niterói
Rua Visconde de Sepetiba, 987 - Centro.
Niterói – Rio de Janeiro
CEP: 24.020-206
Fone: (21) 2620-0403
<http://www.niteroi.rj.gov.br/>

Ampla Assessoria e Planejamento Ltda.
Rua Fernando Machado nº 73, sala 603, Centro.
Florianópolis/SC
CEP: 88.010-510
www.consultoriaampla.com.br

SUMÁRIO**APRESENTAÇÃO 8****1. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 2**

1.1 HISTÓRICO DA OPERAÇÃO 2

1.2 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS 2

1.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 3

2. ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 4

2.1. ANÁLISE DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988..... 4

2.2. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL..... 6

2.3. LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 8

2.4. LEGISLAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NITERÓI..... 9

3. ANÁLISE DO CONTRATO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 12**4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 15**

4.1. COBERTURA DE ABASTECIMENTO 15

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA 15

4.2.1. Manancial De Água Bruta..... 15

4.2.2. Captação de Água Bruta 25

4.2.3. ETA Laranjal..... 28

4.2.4. Recalque e Adução de Água Tratada da ETA Laranjal 31

4.3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA..... 33

4.3.1. 4º Linha de Distribuição..... 33

4.3.2. 5º Linha de Distribuição – Ramo Norte..... 47

4.3.1. 5º Linha de Distribuição – Ramo Sul 60

4.3.1. Análise da Capacidade de Reservação..... 69

4.3.2. Rede de Distribuição de Água 72

4.3.3. Distritos de Medição e Controle - DMC 73

4.3.4. Cadastro Técnico 76

4.3.5. Macromedicação 76

4.3.6. Micromedicação 77

4.4. CONSUMO PER CAPITA 77

4.5. PERDAS E INTERMITÊNCIA 77

4.5.1. Índice de Perdas..... 77

4.5.2. Intermitência no Abastecimento 78

4.6. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA..... 79

4.7. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO 80

4.8. ABASTECIMENTO DE COMUNIDADES..... 80

4.9. ESTRUTURA TARIFÁRIA 91

4.10. GESTÃO COMERCIAL..... 91

4.11. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 92

5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 94

5.1. UNIDADES DE PLANEJAMENTO E O SES DE NITERÓI 94

5.2. COBERTURA DE ATENDIMENTO..... 97

5.3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA..... 98

5.3.1. Ligações Prediais e Economias de Esgoto..... 99

5.3.2. Rede Coletora, Coletor Tronco e Interceptor..... 101

5.3.3. Tomadas de Tempo de Seco 101

5.3.4. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque 107

5.3.5. Estações de Tratamento de Esgoto 110

5.3.6.	Emissários Finais e Corpos Receptores.....	113
5.3.7.	Centro de Controle Operacional	114
5.4.	LICENÇAS AMBIENTAIS.....	114
5.5.	EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO	115
5.6.	CARACTERIZAÇÃO POR BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	115
5.6.1.	Bacia de Esgotamento – Badu	115
5.6.2.	Bacia de Esgotamento – Barreto	118
5.6.3.	Bacia de Esgotamento – Camboinhas.....	124
5.6.4.	Bacia de Esgotamento – Icaraí.....	131
5.6.5.	Bacia de Esgotamento – Itaipu	138
5.6.6.	Bacia de Esgotamento – Jurujuba	144
5.6.7.	Bacia de Esgotamento – Maria Paula.....	149
5.6.8.	Bacia de Esgotamento – Mocanguê	155
5.6.9.	Bacia de Esgotamento – Sapê	160
5.6.10.	Bacia de Esgotamento – Toque-Toque	162
5.7.	PROJETOS E OBRAS EM ANDAMENTO.....	169
5.8.	PROGRAMAS DE FISCALIZAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO DOS USUÁRIOS.....	170
5.8.1.	Projeto Se Liga	170
5.8.2.	Projeto Enseada Limpa	174
5.8.3.	Projeto Comunidade Legal	174
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	175
7.	REFERÊNCIAS	178

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura Organizacional da Prestação dos Serviços.	4	Figura 29: Booster Ilha de Conceição.	39
Figura 2: Mapa da Bacia Hidrográfica do Guapimirim-Macacu.	17	Figura 30: Acionamento do Booster Ilha de Conceição.	39
Figura 3: Qualidade da Água Bruta.	19	Figura 31: Booster Correção II.	40
Figura 4: Mapa da AIPM do Imunana-Laranjal.	20	Figura 32: Booster Correção I.	40
Figura 5: Mapa de Uso e Cobertura do Solo na AIPM do Imunana-Laranjal.	21	Figura 33: Acionamento do Booster Correção I.	40
Figura 6: Mapa de Áreas Prioritárias Para Restauração Florestal na AIPM do Imunana-Laranjal.	23	Figura 34: Reservatório Correção.	41
Figura 7: Mapa de Unidades de Conservação na AIPM do Imunana-Laranjal.	24	Figura 35: Reservatório Central.	41
Figura 8: Tomada de Água Bruta do Sistema Imunana-Laranjal.	25	Figura 36: Reservatório Cavalão.	41
Figura 9: Sistema de Captação Imunana-Laranjal.	26	Figura 37: Booster do Reservatório Cavalão.	42
Figura 10: Fluxograma de Recalque e Adução do Sistema Imunana-Laranjal.	27	Figura 38: Mapeamento dos Boosters da 4ª Linha de Distribuição.	45
Figura 11: Módulo 1 – ETA Laranjal.	28	Figura 39: Mapeamento dos Reservatórios da 4ª Linha de Distribuição.	46
Figura 12: Módulos 2 e 3 – ETA Laranjal.	28	Figura 40: Bairros Atendidos pela 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.	48
Figura 13: Área Atendida pela ETA Laranjal.	29	Figura 41: Adutora Principal da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.	49
Figura 14: Medidores em Tempo Real.	30	Figura 42: Fluxograma da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.	50
Figura 15: Jar Test.	31	Figura 43: Booster Maria Paula – Ramo Norte.	51
Figura 16: Estufa e Equipamentos de Análise.	31	Figura 44: Acionamento do Booster Maria Paula.	51
Figura 17: Equipamentos Para Análises Biológicas.	31	Figura 45: Gerador de Energia e Depósito de Óleo Diesel.	51
Figura 18: Estação de Recalque de Água Tratada da ETA Laranjal.	32	Figura 46: Reservatório Maria Paula.	52
Figura 19: Painéis de Acionamento.	32	Figura 47: Adutoras para o Caramujo e Santa Bárbara.	52
Figura 20: Adutora de Água Tratada.	32	Figura 48: Booster Santa Bárbara-Caramujo.	52
Figura 21: Torre de Alívio.	32	Figura 49: Acionamento do Booster Santa Bárbara-Caramujo.	53
Figura 22: Linhas de Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água.	34	Figura 50: Booster Santa Bárbara.	53
Figura 23: Bairros Atendidos pela 4ª Linha de Distribuição.	35	Figura 51: Acionamento do Booster Santa Bárbara.	53
Figura 24: Adutora Principal da 4ª Linha de Distribuição.	36	Figura 52: Gerador de Energia e Depósito de Óleo Diesel.	53
Figura 25: Fluxograma da 4ª Linha de Distribuição.	37	Figura 53: Reservatório Santa Bárbara.	54
Figura 26: Booster Barreto.	38	Figura 54: Reservatório Caramujo.	54
Figura 27: Reservatório Pires.	38	Figura 55: Booster e Acionamento do Booster do Reservatório Caramujo.	55
Figura 28: Booster do Reservatório Pires.	39	Figura 56: Booster Morro do Castro.	55
		Figura 57: Reservatório Fonseca.	56
		Figura 58: Reservatório Maracanã.	56
		Figura 59: Mapeamento dos Boosters da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.	59

Figura 60: Mapeamento dos Reservatórios da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	61	Figura 88: Dispositivo Instalado à Jusante da TTS.	103
Figura 61: Bairros Atendidos pela 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.....	62	Figura 89: Modelo de TTS.....	104
Figura 62: Adutora Principal da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.....	63	Figura 90: Localização das Tomadas de Tempo Seco.	106
Figura 63: Fluxograma da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.....	64	Figura 91: Oficina Eletromecânica da Águas de Niterói.	107
Figura 64: Booster Maria Paula – Ramo Sul.	65	Figura 92: Localização das Estações Elevatórias de Esgoto.	108
Figura 65: Acionamento do Booster Maria Paula.	65	Figura 93: EEE Paulo César.	109
Figura 66: Reservatório Pendotiba.....	66	Figura 94: Gradeamento Automatizado	109
Figura 67: Obra do Novo Booster Pendotiba.....	66	Figura 95: Acionamento dos Conjuntos Motobombas - EEE Paulo César.....	110
Figura 68: Reservatório Cambóinhas.....	66	Figura 96: EEE Charitas.....	110
Figura 69: Reservatório Itaipu.	67	Figura 97: Localização das Estações de Tratamento de Esgoto do SES Niterói.....	112
Figura 70: Mapeamento dos Boosters da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.	70	Figura 98: Lavagem de Logradouros com Água de Reúso.....	113
Figura 71: Mapeamento dos Reservatórios da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.	71	Figura 99: CCO ETE Icaraí.	114
Figura 72: Distritos de Medição e Controle.	75	Figura 100: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Badu.....	116
Figura 73: Macromedidor da 5° Linha de Distribuição.....	76	Figura 101: Concepção da Bacia de Esgotamento Badu.....	117
Figura 74: Macromedidor do Reservatório Caramujo.....	76	Figura 102: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Barreto.	118
Figura 75: Informações de Macromedição dos DMC's no CCO.....	76	Figura 103: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Barreto.....	119
Figura 76: Centro de Controle Operacional - CCO.....	80	Figura 104: Desenho Esquemático da ETE Barreto.	120
Figura 77: Controles no CCO.	80	Figura 105: Tratamento Preliminar e Calha Parshall.	120
Figura 78: Mapeamento das Comunidades da 4° Linha de Distribuição.....	82	Figura 106: Reator Anaeróbio – Tratamento Primário.	120
Figura 79: Áreas de Comunidades da 4° Linha de Distribuição Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.	83	Figura 107: Tanques Aerados – Tratamento Secundário.....	121
Figura 80: Mapeamento das Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	85	Figura 108: Decantador.....	121
Figura 81: Áreas de Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.	86	Figura 109: Lavador de Gás.....	121
Figura 82: Mapeamento das Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.	89	Figura 110: Localização da ETE Barreto.....	123
Figura 83: Áreas de Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.	90	Figura 111: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Cambóinhas.....	125
Figura 84: Bacias de Esgotamento e as Unidades de Planejamento.....	96	Figura 112: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Cambóinhas.	126
Figura 85: Delimitação das Bacias de Esgotamento Sanitário.....	100	Figura 113: Entrada do Esgoto na ETE Cambóinhas.	127
Figura 86: TTS Instalada em Canal de Drenagem no Bairro Icaraí.....	102	Figura 114: Tratamento Preliminar Automatizado.....	127
Figura 87: Material Retido na TTS.	103	Figura 115: Tanque de Aeração.....	127
		Figura 116: Decantador.....	128
		Figura 117: Filtros de Membrana.	128
		Figura 118: Lavador de Gases.....	128

Figura 119: Lançamento do Efluente Final no Canal Camboatá.....	129	Figura 150: Fluxograma das EEE na Bacia Maria Paula	149
Figura 120: Obras de Ampliação da ETE Camboinhas.....	129	Figura 151: Localização das EEE na Bacia Maria Paula	151
Figura 121: Localização da ETE Camboinhas	130	Figura 152: Tratamento Preliminar Automatizado.....	152
Figura 122: Fluxograma das EEE na Bacia Icaraí.....	132	Figura 153: Tratamento Preliminar Convencional	152
Figura 123: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Icaraí.....	133	Figura 154: Reator	152
Figura 124: Processo de tratamento da ETE Barreto.....	134	Figura 155: Decantador Lamelar de Alta Taxa.....	153
Figura 125: Gradeamento Mecânico.....	134	Figura 156: Localização das ETE Maria Paula	154
Figura 126: Desanerador.....	134	Figura 157: Fluxograma das EEE na Bacia Mocanguê.....	155
Figura 127: Aplicação de Cloreto Férrico	135	Figura 158: Localização das EEE na Bacia Mocanguê.....	156
Figura 128: Decantadores	135	Figura 159: Tratamento Preliminar.....	157
Figura 129: Lavador de Gases	135	Figura 160: Tanque de Aeração.....	157
Figura 130: Chaminé de Carga do Emissário Submarino	135	Figura 161: Decantador Secundário	157
Figura 131: Centrífuga de Lodo.....	136	Figura 162: Armazenamento de Lodo.....	157
Figura 132: Armazenamento do Lodo Desidratado.....	136	Figura 163: Localização da ETE Mocanguê.....	159
Figura 133: Localização da ETE Icaraí	137	Figura 164: Tratamento Preliminar Automatizado.....	160
Figura 134: Fluxograma das EEE da Bacia Itaipu.....	139	Figura 165: Reator	160
Figura 135: Localização das EEE na Bacia Itaipu.....	140	Figura 166: Descarte de Lodo.....	160
Figura 136: Chegado do Efluente no Reator Anaeróbio.....	141	Figura 167: Localização da ETE Sapê.....	161
Figura 137: Tanques de Aeração	141	Figura 168: Fluxograma das EEE na Bacia Toque-Toque	162
Figura 138: Decantador.....	141	Figura 169: Localização das EEE na Bacia Toque-Toque	164
Figura 139: Centrífuga de Lodo.....	142	Figura 170: Desenho Esquemático da ETE Toque-Toque.....	165
Figura 140: Laboratório de Análises Físico-químicas.....	142	Figura 171: Módulo Desativado (Reator Anaeróbio)	165
Figura 141: Localização da ETE Itaipu.....	143	Figura 172: Tanque de Aeração em Operação	165
Figura 142: Fluxograma das EEE na Bacia Jurujuba.....	144	Figura 173: Saída do Efluente Tratado	166
Figura 143: Localização das EEE na Bacia Jurujuba.....	145	Figura 174: Prensa para Desidratação do Lodo.....	166
Figura 144: Desenho Esquemático da ETE Jurujuba.....	146	Figura 175: Lodo Desidratado Armazenado.....	166
Figura 145: Tratamento Preliminar - Gradeamento e Caixa de Areia	146	Figura 176: Localização da ETE Toque-Toque.....	168
Figura 146: Recalque do Esgoto Após o Tratamento Preliminar.....	146	Figura 177: Projeto Se Liga - Águas de Niterói	171
Figura 147: ETE Compacta (Tratamento Primário e Secundário).....	146	Figura 178: Fiscalização no Projeto Comunidade Legal	174
Figura 148: Sistema de Filtros de Membrana.....	147	Figura 179: Regularização Comercial de Usuários no Morro da Pena	174
Figura 149: Localização da ETE na Bacia Jurujuba.....	148		

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Índice de Qualidade da Água.....	18	Quadro 29: Bacias de Esgotamento e os Bairros Atendidos.....	97
Quadro 2: Unidades de Conservação localizadas na Bacia Hidrográfica do Guapimirim-Macacu.....	22	Quadro 30: Bacias de Esgotamento Sanitário do SES Niterói.....	98
Quadro 3: Índice de Perdas de Produção da ETA Laranjal.....	30	Quadro 31: Número de Ligações e Economias.....	99
Quadro 4: Consumo de Produtos Químicos da ETA Laranjal.....	30	Quadro 32: Cadastro da Rede Coletora.....	101
Quadro 5: Eficiência de Tratamento da ETA Laranjal.....	31	Quadro 33: Localização das Tomadas de Tempo Seco.....	104
Quadro 6: Boosters da 4° Linha de Distribuição.....	42	Quadro 34: Estações Elevatórias de Esgoto.....	107
Quadro 7: Reservatórios da 4° Linha de Distribuição.....	44	Quadro 35: Estações de Tratamento de Esgoto do SES Niterói.....	110
Quadro 8: Boosters da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	56	Quadro 36: Vazão Média de Tratamento das ETES.....	111
Quadro 9: Reservatórios da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	60	Quadro 37: Emissários Finais e Corpos Receptores do SES Niterói.....	113
Quadro 10: Boosters da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	67	Quadro 38: Resumo das Licenças Ambientais das ETES do SES Niterói.....	114
Quadro 11: Reservatórios da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.....	69	Quadro 39: Serviços de Manutenção Executados pela Águas de Niterói em 2018.....	115
Quadro 12: Extensão das Redes de Distribuição Por Material e Diâmetro.....	72	Quadro 40: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Badu.....	116
Quadro 13: Extensão das Redes de Distribuição Por Setor.....	72	Quadro 41: Rede Coletora - Bacia ETE Barreto.....	118
Quadro 14: Crescimento Anual da Rede de Distribuição.....	73	Quadro 42: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Barreto.....	118
Quadro 15: Extensão de Rede de Distribuição por DMC.....	73	Quadro 43: Análises Laboratoriais da ETE Barreto – 2018.....	122
Quadro 16: Histórico de Economias / Ligação.....	77	Quadro 44: Rede Coletora - Bacia ETE Cambinhas.....	124
Quadro 17: Regime de Intermitência na Distribuição.....	78	Quadro 45: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Cambinhas.....	124
Quadro 18: Controle de Qualidade da Água - 2018.....	79	Quadro 46: Análises Laboratoriais da ETE Cambinhas – 2018.....	129
Quadro 19: Controle de Qualidade da Água - 2019.....	79	Quadro 47: Extensão da Rede Coletora na Bacia Icaraí.....	131
Quadro 20: Comunidades da 4° Linha de Distribuição.....	80	Quadro 48: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Icaraí.....	132
Quadro 21: Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Norte.....	84	Quadro 49: Análises Laboratoriais da ETE Icaraí – 2018.....	136
Quadro 22: Comunidades da 5° Linha de Distribuição – Ramo Sul.....	87	Quadro 50: Extensão de Rede da Bacia Itaipu.....	138
Quadro 23: Estrutura Tarifária da Águas de Niterói.....	91	Quadro 51: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Itaipu.....	138
Quadro 24: Despesas Totais com os Serviços da Águas de Niterói.....	92	Quadro 52: Análises Laboratoriais da ETE Itaipu – 2018.....	142
Quadro 25: Balanço Contábil de 2018 (R\$ milhões).....	92	Quadro 53: Extensão de Rede da Bacia Jurujuba.....	144
Quadro 26: Demonstrativo de Resultado de 2018 (R\$ milhões).....	92	Quadro 54: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Jurujuba.....	144
Quadro 27: Estimativa Populacional nas Unidades de Planejamento.....	94	Quadro 55: Análises Laboratoriais da ETE Jurujuba – 2018.....	147
Quadro 28: Unidades de Planejamento e as Bacias de Esgotamento Sanitário.....	95	Quadro 56: Extensão de Rede da Bacia Maria Paula.....	149
		Quadro 57: Informações das EEE - Bacia Maria Paula.....	149
		Quadro 58: Análises Laboratoriais da ETE Maria Paula – 2018.....	153
		Quadro 59: Informações das EEE na Bacia Mocanguê.....	155

Quadro 60: Análises Laboratoriais da ETE Mocanguê – 2018.....	158
Quadro 61: Extensão de Rede da Bacia Toque-Toque.....	162
Quadro 62: Informações das EEE na Bacia Toque-Toque.	163
Quadro 63: Análises Laboratoriais da ETE Toque-Toque – 2018.....	166
Quadro 64: Obras em Andamento.	169
Quadro 65: Cronograma de Obras (2019).	169
Quadro 66: Histórico do Projeto Se Liga.	172

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 3: Análise Crítica e Complementar do Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água – SAA e Sistema de Esgotamento Sanitário – SES do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pela empresa AMPLA Consultoria, vencedora do certame licitatório, conforme Contrato de Prestação de Serviço Nº 30/2019 firmado entre a empresa e o município de Niterói.

Esta etapa da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói compreende a análise crítica e complementar da estrutura física e dos atributos de engenharia associados às unidades operacionais e respectivos dispositivos de automação e controle dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Contempla ainda uma caracterização da estrutura operacional, administrativo-financeira e de qualidade com base em informações produzidas no âmbito do próprio PMSB e junto aos organismos responsáveis pela prestação dos serviços no Município, bem como no detalhamento das informações e indicadores do SNIS/Ministério das Cidades.

Ainda, o diagnóstico do SAA e do SES de Niterói foi elaborado com informações coletadas em campo, quando realizadas as visitas técnicas às principais unidades operacionais da Concessionária Águas de Niterói. Ainda, buscou-se junto à prestadora de serviços todas as informações técnicas e operacionais pertinentes ao sistema.

As visitas técnicas às unidades operacionais do SAA e SES ocorreram no início do mês de junho de 2019, quando engenheiros da consultoria contratada estiveram no município de Niterói, e acompanhados de técnicos da Concessionária Águas de Niterói, percorreram todas as principais unidades operacionais do sistema.

1. CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.1 HISTÓRICO DA OPERAÇÃO

O início do abastecimento público de água em Niterói se deu por volta de 1892 com a captação de água da Serra de Friburgo e da Barragem de Paraíso em Teresópolis, para o reservatório Correção.

No ano de 1954 entrou em operação o sistema de captação do Canal de Imunana, localizado no município de Itaboraí o qual veicula as vazões dos rios Guapiaçu e Macacu, conduzindo à calha natural do rio Guapimirim. O tratamento da água captada foi então realizado na ETA Laranjal para uma vazão inicial superior a 500 L/s, localizada no município de São Gonçalo.

Já no ano de 1975, com a fusão dos Estados do Rio de Janeiro e da Guanabara, foi criada a Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE, companhia que ficou responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Niterói.

No ano de 1997, a Prefeitura Municipal de Niterói realizou uma nova concessão dos serviços de água e esgoto, cuja concessionária vencedora foi a Águas de Niterói. O contrato de concessão veio a ser assinado no ano de 1997, no entanto, a assunção do sistema ocorreu apenas em 1999, onde a Águas de Niterói assumiu o sistema em 5 de novembro de 1999, atendendo na época, apenas 72% da população com água potável e 35% com coleta de esgoto.

Importante salientar que o contrato de concessão entre o município de Niterói e a Águas de Niterói envolve apenas a distribuição de água no município de Niterói, sendo a produção de água ainda de responsabilidade da CEDAE, pelo fato de o sistema de captação e produção de água estar localizado fora do município de Niterói.

Desde então, segundo informações da Águas de Niterói, já foram investidos mais de 1 bilhão de reais para a universalização do sistema de abastecimento de água e atendimento de aproximadamente 90% da população.

No que tange o sistema de esgotamento sanitário, quando a Águas de Niterói assumiu a concessão, o município de Niterói atendia apenas 35% da sua população com os serviços de coleta e tratamento de esgoto. As primeiras medidas da nova concessionária, na época, foram objetivando a extinção de problemas crônicos de línguas negras nas praias de Boa Viagem, Flechas e Icaraí, ações estas que refletiram diretamente nos indicadores de balneabilidades destas regiões.

Ao longo dos anos, além de diversas intervenções no sistema, foram inauguradas as estações de tratamento de esgoto de Mocanguê e Camboinhas, bem como a conclusão das obras das unidades de Icaraí, Toque-Toque, Jurujuba e Itaipu. Na sequência, foi projetada e construída a ETE Barreto. Desta forma, já em 2007, o município de Niterói beneficiava aproximadamente 90% de sua população com este serviço. Para absorver o crescimento demográfico do município, foram necessárias obras de ampliação na ETE Toque-Toque, além da construção de mais uma unidade de tratamento, a ETE Maria Paula, a qual foi concluída no ano de 2015.

1.2 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

A prestação do serviço de abastecimento de água do município de Niterói é desprovida de Agência Reguladora. As agências reguladoras acumulam as seguintes funções, de modo a garantir o interesse público:

- Fiscalizar a prestação de serviços públicos.
- Controlar a qualidade na prestação do serviço.
- Estabelecer normas disciplinadoras.
- Defesa do direito do consumidor

- Aplicação de política tarifária

A Lei Federal nº. 11.445/2007 trata de forma clara e objetiva sobre a necessidade do exercício da função de regulação, salientando sobre a importância desta prestação de serviço essencial ser devidamente regulada, tanto no que se refere à prestação do serviço, como na fixação e reajuste de tarifas. O artigo 21, da lei nº 11.445/2007, determina que a função de regulação precisa atender os princípios da independência decisória, assim como transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Importante destacar a importância que as agências reguladoras desempenham, pois são responsáveis em adequar os interesses do consumidor, como preço e qualidade, com os do fornecedor, como a viabilidade econômica de sua atividade comercial. As agências reguladoras gozam de autonomia e independência, características essenciais para que estas possam exercer adequadamente suas funções, vez que o maior bem jurídico protegido é o interesse comum. As agências reguladoras são responsáveis pela criação de dispositivos que propiciem sua autonomia financeira, pela arrecadação de taxas de fiscalização previamente estipuladas nos contratos de concessões.

Em razão da não existência de agência reguladora e fiscalizadora para os serviços de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto no município, a pesquisa constatou a Ação Civil Pública movida pelo Ministério Público do Rio de Janeiro (autos 0054671-35.2018.8.19.0002), em face do Município de Niterói e Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento (EMUSA), visando verificar a adequação dos reajustes das tarifas de águas e esgoto praticadas pela concessionária Água de Niterói, aludida investigação fez-se necessária ante a ausência de agência reguladora atuando nos procedimentos que autorizam os reajustes desta prestação de serviço. O Ministério Público Estadual expediu recomendação ao Município de Niterói para que institísse uma agência reguladora municipal ou que fosse celebrado convênio com a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – AGENERSA, contudo o Município informou que não haveria interesse na celebração de convênio com a AGENERSA.

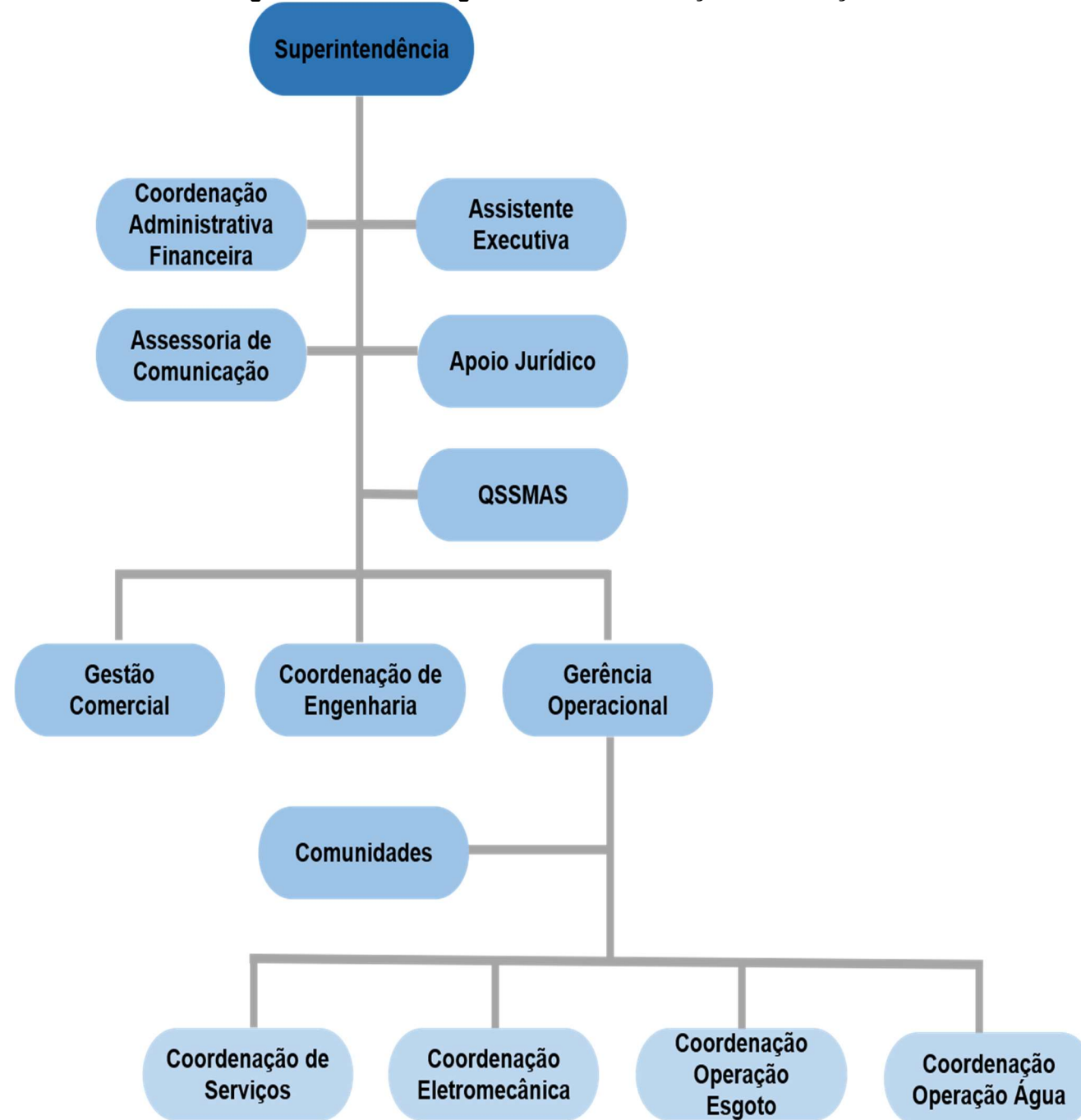
A presente ação foi concluída para sentença em 12 de setembro de 2019.

1.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

No que diz respeito a estrutura organizacional da concessionária Águas de Niterói, para realização da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, segundo o diagnóstico dos sistemas elaborado em 2015, tem-se 3 gerências (comercial, engenharia e operações), as quais possuem sob sua tutela um total de 10 coordenadorias.

Na Figura 1 tem-se uma demonstração da estrutura organizacional. Importante salientar que está sendo apresentada a estrutura organizacional de 2015 pelo fato de não ter sido repassado para esta consultoria a estrutura organizacional atualizada.

Figura 1: Estrutura Organizacional da Prestação dos Serviços.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

2. ANÁLISE DO ARCAFOÇO LEGAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente estudo tem como finalidade fazer a investigação e a colação da legislação do Município de Niterói, com a Constituição Federal de 1988, Legislações Infraconstitucionais, Estaduais do Rio de Janeiro, concernentes ao Meio Ambiente e Saneamento básico em toda sua extensão municipal.

Assim, considerando que a legislação ambiental prevê uma série de requisitos e especificações técnicas, para melhor esboçarmos o presente trabalho e descrever uma conjuntura no âmbito do Município, faz-se necessário discorrer brevemente sobre a normativa vigente no ordenamento jurídico concernente à proteção e à preservação do meio ambiente, bem como às políticas ambientais, nas três esferas administrativas da Federação (União, Estados e Distrito Federal e Municípios).

2.1. ANÁLISE DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

Os recursos ambientais ao longo dos tempos foram explorados pelo homem de forma desordenada, tornando o Meio Ambiente fonte de grande preocupação. A Carta Magna Federal representa um marco na legislação ambiental brasileira, sendo a primeira a tratar ostensivamente da questão ambiental, trazendo mecanismos para sua proteção e controle, sendo examinada por alguns como “Constituição Verde”, pois é a responsável pela elevação do meio ambiente à categoria dos bens protegidos pelo ordenamento jurídico.

A Constituição de 1988 trouxe dispositivos que ressaltam a importância do serviço de saneamento básico, tais como a competência exclusiva da União para instituir diretrizes para o saneamento básico e promover planos de desenvolvimento social, vejamos:

“Art. 21. Compete à união: IX - elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e

social; XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; (...)"

Ainda com relação aos dispositivos de proteção instituídos pela Carta Magna podemos destacar a competência comum dos entes federativos para promover a melhoria das condições de saneamento básico, previsto no artigo 23, incisos VI e IX, a corroborar:

"Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; (...)"

Para se assegurar esse direito, o Poder Público através de todos os entes políticos, tem a incumbência de preservar e controlar a poluição em todas as suas formas. Sendo reconhecida pela Constituição Federal de 1988 a autonomia dos Municípios para legislarem sobre matérias de interesse local. Tal prerrogativa decorre do disposto no art. 30, inciso I, da Carta Magna Federal, assim redigido:

"Art. 30. Compete aos Municípios: I - legislar sobre assuntos de interesse local; (...)"

Através dessa prerrogativa, foi conferida aos municípios a competência e a legitimidade para editarem normas de abrangência específica nas suas respectivas extensões territoriais.

Importante ressaltar, também, que Constituição Federal de 1988 regularizou a matéria ambiental, bem como concebeu o direito ao meio ambiente sadio como um direito fundamental do indivíduo, instituindo a proteção do meio ambiente como princípio da ordem econômica, no art. 170.

"Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (...)"

Assim, podemos firmar que conforme preconizado por nossa Constituição o serviço público de saneamento básico deve ser impreterivelmente disponibilizado pelo Estado a todos os brasileiros, em respeito ao princípio da dignidade da pessoa humana.

Desta forma, cabe ao poder público e a coletividade preservar o Meio Ambiente, conforme muito bem preconizado nos termos do artigo 225, da Constituição Federal de 1988, *in verbis*:

"Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. § 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. § 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. § 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato- Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. § 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais. § 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas."

Diante do exposto, resta cristalino que a preservação do Meio Ambiente é de natureza constitucional, cabendo não só ao Poder Público, mas também à coletividade, fiscalizar e fazer valer os preceitos previstos na Carta Magna Federal.

Conclui-se, portanto, que a preocupação de preservar e proteger o Meio Ambiente não é de hoje, pois está há muito tempo presente no nosso ordenamento jurídico, cabendo a cada unidade e esfera da federação “fazer a sua parte”, dentro do exercício de suas respectivas competências.

2.2. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO FEDERAL INFRACONSTITUCIONAL

Feitas as considerações com relação ao previsto na Constituição Federal consoante às questões ambientais, satisfaz apresentar nesse momento a legislação infraconstitucional sobre o referido assunto, em destaque aquelas que objetivaram o presente estudo.

É consabido que o saneamento básico é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, buscando melhorar a qualidade de vida da população, à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição conforme já narrado anteriormente, e definido pela Lei nº. 11.445/2007, considerada o marco regulatório do saneamento básico.

Com o advento da Lei 11.445/2007, atualizou-se no âmbito legislativo, a política pública de saneamento básico brasileiro, dentre as principais características da referida legislação destaca-se a definição sobre os serviços que integram o conceito de saneamento básico, de acordo com o art. 3º da Lei nº 11.445/2007, tais serviços consistem em abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais (alterações trazidas pela lei nº 13.308/2016).

Em menção, ainda, no artigo 3º, da Lei nº 11.445, de 2007, esse apresenta em seus incisos algumas definições que já demonstram o intuito da lei em universalizar os serviços e atender da melhor maneira possível às populações e localidades de baixa renda, tais como os conceitos de: gestão associada; universalização; controle social; e subsídios.

Outra importante mudança trazida pela Lei 11.445/2007 é com relação ao prazo para formulação de plano de saneamento básico sendo que a partir de 31 de dezembro de 2019, somente estarão aptos a receber recursos para saneamento da União e de entidades da administração pública federal, aqueles municípios que tiverem, dentre outros requisitos, elaborado os seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (art. 1º do Decreto Federal nº 9.254, de 21 de março de 2017, que prorrogou o prazo fixado no § 2º do art. 26 do Decreto Federal nº 7.217/10).

Busca-se, com essa mudança, tornar-se um referencial para a obtenção do financiamento e valorizar o bom uso dos recursos públicos, através do planejamento e controle social. Sem dúvida nenhuma uma das maiores inovações desse Diploma Legal e do Decreto que a regulamentou, consiste na obrigação dos titulares dos serviços, no caso os Municípios, elaborarem os seus respectivos Planos de Saneamento Básico (art. 9º, inciso I, da Lei nº 11.445/2007).

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB é um instrumento de planejamento que auxilia os municípios a identificar os problemas do setor, diagnosticar demandas de expansão e melhoria dos serviços, estudar alternativas de solução, bem como estabelecer e equacionar objetivos, metas e investimentos necessários, com vistas a universalizar o acesso da população ao saneamento básico.

No que diz respeito ao planejamento do PMSB, esse deve ser elaborado com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço (artigo 19, § 1º). A elaboração deve contar com participação da sociedade (artigo 3º, inciso IV, e artigo 11, § 2º, inciso V), para tanto é necessária ampla divulgação das propostas dos planos e dos estudos que as

fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas (artigo 19, § 5º).

Com relação à revisão do PMSB esse deve ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos e anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (artigo 19, § 4º).

No que tange os contratos de concessão dos serviços públicos de saneamento, deve ser observado o conteúdo dos planos (artigo 11, inciso I), bem como se utilizar desse para balizar as estratégias de investimentos e os projetos relativos ao contrato (artigo 11, §1º). O plano contemplará, no mínimo, o diagnóstico da situação do saneamento básico em sua área de abrangência; os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, que levarão à universalização dos serviços; quais são os programas, projetos e ações indispensáveis ao atendimento dos objetivos; atitudes que deverão ser adotadas em casos de emergências ou contingências; e procedimentos para avaliação e monitoramento dos trabalhos realizados durante a execução do plano, tudo conforme exige o artigo 19, e seus incisos, da Lei 11.445/2007.

Ainda, deve o plano discorrer sobre o financiamento de suas ações, indicando as possíveis fontes de financiamento (artigo 19, inciso III).

Além do planejamento, a Lei nº 11.445/2007 também criou mecanismos de controle social, inserindo representantes da sociedade civil, dos prestadores dos serviços e do próprio Poder Público em órgãos colegiados, tendo como objetivo, dentre outros, o cumprimento e o acompanhamento das metas estabelecidas no respectivo Plano de Saneamento Básico.

A necessidade de agência reguladora para exercer a normatização dos serviços de saneamento também constitui importante inovação trazida pela Lei Federal em exame (art. 21 e seguintes). É dever da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos seus prestadores (artigo 20, parágrafo único).

Veja-se que a atividade regulatória é competência do titular do serviço, que pode proceder sua delegação, porém, não obstante quem seja o ente regulador, deverá editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços (artigo 23, da Lei 11.445/2007), abrangendo, entre outros aspectos, as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos (inciso III); e subsídios tarifários e não tarifários (inciso IX).

O serviço público de saneamento terá a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais (art. 29, inciso I, II, III, da Lei 11.445/2007). No tocante aos reajustes das tarifas, essas poderão ser realizadas observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais (art. 37, da Lei 11.445/2007).

Sem dúvidas o maior desafio do aludido diploma legal é o acesso de todos os brasileiros ao saneamento básico, ou seja, a globalização do atendimento, com o consistente propósito de estabelecer os marcos referenciais às três esferas da federação com vistas a universalizar o acesso, com uma prestação racionalizada e preocupada com o meio ambiente.

Ainda nesse contexto, quanto à legislação infraconstitucional, em 31 de agosto de 1981, foi publicada a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (art. 2º, da Lei 6.938/81), bem como, segundo a qual há que se assegurar a “manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo”, nos termos do art. 2º, inciso I, da referida norma.

A Lei nº 9.605/98, na sua qualidade de norma infraconstitucional, merece ser destacada, visto que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Merece também destaque a Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e regulamentou o inciso XIX, do artigo 21, da Constituição Federal de 1988, determinando que a união deve instituir um sistema de gerenciamento de recursos hídricos, bem como definir critérios de outorga de seu uso.

2.3. LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Estado do Rio de Janeiro, exercendo seus privilégios quanto ente federado, publicou legislações específicas visando executar instrumentos de preservação ambiental no âmbito do seu território.

Visando a proteção do Meio Ambiente e antes mesmo do Estado sancionar sua própria Constituição Estadual, em 03 de outubro de 1988, foi publicada a Lei nº 1.356, que normatizou os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental. Tal legislação formalizou a indispensabilidade da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, em casos de instalações e/ou atividades de oleodutos, gasodutos, minerodutos e emissários submarinos de esgotos sanitários ou industriais; (art. 1º, inciso V, da Lei nº 1.356/1988).

Já com a promulgação da Constituição Estadual do Rio de Janeiro, em 5 de outubro de 1989, o artigo 8º, da carta magna Estadual prevê o dever do Estado de garantir as funções sociais, assegurando qualidade de vida e garantindo à todos, além de acesso à saúde, educação, moradia, transporte, o acesso ao saneamento básico.

Dentro das garantias acima descritas, a Constituição Estadual exterioriza a competência do Estado, União e Municípios como curadores do Meio Ambiente, sendo obrigação dos entes

da federação combater a poluição, assim como promover programas de construção de moradias e assegurar a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (art. 73, inciso IX, da CERJ).

Em relação à política urbana, fruto e objeto da presente análise, este cumpre atender ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade com vistas a garantir e melhorar a qualidade de vida de seus habitantes (art. 229, caput, da CERJ). A função social é direito de todo cidadão, conforme já mencionado alhures, dentre elas destacamos o direito ao abastecimento de água potável, coleta de lixo, drenagem das vias de circulação (art. 229, §1º, da CERJ). O direito de construção deverá ser submetido aos Municípios, obedecendo à Lei orgânica municipal e ao plano diretor (art. 229, §3º, da CERJ).

No tocante ao direito de moradia, garantia fundamental prevista na Carta Magna Federal, bem como na Constituição do Estado do Rio de Janeiro, incumbe ao Estado e aos Municípios a promoção e execução de programas de construção de moradias populares e garantir condições habitacionais e infraestrutura urbana, em especial as de saneamento básico, escola pública, posto de saúde e transporte (art. 329, da CERJ).

A Constituição Estadual trouxe também em seu arcabouço legal informações significativas relacionadas à forma de lançamentos finais de esgotos sanitários (sistemas públicos e particulares), que deverão ser antecidos de tratamento primário completo, de acordo com a legislação em vigor (art. 277, *caput*, da CERJ). O aludido artigo foi regido pela Lei nº 2.661/1996, no qual estabeleceu a exigência de níveis mínimos de tratamento de esgotos sanitários, antes de seu lançamento em corpos d'água. Define-se como tratamento primário a separação e a remoção de sólidos em suspensão, tanto sedimentáveis quanto flutuantes, seguida de seu processamento e disposição adequada.

No mesmo sentido, é vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais. (§ 1º, do art. 277, da CERJ), bem como é absolutamente proibida a criação de aterros sanitários à margem de rios, lagos, lagoas, manguezais e mananciais (§ 2º, do art. 277, da CERJ).

No que diz respeito aos serviços de Saneamento Básico, o Estado do Rio de Janeiro deu um importante passo com a promulgação do decreto 553, de 16 de janeiro 1976, que regulamentou, entre outros preceitos, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário a cargo da Companhia Estadual de Água e Esgotos – CEDAE. No entanto, conforme será demonstrado mais adiante, pelo fato de a titularidade do saneamento básico ser municipal, o município de Niterói realizou a concessão à iniciativa privada no ano de 1997.

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, preocupado com a proteção ao Meio Ambiente, em 17 de setembro de 1997, promulgou a Lei nº 2.794, que regularizou sobre aterros sanitários ficando a cargo do Poder Executivo a criação de Grupo de Trabalho com o intuito de implementar as mudanças dos aterros sanitários, atualmente existentes para áreas situadas à distância de, no mínimo, 15 (quinze) quilômetros da cabeceira das pistas dos aeroportos em todo o Estado do Rio de Janeiro (art. 1º, da Lei nº 2.794/1997).

Seguindo a mesma senda de defesa do ecossistema, o Governo do Estado do Rio de Janeiro publicou a Lei nº 1.898/1991, que instituiu a obrigação de auditorias ambientais, periódicas e anuais às empresas ou atividades de elevado potencial poluidor, entre as quais destacamos o inciso VII, no que diz respeito às instalações de tratamento e os sistemas de disposição final de esgotos domésticos (art. 5, inciso VII, da Lei nº 1.898/1991), bem como restando reconhecida quaisquer infrações, deverão ser realizadas auditorias trimestrais até a correção das irregularidades, independentemente da aplicação de penalidades administrativas (art. 6, inciso VII, da Lei nº 1.898/1991).

Em continuidade aos lineamentos legislativos do Estado do Rio de Janeiro, importante salientar o Decreto nº 41.310, de 15 de maio de 2008, que outorgou o prazo de 60 (sessenta) dias para que os condomínios e edificações no âmbito do Estado do Rio de Janeiro se conectem a rede de esgoto da CEDAE ou da concessionária prestadora de serviços saneamento básico, no caso de Niterói, a concessionária Águas de Niterói. Referido decreto está de acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, que constituiu as diretrizes nacionais para

o saneamento básico, norteadas pelos princípios de saúde pública e de proteção ao meio ambiente.

Estão isentas do pagamento de taxa de manutenção e operação das unidades de saneamento, as unidades habitacionais provenientes do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) situados no Estado do Rio de Janeiro (art. 1ª da Lei 7.721/2017).

Ante todo o exposto, verifica-se que na análise da legislação Estadual o Estado do Rio de Janeiro está em conformidade com a Política de Proteção ambiental, resguardados tanto pela Constituição Federal de 1988, quanto na própria Constituição Estadual do Rio de Janeiro, e, em especial consonância com a legislação federal 11.445/2007, considerada o marco regulatório do saneamento básico.

2.4. LEGISLAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NITERÓI

Sobrepuidas as legislações pertinentes à proteção do Meio Ambiente, educação ambiental e saneamento básico no âmbito da Constituição Federal, Legislação Federal infraconstitucional e as Leis Estaduais do Rio de Janeiro, será objeto da análise o exame da legislação do município de Niterói.

Inicialmente no tocante ao saneamento básico, compreendido em água e esgoto, o município publicou em 03 de janeiro de 1991, a Lei nº 909/1991 que sistematizou o esgotamento sanitário, tratamento e a disposição de esgotos como parte integrante da política de meio ambiente.

Nesse aspecto o município de Niterói inovou trazendo avanço em sua legislação, antes mesmo da aprovação da Lei Federal nº 11.445/2007, que regularizou a legislação que é referência em saneamento básico no Brasil.

A Lei municipal nº 909/1991, estabeleceu em seu bojo orientações para o tratamento, a coleta e a disposição de esgotos, com vistas ao controle de poluição das águas interiores, superficiais e subterrâneas, bem como das águas costeiras, nos limites da competência do órgão municipal de proteção ambiental (art. 1º, da Lei nº 909/1991). Dentre os principais objetivos destacados pela referida legislação, podemos ressaltar a finalidade de restringir, paulatinamente, as cargas de esgotos lançados nos corpos d'água, direta ou indiretamente (art. 2º, inciso V, da Lei nº 909/1991).

A lei municipal utiliza como instrumento de controle de poluição das águas, no que concerne ao tratamento, à coleta e a disposição de esgotos sanitários, o licenciamento e a fiscalização dos sistemas individuais e coletivos de tratamento, assim como a coleta e disposição dos esgotos de todas as edificações do Município. (art. 3º, inciso I e II da Lei nº 909/1991). Quem estiver em desacordo com a legislação municipal Lei nº 909/1991, está sujeito a aplicação de penalidade (art. 3º, inciso III da Lei nº 909/1991).

Outro importante aspecto trazido pela legislação municipal com o fito de fiscalizar os serviços das concessionárias responsáveis pela coleta e tratamento de esgotos, é a exibição de Laudo Técnico ao órgão ambiental quando este for requisitado (Art. 6º, da Lei 909/1991).

A legislação municipal com relação à preocupação de água e esgoto sancionou em 11/09/1991, a Lei nº 971 que tem como objetivo prevenção do meio ambiente, bem como colocar o município em conformidade com os preceitos da Constituição de 1988, tendo em vista que naquela época não havia sido sancionada a Legislação Infraconstitucional que regulamentou o saneamento básico no Brasil (2007), razão pela qual podemos afirmar que o Município de Niterói está a frente no tocante aos cuidados com o ecossistema.

A Legislação em destaque (Lei nº 971/1991) trouxe em seu corpo legal meios de proteção com relação aos postos de serviço e lavagem e lubrificação de veículos, portos, estaleiros, oficinas e instalações industriais, que manejem óleo, graxa, gasolina e óleo diesel, que só poderão lançar na rede de esgoto às águas provenientes de sanitários, lavatórios, chuveiros e pias.

No que diz respeito ao combate à poluição e à preservação do meio ambiente por parte da municipalidade, merecem realce o Plano Diretor (Lei nº 1.157/92, de 31/12/1992), que foi modificado pela Lei nº 2.123 de 04 de fevereiro de 2004, que trouxe na seção I o Saneamento Básico, e na subseção I sobre a coleta, tratamento e disposição de esgotos sanitários. O artigo 65 do plano diretor do município de Niterói destaca a proteção ao biossistema aquático, da saúde humana e da balneabilidade das praias em todo o território municipal, informando dados referentes à implantação de sistema de esgotamento sanitário, dentre eles a produção e efetivação dos planos, programas e projetos das empresas concessionárias, de acordo com o planejamento urbano e ambiental do Município; considerando novos loteamentos, condomínios ou empreendimentos exige-se a implantação de esgotamento sanitário e em locais desprovidos de rede pública de saneamento, que seja implantado sistemas alternativos (artigo 65, inciso I, II e III, da Lei nº 1.157/92).

Importante salientar que para autorização do sistema de saneamento básico por parte do município, será obrigado que a assinatura de termo de compromisso pela concessionária (art. 66, da Lei nº 1.157/92).

Por fim, no que tange, ainda, as disposições do plano diretor do Município em estudo, imprescindível informar que a empresa concessionária necessitará expor anualmente ao Município os programas para implantação gradual, em todo o território municipal, dos sistemas de coleta, tratamento e disposição de esgotos sanitários.

A cidade de Niterói editou em 14 de outubro de 2008, o Código Municipal Ambiental, Lei nº 2.602/2008, com diretrizes pensadas na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, fazendo parte dos objetivos da Política Municipal de Recursos Hídricos a promoção da integração das políticas municipais de saneamento básico e do meio ambiente, com as políticas federal e estadual de recursos hídricos (art. 145, inciso II, da Lei 2.602/2008).

Outra significativa legislação criada pela câmara municipal com objetivo de proteção ambiental foi a Lei nº 2.370, de 20 de julho 2007, cujo objetivo é a obrigação das edificações

estabelecerem conexão com a rede coletora de esgotos sanitários, sendo compreendido como sistema de tratamento compacto às fossas sépticas, tanques sépticos, filtros anaeróbicos e sumidouro, nos termos do artigo 1º, incisos I ao IV, da Lei nº 2.370/2007, ficando estabelecido o prazo de 60 dias para que sejam realizadas as adaptações (art. 2º, da Lei nº 2370/2007), estando de acordo com o Decreto nº 41.310, de 15 de maio de 2008, que outorgou o prazo de 60 (sessenta) dias para que os condomínios e edificações no âmbito do Estado do Rio de Janeiro se conectem a rede de esgoto da CEDAE ou da concessionária prestadora de serviços saneamento básico.

A Lei nº 1.470/1995 dispõe sobre o uso do solo urbano no município de Niterói. Deve ser destacado na legislação em tela seu artigo 129, no tocante às áreas desprovidas de rede de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, ficam condicionados à execução de sistema individual ou coletivo de tratamento e disposição dos efluentes sanitários a nível secundário e de abastecimento de água.

Ainda com relação às legislações com fito de proteção do ecossistema trazidas pela cidade de Niterói, destacamos a Lei 2.630/2009 que disciplina os procedimentos relativos ao armazenamento de águas pluviais para reaproveitamento e retardo da descarga na rede pública.

Ainda no âmbito de destaques das legislações sancionadas pelo Município de Niterói, podemos destacar a Lei nº 1.639/1998, que dispõe sobre o regime de concessões e permissões de obras públicas, que está em consonância com a legislação Federal Lei nº 8.987/1995, principalmente no que diz respeito a permissão de prestação de serviço público mediante prévia licitação, respeitando, também, os princípios da Legalidade, moralidade, publicidade, razoabilidade, competitividade e igualdade.

A Lei municipal de concessões prevê também que o prazo de contrato não poderá exceder a 25 (vinte e cinco) anos, permitida a prorrogação, por uma só vez e, no máximo, por igual período, desde que comprovada à prestação adequada do serviço (art. 3º da Lei nº

1.639/1998). Fica condicionada a permanente fiscalização do poder concedente as obras e permissão de serviço público.

No que tange às cláusulas contratuais de concessão, deve constar no contrato o objeto, a área, prazo de concessão e as forma que se realizará o serviço. Outro dado importante que fará parte do contrato é o valor do serviço prestado, as formas de pagamentos e seus reajustes, assim como os direitos e garantias e obrigações do Poder Concedente e da concessionária.

Quanto ao saneamento básico propriamente dito, certamente, um dos maiores avanços é a instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Com a aprovação do PMSB o Município de Niterói estará em conformidade com os ditames da Lei Federal nº 11445/2007, vez que possuirá planejamento para universalizar, nos próximos anos, os serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto sanitário, drenagem e manejo de resíduos e limpeza urbana, bem como estará apto a receber recursos da União e de entidades da administração pública federal, destinados ao saneamento, recursos estes que, após 31 de dezembro de 2019, somente serão repassados àqueles municípios que tiverem concluído e aprovado os seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (art. 1º do Decreto Federal nº 9.254, de 21 de março de 2017, que prorrogou o prazo fixado no § 2º do art. 26 do Decreto Federal nº 7.217/10).

No tocante às especificações trazidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, observa-se que o Município de Niterói não possui agência reguladora de serviços públicos, bem como não se tem notícia da criação de Órgão Colegiado, sendo exigências da Legislação Federal em vigor, para exercer o controle social dos serviços de saneamento, conforme exigido no art. 47 da Lei nº 11445/2007 e no art. 34, inciso IV, do Decreto nº 7.217/10, que a regulamentou.

Imperioso advertir que, em conformidade com o prescrito no § 5º do art. 25 do Decreto Federal nº 7217/10, o PMSB tem efeito vinculante, sujeitando não só a atual Administração, com também todas as que irão sucedê-la ao longo do período planejado, a cumprir e

desenvolver as ações nele estabelecidas. A mesma obrigação também se aplica em relação aos concessionários dos serviços públicos municipais de saneamento podendo, no caso de inobservância do Plano por parte destes, tanto o Município, como também o Ministério Público, tomarem as providências que entenderem cabíveis.

Do ponto de vista orçamentário e financeiro, analisando a Lei Municipal nº 3.419/2019, que dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para o exercício de 2020, não existe referência reportada em relação ao saneamento básico.

Notório esclarecer, que não está se articulando que o Município não esteja investindo em saneamento básico. O fato de não haver segregação orçamentária específica de recursos para estes serviços, não pode ser compreendida como a inexistência dos mesmos, pois estes podem estar inseridos nas destinações e previsões orçamentárias genéricas de Secretarias Municipais relacionadas aos serviços, tais como Secretária de Obras, Secretaria da Administração, Secretaria da Saúde, entre outras.

3. ANÁLISE DO CONTRATO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que refere à análise contratual, constatou-se que o Município de Niterói, por meio do Decreto Municipal 7.545/1997, delegou a competência à Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento – EMUSA, conferindo-lhe a administração integral dos serviços de água e esgoto do Município, sendo responsável pelo procedimento licitatório, fixação de cláusulas, condições e a contratação da concessão dos serviços a terceiros.

Assim, a EMUSA, empresa pública criada pelo Decreto Municipal nº 5.347/88, após processo licitatório firmou contrato com a empresa Águas de Niterói. O presente contrato recebeu o número 09/97 e foi celebrado em 24 de outubro de 1997, onde consta no seu objeto a concessão, em caráter de exclusividade a gestão integrada dos sistemas e serviços de saneamento básico de água e esgoto no perímetro urbano do Município de Niterói, estando incluso a operação, conservação, manutenção, modernização, ampliação, exploração e a arrecadação direta aos usuários, sendo abrangido, ainda, estudos técnicos, serviços e obras necessárias ao cumprimento do presente contrato ao longo do período da concessão. O prazo de vigência do Contrato é de 30 anos, podendo ser prorrogado nos termos da Lei Federal de nº 8.985/95.

No que diz respeito à remuneração da Concessionária, essa será paga por meio de tarifa, aplicada de acordo com a tabela de prestação do serviço do Edital, sendo que o processo de revisão das tarifas será realizado pelo poder Concedente, com participação do representante da concessionária.

No exame do presente contrato, constatou-se, que a Concessionária terá exclusividade na execução dos serviços, sendo vedado ao poder concedente contratar outra empresa para a prestação de quaisquer serviços que estejam previsto no contrato entabulado entre as partes.

O presente Contrato de concessão passou por diversas alterações, em razão dos reajustes tarifários, com relação à Taxa Referencial de Água – TRA, e a TER – Taxa Referencial de

Esgoto, do mesmo modo com relação à prorrogação dos prazos dos contratos, conforme demonstram os Termos Aditivos Contratuais abaixo especificados:

- O primeiro Termo Aditivo do Contrato 09/97, ocorreu em 27 de dezembro de 1999, em razão dos reajustes de valores a serem pagos à CEDAE pelo fornecimento de água bruta por atacado a Águas de Niterói S/A, mediante convênio celebrado em 27 de novembro de 1998, entre o Estado do Rio de Janeiro e o Município de Niterói, durante os 16 (dezesseis) meses mais 15 (quinze) dias, contados da ordem de serviço inicial, até o 3º (terceiro) dia útil de cada mês a Concessionária pagará para CEDAE 20% (vinte por cento) do valor das contas de água oriunda do sistema laranjal; Ultrapassando o prazo será cobrado o valor de R\$ 0,30 por metro cúbico de água macromedida em seu ingresso no território do Município de Niterói; Passando 10 dias da ordem inicial de serviço devem ser iniciadas as obras de expansão da rede de água para abastecimento da população urbana das praias restou consignado, também, que a Águas de Niterói fornecerá fiança bancária anual à CEDAE, renovada anualmente, como garantia do pagamento das faturas de água por atacado. Restou comprovado pela Águas de Niterói na assinatura desse termo aditivo carta de fiança expedida pelo Banco ABC Brasil S/A, no valor de R\$ 3.000.000,00 (três milhões de Reais). O primeiro termo aditivo acrescentou o parágrafo sexto à cláusula terceira do Contrato, vejamos:
- “Durante os 12 primeiro meses, contados da data de ordem de serviço inicial do contrato, vigorarão as tarifas e estrutura tarifária praticadas, em cada um de tais meses, pela CEDAE, cujos valores vigentes à data de assinatura do presente termo aditivo, constam do Anexo I ao mesmo. As taxas de serviço, durante o mesmo período, serão cobradas conforme tabela constante do parágrafo quinto da Cláusula Terceira do contrato, adotando-se para TRA, com vistas ao uso de tal tabela, o valor praticado, em cada um de tais meses, pela CEDAE”
- O Termo Aditivo 02/01 - de 30 de novembro de 2001, tornou público que não foi possível fazer as mudanças e prazos do termo aditivo 01/99, razão pela qual, em comum acordo a EMUSA e a Águas de Niterói fizeram nova alteração no parágrafo sexto da cláusula terceira com relação aos prazos e reajuste tarifários, em razão do desequilíbrio financeiro decorrente do acréscimo do preço do m³ de água tratada

fornecida pela CEDAE. A cláusula primeira do Termo Aditivo 02/2001, altera o parágrafo sexto da Cláusula Terceira do Contrato, passando a ter a seguinte redação: “durante a vigência do contrato, para os valores da TRA (Taxa Referencial de Água) e TER (Taxa Referencial de Esgoto) autorizados pela Concedente, ao invés da ‘Estrutura Tarifária Pré-Estabelecida do Serviço Medido’, permanecerá a estrutura tarifária praticada pela CEDAE, dada a ordem de serviço inicial do contrato. O Termo Aditivo 02/2001, também fez alterações na redação das cláusulas Quinta, Sexta e Sétima, que foram acrescidas das alíneas “e”, “f”, e “g”, a cláusula Quinta do Termo Aditivo 01/99, passando a dispor da seguinte redação: e) até 24º (vigésimo quarto) mês, contados da ordem de serviço inicial, deverão ser atendidos, 95% da população urbana do município; f) Até o 48º (quadragesimo oitavo) mês deverá está concluída a alteração pela concessionária, ou seja, redes coletoras, o sistema de tratamento de esgotos na Região Centro do Município, oportunidade em que 60% (sessenta por cento) de toda população urbana do município deverá ser atendida com rede de esgotos tratados”.

- Termo Aditivo 03/03 - datado de 10 de dezembro de 2003, substituiu de forma cumulativa às cláusulas Quinta, Sexta e Sétima, do Termo Aditivo nº 02/2001, passando o valor da TRA a vigorar a partir do 73º (septuagésimo terceiro) mês, os seguintes ajustes: a) do 73º (septuagésimo terceiro) mês ao 84º (octogésimo quarto) mês, contados da ordem de serviço inicial ao contrato; 6,15% de acréscimo sobre o valor da TRA vigente no 72º (septuagésimo segundo) mês; b) do 85º (octogésimo quinto) mês ao 96º (nonagésimo sexto) mês 6,15% de acréscimo sobre o valor vigente no 84º (octogésimo quarto) mês; c) a partir do 97º (nonagésimo sétimo) mês, contando da ordem inicial do contrato, 6,15% de acréscimo sobre o valor da TRA vigente no 96º mês.
- Termo Aditivo 04/04 - , realizado em 18 de junho de 2004; considerando a majoração da alíquota da COFINS de 3,0% para 7,6% a partir de 01/02/2004, o termo aditivo fez mudanças, que estão previstas na cláusula primeira alterando de forma cumulativa às cláusulas Quinta, Sexta e Sétima do Termo Aditivo nº 02/2001, passando a vigorar o valor da TRA a partir do 56º (quinquagésimo sexto) mês, um reajuste de 2,71%, sobre a TRA vigente no 55º (quinquagésimo quinto) mês.

- Termo Aditivo 05/05 - de 06 de dezembro de 2005, mais uma vez incluiu alterações tarifárias pela concessionária com o objetivo de minimizar os impactos tarifários na população de menor poder aquisitivo e usuários de menor consumo, modificando a cláusula Primeira no tocante a Estrutura tarifária, passando a TRA a vigorar a partir do 86º (octogésimo sexto) mês, contando da ordem de serviço inicial do contrato, sendo reajustado com os seguintes acréscimos: dez/2006 o valor da TRA sofrerá variação de 3,95%; dez/2007 de 3,95%; dez/2008 de 3,95%; todas de forma acumulativa à parcela de efeito inflacionário.
- Termo Aditivo 06/06 - de 30 de agosto de 2006, modificou a cláusula Primeira no tocante a Estrutura tarifária, passando a TRA a vigorar a partir do 86º (octogésimo sexto) mês, contando da ordem de serviço inicial do contrato, sendo reajustado com os seguintes acréscimos: dez/2006 o valor da TRA teve variação de 4,73%; dez/2007 de 4,73%; dez/2008 de 4,73%; todas de forma acumulativa à parcela de efeito inflacionário.
- Termo Aditivo 07/07 - de 07 de dezembro de 2007, alterou a cláusula primeira do sexto termo aditivo (06/2006), que deu nova redação à cláusula primeira do contrato, no tocante ao valor da TRA, que passou a vigorar a partir do 86º (octogésimo sexto) mês, contando da ordem de serviço inicial em razão do desequilíbrio financeiro, sendo acrescidos os seguintes ajustes: dez/2006 4,73%, dez/2007 1,79%, dez/2008 1,79%, dez/2009 1,79%, dez/2010 1,79%, dez/2011 1,79%, dez/2012 1,79%, dez/2013 1,79%, dez/2014 1,79%. O termo aditivo prorrogou também o prazo do contrato por mais 153 (cento e cinquenta e três) meses, a contar da ordem de serviço inicial do contrato, como instrumento de realinhamento do equilíbrio financeiro;
- Termo Aditivo 08/97 - traz em sua cláusula quinta, no tocante às obrigações da Concedente, atribuição a Diretoria de Parques e Jardins, competindo a eles a fiscalização e execução de qualquer serviço que venha a ser executado nas vias públicas e próprios municipais, a fiscalização dos serviços realizados pela Concessionária contratada, zelando pela boa qualidade dos mesmos, inclusive recebendo e apurando, queixas e reclamações dos usuários;
- Termo Aditivo 09/2015 - o referente termo trouxe mudanças no tocante às obrigações da Concedente, incluindo no item 2., da cláusula quinta, “fiscalizar, por intermédio da

Diretoria de Pequenos Reparos, a execução dos serviços realizados pela Concessionária, zelando pela qualidade dos mesmos, inclusive, recebendo e apurando, direta e indiretamente, queixas e reclamações dos usuários”.

- Termo Aditivo 10/2015 - de 03 de novembro de 2015, trata de reajuste de tarifas para o reequilíbrio financeiro, acrescentando à cláusula Primeira do Sétimo Termo Aditivo as alíneas “j” na referência dez/2015 a TRA sofrerá variação de 2,19397%, assim como as demais dos anos subsequentes (2016, 2017, 2018, 2019 e 2020), de forma acumulativa à parcela de efeito inflacionário. Restou modificado, também a ampliação do prazo contratual por mais 87 (oitenta e sete) meses a contar da data do término da Concessão.

O contrato realizado entre a EMUSA e a Águas de Niterói está em consonância com a Constituição Federal de 1988, no tocante às cláusulas essenciais, que preconizam o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de rescisão da concessão ou permissão; direitos dos usuários; política tarifária, assim como a obrigação de manter serviço adequado. Entretanto, denota-se a ausência de agência reguladora e fiscalizadora para o serviço de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto no município, estando em desacordo com a legislação federal vigente (lei nº 11.445/2007).

4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1. COBERTURA DE ABASTECIMENTO

Segundo informações obtidas no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento - SNIS 2017, o atendimento do sistema de abastecimento de água abrange 100% da população de Niterói.

Ainda segundo a mesma fonte, na época eram atendidos 499.028 habitantes locados em 190.556 residências, resultando numa média de 2,62 habitantes por residência.

Segundo informações repassadas pela Águas de Niterói, ainda é realizado o abastecimento para 100% da população, que segundo as projeções elaboradas por esta consultoria é de 517.864 habitantes no ano de 2019.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

O município de Niterói é abastecido pelo Sistema Imunana-Laranjal. O sistema atende a porção leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e, segundo o PERHI (2014), é a região mais pressionada pelo aumento da demanda de água em função da instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ e da construção do Arco Metropolitano, abastecendo aproximadamente 1,7 milhões de habitantes.

Uma característica do abastecimento dessa região é também seu baixo nível de segurança hídrica em função da ausência de regularização dos seus principais rios (Guapiaçu e Macacu) e de episódios recorrentes de estiagens prolongadas nos últimos anos. (Britto et al., 2016).

4.2.1. Manancial De Água Bruta

O Sistema Imunana-Laranjal pertence a bacia hidrográfica do Guapimirim-Macacu, que está inserida na Região Hidrográfica V, denominada Bacia de Guanabara, vide a Figura 2. A bacia é a união artificial das microbacias de Guapimirim e Macacu e possui uma área aproximada de 1.260 km², correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à baía de Guanabara, compreendendo os municípios de Cachoeiras de Macacu, Magé, Guapimirim e Itaboraí.

A Bacia do Guapi-Macacu é uma região sujeita a um regime hidrológico com expressiva alternância entre períodos com chuvas intensas, inundações e secas extremas e baixas vazões hidrológicas. Essa bacia é considerada uma das áreas do Estado de extrema importância biológica, sendo prioritário para a aplicação de ações de conservação que minimizem os impactos sobre os fragmentos florestais de maneira a melhorar a gestão da oferta hídrica.

Segundo a Cedae (2018), empresa responsável pela produção de água tratada, os mananciais que abastecem a ETA Laranjal são os Rios Guapiaçu e Macacu, com extensões de 40 Km e 70 Km respectivamente, localizam-se na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Macacu. Estes mananciais, cuja proteção é de responsabilidade do INEA, confluem-se para formar o Canal de Imunana, um canal artificial construído na década de 40 com o intuito de drenar as adjacências da baixada, frequentemente inundadas.

O Rio Macacu drena parte das escarpas da Serra do Mar, assim como seus principais afluentes: pela margem direita, os rios Guapiaçu e Guapimirim e pela margem esquerda, os rios Bengala, Soarinho, Imbuí e outros menores que drenam o Maciço Alcalino de Soarinho e adjacências, no terço médio do rio Macacu. O rio Guapiaçu recebe diversos rios pela margem direita, destacando-se os rios Orindiaçu e Iconha e pela margem esquerda o rio Rabelo, todos drenando contrafortes e espigões da Serra do Mar (Perera et al., 2017).

4.2.1.1. Qualidade da Água Bruta

De acordo com o CEDAE (2018), o monitoramento da qualidade da água do manancial deve ser realizado de forma contínua para que seja detectada, imediatamente, qualquer alteração proveniente de atividades poluidoras: despejos industriais, de esgoto doméstico, ou ainda, depósito de lixo às margens do rio. Segundo a operadora, como se trata de uma água captada numa área de conservação, a qualidade da mesma é, de maneira geral, de boa qualidade.

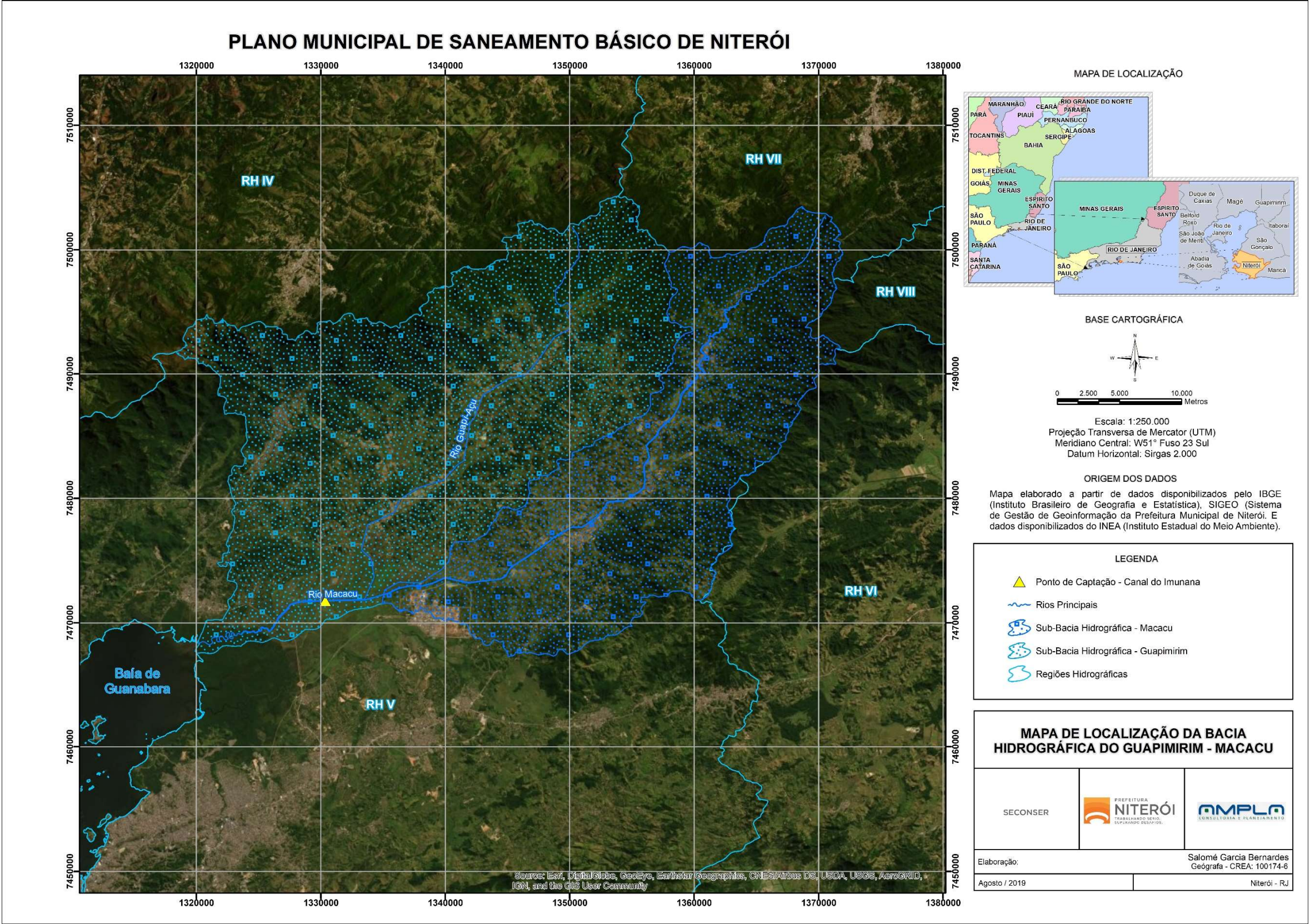
A fim de realizar o monitoramento da qualidade da água bruta, periodicamente o INEA divulga o Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V. O monitoramento é retratado por meio do Índice de Qualidade de Águas (IQA), instrumento matemático utilizado para transformar grandes quantidades de dados de qualidade da água em um único valor, entre 0 e 100.

As informações mais recentes disponibilizadas pelo INEA são referentes ao primeiro semestre de 2019 e compreendem a média do IQA em 4 pontos de análise da bacia.

Os pontos 1 e 2 localizam-se no Rio Macacu, no município de Cachoeiras de Macacu. Ambos os pontos apresentam IQA médio, isto é, apresentam águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público. Nota-se que ambos os pontos encontram-se em áreas menos urbanizadas, quando comparado ao entorno da baía da Guanabara. Além disso, o ponto 1 encontra-se na Área de Proteção Integral denominada Parque Estadual dos Três Picos.

Os pontos 3 e 4 apresentam classificação de IQA como Ruim e Média, respectivamente. Ambos os pontos localizam-se em áreas agrícolas do município de Guapimirim, cujas margens dos rios apresentam defasagem de mata ciliar, principalmente no ponto 4. Este ponto está localizado no Rio Guapimirim, logo após ao ponto de captação de água bruta no Canal de Imunana.

Figura 2: Mapa da Bacia Hidrográfica do Guapimirim-Macacu.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

No ponto 3 encontra-se uma maior quantidade de mata ciliar, ainda que incoerente com o que é previsto pelo Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/1965) para proteção de Áreas de Preservação Permanente (APP), entretanto, apresenta urbanização ao entorno do rio, o que pode explicar o baixo índice qualitativo resultante da análise. De acordo com o INEA, neste ponto, por ser classificado como Ruim, as águas se encontram impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

No Quadro 1 apresenta-se o histórico dos boletins consolidados anuais para os pontos localizados na bacia hidrográfica Guapimirim-Macacau.

Quadro 1: Índice de Qualidade da Água.

Pontos INEA	IQA Anual			
	2015	2016	2017	2018
Ponto 1	Ruim	Sem Informação	Médio	Médio
Ponto 2	Médio	Sem Informação	Médio	Médio
Ponto 3(600)	Ruim	Ruim	Médio	Médio
Ponto 4(601)	Ruim	Médio	Sem Informação	Sem Informação

Fonte: INEA, 2019.

A partir do histórico apresentado pelo INEA, entre os anos analisados, as águas apresentam índices médios, isto é, razoáveis, e ruins. Nota-se que as águas apresentaram melhoras no seu índice de qualidade ao longo dos anos, mas ainda sim deve-se considerar que no boletim do primeiro semestre de 2019, demonstrado na Figura 3, a classificação Ruim voltou a aparecer.

Dessa forma, ressalta-se a necessidade de ações de preservação das águas dos rios Rios Guapimirim e Macacu a fim de tornar as atividades de tratamento de água do sistema de abastecimento Imunana-Laranjal menos oneroso. Uma ação importante é a proteção das margens dos corpos de água através do reflorestamento da mata ciliar, de forma a respeitar e manter as delimitações de APP.

Em 2018, o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro determinou que o INEA e a CEDAE adotassem medidas para melhorar a qualidade da água e promover o reflorestamento (plantio e manutenção) das margens dos mananciais do sistema de abastecimento Imunana-Laranjal.

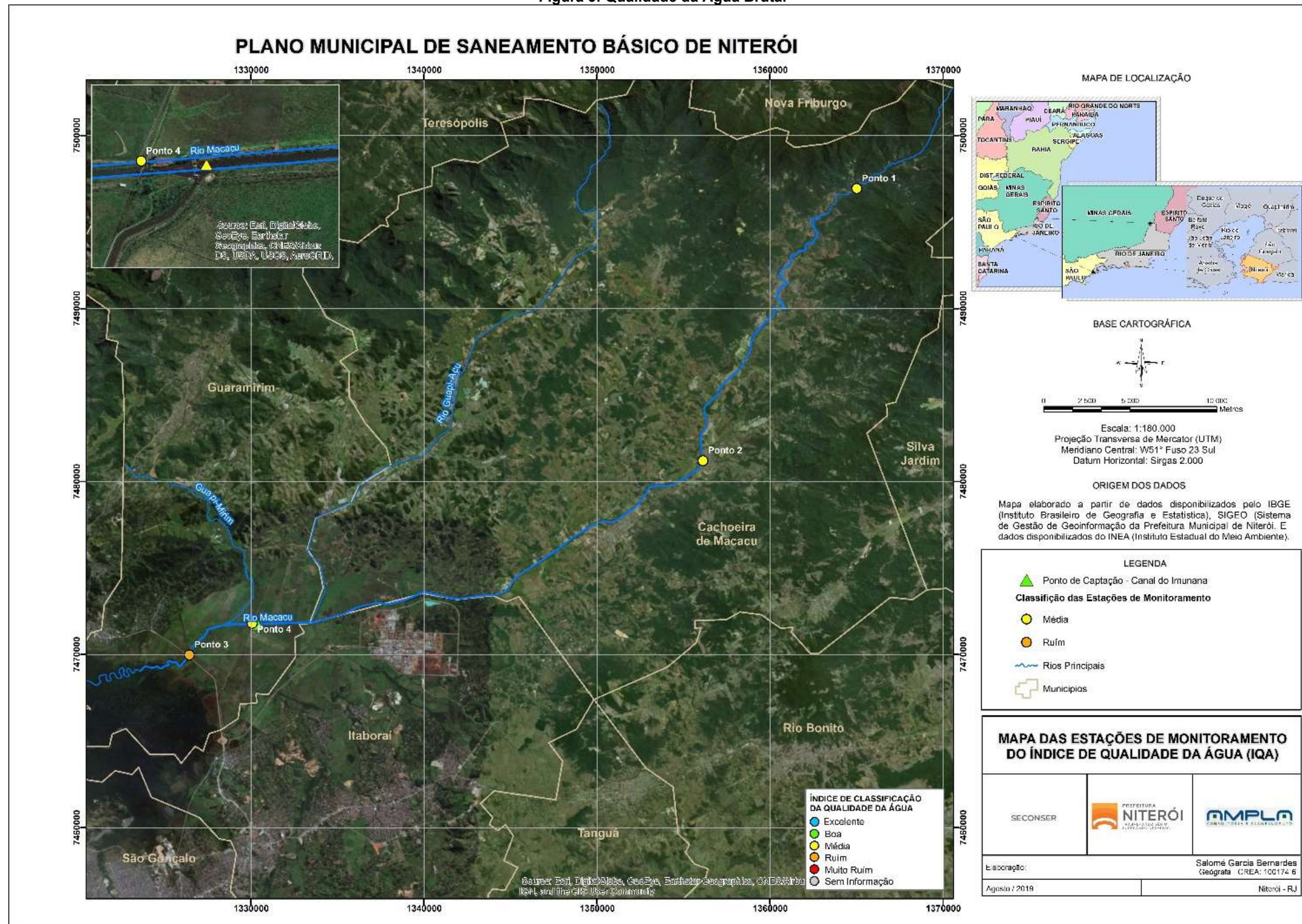
4.2.1.1. Área de Interesse Para Proteção e Recuperação de Manancial

Segundo o INEA (2018), para definir uma estratégia efetiva de proteção de mananciais é preciso compreender a delimitação das áreas de influência para o ordenamento e proteção, de forma a manter a disponibilidade de água e impedir a sua contaminação e degradação por atividades antrópicas. A partir disso, desenvolveu-se o estudo para delimitação de Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs) no Estado do Rio de Janeiro de modo a realizar o levantamento dos mananciais utilizados para o abastecimento público.

A AIPM é delimitada a partir de um sistema de captação da água, no caso do Sistema Imunana-Laranjal (AIPM 41), demonstrada na Figura 4, a área possui 108.147 hectares, sendo 64% desse total correspondente a coberturas florestais na porção serrana de Cachoeiras de Macacu e algumas remanescentes junto aos principais corpos hídricos, entremeadas por áreas agrícolas. Na porção serrana em direção aos vales dos rios e na baixada fluviomarinha, há o predomínio de pastagens em cerca de 30.000 hectares da região (27,6% do total). As áreas agrícolas, especialmente ocupadas com espécies frutíferas e para a produção de alimentos, ocupam mais de 5.000 hectares (5%) nos vales dos rios Guapiaçu e Macacu (INEA, 2018).

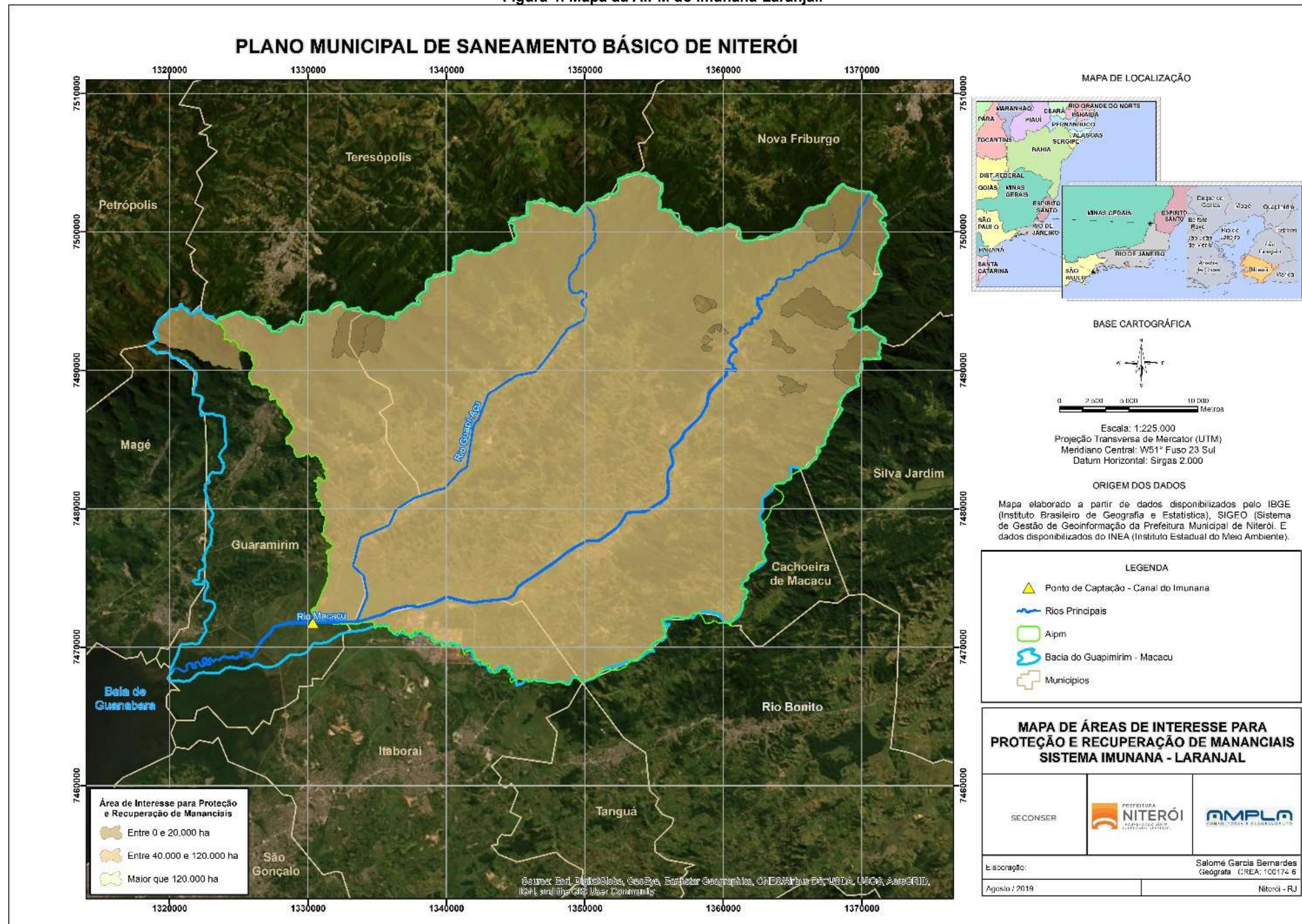
Em relação a Área de Preservação Permanente, a AIPM tem 25,7% (27.789 hectares) de seu território definido por APP, como mostra a Figura 5. Deste total, 73,7% encontra-se recoberto por algum tipo de cobertura florestal, em especial nas áreas de nascentes e topos de morro das serras escarpadas que bordejam a bacia do Guapi-Macacu. A área de APP destinada à restauração florestal, em especial nas faixas marginais de proteção ocupadas por agricultura de várzea, totaliza 6.914 hectares ou 24,88% da AIPM 41 (INEA, 2018).

Figura 3: Qualidade da Água Bruta.



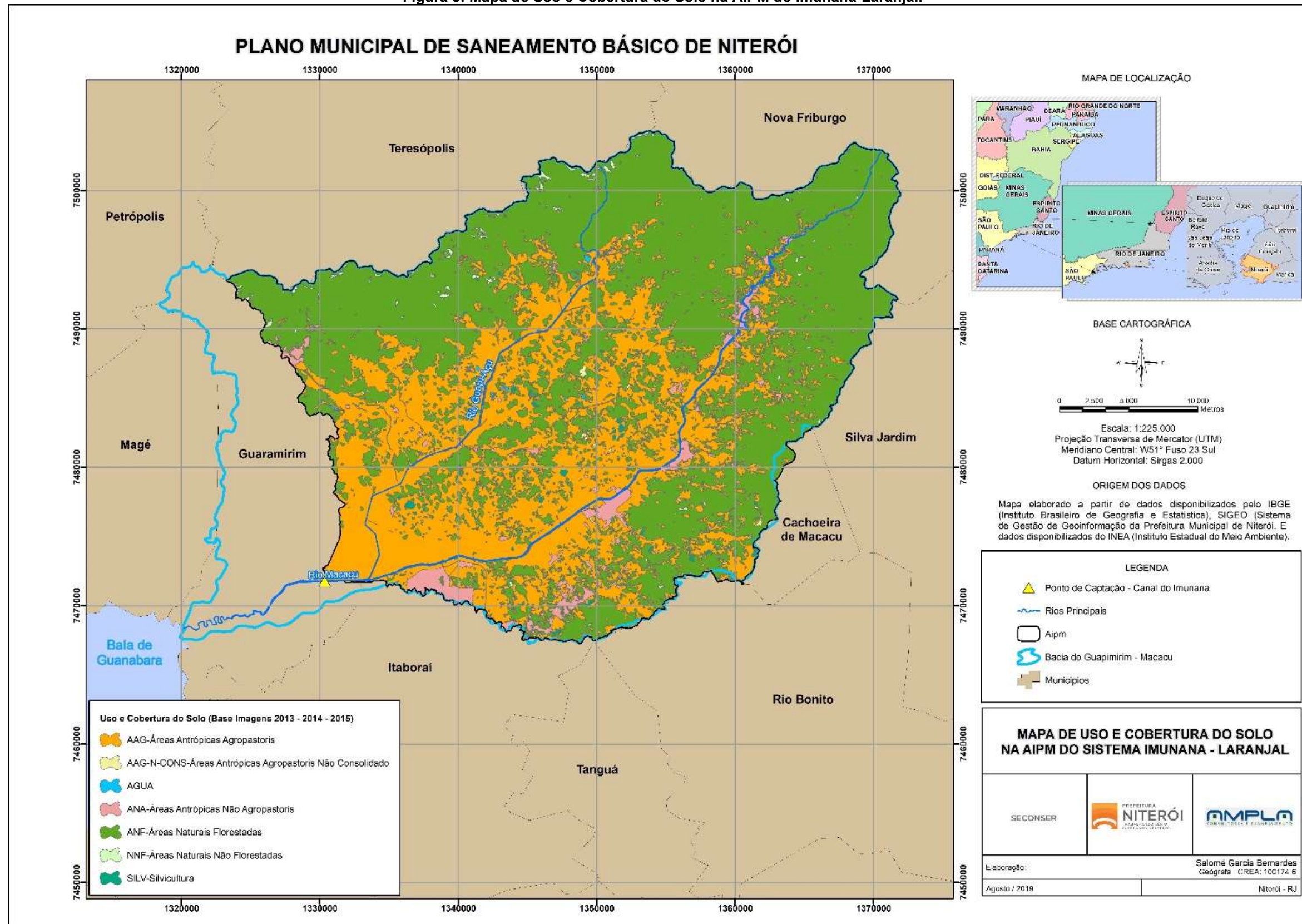
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 4: Mapa da AIPM do Imunana-Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 5: Mapa de Uso e Cobertura do Solo na AIPM do Imunana-Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Visando a proteção dos mananciais, o INEA gerou áreas prioritárias para a restauração florestal, considerando a fragilidade ambiental dos recursos hídricos (degradação das APP's e suscetibilidade à erosão), o grau de estresse hídrico dos mananciais (relação entre disponibilidade de água e demanda) e a favorabilidade para potencializar e conduzir processos naturais de regeneração do ecossistema.

Figura 6 é possível observar o predomínio de áreas com alto e muito alto potencial para restauração vegetal na região da AIPM do Sistema Imunana-Laranjal. De sua área total (108.147 hectares), 36.000 hectares estão disponíveis para restauração, o que representa 33% do total, concentrados em áreas de alta a muito alta prioridade para restauração.

A bacia em que o Sistema está localizado apresenta uma baixa densidade demográfica, exibindo áreas de mata ainda preservadas, muitas dessas áreas localizadas em Unidades de Conservação (UC), o que contribui para uma melhor qualidade da água. A AIPM Imunana-Laranjal abriga UCs federais, estaduais e municipal. Além das UCs, a bacia abriga também um sítio arqueológico onde se encontram as ruínas do Convento São Boaventura, tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, como mostra o mapeamento da Figura 7.

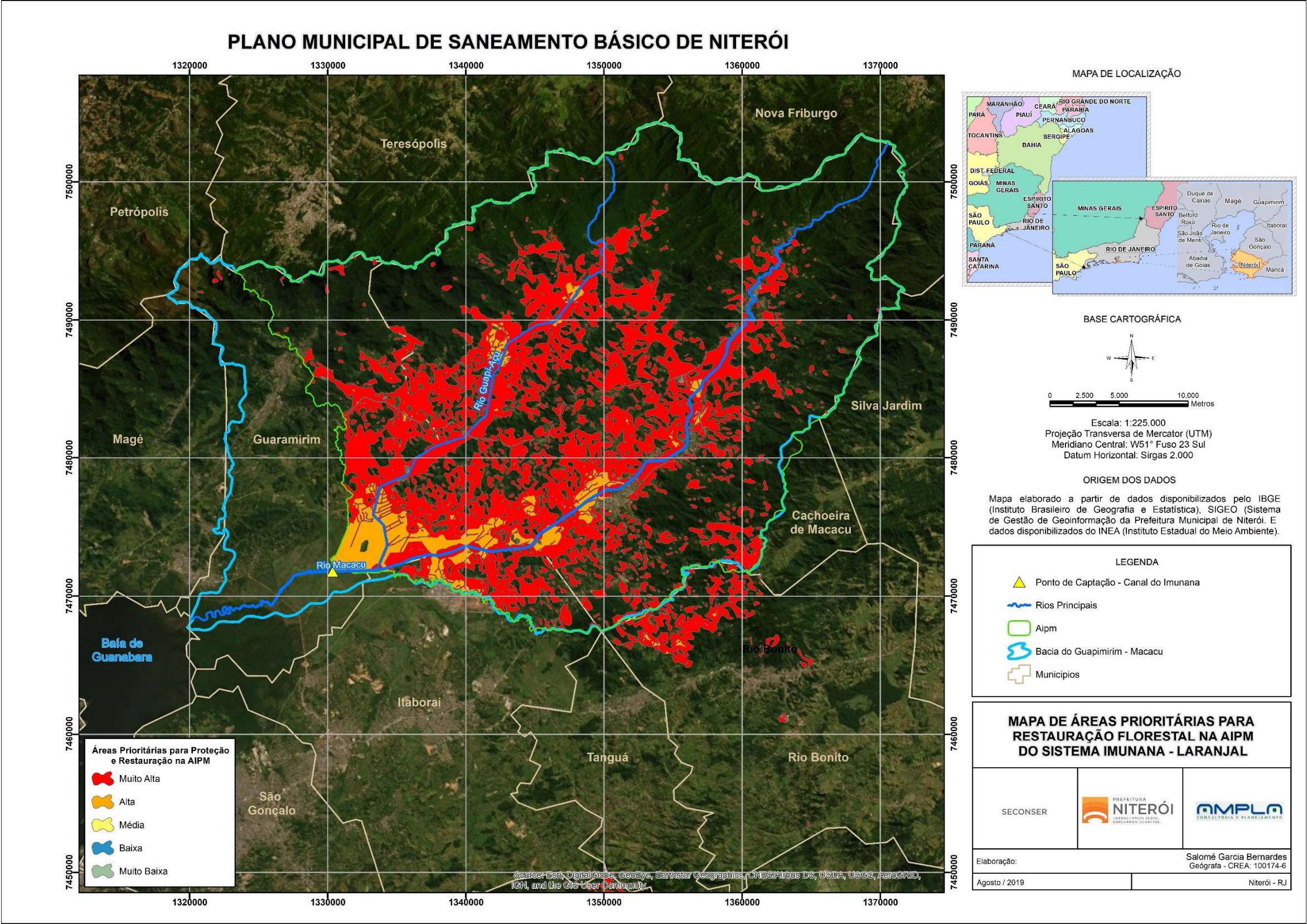
No Quadro 2 apresenta-se as Unidades de Conservação presentes na bacia hidrográfica

Quadro 2: Unidades de Conservação localizadas na Bacia Hidrográfica do Guapimirim-Macacu.

Nome da UC	Instância	Instrumento de Criação	Área Mapeamento	Municípios que abrange	Tipo	Órgão responsável pela UC
Área de Proteção Ambiental do Rio Macacu	Estadual	Lei Estadual nº 4.018, de 05/12/2002	19.507,2 hectares	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí	Uso Direto	INEA
Parque Estadual dos Três Picos	Estadual	Decreto estadual nº 31.343 de 05/06/2002	46.272,1 hectares	Teresópolis, Nova Friburgo, Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Proteção Integral	INEA
Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Federal	Decreto Federal nº 1.822 de 30/11/1939	10.619,1 hectares	Petrópolis, Guapimirim, Magé e Teresópolis	Proteção Integral	IBAMA
Área de Proteção Ambiental de Petrópolis	Federal	Decreto Federal nº 87.561, de 13/09/1982 e delimitada 10 anos depois, pelo Decreto nº 527, em 20/05/1992.	59.618,4 hectares	Petrópolis, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim	Uso Direto	IBAMA
Estação Ecológica Estadual do Paraíso	Estadual	Decreto Estadual nº 9.803 de 12/03/1987	4749,7 hectares	Guapimirim e Cachoeiras de Macacu	Proteção Integral	INEA
Área de Proteção Ambiental de Guapimirim	Federal	Decreto Federal nº 90.225, de 25/09/1984	13.929,4 hectares	Guapimirim, Itaboraí, Magé e São Gonçalo	Uso Direto	IBAMA
Área de Proteção Ambiental de Guapi-Guapiaçu	Municipal	Decreto Municipal nº 620, de 22/12/2004	15.714,6 hectares	Guapimirim	Uso Direto	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Guapimirim

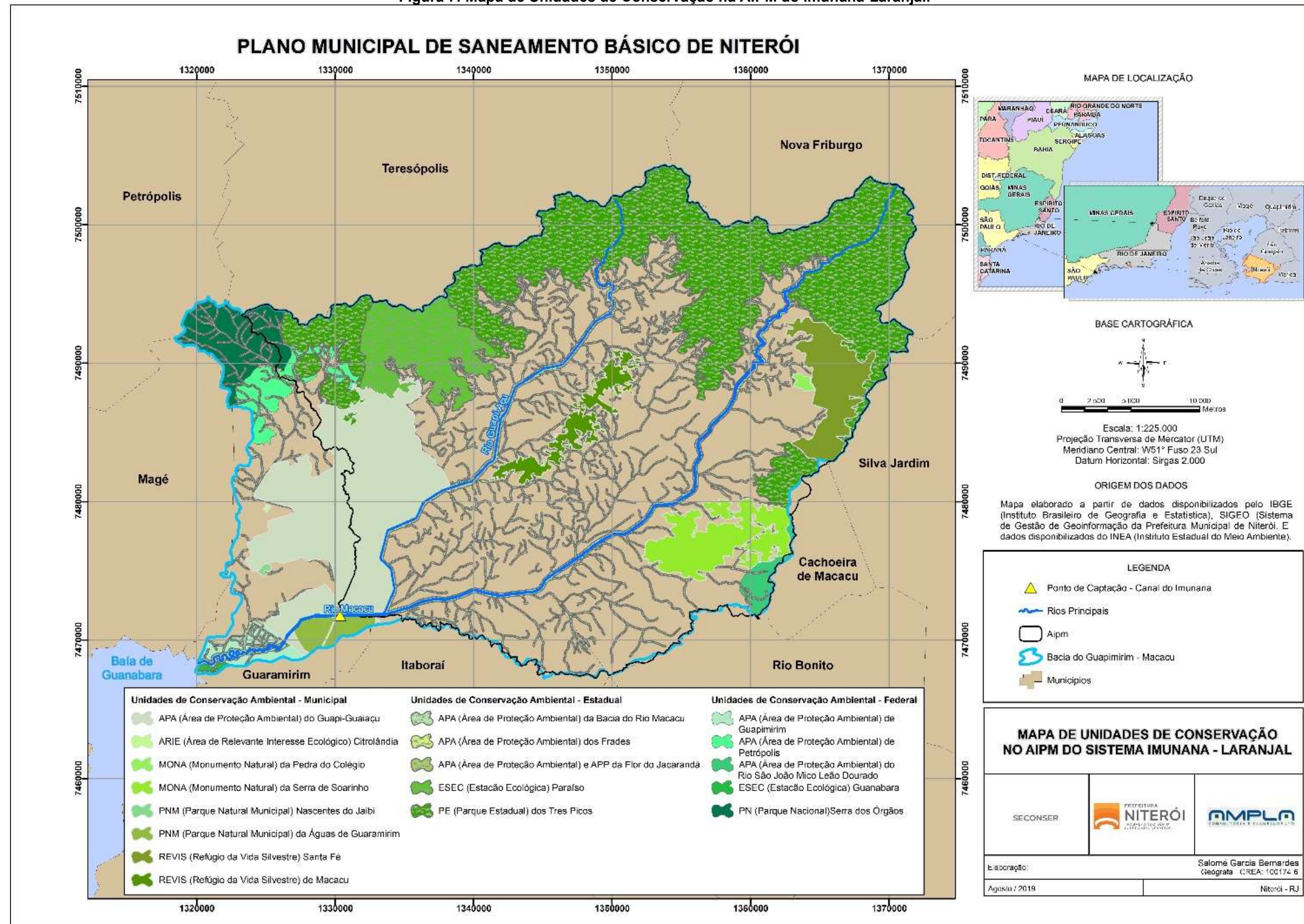
Fonte: Embrapa, 2011.

Figura 6: Mapa de Áreas Prioritárias Para Restauração Florestal na AIPM do Imunana-Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 7: Mapa de Unidades de Conservação na AIPM do Imunana-Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

4.2.2. Captação de Água Bruta

A água bruta é captada no Canal Imunana por um sistema de tomada direta, o qual desvia a água a montante de uma barragem de regulação de vazão, vide a Figura XX. A água bruta desviada segue por um canal de desarenação com extensão aproximada de 3,3 km até a estação elevatória de água bruta. Na Figura 8 é possível visualizar o sistema de captação por meio de imagem aérea.

Figura 8: Tomada de Água Bruta do Sistema Imunana-Laranjal.

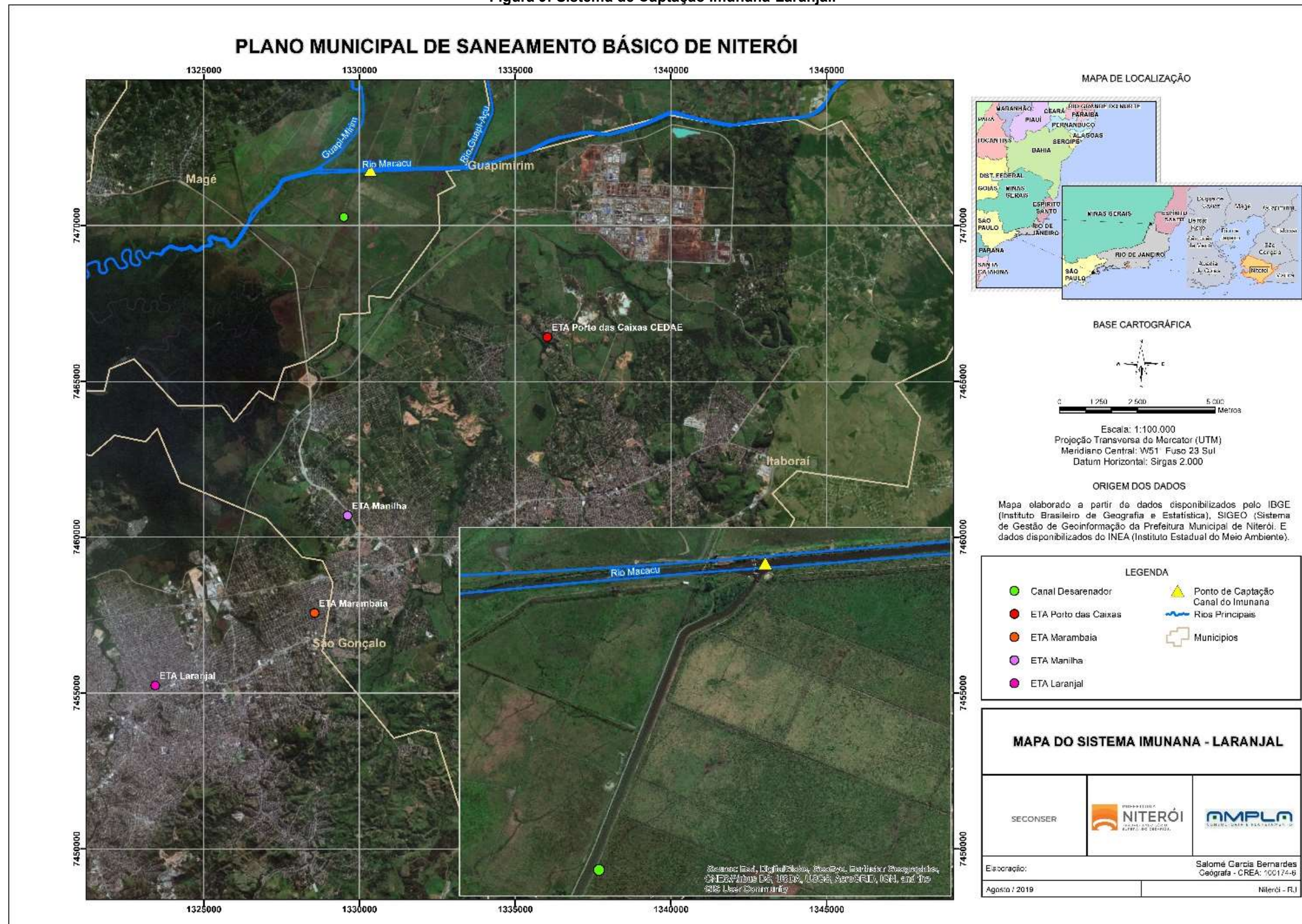


Fonte: Google Earth.

O recalque da água bruta é realizado por 5 conjuntos moto bomba conectados a um barrilete de 2100 mm, com potência instalada de 2500 cv cada, com capacidade de recalcar uma vazão de até 7 m³/s a uma altura manométrica de 77 mca.

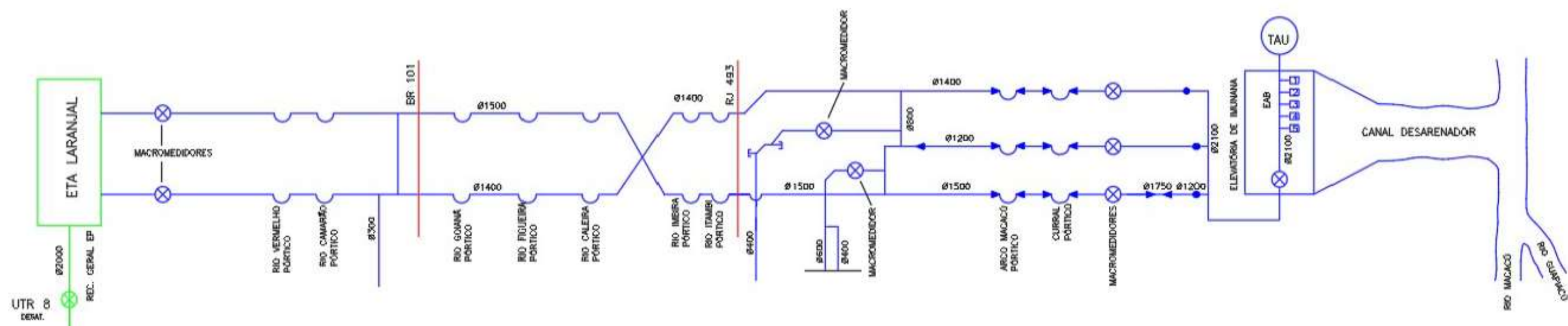
A adução de água bruta é realizada inicialmente por 3 adutoras de água bruta com diâmetros de 1400 mm, 1200 mm e 1500 mm, atendendo no caminho, as estações de tratamento de água de Porto das Caixas, Manilha e Marambaia, passando para apenas duas adutoras de diâmetros de 1400 mm e 1500 mm até a ETA Laranjal, com extensão total de 15.190 e 15.470 metros respectivamente, conforme pode ser verificado no fluxograma da Figura 10.

Figura 9: Sistema de Captação Imunana-Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 10: Fluxograma de Recalque e Adução do Sistema Imunana-Laranjal.



Fonte: CEDAE.

4.2.3. ETA Laranjal

A ETA do Laranjal, operada pela CEDAE, foi inaugurada em 1954, passando por ampliações nos anos de 1982 e 1998, sendo atualmente a segunda maior Estação de Tratamento do Estado do Rio de Janeiro. A estação é responsável pelo abastecimento de água dos municípios de Niterói, São Gonçalo, Maricá (Bairros de Itaipuaçu e Inhoa) e Ilha de Paquetá, totalizando uma população em torno de 1,7 milhões de pessoas (Cedae, 2018). A distribuição de água tratada do sistema é dividida em média do seguinte modo: 2.000 l/s para Niterói, 50 l/s para Paquetá e 4.350 l/s para São Gonçalo (Britto et al., 2017). Na Figura 13 apresenta-se as sedes urbanas atendidas pelo Sistema Imunana-Laranjal.

A ETA Laranjal trabalhou entre janeiro e maio de 2019 com uma vazão média operacional de 6.300 L/s pelo período diário de 24 horas, o que representa 90% da vazão de projeto da ETA, que é de 7 m³/s. Da vazão operacional, cerca de 2 m³/s são destinados ao município de Niterói, ou seja, 28,5% da vazão média operacional.

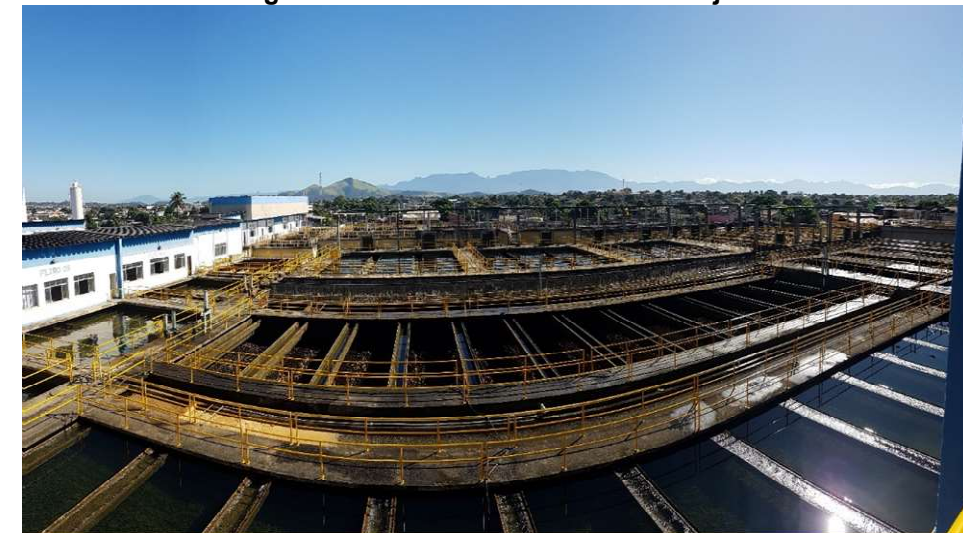
A ETA é do tipo tratamento convencional, composta de 3 módulos independentes, como mostrado nas Figura 11 e 12, sendo a ETA 1 com capacidade de 3 m³/s, ETA 2 e 3 tratam até 2m³/s cada. Cada um destes são formados por flocoadores hidráulicos, decantadores de fluxo ascendente de alta taxa e filtros descendentes. Por fim, a água recebe a aplicação de cloro e flúor, bem como regularização do pH no canal que liga a água filtrada ao reservatório.

Figura 11: Módulo 1 – ETA Laranjal.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

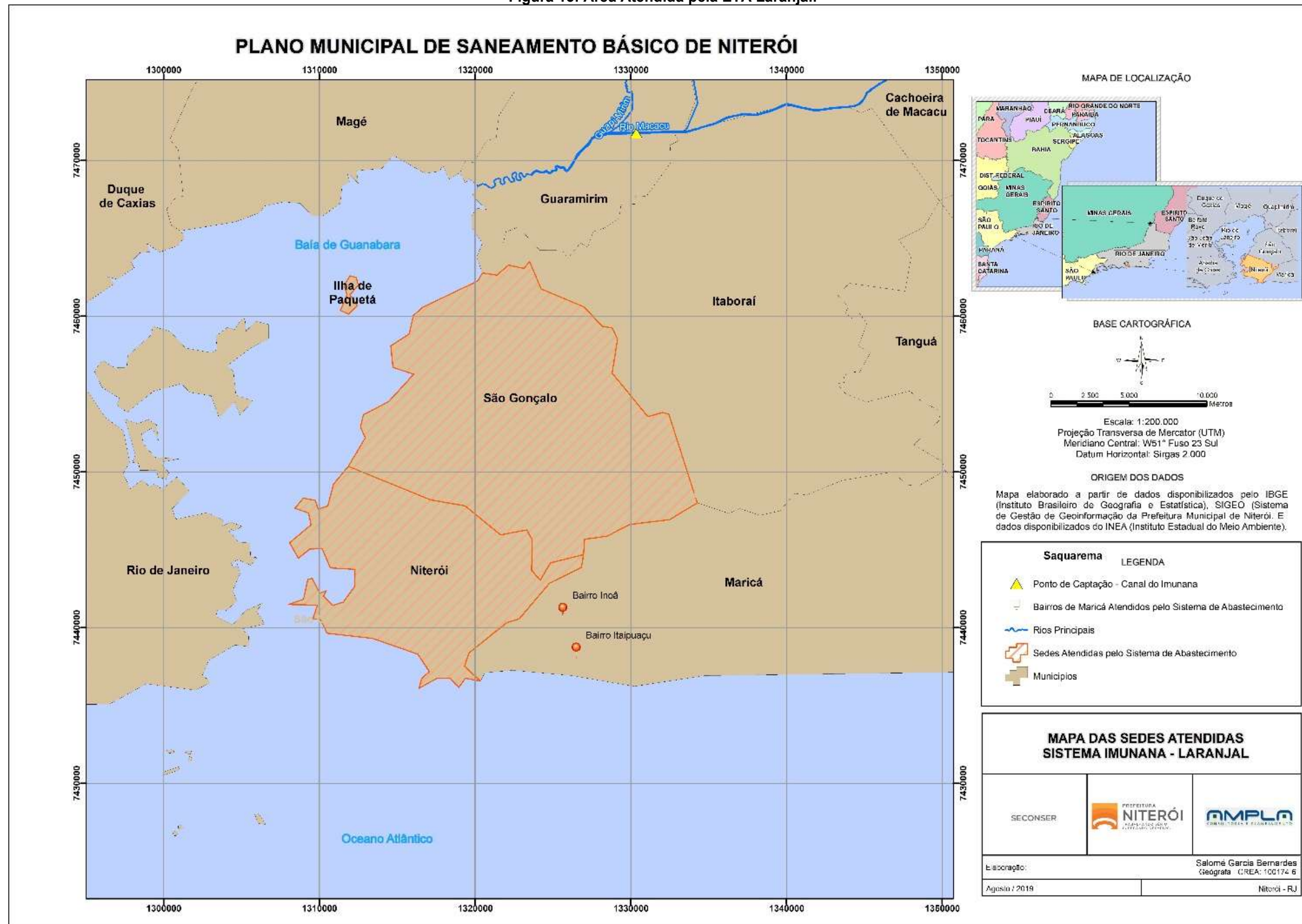
Figura 12: Módulos 2 e 3 – ETA Laranjal.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Além da análise da qualidade da água bruta e tratada para verificação da eficiência no tratamento, outro indicador de importante análise é o índice de perdas de água na produção. No caso da ETA Laranjal, as perdas estão com uma média de 2,54% do volume aduzido, perdas estas discriminadas em volume e percentual para cada etapa do tratamento, conforme demonstrado no Quadro 3.

Figura 13: Área Atendida pela ETA Laranjal.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Quadro 3: Índice de Perdas de Produção da ETA Laranjal.

Descrição	Unidade	2015	2016	2017	2018	2019				
						JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
Volume Aduzido	m³/dia	513496	524675	520556	522850	543.562	554.268	551.540	540.991	534.822
Volume gasto com lavagem dos filtros - Água Tratada	m³/dia	9.660	10.708	10.569	11.113	10.287	10.478	10.593	10.483	10.124
Volume gasto com descarga- Decantadores	m³/dia	660	653	658	654	638	656	656	658	659
Volume gasto com lavagem - Decantadores	m³/dia	1.060	1.158	1.159	1.224	1.314	1.243	1.123	1.160	1.123
Volume perdido no canal e calhas coletoras na lavagem de filtros - Água Decantada	m³/dia	535	543	532	552	522	532	542	531	517
Volume perdido com canais e comportas	m³/dia	1.053	1.078	1.051	1.056	1.087	1.109	1.102	1.082	1.070
Volume total gasto c/ lavagem filtros/descargar e lavagem dos decantadores + água tratada +água decantada	m³/dia	12.942	14.140	13.970	14.600	13.848	14.018	14.015	13.914	13.492
% de perda com lavagem dos filtros - Diária	%	1,82	1,99	2,01	2,10	1,89	1,89	1,92	1,94	1,89
% de perda com descargas nos decantadores	%	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
% de perda com lavagem dos decantadores	%	0,20	0,22	0,22	0,23	0,24	0,22	0,20	0,21	0,21
% de perda com canal e calhas coletoras na lavagem dos filtros - Água decantada	%	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
% de perda com canais e comportas	%	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
% de perda total por dia	%	2,46	2,60	1,02	1,43	2,55	2,53	2,54	2,57	2,52

Fonte: CEDAE, 2019.

4.2.3.1. Consumo de Produtos Químicos

Devido ao volume de produção da ETA Laranjal, a eficiência de utilização dos produtos químicos no tratamento da água é fundamental para redução do custo de produção da água tratada. Ao longo do período analisado entre 2016 e maio de 2019, é possível verificar uma redução significativa do sulfato de alumínio, porém um aumento da necessidade de uso de polímero para a floculação e cal para regularização do pH. No Quadro 4 é apresentado o histórico de consumo dos produtos químicos para a ETA Laranjal.

Quadro 4: Consumo de Produtos Químicos da ETA Laranjal.

Descrição	Unidade	2015	2016	2017	2018	2019				
						JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
Volume Aduzido	m³/dia	513.496	524.675	520.556	522.850	543.562	554.268	551.540	540.991	534.822
Consumo de Produtos Químicos (Diário)	Al ₂ (SO ₄) ₃	kg/dia	20120	19971	16839	18166	20.532	22.558	28.625	24.454
		kg/m³	0,0392	0,0381	0,0323	0,0347	0,0378	0,0407	0,0519	0,0452
	Ca(OH) ₂ /CaO	kg/dia	1857	2432	2224	2428	2.743	2.356	2.892	3.600
		kg/m³	0,0036	0,0046	0,0043	0,0046	0,0050	0,0043	0,0052	0,0067
	Cloro	kg/dia	1509	1629	1595	1613	1.667	1.722	1.776	1.725
		kg/m³	0,0029	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0032	0,0032
	Polímero	kg/dia	107	138	156	169	225	194	274	292
		kg/m³	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005
	H ₂ SiF ₆	kg/dia	1309	1490	1491	1581	1.960	1.912	1.475	1.311
		kg/m³	0,0025	0,0028	0,0029	0,0030	0,0036	0,0034	0,0027	0,0024

Fonte: CEDAE, 2019.

4.2.3.2. Laboratório de Análises de Qualidade

No laboratório da ETA são realizadas todas as análises físico-químicas e bacteriológicas necessárias. A ETA possui todos os equipamentos necessários para as análises cotidianas e apresentava-se em adequado estado de conservação, como pode ser visto nas Figuras 14 à 17.

Figura 14: Medidores em Tempo Real.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 15: Jar Test.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 16: Estufa e Equipamentos de Análise.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 17: Equipamentos Para Análises Biológicas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Com base no histórico de tratamento obtido na visita técnica, é verificada uma excelente eficiência na remoção de cor e turbidez, estando sempre próximo a 99% desde 2016, como pode ser verificado no Quadro 5 e com pH sempre neutro, estando todos os resultados de acordo com a Portaria de Consolidação nº 05 de 2017.

Quadro 5: Eficiência de Tratamento da ETA Laranjal.

Descrição		Unidade	2015	2016	2017	2018	2019				
							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
Características de Água Bruta	Cor	uH	101,66	109,2	89,65	108,64	125,36	114,25	138,38	122,01	90,32
	pH		6,43	6,42	6,36	6,38	6,41	6,09	6,12	6,26	6,36
	Turbidez	NTU	20,52	22,6	15,72	20,28	24,46	20,96	21,23	27,52	16,91
Características da Água Distribuída	Cor	uH	2,50	1,94	2,06	2,05	2,04	0,89	1,42	0,97	1,06
	pH		6,19	6,24	6,25	6,28	6,15	6,06	6,04	6,23	6,29
	Turbidez	NTU	0,11	0,19	0,12	0,14	0,17	0,21	0,23	0,27	0,18
Eficiência de Tratamento (%)	Cor	uH	97,54	98,22	97,70	98,11	98,37	99,22	98,97	99,20	98,83
	pH		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Turbidez	NTU	99,46	99,16	99,24	99,31	99,30	99,00	98,92	99,02	98,94

Fonte: CEDAE, 2019.

4.2.4. Recalque e Adução de Água Tratada da ETA Laranjal

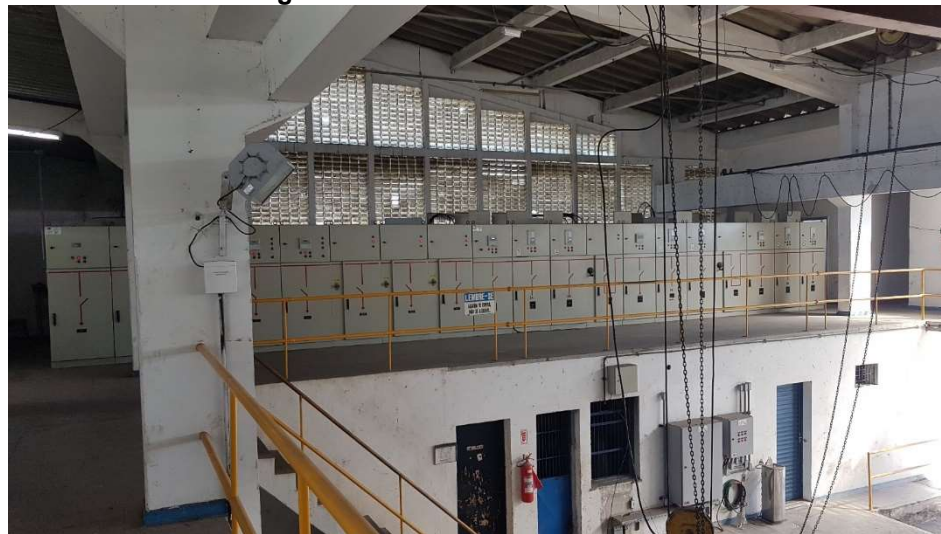
O sistema de recalque de água tratada da ETA Laranjal é composto de uma unidade constituída de 10 conjuntos moto bomba, sendo oito unidades com potência instalada de 1500 cv cada e outras duas unidades compostas de 1000 cv cada. Na Figura 18 são demonstradas estas unidades operacionais e na Figura 19 os painéis de acionamento por partida direta.

Figura 18: Estação de Recalque de Água Tratada da ETA Laranjal.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 19: Painéis de Acionamento.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A adução da água tratada se dá por meio de uma rede adutora com diâmetro nominal de 2.000 mm, vide a Figura 20, até o reservatório Amendoeira

Figura 20: Adutora de Água Tratada.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Já na Figura 21 é possível observar que juntamente à adutora, está instalada uma Torre de Alívio – TAL para a proteção dos componentes eletromecânicos.

Figura 21: Torre de Alívio.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Do reservatório Amendoeira saem então três adutoras de água tratada para o atendimento do município de Niterói, sendo uma de 800 mm denominada 4º Linha de distribuição, uma de

500 mm denominada sub-adutora e outra de 1000 mm denominada 5ª linha de distribuição, sendo esta última, dividida em duas adutoras de 800 mm, uma para atender o ramo norte da 5ª linha e outra para atendimento do ramo sul.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

O sistema de distribuição de água de Niterói inicia com a chegada de 3 adutoras de água tratada, denominadas 4ª Linha, sub-adutora (atualmente não operante) e 5ª Linha, sendo esta última, dividida em Ramo Norte e Ramo Sul. Trata-se de duas linhas de distribuição operacionalmente independentes entre si, porém que podem se conectar por meio de uma sub-adutora que se mantém com o registro fechado.

A seguir, a descrição das unidades operacionais de recalque e reservação do sistema de distribuição será elaborado de acordo com as 3 linhas de distribuição, sejam:

- 4ª Linha;
- 5ª Linha Ramo Norte;
- 5ª Linha Ramo Sul.

Na Figura 22 é apresentado um mapeamento estimado pela consultoria das 3 linhas de distribuição, baseada nas informações repassadas pela concessionária Águas de Niterói.

4.3.1. 4ª Linha de Distribuição

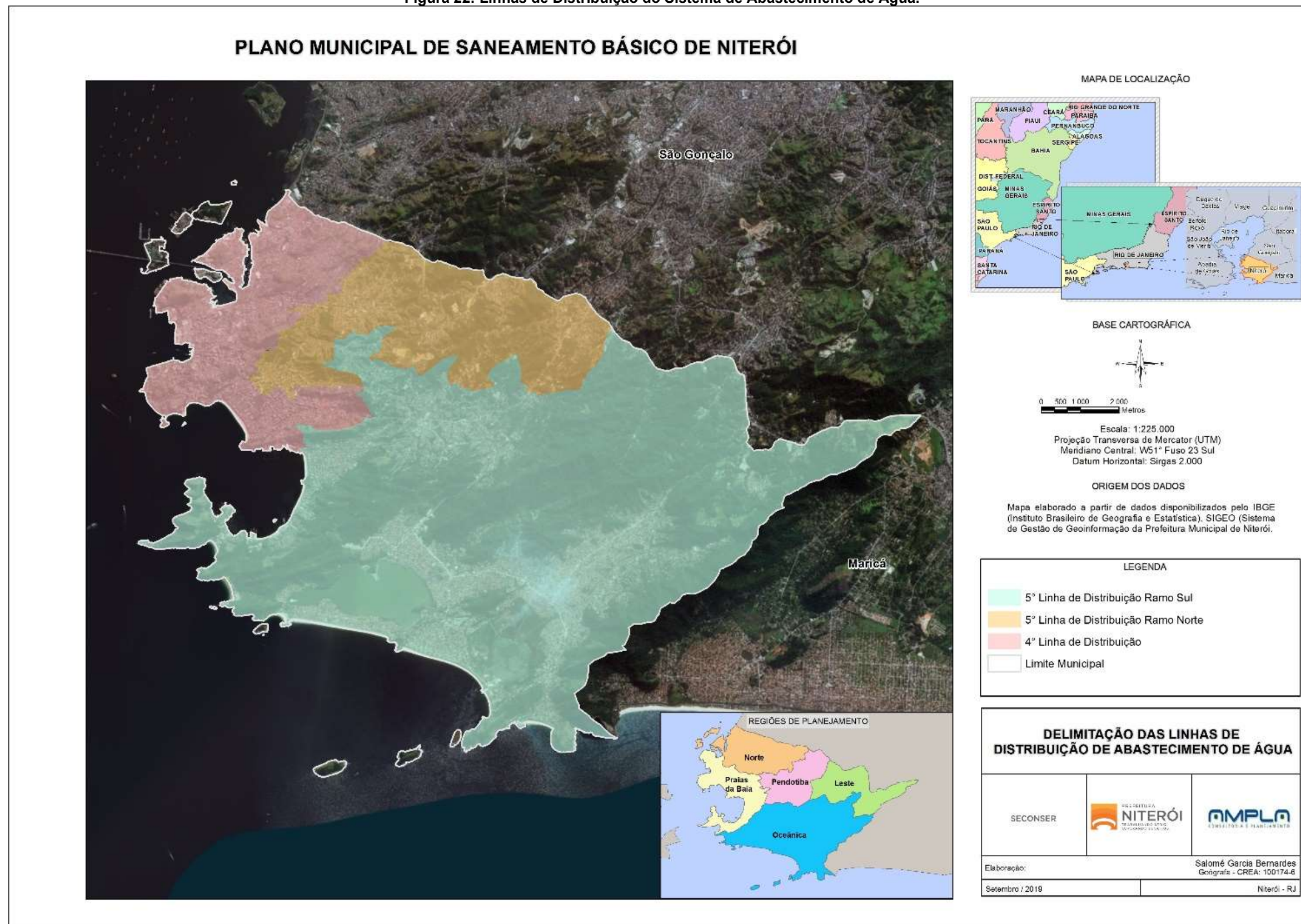
A partir da análise do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, observou-se que a 4ª linha de distribuição atende a Região Norte e das Praias de Baía do município de Niterói, abrangendo os bairros Barreto, Engenhoca, Ilha de Conceição, Santana, São Lourenço, Ponta de Areia, Centro, Fátima, São Domingos, Gragoatá, Boa Viagem, Ingá, Morro do Estado, Icaraí, Vital Brasil, Viradouro e parte dos bairros Santa Rosa, Fonseca e Tenente Jardim, conforme mapeamento apresentado na Figura 23.

O atendimento para estes bairros se dá com a entrada de uma adutora de água tratada com diâmetro de 800 mm com distribuição em marcha, abastecendo as unidades principais do sistema, conforme pode ser verificado no mapeamento apresentado na Figura 24 e no fluxograma de distribuição demonstrado na Figura 25.

Sobre o fluxograma apresentado, é importante destacar que o abastecimento do reservatório Maracanã atualmente não é realizado pela sub-adutora e que os bairros de São Francisco, Charitas e Jurujuba não são atendidos pelo reservatório do Cavalão, sendo estas apenas alternativas operacionais que podem ser utilizadas pela concessionária Águas de Niterói.

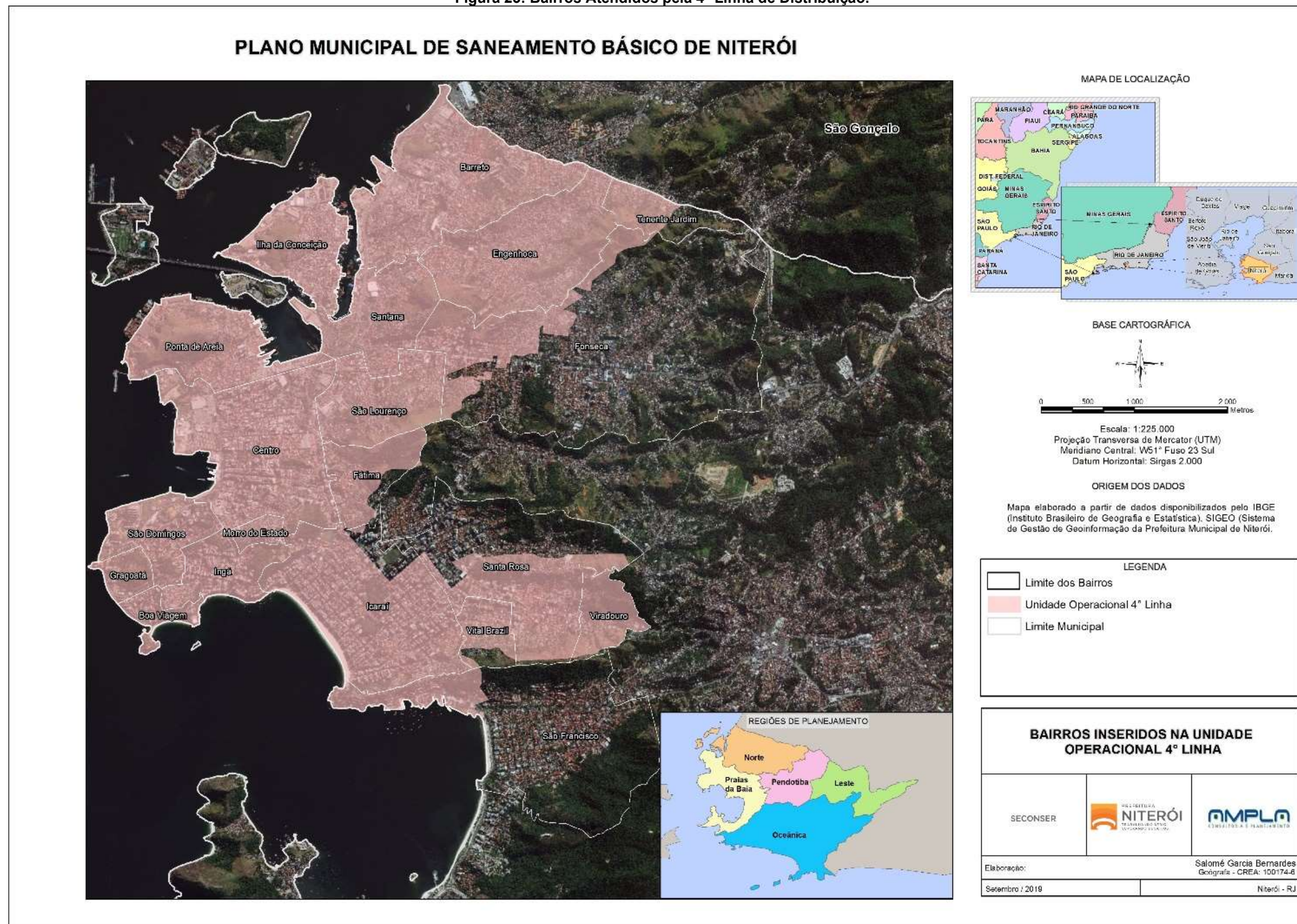
.

Figura 22: Linhas de Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água.



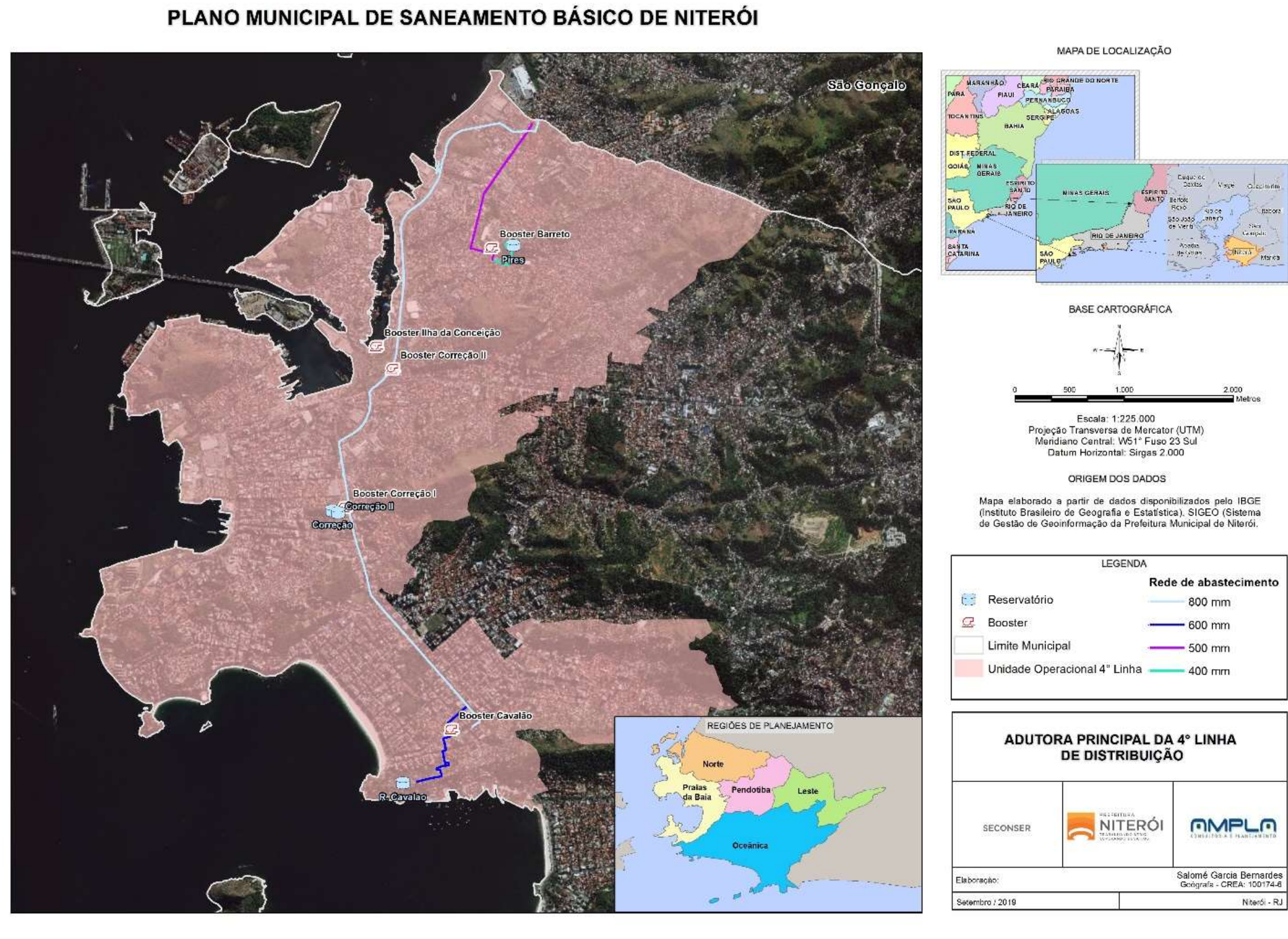
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 23: Bairros Atendidos pela 4ª Linha de Distribuição.



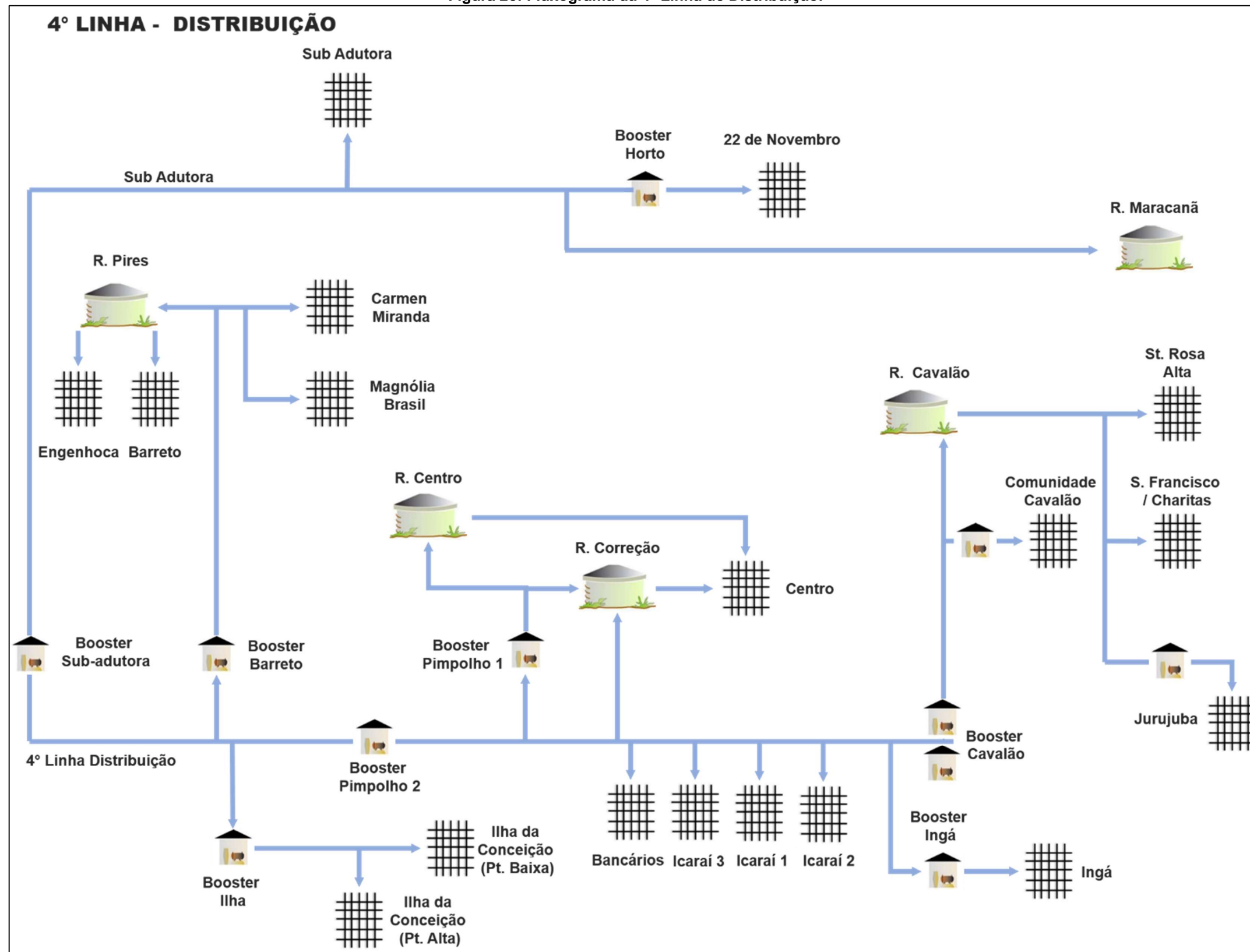
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

Figura 24: Adutora Principal da 4ª Linha de Distribuição.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 25: Fluxograma da 4ª Linha de Distribuição.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

A seguir serão descritas de modo mais detalhado as principais unidades operacionais da 4ª linha de distribuição.

4.3.1.1. Booster Barreto

O booster Barreto está localizado na Rua José Antônio Vicente, bairro Barreto. Trata-se da primeira unidade operacional após a entrada da adutora de água tratada de 800 mm proveniente do sistema de produção do Laranjal. A função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada de 500 mm que encaminha a água ao reservatório Pires.

O booster é composto de um único conjunto moto bomba, o qual é constituído de motor com potência instalada de 350 cv e bomba com altura manométrica de 50 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

A consultoria não teve acesso ao local dos equipamentos, no entanto, o abrigo do conjuntos moto bomba e do acionamento é devidamente cercado e encontra-se em adequado estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 26.

Figura 26: Booster Barreto.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

4.3.1.2. Reservatório Pires

A unidade de reservação Pires está localizada na Rua do Rumo, sendo composta por um reservatório semi enterrado retangular em concreto, vide a Figura 27, com volume de reservação de 10.000 m³.

Figura 27: Reservatório Pires.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O reservatório recebe a água tratada do booster Barreto por meio de duas adutoras com extensão aproximada de 550 metros e diâmetro nominal de 400 mm. A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

Nesta mesma unidade operacional, há um conjunto moto bomba com potência instalada de 10 cv para atender a comunidade localizada acima da cota do reservatório. A consultoria não teve acesso ao local dos equipamentos, no entanto, o abrigo do conjuntos moto bomba e do acionamento é devidamente cercado e encontra-se em adequado estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 28.

Figura 28: Booster do Reservatório Pires.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 29: Booster Ilha de Conceição.



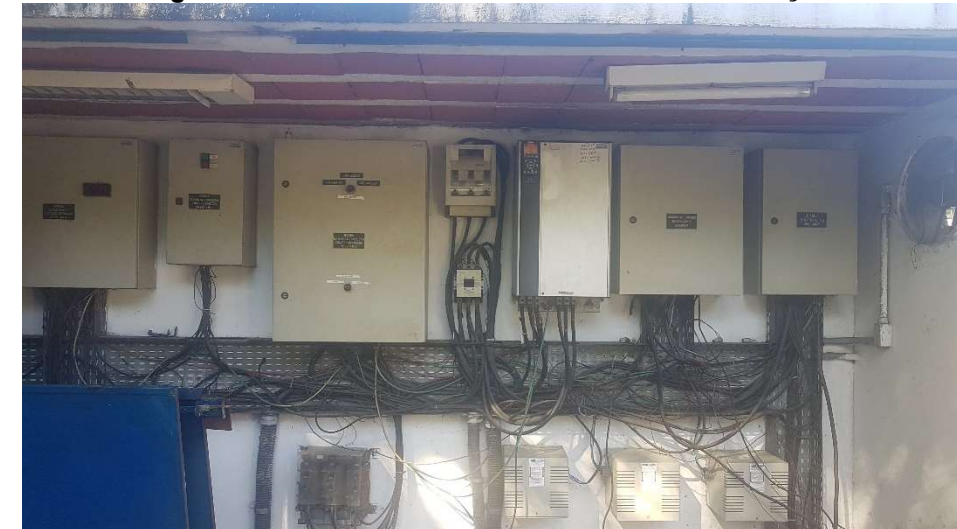
Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

4.3.1.3. Booster Ilha de Conceição

O booster Ilha está localizado na Rua da Saída do Contorno com a Rua Mario Neves, Bairro Ilha de Conceição. Trata-se da primeira unidade operacional na adutora de água tratada de 300 mm, cuja função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada para atendimento da Ilha de Conceição.

O booster, demonstrado na Figura 29, é composto de um único conjunto moto bomba, o qual é composto de motor com potência instalada de 165 cv. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, vide a Figura 30, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 30: Acionamento do Booster Ilha de Conceição.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais.

4.3.1.4. Booster Correção 2

O booster Correção 2 está localizado no Largo do Barrada, bairro Santana. Trata-se da primeira unidade operacional que recalca diretamente na entrada da adutora de água tratada

de 800 mm proveniente do sistema de produção do Laranjal. A função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada de 800 mm que encaminha a água booster Correção I.

O booster é composto de um único conjunto moto bomba, o qual é composto de motor com potência instalada de 750 cv e bomba com altura manométrica de 30 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

A consultoria não teve acesso ao local dos equipamentos, no entanto, o abrigo do conjuntos moto bomba e do acionamento é devidamente fechado e encontra-se em adequado estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 31.

Figura 31: Booster Correção II.



Fonte: Google.

4.3.1.5. Booster Correção 1

O booster Correção 1 está localizado na Rua Marquês do Paraná, Bairro Centro, no terreno da sede da Águas de Niterói. Trata-se da primeira unidade operacional que recebe água recalçada do booster Correção 2 na adutora de água tratada de 800 mm. A função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada de 800 mm para os reservatórios Correção e Centro.

O booster, demonstrado na Figura 32, é composto de um único conjunto moto bomba, o qual é composto de motor com potência instalada de 650 cv e bomba com altura manométrica de 30 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência da ABB, vide a Figura 33, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 32: Booster Correção I.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 33: Acionamento do Booster Correção I.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais.

4.3.1.6. Centro de Reservação Correção

O centro de reservação Correção está localizada na Rua Marquês do Paraná, Bairro Centro, também na sede da Águas de Niterói, sendo composta por um reservatório semi-enterrado retangular em concreto consruído ainda no século XIX, vide a Figura 34, com volume de reservação de 9.000 m³ e um reservatório circular, em aço e com capacidade de reservação de 3.000 m³ denominado no CCO como reservatório Central, o qual está demonstrado na Figura 35.

Figura 34: Reservatório Correção.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 35: Reservatório Centro.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Destas unidades operacionais saem duas linhas adutoras de água tratada, sendo uma de 500 mm e uma de 400 mm para atendimento da região central da cidade e outra linha adutora de 800 mm com foco no atendimento de Icaraí, Ingá e São Domingos.

4.3.1.7. Reservatório e Booster do Cavalo

A unidade de reservação Cavalo está localizada na Alameda Paris, Comunidade Morro do Cavalo, sendo composta por um reservatório semi-enterrado circular em concreto, vide a Figura 36, com volume de reservação de 4.980 m³.

Figura 36: Reservatório Cavalo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O reservatório recebe a água tratada do booster Cavalo, localizado no mesmo terreno da ETE Icaraí, o qual é composto de 2 conjuntos moto bomba com potência instalada de 400 cv e altura manométrica de 50 mca, com acionamento por inversor de frequência para modulação da rotação. A adução de chegada se dá por meio de uma adutora de 600 mm com extensão aproximada de 1.045 metros. A saída do reservatório se dá por uma adutora com diâmetro nominal de 700 mm com extensão aproximada de 710 metros.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local. Nesta mesma

unidade operacional, há um conjunto moto bomba para atender a comunidade localizada acima da cota do reservatório, como pode ser verificado na Figura 37.

Figura 37: Booster do Reservatório Cavalão.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

4.3.1.8. Boosters da 4ª Linha

Além das unidades de bombeamento destacadas, a 4ª linha de distribuição é composta de um total de 128 boosters, sendo 123 unidades de pequeno porte que auxiliam no abastecimento de áreas mais elevadas, os quais são detalhados no Quadro 6 e mapeados com as suas respectivas áreas de influência na Figura 38.

Quadro 6: Boosters da 4ª Linha de Distribuição.

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Capitão Mattar	Santa Rosa	Booster Cavalão	7,5
EB Trav. Pascoal	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	15
EB Morro do Palácio	Ingá	Booster Ingá	20
EB Itapuca	Ingá	Booster Correção I	10
EB Alameda Carolina	Icaraí	Booster Correção I	3

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB itapuca II	Ingá	EB itapuca I	10
EB Trav. Beltrão	Santa Rosa	Booster Cavalão	10
EB Maria Balbina Fortes	Vital Brazil	Booster Cavalão	0
EB Elzir Brandão	Santa Rosa	Booster Cavalão	30
EB Andrade Pinto	Fátima	Booster Correção I	10
EB Trav. Peçanha (Reservatório Pires)	Barreto	Booster Barreto	10
EB Praia das Flechas	Ingá	Booster Ingá	10
EB Carlos Maximiano	Fonseca	Booster Barreto	4
EB Magnólia Brasil	Fonseca	Booster Barreto	20
EB Engenharia	São Domingos	Booster Ingá	30
EB Maruí Grande	Barreto		20
EB José Gomes Cruz	Santa Rosa	Booster Cavalão	5
EB Santa Tereza	Icaraí	Booster Correção I	15
EB Princeza Isabel	Fátima	Booster Correção I	30
EB Alameda Jandira Fróes (Reservatório Cavalão)	Icaraí	Booster Cavalão	7,5
EB Jardim	Icaraí	Booster Correção I	20
EB Carmem Miranda	Fonseca	Booster Barreto	40
EB Indígena I	São Lourenço	Booster Correção I	20
EB Francisca Ribeiro	Fonseca	Booster Barreto	5
EB Rio de Janeiro	Ponta D'areia	Booster Correção I	15
EB São Diogo	Ponta D'areia	Booster Correção I	15
EB Largo do Cravinho	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	40
EB Miguel de Frias	Icaraí		40
EB Nssª Srª da Conceição	Barreto	Booster Barreto	4
EB Morro do Zulu	Santa Rosa	EB Elzir Brandão	40
EB Miguelote Viana	Icaraí	Booster Correção I	8
EB Áridio Martins final	Fátima	EB Áridio Martins I	7,5
EB São Paulo	Ponta D'areia	Booster Correção I	6
EB Campinho	Centro	EB Fagundes Varela Jardim	7
EB Trav. Santo Cristo	Fonseca	Booster Santa Bárbara	20
EB Beco da Sardinha	Centro	Booster Correção I	10
EB Galvão	Barreto		20
EB Indígena II	São Lourenço	EB Indígena I	30
EB Major Rocha	Ponta D'areia	Booster Correção I	30
EB Holofote	Barreto	Booster Barreto	20
EB Luz	Santa Rosa	Booster Correção I	7,5
EB Carlos Gomes	Barreto	Booster Barreto	15
EB Trav. Geraldina	Ponta D'areia	Booster Correção I	10

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Niterói

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Jaime Figueiredo	Icaraí	EB Jardim	7,5
EB Benjamin Constant	Barreto	Booster Barreto	1,5
EB Trav. Crispim	Ilha da Conceição	Booster Ilha da Conceição	5
EB Lara Vilela	São Domingos	Booster Ingá	5
EB Cordeiro Miranda	Ilha da Conceição	Booster Ilha da Conceição	15
EB Trav. José de Souza	Ilha da Conceição	Booster Ilha da Conceição	15
EB Mário Neves	Ilha da Conceição	Booster Ilha da Conceição	15
EB Dr. Collet	Barreto	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	7,5
EB Rua Cel. Tamarino	Gragoatá	Booster Correção I	2
EB São José II	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	7,5
EB Divinéia	Icaraí		7,5
EB Trav. Santa Maria	Viradouro	Booster Cavalão	10
EB Trav. Quatro	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	12,5
EB Trav. Uchôa	Engenhoca	EB Pedro Ernesto (Tenente Jardim)	1,5
EB Juca Branco I	Fonseca	Booster Barreto	7,5
EB Juca Branco II	Fonseca	EB Juca Branco I	7,5
EB Juca Branco III	Fonseca	EB Juca Branco II	4
EB Trv. Menezes	Barreto	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	10
EB Praia Grande	Centro		2
EB Dr. Arlindo	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	2
EB Trav. Assunção	Barreto	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	3
EB Leonel Brizola	Ingá	EB Morro do Palácio	5
EB Trav. Elias David	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	4
EB Trav. Olaria	Barreto		4
EB Nssª Srª de Lourdes II	Cubango	EB Nssª Srª de Lourdes	7,5
EB Vila Santa Maria	Santa Rosa	Booster Cavalão	3
EB Casimiro de Abreu	Ingá	Booster Ingá	4
EB Holofote II	Barreto	EB Holofote I	7,5
EB Jardim II	Icaraí	Booster Correção I	25
EB Júlio Frões	Engenhoca	Booster Barreto	1
EB Travessa Gonçalves	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	3
EB Manoel João Gonçalves	Fonseca	Booster Barreto	4
EB Alexandre Moura	São Domingos	Booster Correção I	15
EB Travessa Oris	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	4
EB Rua do Rumo	Barreto	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	5
EB Travessa Benvindo	Fonseca		4
EB Estrada dos Ourives	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	1,5
EB Trav. Antunes Figueiredo II	Fonseca	EB Trav. Antunes Figueiredo I	3

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Trav. Antunes Figueiredo I	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	15
EB Trav. Brandão - Engenhoca	Engenhoca	EB Jurujuba	7,5
EB Trav. Antunes Figueiredo III	Fonseca	EB Trav. Antunes Figueiredo II	5
EB Trav. Costa	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	5
EB 4 Rua Leonel Brizola (morro do Palácio)	Ingá	Booster Ingá	10
EB Dona Emília - Santa Rosa	Santa Rosa	EB Dona Emília II	2
EB Travessa Dona Alzira	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	1
EB Reservatório Morro da Penha	Ponta D'areia	EB Major Rocha	10
EB Baroneza de Goitacazes	Barreto	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	10
EB Trav. Sete	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	7,5
EB Ninos Passos	São Lourenço	EB Indigena II	5
EB Cond, Marq, do Paraná	Fátima		5
EB Divinéia II	São Francisco	EB Divinéia I	3
EB Rua José Agras	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	4
EB Otávio Lengruber I	Santa Rosa	EB Trav. Beltrão	7,5
EB Otávio Lengruber II	Santa Rosa	EB Otávio Lengruber I	3
EB Rua A	Ten, Jardim	EB Pedro Ernesto (Tenente Jardim)	0,75
EB Elias José Ribeiro D	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	5
EB Rua Augusto Lopes	Engenhoca	Booster Barreto	7,5
EB Lengruber Filho	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	3
EB Nelson Pena	Engenhoca	Booster Barreto	4
EB Morro da Penha	Ponta D'areia	EB Major Rocha	5
EB Praça Largo do Sol	Ilha da Conceição	Booster Ilha da Conceição	10
EB Afonso Viana	Fonseca	Booster Barreto	2
EB Tenente Osório	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	2
EB Rua C - Trav. Beltrão	Santa Rosa	Booster Cavalão	5
EB Trav. Rogério	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	5
EB Trav. Da Amizade	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	3
EB Trav. Benvindo	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	4
EB Ladeira São Lourenço	São Lourenço	Booster Correção I	7,5
EB Nssª Srª da Aparecida	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	3
EB Carlos Hornan	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	0,75
EB Elias José Ribeiro	Engenhoca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	15
EB Mário Carpenter	Engenhoca	Booster Barreto	4
EB Alice Galvão	Fonseca	Bomba do Horto	2
EB Coronel Leoncio	Fonseca	Booster Santa Bárbara	15
EB Travessa Bahia	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	7,5

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Edifício 20 de Julho	Santa Rosa	Booster Cavalão	5
EB Silveira da Mota	São Lourenço	EB Ninos Passos	15
EB Pedro Ernesto (Tenente Jardim)	Barreto	Subadutora Dr. Câmara Coutinho	25
EB Travessa José Silveira	Engenhoca		3
Bomba Moacir Padilha	Ingá	EB Fagundes de Varela	50

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

4.3.1.1. Reservatórios da 4ª Linha

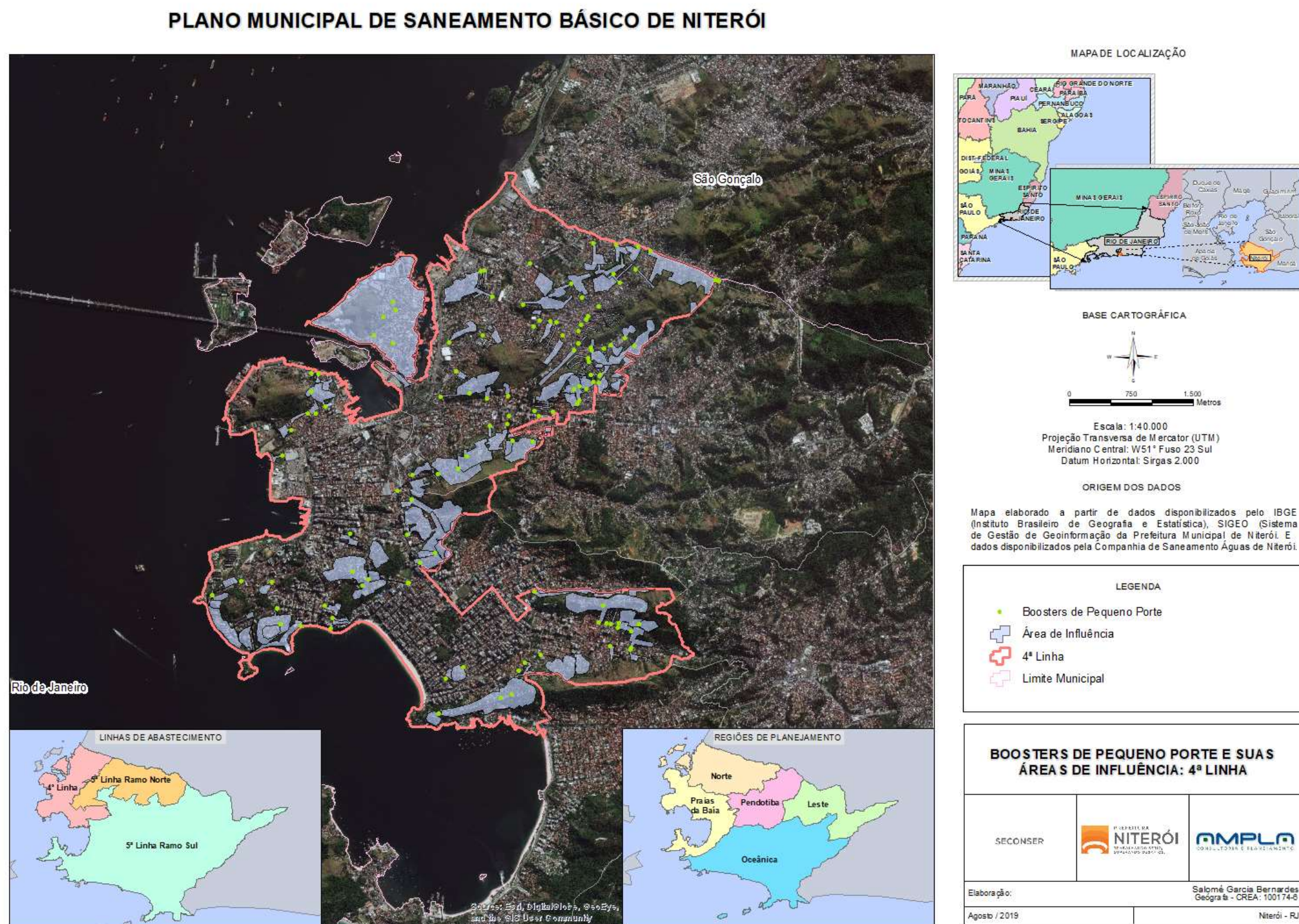
Apesar dos destaques feitos às principais unidades de reservação, a 4ª linha de distribuição é composta ainda de outros reservatórios, sendo um total de 10 unidades que totalizam uma capacidade de reservação de 28.610 m³, os quais são detalhados no Quadro 7 e mapeados na Figura 39.

Quadro 7: Reservatórios da 4ª Linha de Distribuição.

Reservatório	Capacidade (m³)
Cavalão	4.980
Maruí I	170
Morro do Estado I	1.000
Morro do Estado II	200
Morro do Estado III	60
Marítimo	25
Morro do Arroz	60
Pires	10.000
Correção	9.000
Centro	3.000
Total	28.495

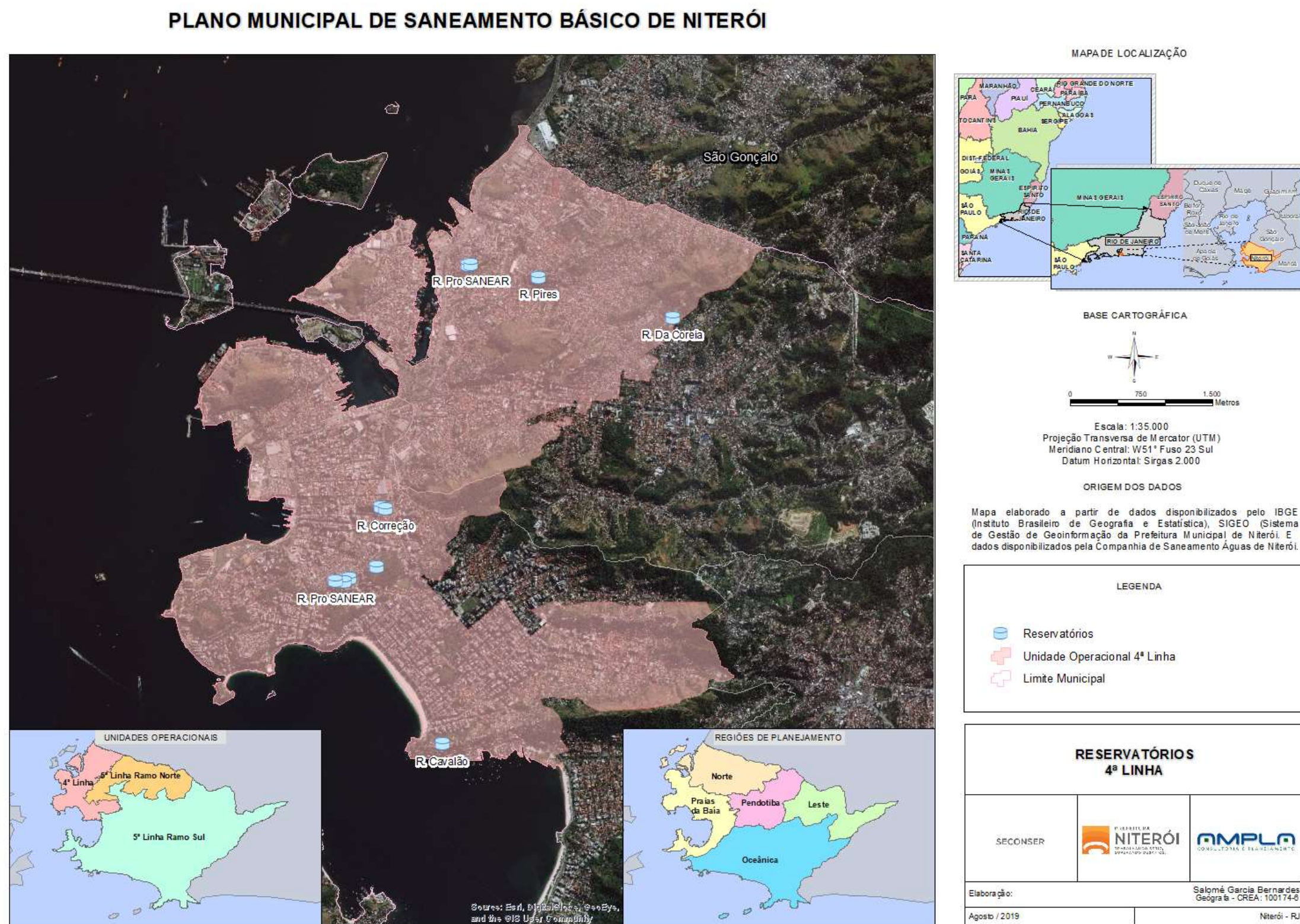
Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

Figura 38: Mapeamento dos Boosters da 4ª Linha de Distribuição.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 39: Mapeamento dos Reservatórios da 4ª Linha de Distribuição.



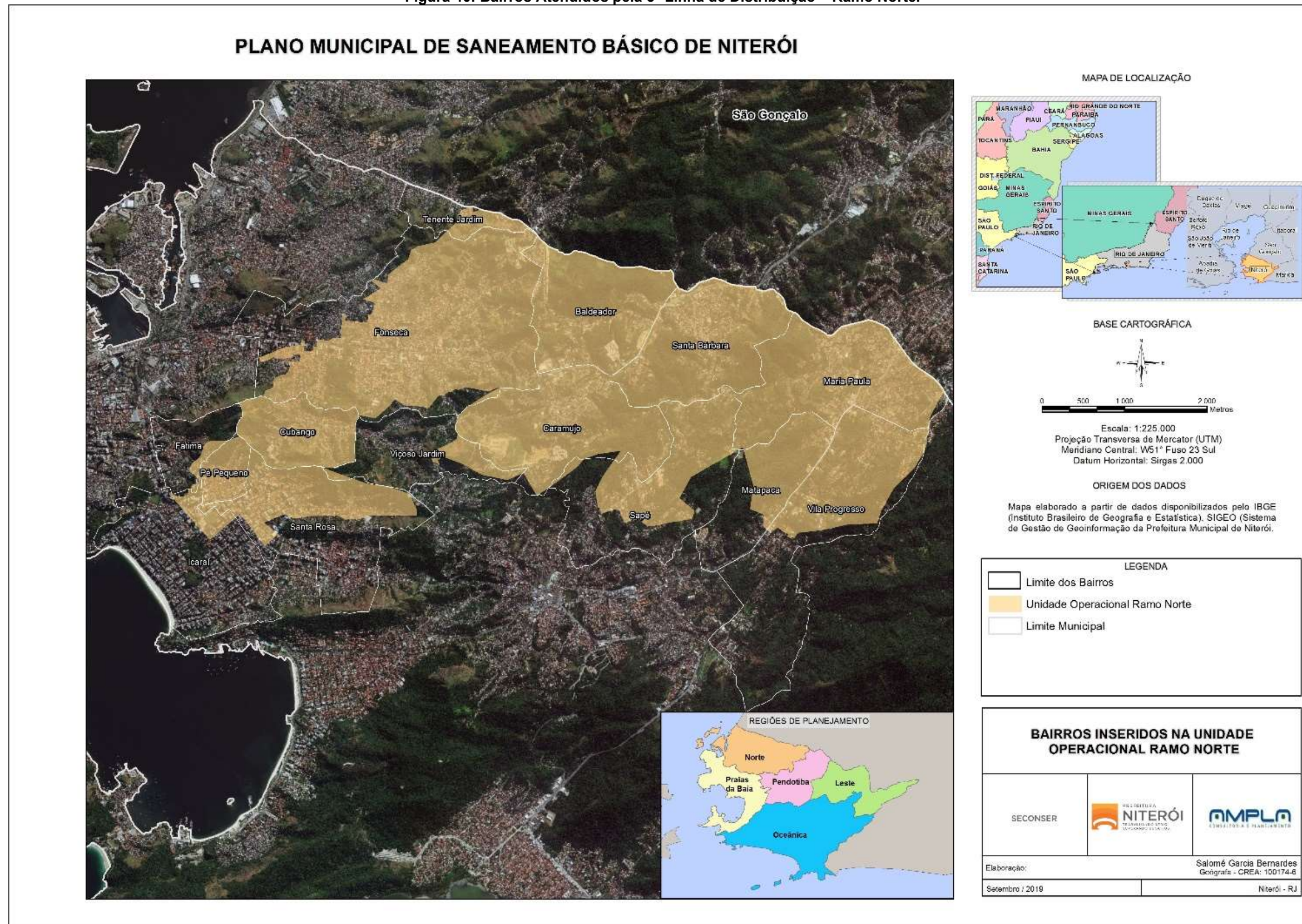
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

4.3.2. 5º Linha de Distribuição – Ramo Norte

A partir da análise do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, observou-se que a 5ª linha de distribuição – ramo norte atende a Região Norte e Pendotiba do município de Niterói, abrangendo os bairros Maria Paula, Santa Bárbara, Baldeador, Caramujo, Cubango, Pé pequeno e parte dos bairros Santa Rosa, Fonseca, Tenente Jardim, Sapê, Matapaca e Vila Progresso, conforme mapeamento apresentado na Figura 40.

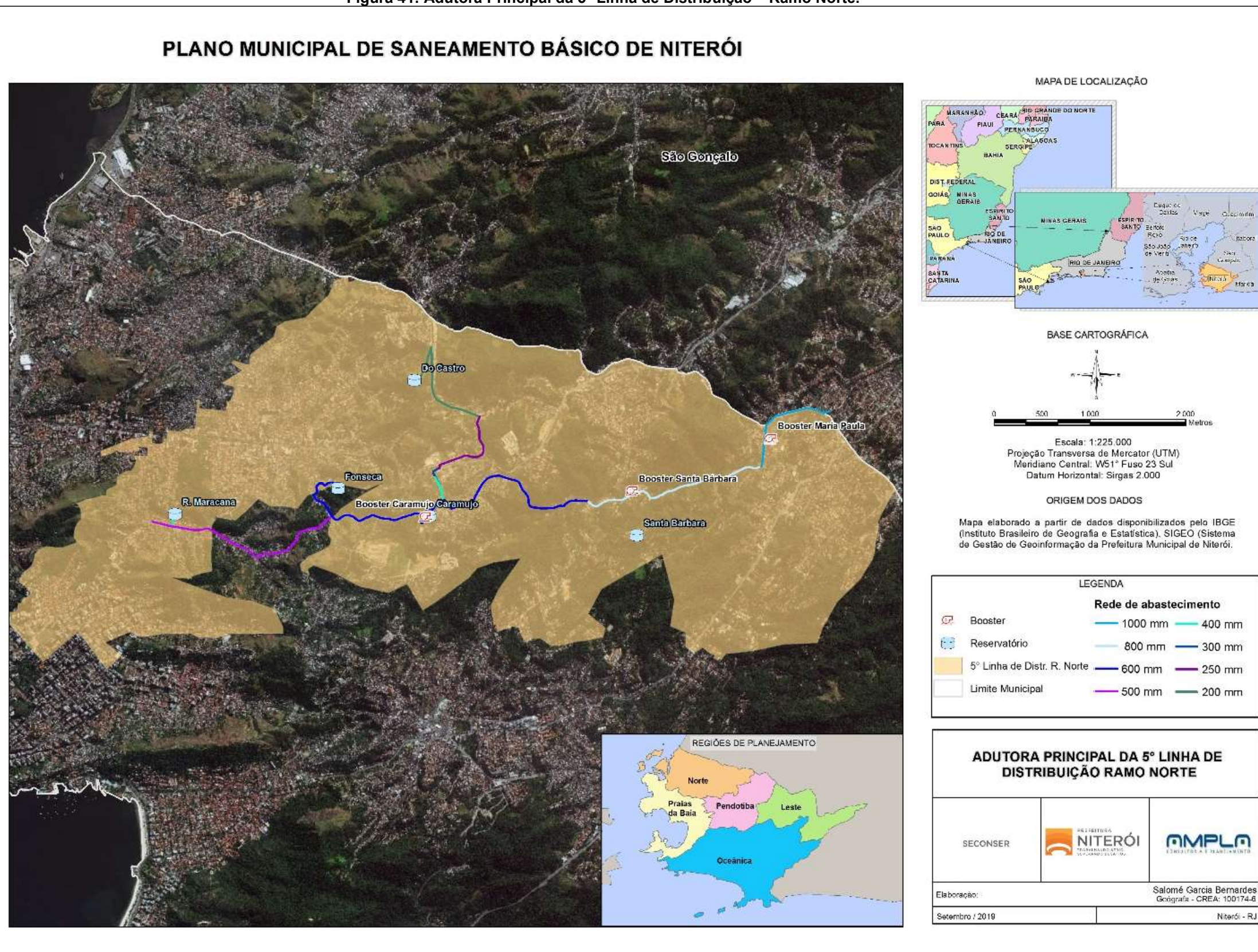
O atendimento para estes bairros se dá com a entrada de uma adutora de água tratada com diâmetro de 1.000 mm até o booster Maria Paula, passando a distribuir inicialmente com diâmetro de 800 mm as unidades principais do sistema, conforme pode ser verificado no mapeamento apresentado na Figura 41 e no fluxograma de distribuição demonstrado na Figura 42.

Figura 40: Bairros Atendidos pela 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

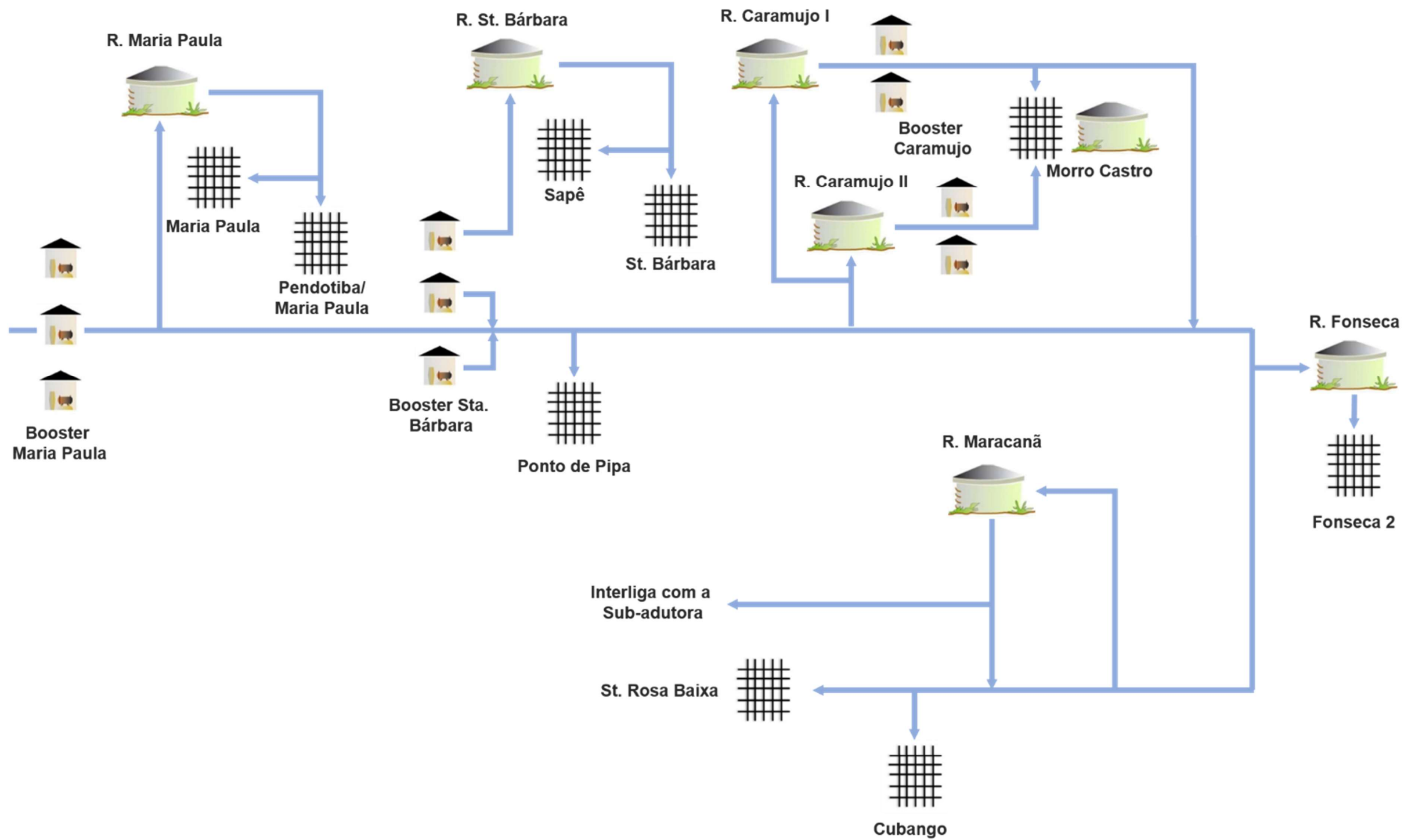
Figura 41: Adutora Principal da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 42: Fluxograma da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

5ª LINHA - RAMO NORTE



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

A seguir serão descritas de modo mais detalhado as principais unidades operacionais da 5ª linha de distribuição – ramo norte.

4.3.2.1. Booster e Reservatório Maria Paula

O booster Maria Paula está localizado na Rua Noruega, Bairro Maria Paula. Trata-se da primeira unidade operacional na adutora de água tratada de 1.000 mm que adentra o município, cuja função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada para atendimento da região por meio de duas adutoras de 800 mm, sendo uma para o atendimento da 5ª linha de distribuição – ramo sul e outra para o atendimento da 5ª linha de distribuição – ramo norte.

Para o atendimento das demandas no ramo norte, os conjuntos moto bomba, demonstrados na Figura 43, possuem motores com potência instalada total de 900 cv e altura manométrica de 32 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, vide a Figura 44, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 43: Booster Maria Paula – Ramo Norte.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 44: Acionamento do Booster Maria Paula.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Nesta unidade estão instalados geradores a óleo diesel, vide a Figura 45, para serem acionados em caso de falta de energia elétrica, reduzindo os riscos de intermitência no abastecimento.

Figura 45: Gerador de Energia e Depósito de Óleo Diesel.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A adução de recalque para o ramo norte se dá inicialmente por um trecho com diâmetro de 800 mm por 68 metros, encontrando-se com a adutora de 1000 mm por uma extensão de 280 metros. Deste ponto, a adutora deriva-se em uma de 800 mm com extensão de 1.420 metros

até o booster Santa Bárbara e outra de 300 mm com extensão de 290 metros até o reservatório Maria Paula.

A unidade de reservação Maria Paula está localizada na Rua Alfredo Moreira, Bairro Maria Paula, sendo composta por um reservatório apoiado retangular em concreto, vide a Figura 46, com volume de reservação de 2.500 m³.



Figura 46: Reservatório Maria Paula.

Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais.

4.3.2.2. Booster e Reservatório Santa Bárbara

O booster Santa Bárbara está localizado na Rua da Florália, Bairro Santa Bárbara. Trata-se da primeira unidade operacional na adutora de água tratada de 800 mm proveniente do booster Maria Paula, cuja função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada para atendimento da região por meio de duas adutoras, sendo uma de 800 mm para atendimento da região até o reservatório Caramujo e outra de 300 mm para atendimento do Bairro Baldeador. Da adutora de 800 mm há também uma derivação de 300 mm para interligação ao reservatório Santa Bárbara. As adutoas de 800 mm para o Caramujo e 300 mm para o

Santa Bárbara podem ser visualizadas na Figura 47.

Figura 47: Adutoras para o Caramujo e Santa Bárbara.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Para o atendimento das demandas até o reservatório Caramujo, os conjuntos moto bomba, demonstrados na Figura 48, possuem motores com potência instalada total de 350 cv e altura manométrica de 35 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, vide a Figura 49, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 48: Booster Santa Bárbara-Caramujo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 49: Acionamento do Booster Santa Bárbara-Caramujo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Já para o atendimento das demandas até o reservatório Santa Bárbara, o conjunto moto bomba, demonstrado na Figura 50, possui motor com potência instalada total de 30 cv e altura manométrica de 120 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, vide a Figura 51, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 50: Booster Santa Bárbara.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 51: Acionamento do Booster Santa Bárbara.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Nesta unidade estão instalados geradores a óleo diesel, vide a Figura 52, para serem acionados em caso de falta de energia elétrica, reduzindo os riscos de intermitência no abastecimento.

Figura 52: Gerador de Energia e Depósito de Óleo Diesel.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A adução de recalque até o reservatório Santa Bárbara se dá por uma rede com diâmetro de 300 mm. A unidade de reservação Santa Bárbara está localizada próxima a Estrada

Fazendinha, Bairro Sapê, sendo composta por um reservatório apoiado retangular e concreto, vide a Figura 53, com volume de reservação de 2.500 m³.

Figura 53: Reservatório Santa Bárbara.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais.

4.3.2.3. Reservatório e Booster Caramujo

O reservatório Caramujo está localizado na Avenida Jerônimo Afonso, Bairro Caramujo. Trata-se de um reservatório metálico apoiado com capacidade de reservação de 6.000 m³, vide a Figura 54, o qual recebe a água recalçada do booster Santa Bárbara por meio de uma adutora de água tratada de 600 mm com extensão aproximada de 2,1 km.

Figura 54: Reservatório Caramujo.

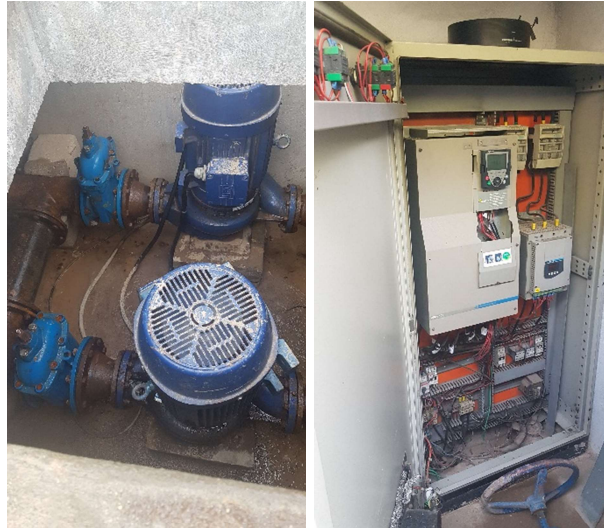


Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

Nesta mesma unidade operacional, há dois conjuntos moto bomba de eixo vertical com potência instalada de 100 cv para atender a comunidade localizada acima da cota do reservatório., como pode ser verificado na Figura 55. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 55: Booster e Acionamento do Booster do Reservatório Caramujo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 56: Booster Morro do Castro.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais.

4.3.2.4. Booster e Reservatório Morro do Castro

O booster Morro do Castro está localizado na Estrada Bento Pestana, Bairro Baldeador. Esta unidade operacional tem a função é a de elevar a pressão na rede de água com diâmetro de 200 mm para o atendimento do reservatório Morro do Castro.

O conjunto moto bomba, demonstrado na Figura 56, possui motor com potência instalada total de 75 cv. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

A adução de recalque se dá por uma rede com diâmetro de 200 mm com extensão de aproximadamente 1.350 metros até o reservatório Morro do castro, unidade retangular, apoiada em concreto e com capacidade de reservação de 500 m³. A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

Os equipamentos encontravam-se em adequado estado de conservação e funcionamento, atendendo as demandas atuais. No entanto, a estrutura de bombeamento fica exposta a intempéries por estar semi enterrada na calçada da via pública.

4.3.2.5. Reservatório Fonseca

O reservatório Fonseca está localizado na Rua Desembargador Lima Castro, Bairro Fonseca. Trata-se de um reservatório semi enterrado em concreto com capacidade de reservação de 3.600 m³, vide a Figura 57, o qual recebe a água por gravidade do reservatório Caramujo por meio de uma adutora de água tratada de 600 mm com extensão aproximada de 1,8 km.

Figura 57: Reservatório Fonseca.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

4.3.2.6. Reservatório Maracanã

O reservatório Maracanã está localizado na Travessa Luis de Matos, Bairro Cubango. Trata-se de um reservatório apoiado em concreto com capacidade de reservação de 2.500 m³, vide a Figura 58, o qual recebe a água do reservatório Fonseca, cujo diâmetro de chegada é de 400 mm. Este reservatório pode ainda ser abastecido pela sub-adutora com diâmetro de 500 mm, apesar de operacionalmente não estar sendo utilizada esta concepção,

Figura 58: Reservatório Maracanã.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

4.3.2.7. Boosters da 5ª Linha – Ramo Norte

Além das unidades de bombeamento destacadas, a 5ª linha de distribuição – ramo norte é composta de um total de 107 boosters, sendo 103 unidades de pequeno porte que auxiliam no abastecimento de áreas mais elevadas, os quais são detalhados no Quadro 8 e mapeados com as suas respectivas áreas de influência na Figura 59.

Quadro 8: Boosters da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
Booster Parque da Vicenza	Fonseca		27,6
EB Açougue	Fonseca	Booster Santa Bárbara	10
EB São José	Fonseca	Booster Santa Bárbara	20
EB Desemb, Lima Castro	Fonseca	Booster Santa Bárbara	20
EB Bela Vista	Pendotiba	Booster Santa Bárbara	15
EB Dionízio Erthal	Santa Rosa	Booster Santa Bárbara	20
EB Jonatas Botelho	Cubango	Booster Santa Bárbara	20
EB Celso Lima	Cubango	Booster Santa Bárbara	20
EB Nssª Srª de Lourdes	Cubango	Booster Santa Bárbara	30
EB Antônio Fernandes	Santa Rosa	EB Duque Estrada	20

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Niterói

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Mangaratiba	Pé Pequeno	Booster Santa Bárbara	30
EB Trav. São Feliciano	Fonseca	Booster Santa Bárbara	5
EB Trav. Bernardino	Fonseca	Booster Santa Bárbara	25
EB Porto Guerra	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Lava Jato	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Dr, Valério	Fonseca	Booster Santa Bárbara	10
EB Servidão	Santa Bárbara	Booster Santa Bárbara	10
EB Ministro Ribeiro da Costa	Fonseca	EB Lilian Lemos Mercadetti	4
EB Brandão Júnior	Fonseca	EB Sacolão	20
EB Duque Estrada	Santa Rosa	Booster Santa Bárbara	40
EB Dr, Chiquito	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Trav. Albertina	Fonseca		5
EB Primor	Fonseca	Booster Santa Bárbara	20
EB Souza Soares	Fonseca		1
EB Polônia	Maria Paula	B, MARIA PAULA RN	3
EB Gastão Gonçalves II	Santa Rosa	EB Gastão Gonçalves I	7,5
EB Cond, Cidade Jardim	Santa Bárbara	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Rua Chile	Pendotiba	B, MARIA PAULA RN	2
EB Rolando Novaes (Brandão Jr)	Fonseca	EB Sacolão	7,5
EB Trv, Serrão	Cubango	Booster Santa Bárbara	30
EB Jaboticabeira I	Caramujo		4
EB Pça, Max Wolff	Fonseca	Booster Santa Bárbara	4
EB Van Gogh	Pendotiba	B, MARIA PAULA RN	1,5
EB Juca Branco IV	Fonseca	EB Juca Branco III	3
EB José Carlos I	Fonseca	EB Teixeira de Freitas	15
EB José Carlos II	Fonseca	EB José Carlos I	15
EB Cond, Green Country I	Pendotiba	B, MARIA PAULA RN	12,5
EB Manágua	Pendotiba	EB Cond, Green Country I	10
EB Riodades	Fonseca	EB Rua Riodades II	5,5
EB Hospital Azevedo Lima	Fonseca		40
EB Rua B 2 - Caramujo	Baldeador	Booster Caramujo	3
EB Rua Sete	Santa Bárbara	EB Servidão	0,75
EB Miracema	Santa Rosa	Booster Santa Bárbara	10
EB Silvestre Cabral	Fonseca	Booster Santa Bárbara	3
EB Dr, Nilo Peçanha	Caramujo	Booster Caramujo	5
EB Miguel Escobar	Fonseca	Booster Santa Bárbara	3
EB Bezerra de Menezes	Santa Rosa	EB Duque Estrada	10
EB Bezerra de Menezes II	Santa Rosa	EB Bezerra de Menezes	4

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Manoel da Cruz Marinho	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Bolívia Gaetho	Várzea das Moças	B, MARIA PAULA RS	1,5
EB Felício Panza	Santa Rosa	EB Duque Estrada	3
EB Trannin	Caramujo	Booster Caramujo	3
EB Jonatas Botelho II	Cubango	EB Jonatas Botelho	7,5
EB Travessa Iara	Cubango	Booster Santa Bárbara	4
EB Arthur Mota	Caramujo	Booster Caramujo	10
EB Travessa Lírio (Santa Terezinha)	Maria Paula	B, MARIA PAULA RN	5
EB Trav. Eduardo Machado	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Rua Um (Bento Pestana)	Baldeador	Booster Caramujo	1,5
EB Rua A (Melchíades Peixoto - Caramujo)	Baldeador	Booster Caramujo	4
EB Gastão Gonçalves III (Luiz Murat)	Santa Rosa	EB Gastão Gonçalves II	5
EB Rua Vinte (Reverendo Daniel Soares Bonfim)	Santa Bárbara		2
EB Travessa Natal	Fonseca	Bomba do Horto	1
EB Rua C – Motel Shalom	Caramujo	Booster Caramujo	2
EB Américo Silva	Caramujo	Booster Caramujo	10
EB Santo Cristo (Igreja)	Fonseca	EB Lava Jato	1
EB Cond, Resid, Pendotiba	Pendotiba	B, MARIA PAULA RN	0,75
EB Ladeira do Castro	Fonseca	Bomba Morro do Castro	0,75
EB Martins Torres II	Santa Rosa	EB Constantino Nami Kalil	5
EB Maricá	Santa Rosa	EB Miracema	5
EB Três de Outrubro	Cubango	EB Celso Lima	3
EB Trav. Viana	Cubango	EB Trav. Herdy	5
EB Constantino Nami Kalil	Santa Rosa	EB Duque Estrada	4
EB Trav. Jucélia	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Rua Progresso (Antiga Rua B)	Santa Bárbara	Booster Santa Bárbara	1
EB Lilian Lemos Mercadetti	Fonseca	Booster Santa Bárbara	4
EB São Januário II	Fonseca		15
EB Carioca	Fonseca	Booster Santa Bárbara	5
EB Jaboticabeira	Caramujo		4
EB Fonseca Portela	Caramujo	EB Nilo Peçanha	4
EB Cond, UBÁ Curumim	Pendotiba	B, MARIA PAULA RN	4
EB Riodades II	Fonseca	Booster Santa Bárbara	20
EB Rua Itália	Maria Paula	B, MARIA PAULA RN	0,75
EB Bombeiro Américo	Caramujo	EB Américo Silva	10
EB Alfredo Moreira	Maria Paula	B, MARIA PAULA RN	0,75
EB Leite Ribeiro	Fonseca	Bomba do Horto	1

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

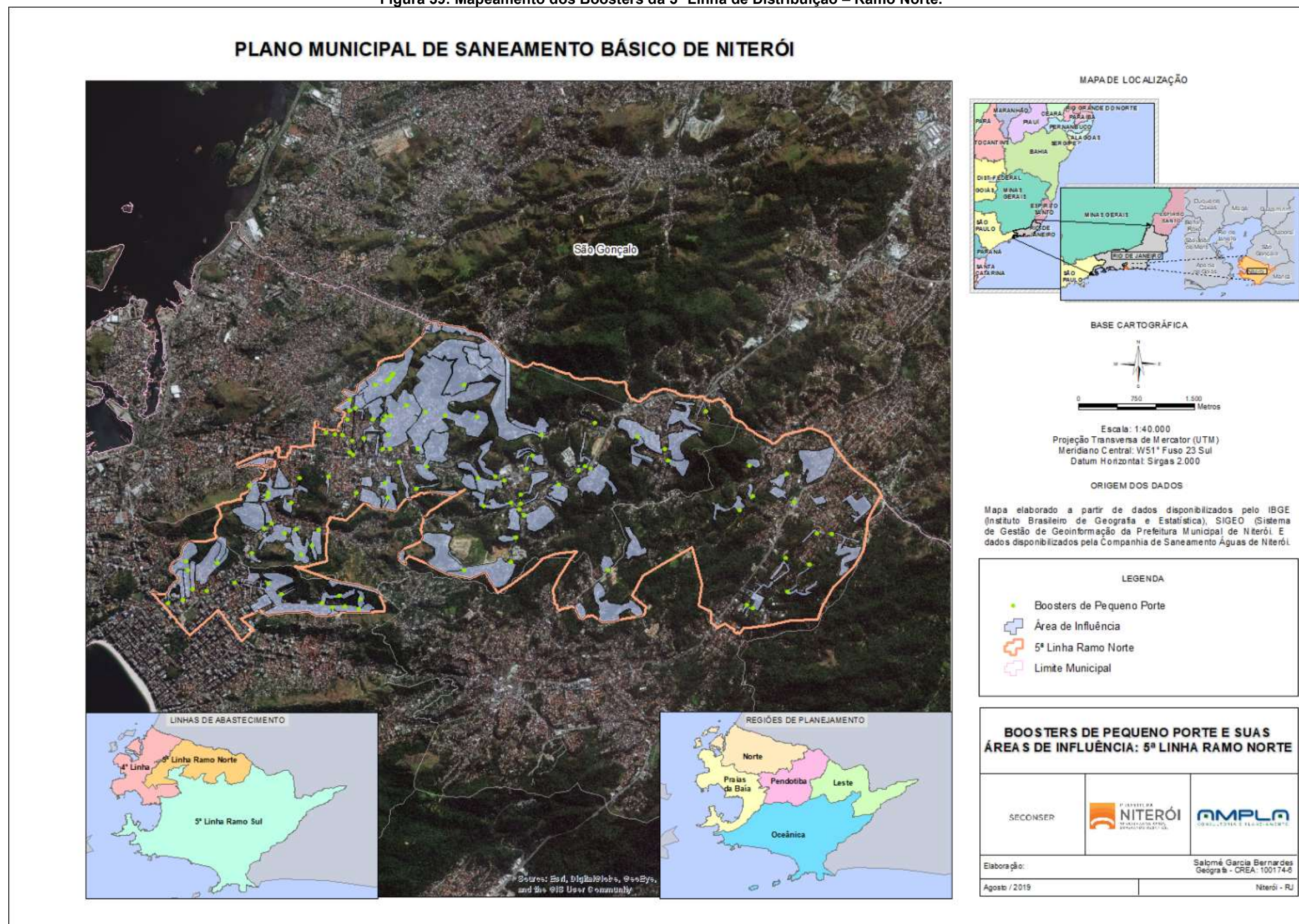
Prefeitura Municipal de Niterói

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Vitor Pestre	Fonseca	Booster Santa Bárbara	3
EB Travessa Manoel de Alameida	Fonseca	Bomba do Horto	1
EB Prudente Silva de Almeida	Fonseca	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Josué Marques	Fonseca	EB Teixeira de Freitas	1,5
EB Quintino Bocaiuva II	Caramujo	Booster Caramujo	4
EB Rua Selma	Caramujo	Booster Santa Bárbara	4
EB Rua B (1001)	Caramujo	Booster Caramujo	1
EB Rua Abel	Santa Rosa	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Travessa Continental	Fonseca	Subadutora Dr, Câmara Coutinho	7,5
EB Candido Portinari	Vila Progresso	B, MARIA PAULA RN	20

Nome	Bairro	Unidade Prévia	Potência
EB Nilo Peçanha	Caramujo	Booster Caramujo	7,5
EB Trav. Martins Torres	Santa Rosa	EB Duque Estrada	12,5
EB Servidão Alameda	Fonseca	Booster Santa Bárbara	0
EB Artur Pereira I	Caramujo	Booster Caramujo	4
EB Rua Coelho	Baldeador	Booster Caramujo	3
EB Martins Torres I	Santa Rosa	EB Duque Estrada	1,5
Bomba Morro do Castro	Morro do Castro	Booster Caramujo	75
Bomba do Horto	Fonseca	Booster Santa Bárbara	40

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

Figura 59: Mapeamento dos Boosters da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

4.3.2.8. Reservatórios da 5ª Linha – Ramo Norte

Figura 63. O atendimento para estes bairros se dá com a entrada de uma adutora de água tratada com

Apesar dos destaques feitos às principais unidades de reservação, a 5ª linha de distribuição – ramo norte é composta ainda de outros reservatórios, sendo um total de 6 unidades que totalizam uma capacidade de reservação de 18.100 m³, os quais são detalhados no Quadro 9 e mapeados na Figura 60.

Quadro 9: Reservatórios da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

Reservatório	Capacidade (m³)
Fonseca	3.600
Maracanã	2.500
Do Castro	1.000
Caramujo	6.000
Maria Paula	2.500
Santa Bárbara	2.500
Total	18.100

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

4.3.3. 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul

A partir da análise do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, observou-se que a 5ª linha de distribuição – ramo sul atende as Regiões Leste e Oceânica, bem como parte de Pendotiba e das Praias da Baía do município de Niterói, abrangendo os bairros Itacoatiara, Itaipu, Camboinhas, Piratininga, Jardim Imbuí, Maravista, Santo Antônio, Engenho do Mato, Serra Grande, Jacaré, Cafubá, Várzea das Moças, Rio do Ouro, Muriqui, Cantagalo, Badu, Largo da Batalha, Ititioca, Viçoso Jardim, Cachoeira, Maceió, São Francisco, Charitas e Jurujuba, bem como parte dos bairros Vila do Progresso, Matapaca e Sapê, conforme mapeamento apresentado na Figura 61.

diâmetro de 1.000 mm até o booster Maria Paula, passando a distribuir inicialmente com diâmetro de 800 mm as unidades principais do sistema, conforme pode ser verificado no mapeamento apresentado na Figura 62 e no fluxograma de distribuição demonstrado na

Figura 60: Mapeamento dos Reservatórios da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

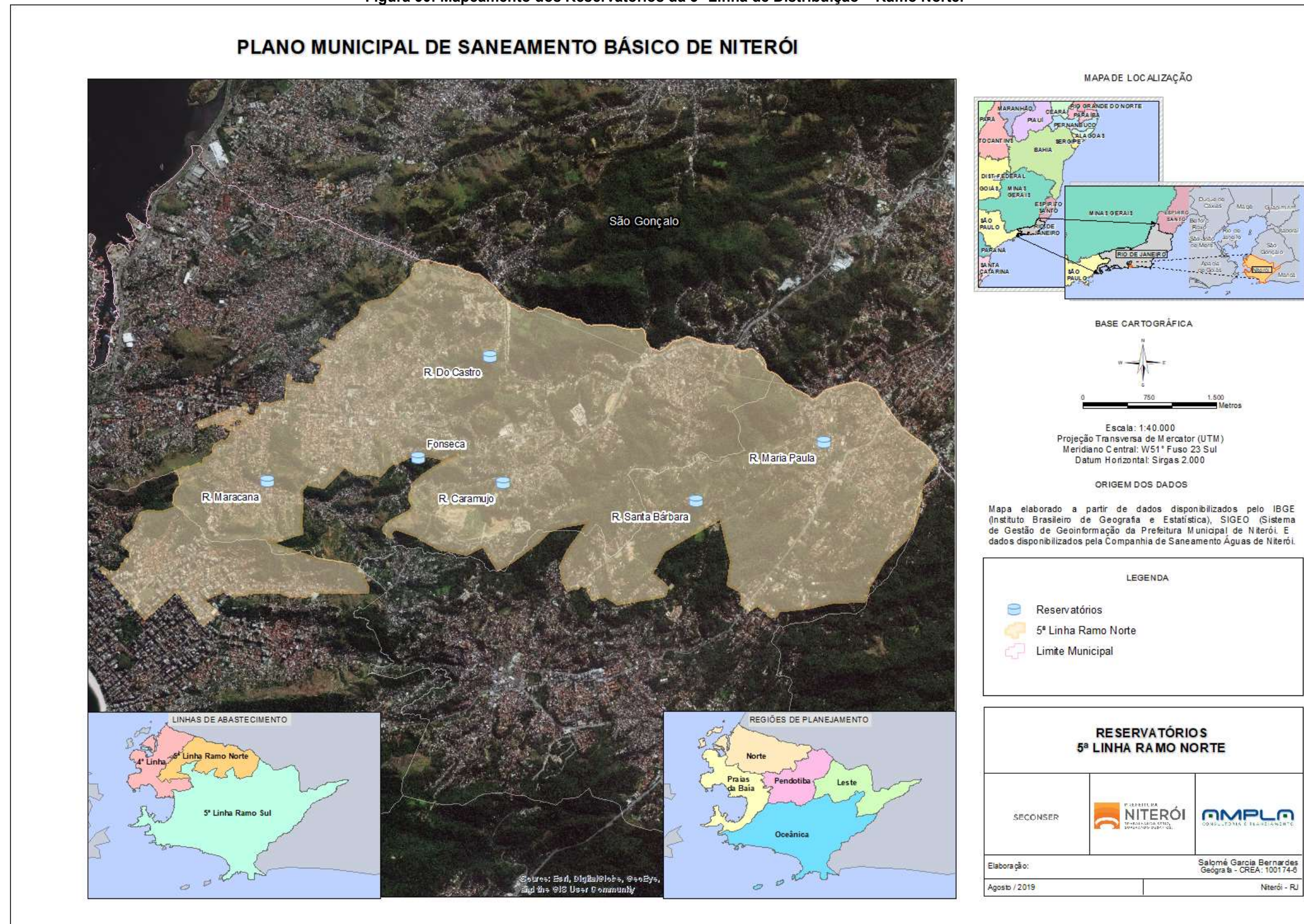


Figura 61: Bairros Atendidos pela 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.

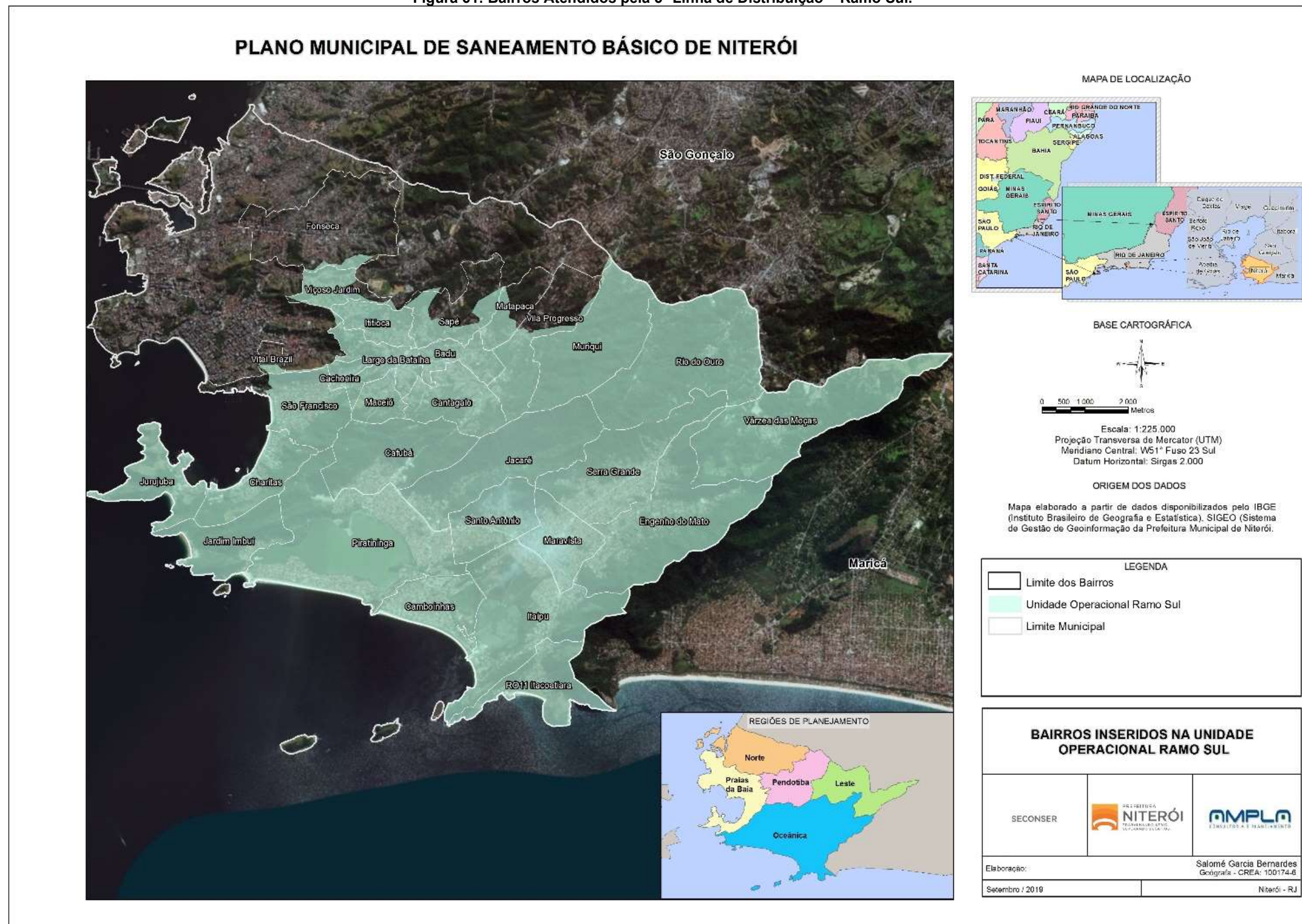
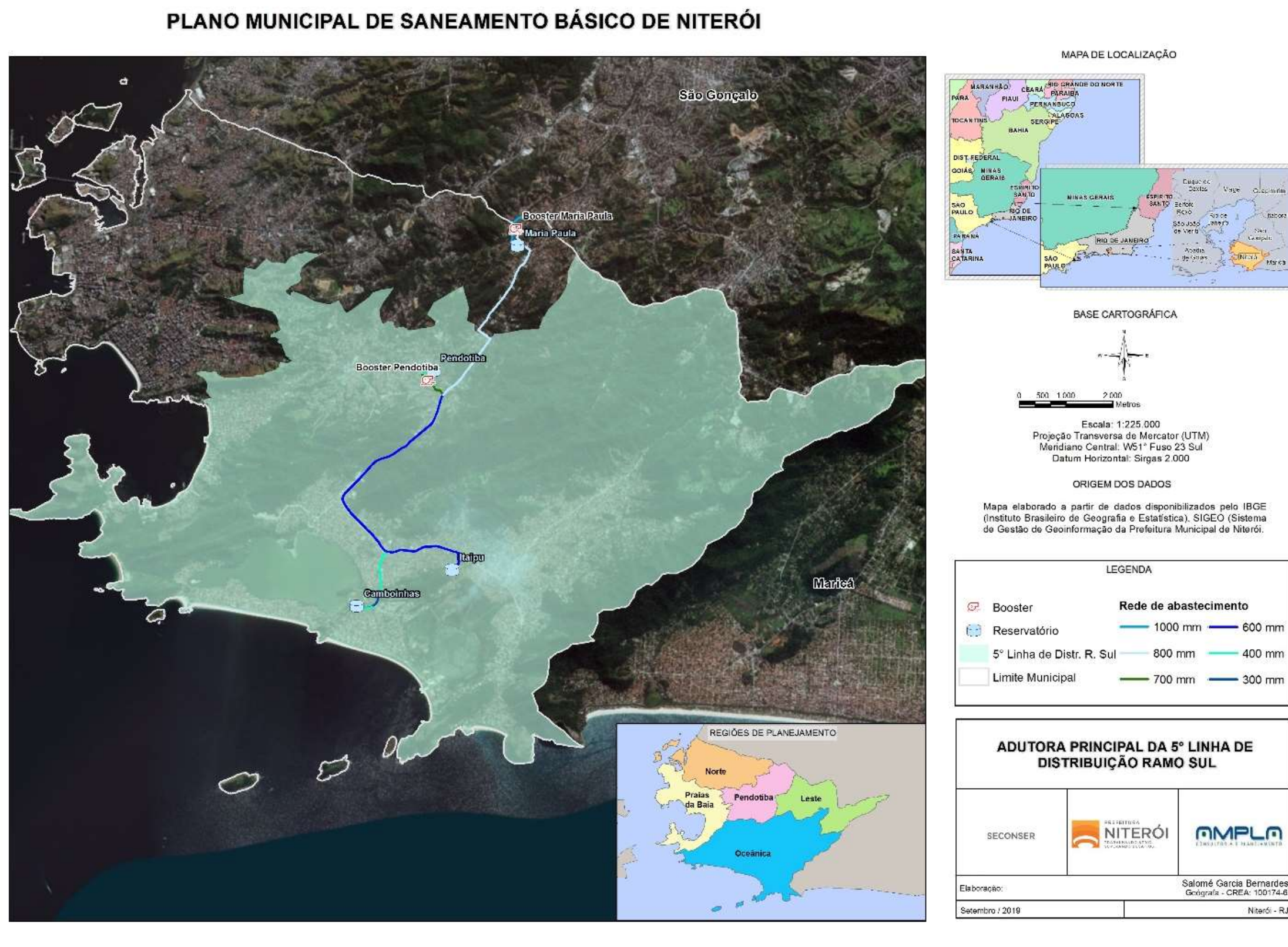


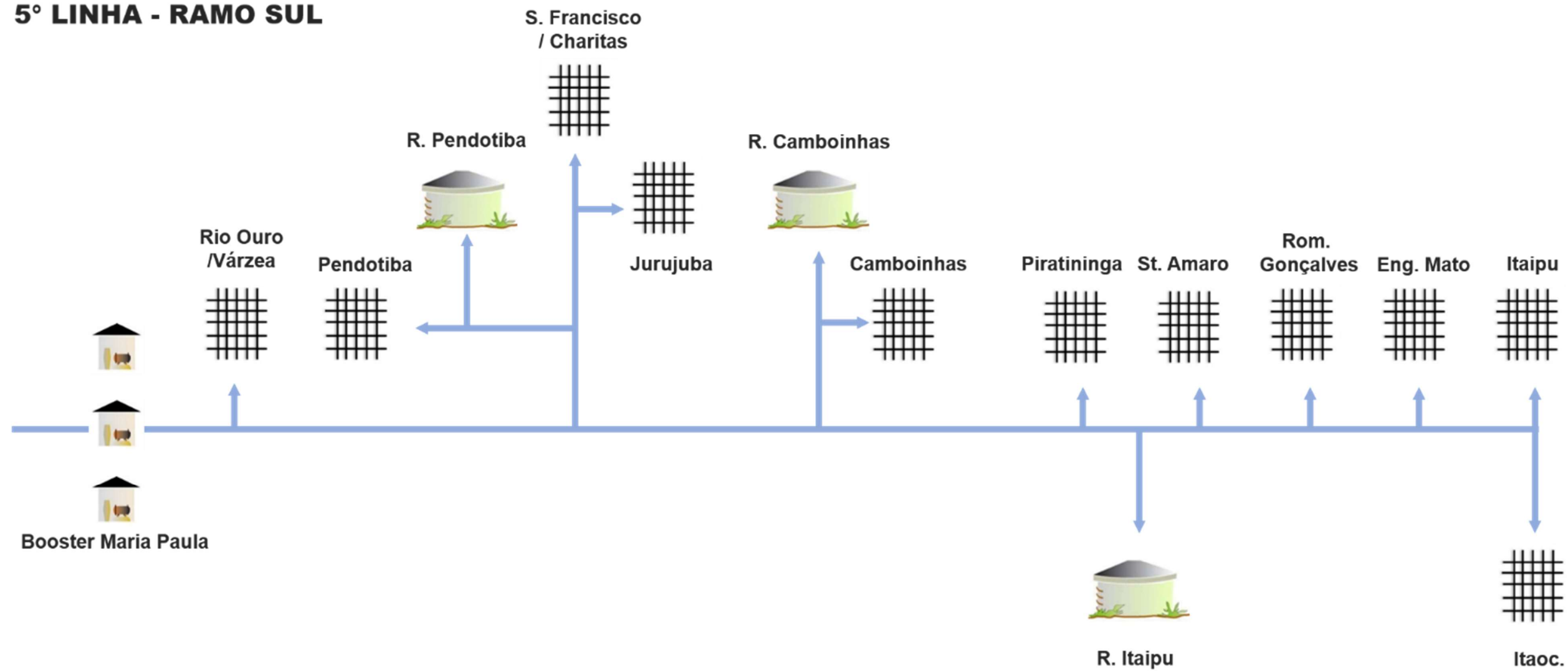
Figura 62: Adutora Principal da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 63: Fluxograma da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.

5ª LINHA - RAMO SUL



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

A seguir serão descritas de modo mais detalhado as principais unidades operacionais da 5ª linha de distribuição – ramo sul.

4.3.3.1. Booster Maria Paula – Ramo Sul

Conforme já demonstrado na 5ª linha de distribuição – ramo norte, o booster Maria Paula é a primeira unidade operacional na adutora de água tratada de 1.000 mm que adentra o município, cuja função é a de elevar a pressão na adutora de água tratada para atendimento da região por meio de duas adutoras de 800 mm, sendo uma para o atendimento da 5ª linha de distribuição – ramo sul e outra para o atendimento da 5ª linha de distribuição – ramo norte.

Para o atendimento das demandas no ramo sul, os conjuntos moto bomba, demonstrados na Figura 64, possuem motores com potência instalada total de 2.400 cv e altura manométrica de 112,5 mca. O acionamento é realizado por sistema de inversor de frequência, vide a Figura 65, para variação da velocidade de rotação de acordo com a demanda de consumo.

Figura 64: Booster Maria Paula – Ramo Sul.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 65: Acionamento do Booster Maria Paula.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A adução de recalque para o ramo sul se dá inicialmente por um trecho com diâmetro de 800 mm por aproximadamente 4,3 km dividindo então em uma adutora de 700 mm que interliga ao reservatório Pendotiba e uma de 600 mm para atendimento da Região Oceânica.

4.3.3.2. Reservatório Pendotiba

O reservatório Pendotiba está localizado ao final da Rua D, com entrada pela Rua Aldemar de Paiva, Bairro Badu. Trata-se de três reservatórios metálicos apoiados com capacidade de reserva de 3.000 m³ cada, totalizando 9.000 m³, vide a Figura 66, o qual recebe a água recalcada do booster Maria Paula por meio de uma adutora de água tratada de 700 mm.

Figura 66: Reservatório Pendotiba.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

Há duas adutoras de 500 mm na saída para distribuição, sendo uma para atendimento da região e outra adutora para a região dos bairros São Francisco e Charitas com extensão de aproximadamente 5,1 km ao longo da Estrada Caetano Monteiro, Avenida Rui Barbosa e Avenida Presidente Roosevelt.

Antes da chegada da adutora ao reservatório, está sendo construído um novo booster, vide Figura 67, denominado Pendotiba, cuja função principal será a de reduzir a pressão de saída do booster Maria Paula.

Figura 67: Obra do Novo Booster Pendotiba.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

4.3.3.3. Reservatório Camboinhas

O reservatório Camboinhas está localizado ao final da Rua 151, Bairro Camboinhas. Trata-se de um reservatório metálico apoiado com capacidade de reserva de 1.000 m³, vide a Figura 68, o qual recebe a água recalcada do booster Maria Paula por meio de uma adutora de água tratada de 600 mm até a entrada do bairro Camboinhas, passando então para uma de 400 mm, até o reservatório.

Figura 68: Reservatório Camboinhas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A unidade funciona como um reservatório de jusante, recebendo a água de sobra da rede de distribuição e com medição de nível por telemetria e régua de nível no local.

A saída para distribuição, se dá por meio de uma adutora com diâmetro de 300 mm para atendimento dos bairros Camboinhas e Piratininga.

4.3.3.4. Reservatório Itaipu

O reservatório Itaipu está localizado ao final da Rua Procurador Afrânio Moreira, Bairro Itaipu. Trata-se de dois reservatórios metálicos apoiados com capacidade de reservação de 3.000 m³ cada, totalizando 6.000 m³ de reservação, vide a Figura 69, o qual recebe a água recalçada do booster Maria Paula por meio de uma adutora de água tratada de 600 mm com extensão aproximada de 6,7 km.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Trata-se de um reservatório de jusante, onde a saída para distribuição, se dá por meio da mesma adutora de chegada, passando depois de 450 metros para um diâmetro de 500 mm para o atendimento dos bairros da Zona Oceânica.

4.3.3.5. Boosters da 5ª Linha – Ramo Sul

Além das unidades de bombeamento destacadas, a 5ª linha de distribuição – ramo norte é composta de um total de 129 boosters, sendo 128 unidades de pequeno porte que auxiliam no abastecimento de áreas mais elevadas, os quais são detalhados no Quadro 10 e mapeados com as suas respectivas áreas de influência na Figura 70.

Quadro 10: Boosters da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

Nome	Bairro	Percurso 1	Potência
EB João Batista	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	5
EB Estevão Fasciotti	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Retiro Saudoso	Viçoso Jardim	Booster Santa Bárbara	10
EB Viçoso Jardim	Cubango	Booster Santa Bárbara	25
EB Tupiniquins	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	30
EB Tupis	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	4,5
EB Viração - São Francisco	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	15
EB Rua Amapá	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	20
EB Ladeira Bumba	Viçoso Jardim	Booster Santa Bárbara	20
EB Alberto Nader	Charitas	B, MARIA PAULA RS	10
EB TrAv. Donazinha	Fonseca	EB São José	7,5
EB João Batista Leal	Itaipu		7,5
EB Engenho do Mato	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	5
EB Romanda Gonçalves	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	15
EB Avenida Central	Itaipu	EB Santo Amaro	15
EB Rua Dois - Vale Itaipu	Itaipu	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Rua Um	Itaipu		5
EB Quatrocentos e Doze	Piratininga	B, MARIA PAULA RS	5
EB Frei Orlando	Piratininga		5
EB Morro da Luz	Itaipu	EB Santo Amaro	2
EB Rua Dois - Itaipu	Itaipu	Booster Santa Bárbara	5
EB Arthur Bento Moura	Pendotiba	EB Mato Grosso 0	5
EB Camilo Pereira II	Pendotiba		1
EB TrAv. Vale Feliz	Pendotiba	EB Frei Orlando Cemiterio	3
EB Fernando Costa Machado	Pendotiba	EB Nssª Srª de Lourdes - Maceió	5
EB Armando Frazão	Pendotiba	EB José Bento Vieira Ferreira II	1,5
EB Alarico de Souza III	Pendotiba	EB Alarico de Souza II	3

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Niterói

Nome	Bairro	Percurso 1	Potência
EB Marreca	Itaipu		5
EB UBÁ Itacoatiara	Itacoatiara	B, MARIA PAULA RS	3
EB Pça, João Nunes Vieira	Várzea das Moças		10
EB Rua Porto	Várzea das Moças	EB Coimbra	0,75
EB TrAv.Dr, Leitão	Charitas	B, MARIA PAULA RS	15
EB Cond, Camboatá	Piratininga	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Nilton Braga	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	10
EB Coimbra	Várzea das Moças		5
EB Pau Ferro II	Jurujuba	EB Pau Ferro I	1,5
EB Rua Vinte e Sete	Itaipu		2
EB Pau Ferro I	Jurujuba	EB Jurujuba	12,5
EB Salinas	Jurujuba	EB Jurujuba	4
EB Rua Bezerra de Menezes (Reservatório Fonseca)	Fonseca	Booster Santa Bárbara	2
EB Mirante	Piratininga	B, MARIA PAULA RS	5
EB Frei Orlando I	Piratininga	EB Frei Orlando O	5
EB Cond, Green Park	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	1,5
EB Belo Horizonte	Pendotiba	EB Alarico de Souza II	4
EB Capim Melado	Pendotiba	EB Alarico de Souza II	7,5
EB Cond, UBÁ Terra Nova	Itaipu		7,5
EB Cond, Brasília	Jurujuba	EB Flamboyant	5
EB Cond, Aruã	Charitas	B, MARIA PAULA RS	5
EB Rua Sessenta e Um	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Nssª Srª de Lourdes - Maceió	Pendotiba	Booster Santa Bárbara	7,5
EB Viração - Maceió	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	5
EB Rua Quarenta e Um	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	10
EB João Egídio Gomes	Pendotiba	EB Pestalozzi Admar de Paiva I	1
EB Erquinaldo Vieira	Pendotiba		5
EB Rua D (Antigo Drive-in)	Pendotiba	EB Alarico de Souza II	2
EB Mato Grosso	Pendotiba		10
EB Depósito de Tubos	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	1,5
EB Rua C - Cantagalo	Pendotiba	Booster Cavalão	15
EB Pacheco de Carvalho	Pendotiba		7,5
EB Jardel Filho	Pendotiba	EB Travessa Souza Soares	3
EB Alarico de Souza I	Pendotiba	EB Alarico de Souza	15
EB José Bento Vieira Ferreira I	Pendotiba		15
EB Santo Amaro	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	30
EB Estr. Velha de Maricá	Várzea das Moças		12,5

Nome	Bairro	Percurso 1	Potência
EB Deputado Darcy Ribeiro	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Poço Largo II	Sapê	EB Poço Largo	5
EB Dona Emília - São Francisco	São Francisco	EB Dona Emília I - São Francisco	5
EB Est, Itália	Várzea das Moças	B, MARIA PAULA RN	1,5
EB João Leandro Marins	Sapê	B, MARIA PAULA RS	2
EB Henrique Portugal	São Francisco	EB Tupiniquins	7,5
EB Alberto Nader II	Charitas	B, MARIA PAULA RS	15
EB Travessa Augustinho II	Jurujuba	EB Salinas	1,5
EB TrAv.Dr, Leitão II	Charitas	EB TrAv.Dr, Leitão	5
EB Travesa São Vicente	Charitas	EB TrAv.Dr, Leitão	7,5
EB Cascarejo I	Jurujuba	EB Jurujuba	12,5
EB Cascarejo II	Jurujuba	EB Cascarejo I	10
EB Flamboyant	Jurujuba	EB Jurujuba	5
EB TrAv. Castorino	Jurujuba	EB Salinas	0
EB Dona Maninha	Jurujuba	EB Peixe Galo I	0
EB TrAv.Dr, Leitão II Prov,	Charitas	EB TrAv.Dr, Leitão	6,5
EB Rod, Prefeito João Sampaio	Rio do Ouro	B, MARIA PAULA RS	0,5
EB Afrânio Moreira (Reservatório)		Booster Santa Bárbara	0
EB Monte Lindo	Charitas	B, MARIA PAULA RS	1
EB Camilo Pereira I	Pendotiba		1,5
EB Peixe Galo I	Jurujuba	EB Jurujuba	4
EB Rua Oitenta	Itaipu	EB Santo Amaro	1,5
EB Pau Ferro III	Jurujuba	EB Pau Ferro II	1,5
EB Cond, Jardim Camboatá	Camboinhas	B, MARIA PAULA RS	1
EB Cond, UBÁ Fazendinha	Itaipu	Dep, De gás	1
EB Cond, UBÁ Piratininga	Piratininga	B, MARIA PAULA RN	1,5
EB Cond, UBÁ Floresta	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	5
EB Cond, Monan Grande	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	2
EB Cond, UBÁ VI	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	0,5
EB Alarico de Souza	Pendotiba		25
EB Peixe Galo II	Jurujuba	EB Peixe Galo I	4
EB Rua C - Cantagalo (Esquina)	Pendotiba	Booster Cavalão	15
EB Frei Orlando Cemitério	Pendotiba		7,5
EB São Joaquim	Charitas	EB Preventório Setor III	7,5
EB TrAv. Brandão - Jurujuba	Jurujuba	EB Jurujuba	0,75
EB Rua 74	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	5
EB Dona Emília I - São Francisco	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	3
EB Preventório Setor III	Charitas	B, MARIA PAULA RS	20

Nome	Bairro	Percurso 1	Potência
EB Rua Orlando Neri	Pendotiba		2
EB Rua 151	Camboinhas	B, MARIA PAULA RS	1,5
EB do Campo	Pendotiba		15
EB Afrânio Moreira	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	1
EB Cond, UBÁ Terra Nova 2	Piratininga		6
EB Rua 415	Piratininga	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Sítio de Ferro	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	0,5
EB Rua D - Ititioca	Pendotiba	EB Alarico de Souza II	10
EB Deputado José Maurício	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	3
EB Forte do Imbuí II	Piratininga	EB Forte do Imbuí I	2
EB Hélio Carneiro	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	5
EB Oliveira Botelho	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	3
EB Di Cavalcanti	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	2
EB TrAv. Dos Maricultores	Jurujuba	EB Jurujuba	5
EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA II	Itaipu	EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA I	7,5
EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA III	Itaipu	EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA I	1
EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA I	Itaipu	B, MARIA PAULA RS	5
EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA IV	Itaipu	EB Cond, Jardim UBÁ II - EEA I	5
EB Cond, Regina Helena	Rio do Ouro	B, MARIA PAULA RS	1
EB Manoel Duarte	São Francisco	B, MARIA PAULA RS	3
EB Paulo César Costa	Pendotiba	B, MARIA PAULA RS	7,5
EB Comunidade do Jacaré	Piratininga		15
EB Travessa Souza Soares	Maceió		12,5
EB Sítio de Ferro II	Pendotiba	EB Sítio de Ferro	4
EB Artur Pereira II	Caramujo	EB Artur Pereira I	10
Bomba do Preventório	Charitas	B, MARIA PAULA RS	60

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

4.3.3.1. Reservatórios da 5ª Linha – Ramo Sul

Apesar dos destaques feitos às principais unidades de reservação, a 5ª linha de distribuição – ramo sul é composta ainda de outros reservatórios, sendo um total de 6 unidades que totalizam uma capacidade de reservação de 16.820 m³, os quais são detalhados no Quadro 11 e mapeados na Figura 71.

Quadro 11: Reservatórios da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.

Reservatório	Capacidade (m³)
Do Muriqui	250
Das Mocas	220
Itaipu	6.000
Camboinhas	1.200
Pendotiba	9.000
Elevado	150
Total	16.820

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

4.3.1. Análise da Capacidade de Reservação

Conforme já demonstrado nos itens de descrição das três linhas de distribuição, de acordo com o cadastro técnico repassado pela concessionária Águas de Niterói, o município de Niterói possui uma capacidade de reservação de aproximadamente 63.415 m³.

Como não se obteve informações das variações horárias e de dia de maior consumo, nem mesmo do volume micromedido, foi realizada uma análise da capacidade de reservação com base em informações obtidas no SNIS 2017.

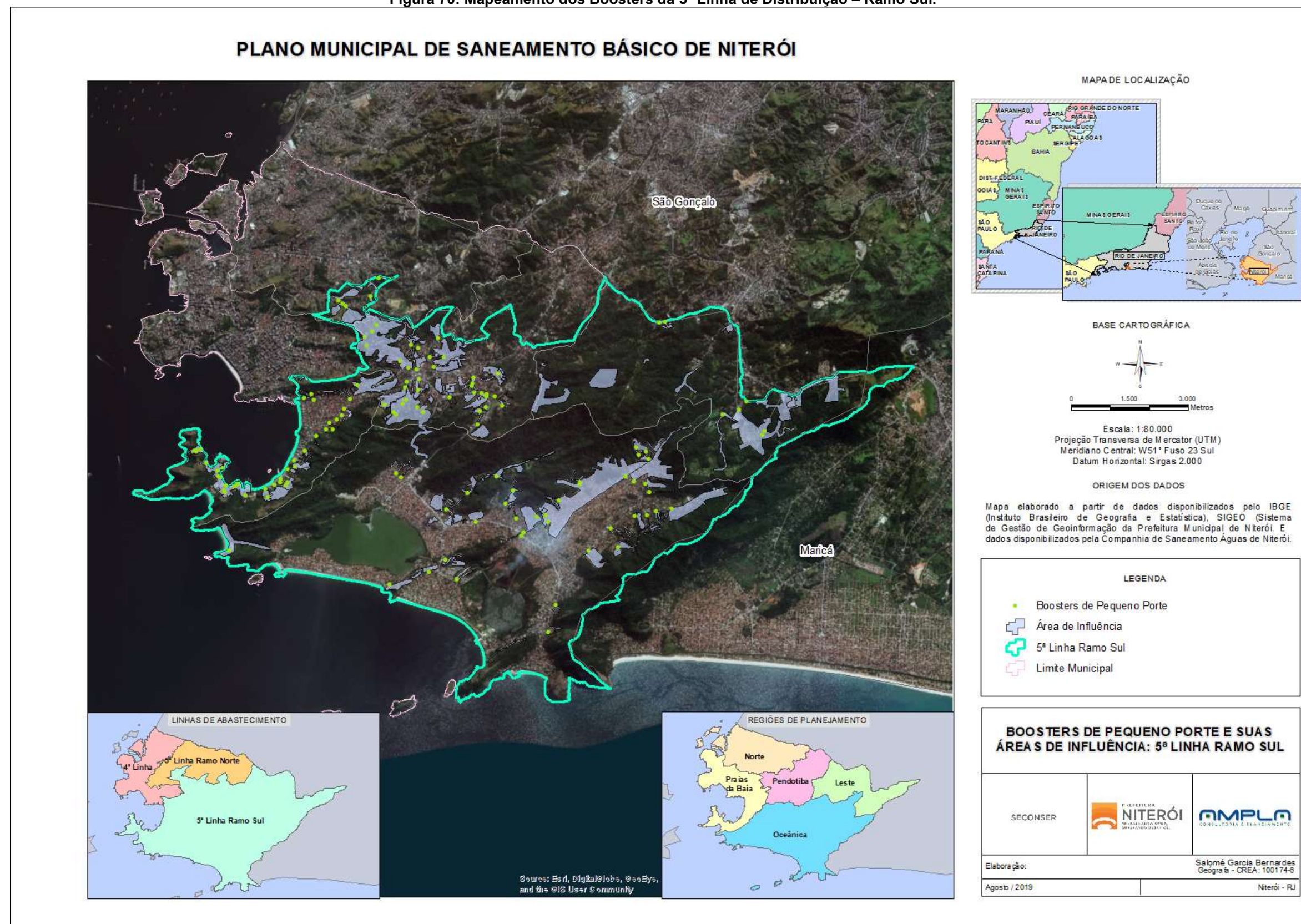
O volume distribuído ao longo do ano de 2017 foi de 55.916.100 m³, o que representa uma média diária de 153.194,79 m³.

Considerando uma variação do dia de maior consumo de 1,2, estima-se que o dia de maior consumo resultou num volume de 183.833,75.

Considerando ainda a necessidade de reservação de 1/3 do dia de maior consumo, estima-se que a necessidade de reservação para o município de Niterói seja de 61.277,92.

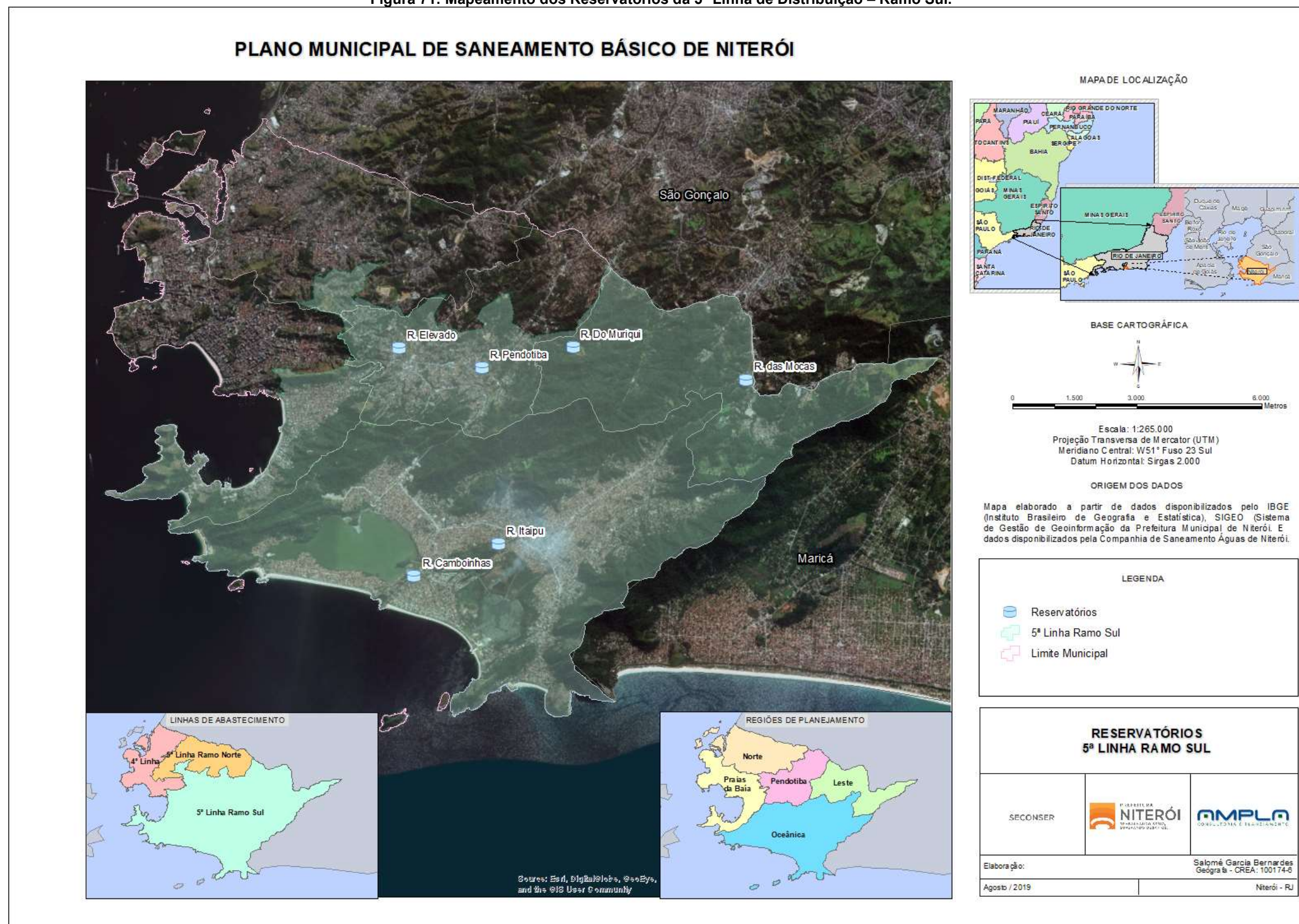
Sendo assim, tem-se como conclusão uma folga no sistema de reservação de aproximadamente 2.137 m³.

Figura 70: Mapeamento dos Boosters da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 71: Mapeamento dos Reservatórios da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

4.3.2. Rede de Distribuição de Água

Segundo o cadastro técnico do sistema de abastecimento de água de Niterói, a extensão de rede de distribuição de água é de aproximadamente de 1.312.912 metros, sendo 68.567 metros de redes adutoras e outros 1.244.345 metros de rede de distribuição, divididos em material e diâmetro conforme demonstrado no Quadro 12.

Quadro 12: Extensão das Redes de Distribuição Por Material e Diâmetro.

Rede	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Distribuição	32	PEAD	7.519
Distribuição	40	PEAD	762
Distribuição	50	PEAD	1.300
Distribuição	50	PVCPBA	535.247
Distribuição	50	Ferro Fundido	55.721
Distribuição	75	PEAD	1.500
Distribuição	75	PVCPBA	173.707
Distribuição	75	Ferro Fundido	28.724
Distribuição	80	Ferro Fundido	49
Distribuição	100	PVCPBA	104.993
Distribuição	100	PVC DEFF	23.579
Distribuição	100	Ferro Fundido	29.466
Distribuição	125	Ferro Fundido	1.527
Distribuição	150	PVC DEFF	25.995
Distribuição	150	Ferro Fundido	81.726
Distribuição	175	Ferro Fundido	208
Distribuição	200	PVC DEFF	44.262
Distribuição	200	Ferro Fundido	32.530
Distribuição	250	PVC DEFF	18.666
Distribuição	250	Ferro Fundido	8.714
Distribuição	300	PVC DEFF	26.676
Distribuição	300	Ferro Fundido	22.881
Adutora	300	Ferro Fundido	182
Distribuição	400	PVC DEFF	8.121
Distribuição	400	Ferro Fundido	10.472
Adutora	400	Ferro Fundido	1.190
Adutora	500	Ferro Fundido	33.752
Adutora	600	Ferro Fundido	15.638

Rede	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Adutora	700	Ferro Fundido	1.506
Adutora	800	Ferro Fundido	1.556
Adutora	800	Aço	13.528
Adutora	1000	Aço	1.215
Total	-	-	1.312.912

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

Analisando o cadastro técnico do município de Niterói, é possível identificar que o mesmo encontra-se um pouco desatualizado, pois a distribuição da extensão de rede para cada uma das 3 linhas de distribuição, demonstrada no Quadro 13, resultou em aproximadamente 1.191 km, ou seja, cerca de 120 km a menos em relação às informações repassadas pela Águas de Niterói.

Quadro 13: Extensão das Redes de Distribuição Por Setor.

Redes	Quarta Linha	Ramo Norte	Ramo Sul
	Comprimento (km)	Comprimento (km)	Comprimento (km)
DN 100	48,23	26,63	61,65
DN 1000	0,00	1,22	0,00
DN 125	0,40	0,13	0,00
DN 150	52,29	24,11	36,00
DN 175	0,26	0,00	0,00
DN 20	0,00	0,00	0,09
DN 200	33,13	25,01	24,25
DN 25	0,32	0,13	0,46
DN 250	9,77	4,63	11,39
DN 300	28,29	9,37	13,71
DN 32	0,37	0,08	6,83
DN 40	0,01	0,08	0,20
DN 400	11,92	2,60	4,30
DN 50	63,82	75,72	357,84
DN 50 Reúso	0,00	0,00	1,36
DN 500	17,84	4,83	8,54
DN 600	2,54	4,53	7,89
DN 700	0,86	0,00	0,64
DN 75	49,06	41,48	98,95
DN 80	0,00	0,00	0,04
DN 800	7,65	6,63	3,64
Extensão Total	326,77	227,16	637,76

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

Ainda de acordo com a análise realizada no cadastro técnico e considerando as áreas de comunidades, de acordo com a Prefeitura Municipal de Niterói, cerca de 215 km da rede de distribuição cadastrada tem a função de abastecimento em comunidades do município de Niterói, o que representa aproximadamente 16% da rede de distribuição.

No que se refere ao histórico de evolução da rede de distribuição de água, foi realizado um grande esforço por parte da concessionária objetivando a universalização do atendimento logo nos primeiros três anos da concessão, onde foram assentados aproximadamente 308 km de rede de distribuição.

Nos anos subsequentes, os investimentos foram no sentido de ampliar os reforços na rede de distribuição e atendimento ao crescimento vegetativo do município, totalizando 114 km no período de 2004 à 2018. No Quadro 14 é demonstrado o crescimento anual da rede de distribuição de água.

Quadro 14: Crescimento Anual da Rede de Distribuição.

Ano	Extensão (m)	Crescimento (m)
2000	890.000	-
2001	1.120.000	230.000
2002	1.145.000	25.000
2003	1.198.000	53.000
2004	1.206.000	8.000
2005	1.212.700	6.700
2006	1.221.600	8.900
2007	1.231.100	9.500
2008	1.235.000	3.900
2009	1.251.000	16.000
2010	1.265.900	14.900
2011	1.275.700	9.800
2012	1.282.100	6.400
2013	1.293.700	11.600
2014	1.303.300	9.600
2015	1.305.695	2.395
2016	1.308.636	2.941
2017	1.312.025	3.389
2018	1.312.912	887
Total		422.912

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

4.3.3. Distritos de Medição e Controle - DMC

A implantação dos distritos de medição e controle tem como ponto de partida a divisão da rede de abastecimento de água em áreas menores e mais gerenciáveis para o combate à redução das perdas de água.

Segundo as informações repassadas pela Águas de Niterói, o sistema de abastecimento de água possui atualmente 20 distritos de medição e controle implantados e controlados. São eles: Ilha da Conceição, Santa Rosa Baixa, Duque Estrada, Horto, Fonseca II, Morro do Castro, Baldeador, Caramujo, Morro do Céu, Santa Bárbara, Sapê, Maria Paula, MariaPaula/Pendotiba, Várzea das Moças, Cantagalo, São Francisco, Jurujuba, Região Oceânica, Piratininga e Camboinhas, cujas extensões de rede estão apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15: Extensão de Rede de Distribuição por DMC.

Distritos de Medição de Controle	Extensão de Rede (km)
Região Oceânica (R.O.)	383,1
Várzea das Moças	42,35
Cantagalo	24,22
Maria Paula Pendotiba	30,69
Maria Paula	14,31
Santa Bárbara Sapê	11,42
Santa Bárbara	13,9
Caramujo Morro do Céu	4,87
Caramujo	20,11
Caramujo Baldeador	4,65
Caramujo Morro do Castro	18,71
Fonseca II	49,02
Horto	6,68
Ilha da Conceição	12,62
Santa Rosa Baixa	20,93
Duque Estrada	8,96
Jurujuba	12,72
São Francisco	53,5
Piratininga Praia	39,82
Camboinhas	39,92

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

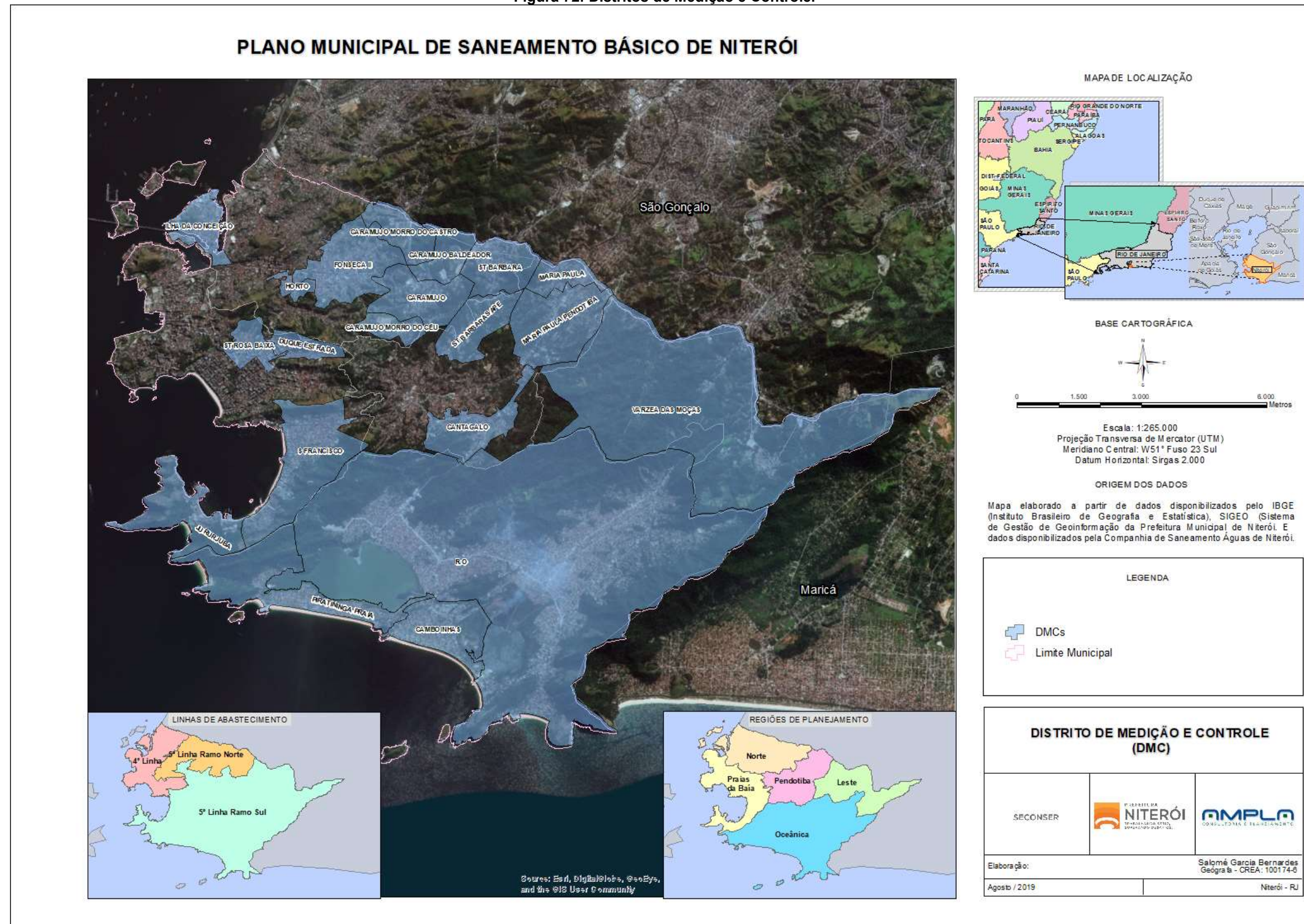
Os distritos de medição e controle abrangem um total de 812,5 km da rede de distribuição de água, segundo o cadastro técnico repassado pela Águas de Niterói, o que representa aproximadamente 62% de toda a rede de distribuição.

Dentre os DMC existentes, cabe ressaltar a necessidade de redimensionamento do DMC Região Oceânica, por comportar uma rede de distribuição muito superior à característica de um DMC.

Atualmente, a maior dificuldade de implantação dos distritos de medição de controle está na 4ª linha de distribuição, que atende a Região Norte e parte das Praias de Baía do município, por se tratar da área com as redes de distribuição mais antigas e com cadastro menos confiável para projetar o DMC.

Na Figura 72 está apresentado um mapeamento com os DMCs já implantados pela concessionária Águas de Niterói.

Figura 72: Distritos de Medição e Controle.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019..

4.3.4. Cadastro Técnico

O sistema de abastecimento de água de Niterói é provido de cadastro técnico de todas as unidades operacionais, situação diferenciada frente a maioria dos sistemas de abastecimento de água no Brasil.

No entanto, após análise do cadastro das redes de distribuição de água repassado pela concessionária Águas de Niterói, verificou-se a necessidade de atualização das redes de distribuição, pois existem trechos de redes soltas, localidades não atendidas, entre outros problemas identificados e que necessitam de revisão para garantir uma maior fidelidade do cadastro frente ao sistema existente.

4.3.5. Macromedição

O sistema de abastecimento de água de Niterói é provido de macromedição nas adutoras de entrada do município, bem como em todas as principais unidades operacionais do sistema de abastecimento de água. Como exemplos, tem-se na Figura 73 o local do secundário do macromedidor instalado na adutora de entrada da 5ª linha de distribuição e na Figura 74 o secundário do macromedidor do reservatório Caramujo.

Figura 73: Macromedidor da 5ª Linha de Distribuição.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 74: Macromedidor do Reservatório Caramujo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A macromedição é também realizada na entrada de todos os distritos de medição e controle – DMC, cujas informações são repassadas ao centro de controle operacional – CCO, como pode ser verificado na Figura 75.

Figura 75: Informações de Macromedição dos DMC's no CCO.

DMC				
	Pressão	Vazão	Volume Diário	
			Hoje	Ontem
Varzea das Moças	64,1 mca	21,2 l/s	541 m³	1014 m³
Ilha	30,1 mca	36,9 l/s	37909 m³	0 m³
Jurujuba	0,8 mca	0,1 l/s	10 m³	12 m³
Piratininga	19,1 mca	19,6 l/s	1201 m³	1757 m³
São Francisco	7,9 mca	74,8 l/s	3929 m³	6101 m³
Camboinhas	21,0 mca	22,8 l/s	1393 m³	1766 m³
RO	19,8 mca	227,1 l/s	3285 m³	9404 m³

Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

4.3.6. Micromedição

Segundo informações repassadas pela concessionária Águas de Niterói, o município de Niterói conta atualmente com 88.546 ligações ativas de água e um total de 209.651 economias ativas, resultando numa média de 2,37 economias/ligação, resultado este que demonstra uma elevada concentração de economias numa mesma ligação de água.

Este é um indicador que vem elevando no município ao longo dos últimos anos, como mostra o Quadro 16, o que indica uma verticalização do município, situação esta que resulta num aumento de faturamento para um mesmo número de ligações.

Quadro 16: Histórico de Economias / Ligação.

Ano	2014	2015	2016	2017	2018
Ligações Ativas de Água	88.717	88.508	88.730	88.611	88.546
Economias Ativas de Água	200.701	205.192	207.504	208.121	209.651
Economias / Ligação	2,26	2,32	2,34	2,35	2,37

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

Ainda segundo as informações repassadas pela Águas de Niterói, atualmente existem 78.296 hidrômetros instalados, ou seja, um índice de hidrometração de aproximadamente 88,42%. Importante ainda destacar que 12.454 hidrômetros foram fabricados antes de 2010 e não foram substituídos por comercialmente não serem realizadas leituras frequentes, devido às dificuldades impostas pela violência social nas comunidades.

O indicador de hidrometração de Niterói é inferior à média dos grandes centros urbanos brasileiros. No entanto, há de se destacar a característica local de existência de ocupações desordenadas em áreas socialmente precárias.

Por este motivo, ao se comparar a hidrometração de Niterói com municípios de características similares, como são os casos dos municípios vizinhos de São Gonçalo e Rio de Janeiro, que segundo o SNIS 2017 possuíam índices de hidrometração de 50,21% e 69,14% respectivamente, pode-se considerar o resultado do índice de hidrometração de Niterói como positivo.

4.4. CONSUMO PER CAPITA

Segundo informações repassadas pela concessionária Águas de Niterói, o município de Niterói conta atualmente com 88.546 ligações ativas de água, no entanto, não foi possível obter juntamente à concessionária informações referentes ao volume micromedido.

Por este motivo, apresenta-se neste item o consumo per capita com base nas informações repassadas pela própria concessionária ao SNIS do ano de 2017. Naquele período, o volume micromedido de água ao longo do ano foi de 35.556.600 m³, ou seja, uma média diária de 97.415,34 m³/dia.

Segundo a mesma fonte, a população estimada para o município de Niterói em 2017 foi de 499.028 habitantes. Deste modo, tem-se um consumo per capita estimado em 195,12 L/hab.dia.

Este resultado do consumo per capita é praticamente 18% superior à média nacional, situação esta, que pode ser justificada pela existência de grandes consumidores, com destaque especial aos estaleiros locados no município.

4.5. PERDAS E INTERMITÊNCIA**4.5.1. Índice de Perdas**

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro existe um longo caminho em que a água percorre, o qual resulta em perdas de água. As perdas ocorrem devido à ineficiência na operação e na manutenção das redes, bem como na inadequada gestão comercial.

Neste item serão apresentadas as perdas na distribuição e de faturamento, que correspondem às perdas físicas na distribuição e às perdas não físicas por erros de micromedição, bem como às perdas no faturamento da concessionária.

Devido a impossibilidade de obtenção dos volumes mensais micromedidos ao longo do último ano, a análise das perdas de água será realizada com base nos dados do SNIS 2017

Segundo o relatório elaborado pela Águas de Niterói para encaminhamento ao Sistema Nacional de Informações do Saneamento – SNIS, o volume consumido ao longo do ano de 2016 foi de 37.025.300 m³, o que representa uma média diária de 101.439,18 m³.

Ainda segundo o mesmo relatório, o volume macromedido ao longo do ano de 2016 foi de 55.916.100 m³, o que representa uma média diária de 153.194,79 m³.

Com base nas informações apresentadas, ao longo do ano de 2016, as perdas médias na distribuição de água de Niterói foram estimadas em 51.755,61 m³/dia, o que representa 33,78% do total macromedido.

Outro indicador comumente utilizado sobre as perdas de água é a medição de litros por ligação por dia de água perdida. Neste caso, segundo o relatório encaminhado ao SNIS, o sistema de abastecimento de água de Niterói é composto de 88.611 ligações ativas de água.

Deste modo, estima-se uma perda de aproximadamente 615 L/lig.dia.

Os resultados apresentados demonstram que as perdas no sistema de distribuição estão de acordo com a média nacional, que segundo Instituto Trata Brasil, é de 38%.

Analisando as perdas de faturamento, tem-se que o volume faturado pela concessionária ao longo de 2016 foi de 45.650.400 m³. Deste modo, tem-se que as perdas de faturamento ao longo do ano de 2016 foram de apenas 18,36%.

Segundo a própria concessionária, existe uma grande dificuldade de reduzir estas perdas de faturamento, pois é de conhecimento interno que um elevado percentual destas perdas é proveniente da impossibilidade de cobrança nas áreas de comunidades carentes.

4.5.2. Intermitência no Abastecimento

Segundo informações repassadas pela concessionária Águas de Niterói, o regime de distribuição de água tratada no município é realizado com intermitência em 14 dos 34 setores de abastecimento. Esta intermitência ocorre especialmente ao longo da 4ª linha de distribuição, enquanto a 5ª linha – ramo sul é a que menos sofre com o problema, conforme demonstrado no Quadro 17.

Quadro 17: Regime de Intermitência na Distribuição.

Adutora	Setor de Abastecimento	Dias da Semana com Abastecimento						
		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
4ª Linha	BARRETO PIRES	X		X		X		X
	ENGENHOCA PIRES		X		X		X	
	Barreto Booster	X	X	X	X	X	X	X
	ILHA DA CONCEIÇÃO	X	X	X	X	X	X	X
	ILHA DO MOCANGUÊ	X	X	X	X	X	X	X
	CENTRO		X		X		X	
	SÃO LOURENÇO	X	X	X	X	X	X	X
	BANCÁRIOS		X		X		X	
	INGÁ		X		X		X	
	ICARAÍ I	X		X		X		X
	ICARAÍ II	X		X		X		X
	ICARAÍ III	X		X		X		X
	SANTA ROSA ALTA	X	X	X	X	X	X	X
	CAVALÃO	X		X		X		X
SUB-ADUTORA	SUB-ADUTORA	X	X	X	X	X	X	X
5ª linha - Ramo Norte	MARIA PAULA	X	X	X	X	X	X	X
	MARIA PAULA / PENDOTIBA	X	X	X	X	X	X	X
	SANTA BÁRBARA	X	X	X	X	X	X	X

Adutora	Setor de Abastecimento	Dias da Semana com Abastecimento						
		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	SAPÊ	X	X	X	X	X	X	X
	CARAMUJO	X	X	X	X	X	X	X
	MORRO DO CASTRO		X		X			X
	FONSECA	X	X	X	X	X		X
	CUBANGO ALTO		X		X		X	X
	SANTA ROSA BAIXA	X	X	X	X	X	X	
5° Linha Ramo Sul	RIO DO OURO/V. DAS MOÇAS	X	X	X	X	X	X	X
	PENDOTIBA	X	X	X	X	X	X	X
	SÃO FRANCISCO E CHARITAS	X	X	X	X	X	X	X
	JURUJUBA	X	X	X	X	X	X	
	PIRATININGA PRAIA	X	X	X	X	X	X	X
	CAFUBÁ PIRATINIGA	X	X	X	X	X	X	X
	CAMBOINHAS	X	X	X	X	X	X	X
	ITAIPI	X	X	X	X	X	X	X
	ENGENHO DO MATO	X	X	X	X	X	X	X
	ITACOATIARA	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

4.6. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Com base nas análises realizadas pela Águas de Niterói, apresentadas nos Quadros 18 e 19, verifica-se que a água tratada distribuída está de acordo com a Portaria de Consolidação do MS N°05/2017, não sendo verificada nenhuma situação de não conformidade.

Quadro 18: Controle de Qualidade da Água - 2018.

Referência 2018	Sistema de Abastecimento	Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017														
		Físico - Químico									Bacteriológico					
		Cloro			Turbidez			Cor			Coliformes Totais			Escherichia Coli		
		0,2 a 5,0 mg/L			VMP = 5,0 uT			VMP = 15 uH			Ausência em 100 mL em 95% das amostras			Ausência em 100 mL		
		Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Nº Amostras Conformes	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Nº Amostras Conformes
Janeiro	Laranjal	200	202	1,75	200	202	0,34	60	63	4	200	202	202	200	202	202
Fevereiro	Laranjal	200	205	1,74	200	205	0,36	60	62	6	200	205	205	200	205	205
Março	Laranjal	200	204	1,71	200	204	0,39	60	61	4	200	204	204	200	204	204
Abril	Laranjal	200	203	1,73	200	203	0,49	60	62	4	200	203	203	200	203	203
Mai	Laranjal	200	204	1,75	200	204	0,43	60	62	3	200	204	204	200	204	204
Junho	Laranjal	200	207	1,79	200	207	0,47	60	65	4	200	207	207	200	207	207
Julho	Laranjal	200	209	1,78	200	209	0,49	60	67	2	200	209	209	200	209	209
Agosto	Laranjal	200	200	1,76	200	200	0,46	60	62	2	200	200	200	200	200	200
Setembro	Laranjal	200	206	1,76	200	206	0,34	60	63	1	200	206	206	200	206	206
Outubro	Laranjal	200	206	1,75	200	206	0,34	60	63	2	200	206	206	200	206	206
Novembro	Laranjal	200	201	1,72	200	201	0,43	60	66	2	200	201	201	200	201	201
Dezembro	Laranjal	200	201	1,78	200	201	0,41	60	68	3	200	201	201	200	201	201
Parâmetros:										Legenda:						
Cloro - Produto químico adicionado a água para desinfecção e eliminação de bactérias.										VMP = Valor Máximo Permitido.						
Turbidez - Característica que mede o grau de transparência da água. Cor - Característica que mede o grau de coloração natural da água. Coliformes Totais - Indicador de integridade do sistema de distribuição										mg/L = miligramas por litro.						
E. Coli - Indicador de contaminação fecal										uT = Unidade de Turbidez.						

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

Quadro 19: Controle de Qualidade da Água - 2019.

Referência 2019	Sistema de Abastecimento	Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017														
		Físico - Químico									Bacteriológico					
		Cloro			Turbidez			Cor			Coliformes Totais			Escherichia Coli		
		0,2 a 5,0 mg/L			VMP = 5,0 uT			VMP = 15 uH			Ausência em 100 mL em 95%			Ausência em 100 mL		
		Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Valor Médio Detectado	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Nº Amostras Conformes	Nº Amostras Exigidas	Nº Amostras Realizadas	Nº Amostras Conformes
Referencia	stema de															
Janeiro	Laranjal	200	210	1,78	200	210	0,33	60	65	2	200	210	210	200	210	210
Fevereiro	Laranjal	200	200	1,74	200	200	0,32	60	66	3	200	200	200	200	200	200
Março	Laranjal	200	195	1,72	200	195	0,35	60	63	2	200	195	195	200	195	195
Abril	Laranjal	200	209	1,70	200	209	0,42	60	60	4	200	209	209	200	209	209
Mai	Laranjal	200	206	1,78	200	206	0,30	60	62	3	200	206	206	200	206	206
Junho	Laranjal															
Julho	Laranjal															
Agosto	Laranjal															
Setembro	Laranjal															
Outubro	Laranjal															
Novembro	Laranjal															
Dezembro	Laranjal															

Parâmetros:	Legenda:
Cloro - Produto químico adicionado a água para desinfecção e eliminação de	VMP = Valor Máximo
Turbidez - Característica que mede o grau de transparência da	mg/L = miligramas por litro.
Cor - Característica que mede o grau de coloração natural da água.	uT = Unidade de Turbidez.
Coliformes Totais - Indicador de integridade do sistema de	
E. Coli - Indicador de contaminação fecal.	

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

4.7. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO

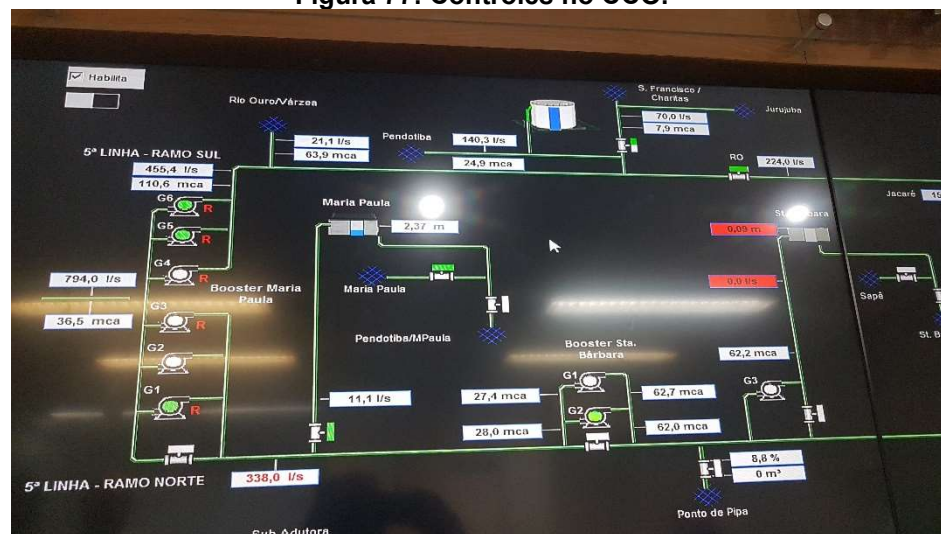
A concessionária Águas de Niterói implantou um centro de controle operacional, vide a Figura 76, o qual visa a supervisão e operação das principais unidades do sistema de abastecimento de água. Com este sistema, é possível verificar o nível dos reservatórios, status dos conjuntos moto bomba, pressão em pontos estratégicos da rede de distribuição, realizar abertura e fechamento de válvulas, comando de liga/desliga dos conjuntos moto bomba, bem como controle de vazão das redes adutoras principais e dos distritos de medição e controle, conforme demonstrado na Figura 77.

Figura 76: Centro de Controle Operacional - CCO.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 77: Controles no CCO.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Deste modo, toda a operação do sistema de distribuição de água é realizada a partir do CCO, pois com base nas variáveis hidráulicas das principais unidades operacionais são realizadas as intervenções de controle de vazão nos centros de reservação e de acionamento e/ou modulação das elevatórias. Ainda com base nas variáveis hidráulicas apresentadas no CCO, são repassadas intervenções para as equipes de campo operacionalizar válvulas que não sejam remotamente controladas.

Além do monitoramento em tempo real, a existência do CCO permite a criação de uma rotina operacional controlada para uma determinada situação de ocorrência no sistema de distribuição, com base no histórico de ações realizadas e resultados obtidos em situações passadas.

4.8. ABASTECIMENTO DE COMUNIDADES

A concessionária Águas de Niterói, segundo informações do Instituto Trata Brasil, atende atualmente 100% da população com o abastecimento de água, incluindo neste caso, cerca de 138 comunidades existentes no cadastro da prefeitura municipal.

Analisando o cadastro e o sistema de abastecimento de água, tem-se que 26 comunidades são abastecidas por cerca de 46,6 km de rede da 4ª linha de distribuição, as quais estão demonstradas no Quadro 20 e mapeadas na Figura 78, representando 18% da área total atendida pela 4ª linha de distribuição.

Quadro 20: Comunidades da 4ª Linha de Distribuição.

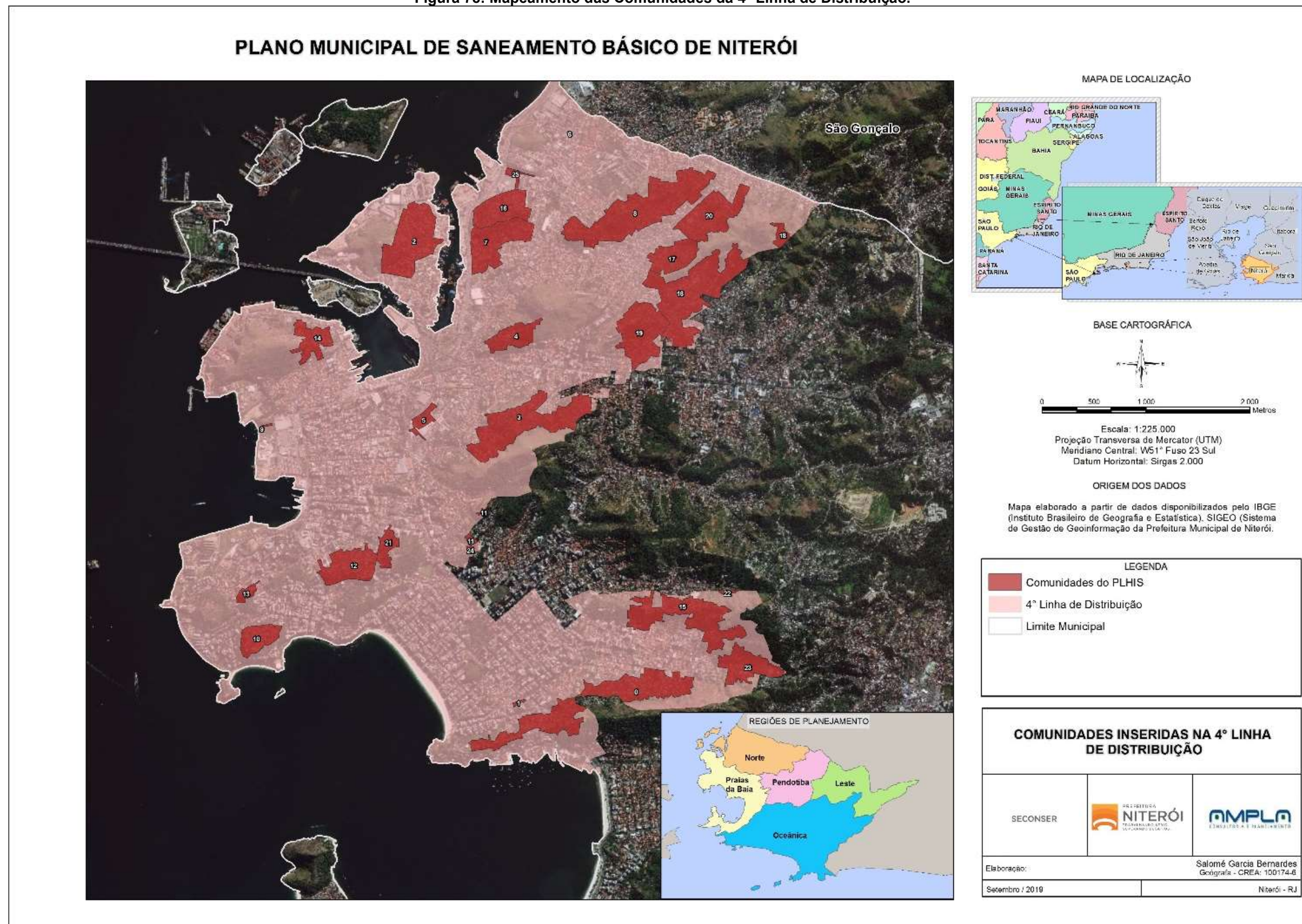
ID	Nome	Área no Setor (há)
0	Cavalão e Vital Brazil	38,28
1	Morro da Cotia	0,37
2	Morro da Ilha da Conceição	24,73
3	Boa Vista/Serrão	31,41
4	Morro do Holofote	8,66
5	Sabão	3,08
6	Prédio General Castrioto	0,09

ID	Nome	Área no Setor (há)
7	Pátio Leopoldina	17,91
8	Marítimos / Pires / Papagaio / São José II / Dona Inês	40,97
9	Praia Grande	0,35
10	Morro do Palácio	8,17
11	Morro de Fátima	0,99
12	Morro do Estado	14,06
13	Lara Vilela	2,00
14	Morro da Penha	8,54
15	Morro do Africano / Zulu / Viradouro/ Alarico de Souza	26,12
16	Maruí/Burraco do Boi/Pátio Leopoldina II	13,34
17	Travessa Irandy/ Nova Brasília II	10,63
18	Palmeiras/Coréia/Santo Cristo/Coronel Leôncio	39,05
19	Vila Ipiranga	19,84
20	Nova Brasília	18,20
21	Morro do Arroz/Chácara	4,73
22	HIS_ Condomínio Residencial Santa Rosa	0,49
23	Morro Souza Soares	12,50
24	MCMV - Bairro de Fátima	0,28
25	Rio Maruí	1,44

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

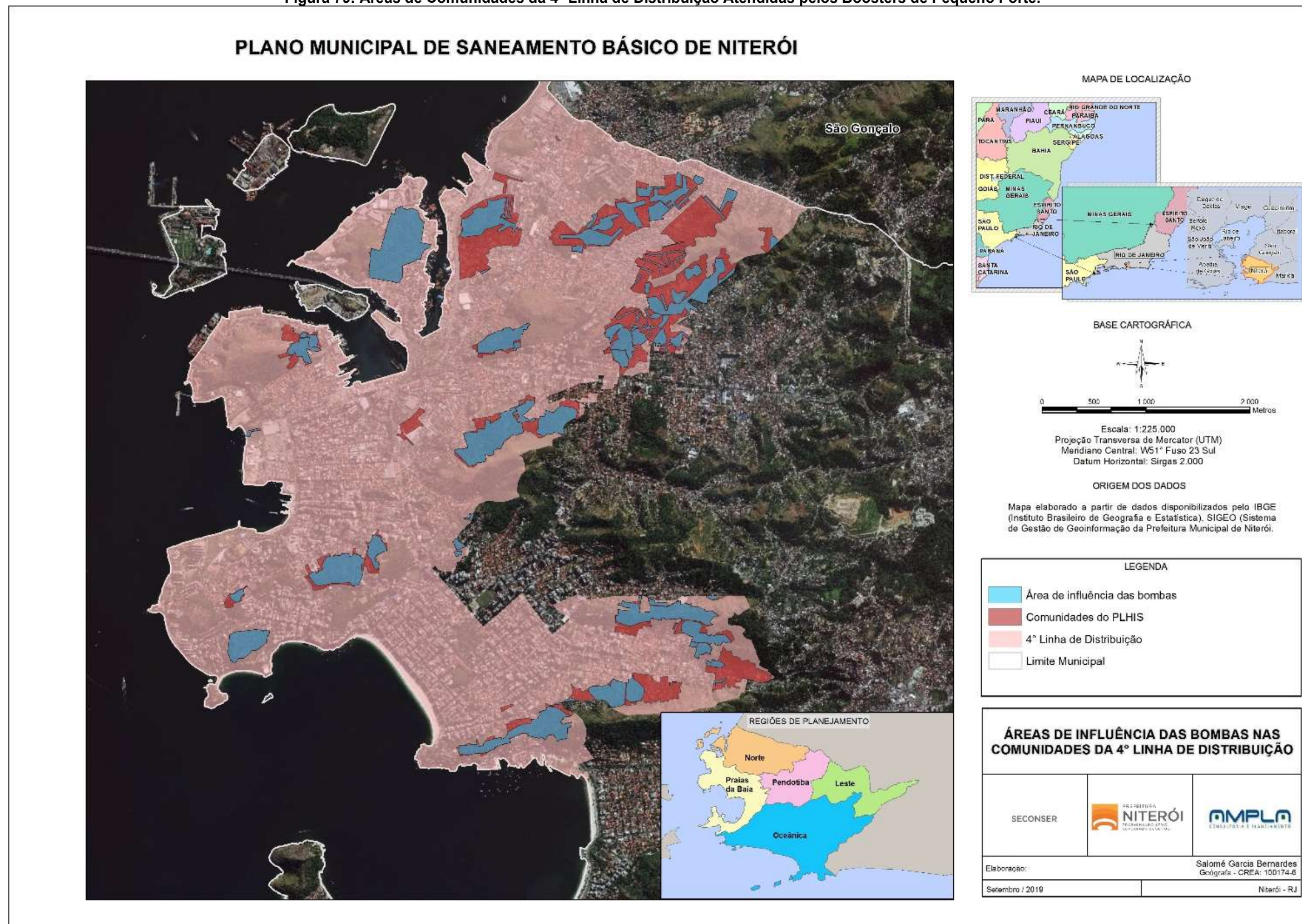
Como as comunidades são usualmente localizadas nas áreas de topo de morro, como é o caso da 4ª linha de distribuição, cerca 58% das áreas de comunidades são abastecidas pelos boosters de pequeno porte, como mostra o mapeamento apresentado na Figura 79

Figura 78: Mapeamento das Comunidades da 4ª Linha de Distribuição.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 79: Áreas de Comunidades da 4ª Linha de Distribuição Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Já na 5ª linha de distribuição – ramo norte, tem-se que 40,5 km de rede realizam o abastecimento de água de 51 comunidades, as quais estão demonstradas no Quadro 21 e apresentadas na Figura 80, representando 16,6% da área total atendida pela 5ª linha de distribuição – ramo norte.

Quadro 21: Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.

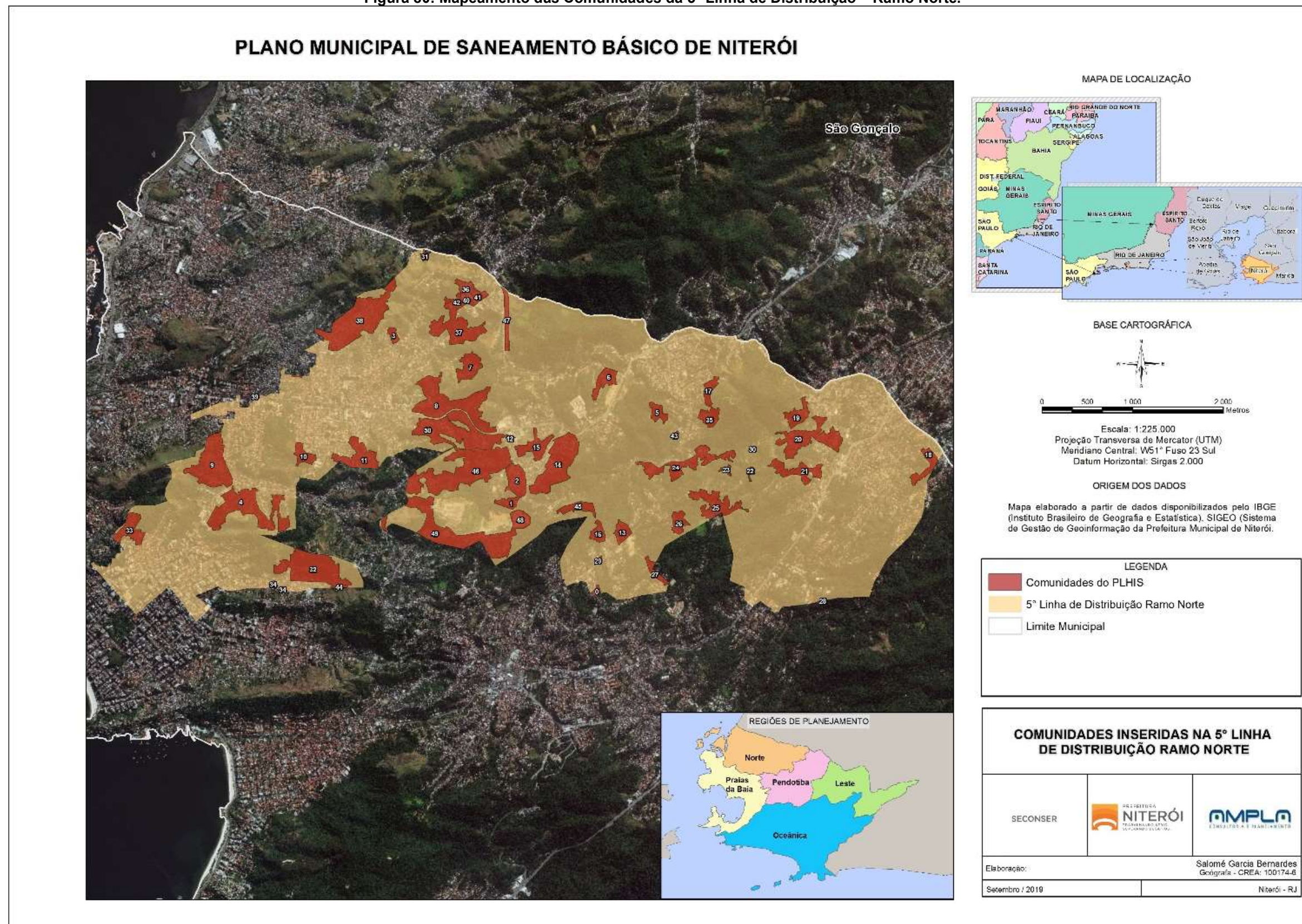
ID	Nome	Área no Setor (há)
0	Badu e Mato Grosso	0,64
1	Travessa Tranin	2,22
2	Serrão/Juca Branco	6,36
3	MCMV - Bellavista	1,41
4	Serrinha/Morro do Abacaxi/ Querosene/ Iara	19,13
5	Sabino Theodoro	2,67
6	Cova da Onça	4,28
7	Travessa Figueiras	5,61
8	Chapa Quente/Trav, Alberto Oliveira/Bonfim/Radio Relógio/Castro Alves	21,07
9	Boa Vista/Serrão	16,96
10	Jerônimo Afonso/São Geraldo	3,20
11	Morro do Saraiva II	8,63
12	Condomínio Residencial Nilo Peçanha	0,29
13	Morro da Bela Vista	2,96
14	Não identificada	17,38
15	Igrejinha / Lagoinha	5,71
16	Morro da Bela Vista	2,56
17	Morro da Paz e da Esperança/Antena da Embratel	2,66
18	Não identificada	3,93
19	Rua Polônia	4,14
20	Comunidade Badu	13,21
21	Não identificada	6,54
22	Não identificada	0,36
23	Não identificada	0,77
24	Rua da Florália	11,48

ID	Nome	Área no Setor (há)
25	Não identificada	8,66
26	Não identificada	3,13
27	Fazendinha	1,98
28	Não identificada	0,09
29	MCMV - Reserva Pendotiba	0,43
30	HIS - Conjunto Residencial	0,28
31	Condomínio Residencial Monsenhor Uchoa	0,68
32	Morro do Inácio Menezes/Martins Torres	18,92
33	Morro de Fátima	6,01
34	Morro do Africano / Zulu / Viradouro/ Alarico de Souza	0,46
35	Travessa Regina / Morro Santa Bárbara	3,33
36	MCMV - Zilda Arns	2,49
37	Ladeira do Castro	12,37
38	Palmeiras/Coréia/Santo Cristo/Coronel Leôncio	24,45
39	Vila Ipiranga	0,08
40	MCMV - Vivendas do Fonseca	1,15
41	MCMV - Colinas	1,87
42	Travessa Anotônio Flor/R, Carolina V, Dias	1,63
43	HIS - Condomínio Residencial Santa Bárbara	0,40
44	HIS_ Condomínio Residencial Santa Rosa	0,52
45	MCMV - Caramujo I (Ipê/Nilo Peçanha)	3,36
46	São José/D,Zinha/ Jardim Alvorada	30,27
47	MCMV Bento Pestana	3,19
48	MCMV Arthur Pereira da Mota	3,54
49	Morro do Céu	23,49
50	Rádio Relógio/ _Caixa D' Agua/_Castro Alves / Lagoinha	21,21

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

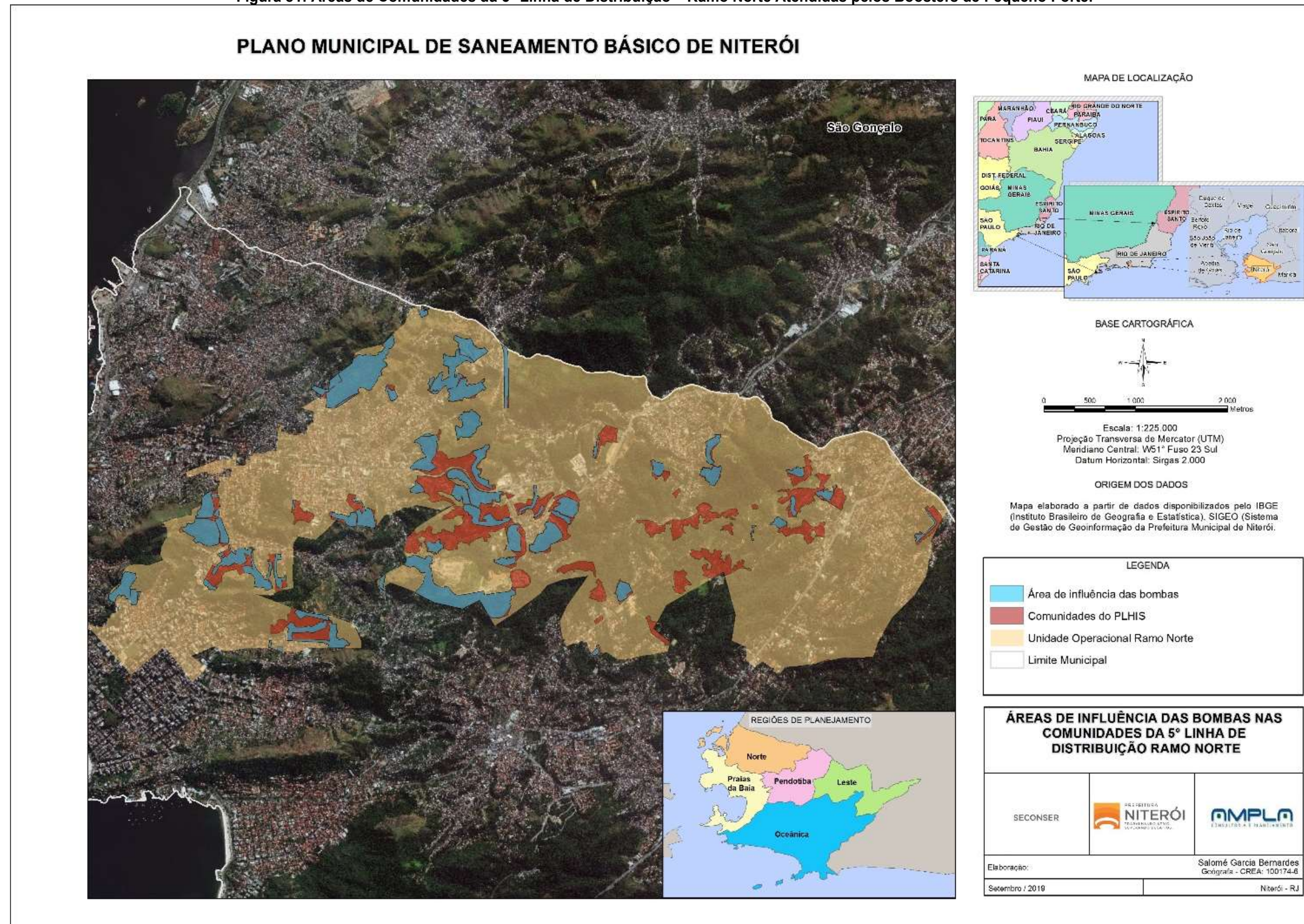
Na 5ª linha de distribuição – ramo norte, cerca 56% das áreas de comunidades são abastecidas pelos boosters de pequeno porte, como mostra o mapeamento apresentado na Figura 81.

Figura 80: Mapeamento das Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 81: Áreas de Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Norte Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Por fim, na 5ª linha de distribuição – ramo sul, tem-se que 82,5 km de rede abastecem 80 comunidades com água potável, as quais estão demonstradas no Quadro 22 e apresentadas na Figura 82, representando 5,5% da área total atendida pela 5ª linha de distribuição – ramo sul.

Quadro 22: Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.

ID	Nome	Área no Setor (há)
0	Colônia de Pescadores	2,82
1	Beira da Lagoa	0,63
2	Goiabão	0,45
3	Jacaré	0,82
4	Argeu Fazendinha I	0,25
5	Cavalão e Vital Brazil	3,96
6	Badu e Mato Grosso	31,07
7	Atalaia II	7,76
8	Ititioca	18,20
9	Atalaia III	5,77
10	Morro da Cocada	6,77
11	Serrinha/Morro do Abacaxi/ Querosene/ Iara	0,00
12	Morro do Bumba I	7,58
13	Morro do Saraiva I	6,35
14	Morro do Saraiva II	2,49
15	Não identificada	0,34
16	Não identificada	0,92
17	Fazendinha	2,05
18	Não identificada	1,32
19	Não identificada	1,39
20	Travessa das Flores / Travessa Fazendinha	4,75
21	Rua São Jorge	3,54
22	Morro do Monan Pequeno	4,25
23	Morro do Cantagalo	39,38
24	Não identificada	3,47
25	Morro do Caranguejo	4,32
26	Travessa A / Travessa D	2,17
27	Travessa C	2,58
28	Rua Fernando Costa Machado	2,29
29	MCMV - Mirantes de Pendotiba	0,28
30	Pestalozzi	3,23
31	MCMV - Pestalozzi	2,44

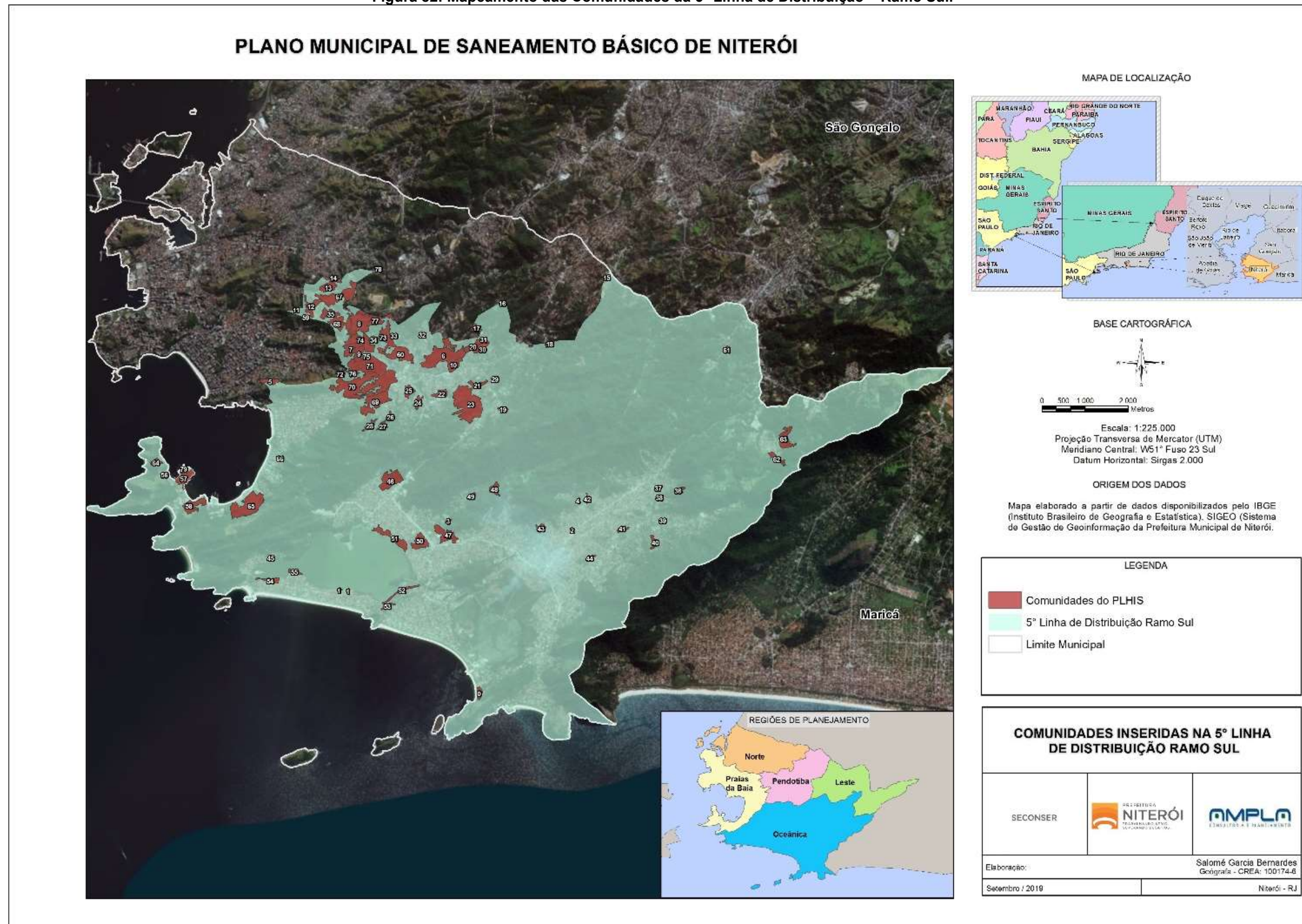
ID	Nome	Área no Setor (há)
32	Jardim Pingo de Luz	0,60
33	Não identificada	0,86
34	Não identificada	2,01
35	Morro do Bumba II	5,98
36	Mangueirão	2,02
37	Praça do Triângulo	1,07
38	Cacilda Ouro	0,51
39	AEIS DA QUADRA 51 DO LOTEAMENTO TERRABRÁS DECRETO N° 10247-08	0,54
40	Engenho do Mato	3,19
41	Rua 76	2,23
42	Argeu Fazendinha	1,49
43	Morro da Luz	3,07
44	Não identificada	1,31
45	Tibau	0,66
46	Morro do Cafubá/ Caniçal	14,87
47	Saibreira/Jacaré	10,67
48	Vila Verde	4,42
49	Jacaré II	1,83
50	Morro do Bonsucesso	8,98
51	Fazenda do Cafubá	10,34
52	Palmeiras/Almirante Tamandaré	4,08
53	Rua da Garça	1,76
54	Av, Acúrcio Torres	3,33
55	Iate Clube Piratininga	2,22
56	Morro do Morcego	0,81
57	Lazareto/Cascarejo	7,70
58	Morro Salina e Peixe Galo	9,97
59	Morro do Inácio Menezes/Martins Torres	0,81
60	Caminho do Buraco	24,75
61	MCMV Rio Del'Ouro I - II	1,84
62	Não identificada	4,18
63	Rua do Brito	10,04
64	Morro do Pau Ferro	2,77
65	Preventório	26,63
66	Hípica	1,13
67	São José/D,Zinha/ Jardim Alvorada	19,09
68	Capim Melado	10,51
69	Morro do Maceió	18,37
70	Morro da União e Grota do Surucucu	51,89

ID	Nome	Área no Setor (há)
71	Atalaia IV	25,34
72	Morro Souza Soares	2,90
73	MCMV - Poço largo II	1,36
74	Atalaia I	14,29
75	MCMV - Bela Vista III / IV / V	0,56
76	Não identificada	2,26
77	Morro do Céu	9,84
78	Rádio Relógio/ _Caixa D' Agua/ _Castro Alves / Lagoinha	0,01
79	Comunidade Lazareto II	1,17

Fonte: Adaptado por Ampla, 2019.

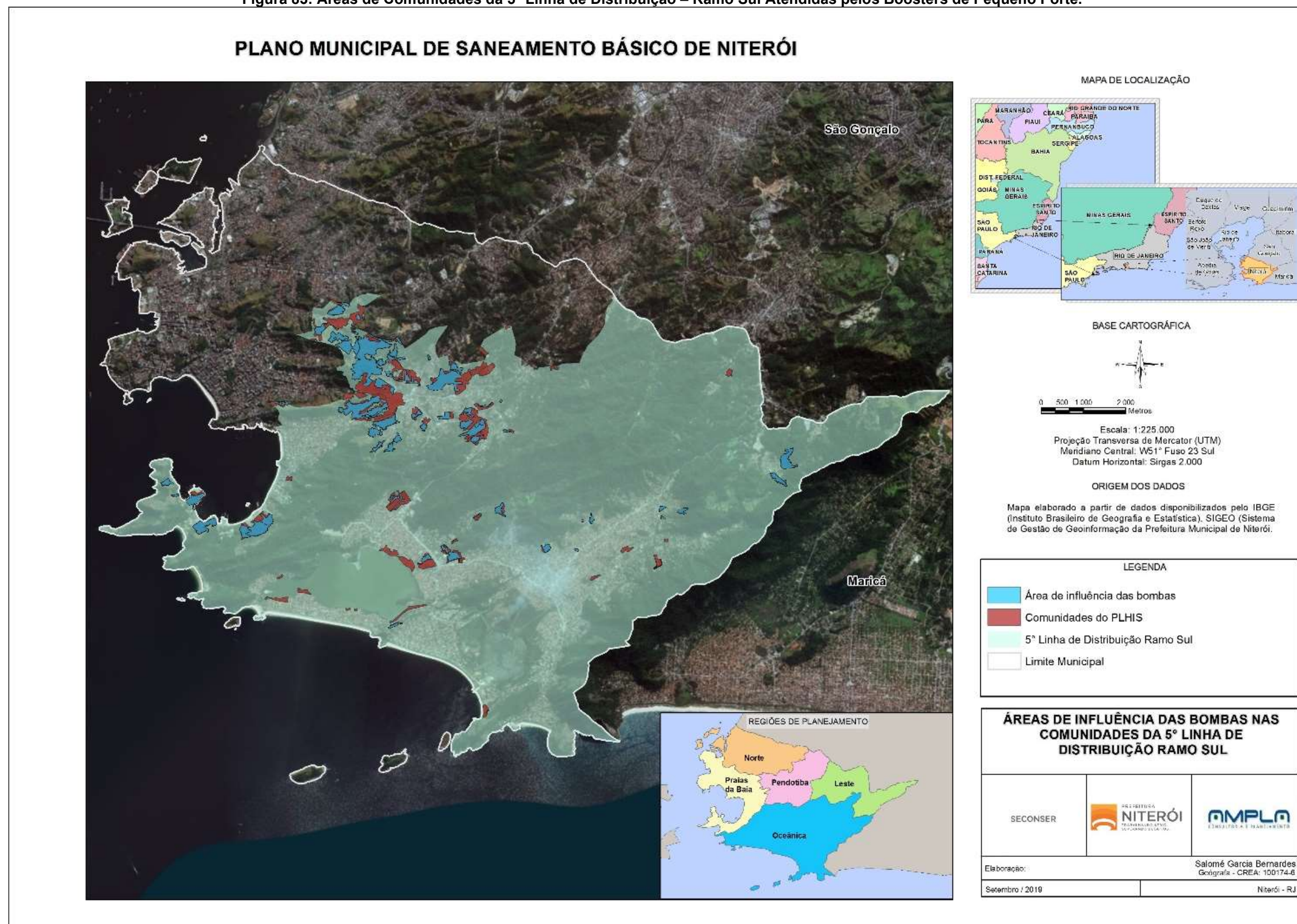
Na 5ª linha de distribuição – ramo sul, cerca 56% das áreas de comunidades são abastecidas pelos boosters de pequeno porte, como mostra o mapeamento apresentado na Figura 83.

Figura 82: Mapeamento das Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Figura 83: Áreas de Comunidades da 5ª Linha de Distribuição – Ramo Sul Atendidas pelos Boosters de Pequeno Porte.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

4.9. ESTRUTURA TARIFÁRIA

A atual estrutura tarifária praticada pela águas de Niterói considera que toda a economia de água e/ou esgoto possui um consumo de 15 m³. Deste modo, a tarifa mínima de água para uma economia residencial é de R\$ 50,68 e de esgoto com o mesmo valor, resultando numa tarifa mínima para prestação dos serviços de água e esgoto igual a R\$ 101,37.

Já para o consumo de economias comerciais e industriais, o consumo mínimo estabelecido é de 10 m³ e 20 m³ respectivamente, resultando numa tarifa mínima para uma economia com atendimento de água e esgoto igual a R\$ 229,77 para um comércio e R\$ 635,23 para uma indústria.

No Quadro 23 estão apresentados os valores da estrutura tarifária da Águas de Niterói.

Quadro 23: Estrutura Tarifária da Águas de Niterói.

TARIFA VIGENTE A PARTIR DA REF.: 12/2018			
TARIFA REFERENCIAL DE ÁGUA (TRA): R\$ 3,3789			
CATEGORIA	FAIXA	ÁGUA (R\$/m ³)	ESGOTO (R\$/m ³)
DOMICILIAR	De 0 a 15 m ³	3,3789	3,3789
	De 16 a 30 m ³	8,4473	8,4473
	De 31 a 45 m ³	10,4746	10,4746
	De 46 a 60 m ³	20,2734	20,2734
	Acima 60 m ³	27,0312	27,0312
COMERCIAL	De 0 a 10 m ³	11,4883	11,4883
	De 11 a 20 m ³	12,5019	12,5019
	De 21 a 30 m ³	20,9492	20,9492
	Acima 30 m ³	22,3007	22,3007
INDUSTRIAL	De 0 a 20 m ³	15,8808	15,8808
	De 21 a 30 m ³	15,8808	15,8808
	De 31 a 130 m ³	18,9218	18,9218
	Acima 130 m ³	20,6113	20,6113
PÚBLICO	De 0 a 15 m ³	4,7305	4,7305
	Acima 15 m ³	10,8125	10,8125

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

4.10. GESTÃO COMERCIAL

No que se refere à gestão comercial, segundo informações levantadas ao longo da visita técnica, a concessionária é efetiva na realização de corte/religação, excetuando-se neste caso, apenas as áreas de comunidades, pois a problemática da violência impede uma eficiente gestão comercial nestas localidades. A impossibilidade de realização de cortes de ligações inadimplentes nestas áreas resulta em situações de inadimplência de até 90% em certas comunidades.

Não foram repassadas pela concessionária informações referentes à gestão comercial dos sistemas de água e esgoto, motivo pelo qual serão utilizadas informações do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS do ano de 2017.

Segundo o SNIS, o faturamento no ano de 2017 foi de R\$ 390.454.391,49 resultando numa arrecadação de R\$ 371.095.332,90, ou seja, uma inadimplência de aproximadamente 5%.

As despesas totais dos serviços prestados ao longo do mesmo período foram de R\$ 335.661.957,71, o que representa 90,45% da arrecadação total. Dentre as despesas, a de maior destaque é a despesa com a importação de água, que totaliza R\$ 66.765.402,85, ou seja, 20% das despesas totais. No Quadro 24 tem-se um detalhamento das despesas com os serviços.

Quadro 24: Despesas Totais com os Serviços da Águas de Niterói.

DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)		R\$
		335.661.957
DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)	Total (DEX)	R\$ 257.398.072
	Pessoal próprio	R\$ 56.841.084
	Produtos químicos	R\$ 2.519.851
	Energia elétrica	R\$ 17.987.253
	Serviços de terceiros	R\$ 39.257.678
	Água importada (bruta ou tratada)	R\$ 66.765.402
	Esgoto bruto exportado	R\$ -
	Fiscais ou tributárias computadas na DEX	R\$ 37.665.350
	Outras despesas de exploração	R\$ 36.361.451
	Juros e encargos	R\$ 11.999.950
SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2 SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2	Variação cambial	R\$ -
	Total	R\$ 11.999.950
Depreciação, amortização e provisão		
Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX		R\$ 33.340.423
Outras despesas		

Fonte: SNIS, 2017.

Outra significativa despesa é a relacionada aos recursos humanos, que representam aproximadamente 17% dos gastos totais. Segundo o SNIS 2017 são 1.060 empregados, resultando numa média de 375 economias por empregado.

4.11. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO FINANCEIRA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para realização da análise econômico-financeira dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foi realizada uma análise sobre o balanço contábil e sobre o demonstrativo de resultado apresentado pela concessionária referente a 31 de dezembro de 2018, os quais estão apresentados nos Quadros 25 e 26.

Quadro 25: Balanço Contábil de 2018 (R\$ milhões).

Ano	2018	2017	Ano	2018	2017
Ativo			Passivo		
Circulante			Circulante		
Caixa e equivalentes de caixa	98.125	86.044	Fornecedores	11.800	11.793
Contas a receber de clientes	50.881	49.895	Empréstimos e financiamentos	10.666	11.628
Estoques para consumo	7.767	6.211	Debêntures	5.842	6.118
Créditos compartes relacionadas	2.454	2.272	Obrigações tributárias	5.388	4.387
Operações com derivativos	-	123	Obrigações trabalhistas	4.206	4.677
Tributos a recuperar	228	-	Ônus da concessão	3.543	5.409
Despesas antecipadas	1.625	2.335	Obrigações com acionistas	63.000	40.361
Outros créditos	2.345	1.812	ICMS a devolver - clientes	2.269	2.387
	163.425	148.692	Débitos com partes relacionadas	1.770	976
			Outros exigíveis	5.947	5.684
				114.431	93.420
Não Circulante			Não Circulante		
Realizável a longo prazo			Empréstimos e financiamentos	55.941	42.758
Aplicações financeiras - vinculadas	415	213	Debêntures	31.776	37.751
Outras aplicações financeiras	1.826	1.744	Provisão para contingências	33.367	31.687
Tributos diferidos	19.379	20.216	Tributos diferidos	8.009	8.349
Depósitos judiciais	6.552	6.398		129.093	120.545
Operações com derivativos	3.050	2.942			
	31.222	31.513	Patrimônio Líquido		
Imobilizado	1.634	1.443	Capital social realizado	105.000	105.000
Intangível	256.681	242.261	Reservas de lucros	104.438	104.944
	289.537	275.217		209.438	209.944
	452.962	423.909		452.962	303.364

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

Quadro 26: Demonstrativo de Resultado de 2018 (R\$ milhões).

Demonstrativo de Resultado	2018	2019
Receita Líquida	R\$ 385.470,00	R\$ 372.764,00
Custo dos serviços prestados	-R\$ 180.126,00	-R\$ 174.770,00
Lucro bruto	R\$ 205.344,00	R\$ 197.994,00
Receitas (despesas) operacionais	-R\$ 97.399,00	-R\$ 99.841,00
Despesas gerais e administrativas	R\$ 232,00	R\$ 433,00
Outras receitas operacionais	-R\$ 97.167,00	-R\$ 99.408,00
Resultado operacional antes do resultado financeiro	R\$ 108.177,00	R\$ 98.586,00
Receitas financeiras	R\$ 13.279,00	R\$ 13.490,00
Despesas financeiras	-R\$ 13.572,00	-R\$ 14.034,00
Operações com derivativos - líquidas	R\$ 108,00	R\$ 2.034,00
Resultado financeiro	-R\$ 185,00	R\$ 1.490,00
Resultado antes do imposto de renda e contribuição social	R\$ 107.992,00	R\$ 100.076,00

Demonstrativo de Resultado	2018	2019
Imposto de renda e contribuição social - corrente	-R\$ 35.862,00	-R\$ 33.852,00
Imposto de renda e contribuição social - diferido	-R\$ 497,00	R\$ 512,00
Lucro líquido do exercício	R\$ 71.633,00	R\$ 66.736,00
Quantidade de ações	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
Lucro líquido por ação (em reais)	R\$ 11.938,83	R\$ 11.122,67

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

De acordo com o balanço de 2018, pode-se calcular indicadores contábeis que demonstram a situação da concessionária no ano de referência, no que concerne à prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Dentre os índices possíveis de serem calculados, destaca-se os seguintes:

- Índice de Liquidez Corrente: Indica se a empresa está cumprindo com as obrigações imediatas.

Liquidez corrente = ativo circulante/passivo circulante

Liquidez corrente = 1,428

- Índice de Liquidez Seca: Indica se a empresa está cumprindo com as obrigações imediatas, porém sem considerar seu estoque.

Liquidez seca = (ativo circulante – estoques)/passivo circulante

Liquidez seca = 1,360

- Índice de Liquidez Imediata: Indica a capacidade de pagamento da empresa de forma rápida.

Liquidez Imediata = recursos disponíveis imediatos/passivo circulante

Liquidez Imediata = 1,316

- Índice de Liquidez Geral: Indica a situação da concessionária no longo prazo

Liquidez Geral = (ativo circulante + realizável a longo prazo) / (passivo circulante + passivo não circulante)

Liquidez Geral = 0,799

- Índice de Endividamento: Indica o grau de endividamento do negócio

Endividamento = total de passivos (circulante + exigível no longo prazo) / total de ativos

Endividamento = 0,537

- Margem Bruta: Mensura o percentual de lucro que a concessionária possui na prestação dos serviços.

Margem Bruta = lucro bruto / receita líquida x 100

Margem Bruta = 53,27%

- Margem Líquida: Mensura o percentual de lucro que a concessionária possui na prestação dos serviços.

Margem Líquida = lucro bruto / receita líquida x 100

Margem Líquida = 18,58%

- Retorno Sobre o Patrimônio (ROE): Mensura o lucro gerado pela empresa em relação aos investimentos realizados.

ROE = lucro líquido / patrimônio líquido

ROE = 34,20%

Os indicadores de liquidez para o curto prazo demonstram uma plena saúde financeira da empresa, pois a mesma se encontra em condições de suprir os passivos de curto prazo com os ativos da concessionária.

Já no longo prazo, o resultado do indicador da liquidez geral foi inferior a 1, mas isto não indica que a empresa não esteja saudável, apenas que existem passivos a serem pagos no longo prazo superiores ao ativo atual da empresa. Prova disto, é o índice de endividamento de apenas 0,537, que demonstra que a concessionária tem uma capacidade ainda superior de endividamento em relação aos obtidos até o momento.

A margem bruta da concessão no ano de 2018 foi de 53,27%, no entanto despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias representam 25,21%, 0,05% e 9,43% respectivamente, resultando numa redução da margem líquida para 18,58%, ou seja, garantindo o lucro líquido no exercício.

Por fim, os resultados contábeis apresentam um retorno sobre o patrimônio da ordem de 34,20%. No entanto, estes indicadores apresentam apenas a situação da concessionária no ano de análise. Para uma análise aprofundada da situação do negócio concessão de água e esgoto de Niterói, há a necessidade de uma análise do fluxo de caixa anual ao longo de todo o período da concessão, de modo a permitir uma análise econômica referente ao payback, à taxa interna de retorno do projeto, bem como ao valor presente líquido.

5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1. UNIDADES DE PLANEJAMENTO E O SES DE NITERÓI

Conforme premissa de planejamento definida para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói, adotou-se como unidades de planejamento para o sistema de esgotamento sanitário do município, as 5 Regiões de Planejamento já consolidadas pela Prefeitura Municipal no Plano Diretor, sendo elas:

- Região de Planejamento Norte;
- Região de Planejamento Praias da Baía;
- Região de Planejamento Pendotiba;
- Região de Planejamento Oceânica;
- Região de Planejamento Leste.

Com base no Estudo Demográfico realizado e apresentado no respectivo relatório, tem-se as seguintes estimativas populacionais atuais para cada uma das Unidades de Planejamento do PMSB de Niterói, sendo elas apresentadas no Quadro 27.

Quadro 27: Estimativa Populacional nas Unidades de Planejamento.

Ano	Região Norte	Região Pendotiba	Praias da Baía	Região Oceânica	Região Leste	Total
2019	146.590	66.572	212.784	84.682	7.237	517.864
	28%	13%	41%	16%	1%	100%

Fonte: Estudo Demográfico AMPLA, 2019

Como pode ser observado, com base na população residente, a Região Praias da Baía é a maior delas, contemplando um total de 212.784 habitantes, o que corresponde a 41% do município de Niterói. Na sequência, vem a Região Norte, com 28% da população estimada. A Região de Oceânica e Pendotiba, ambas menos populosas, apresentam 16% e 13%, respectivamente. Por fim, a Região Leste, sendo a menos adensada, com apenas 7.237

habitantes, os quais representam 1% do total estimado para o ano de 2019, 517.864 habitantes.

No Quadro 28 está apresentada a compatibilização das Unidades de Planejamento com as bacias de esgotamento sanitária do SES de Niterói.

Quadro 28: Unidades de Planejamento e as Bacias de Esgotamento Sanitário.

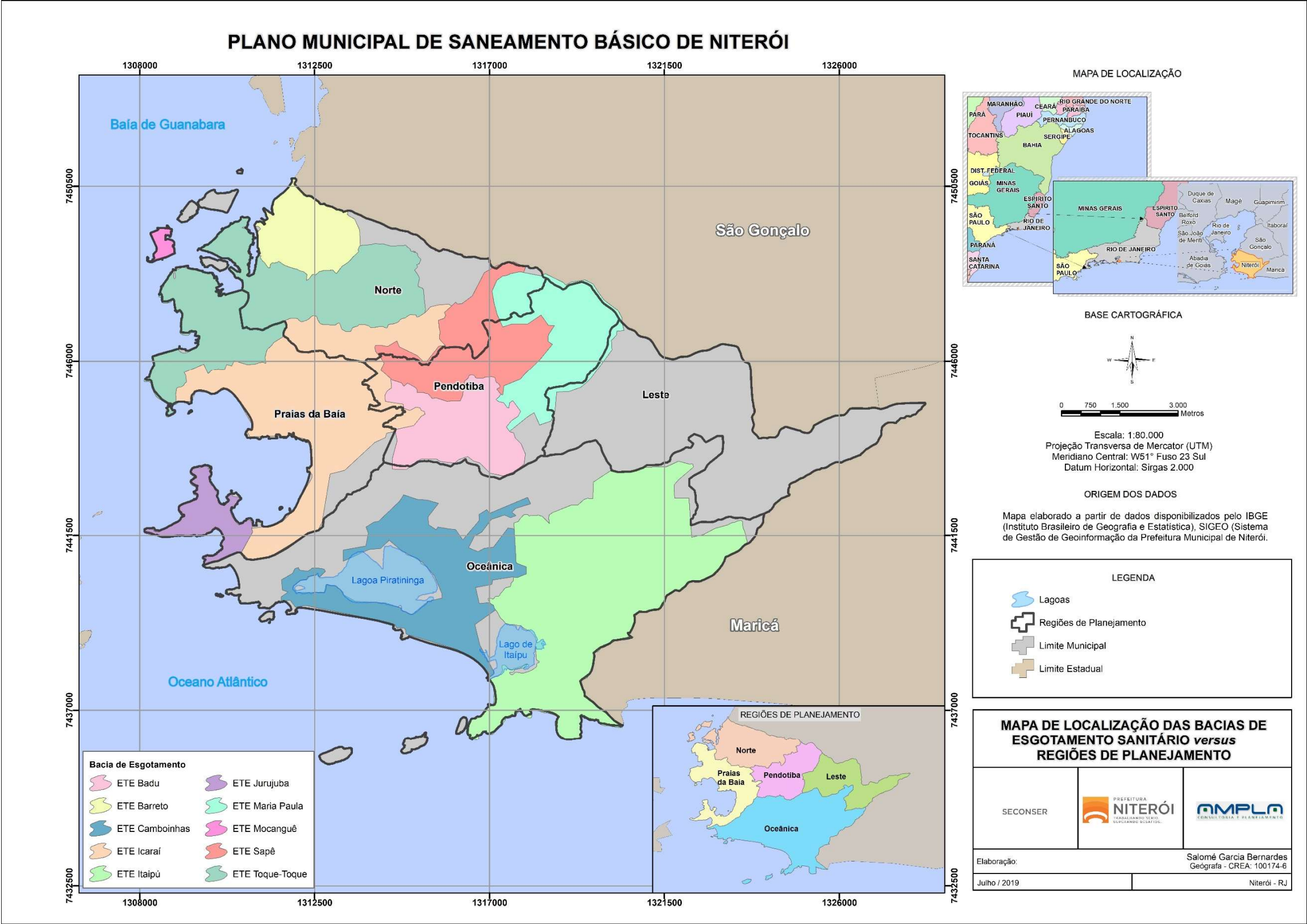
Bacias de Esgotamento Sanitário	Unidades de Planejamento				
	Norte	Praias da Baía	Pendotiba	Oceânica	Leste
	Barreto	Toque-Toque (parcial)	Sapê (parcial)	Itaipu	-
	Mocanguê				
	Toque-Toque (parcial)	Icaraí (parcial)	Maria Paula (parcial)		
	Icaraí (parcial)				
	Sapê (parcial)	Jurujuba	Badu	Camboinhas	
	Maria Paula (parcial)				

Fonte: Adaptado por AMPLA, 2019

Com exceção da Região Leste, que não é contemplada com nenhuma bacia de esgotamento sanitário pelo SES de Niterói, devido a sua baixa densidade demográfica, todas as Unidades de Planejamento são atendidas pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto.

Na Figura 84 apresenta-se um mapa com a delimitação das bacias de esgotamento sanitário, sobrepostas às unidades de planejamento. Sendo assim, é possível visualizar espacialmente onde cada bacia está inserida no território de Niterói.

Figura 84: Bacias de Esgotamento e as Unidades de Planejamento.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.2. COBERTURA DE ATENDIMENTO

Segundo o Instituto Trata Brasil, em 2018, no município de Niterói o abastecimento de água ocorre para 100% da população da cidade, e 94,81% da população tem coleta de esgoto. O índice de tratamento de esgoto, por sua vez, é de 100%. Destaca-se que o SNIS 2017 também trouxe este mesmo indicador para a cobertura de atendimento do SES de Niterói.

A fim de definir a atual cobertura de atendimento do SES de Niterói, com base nas informações repassadas pela concessionária, buscou-se aplicar a mesma metodologia de cálculo utilizada pela Águas de Niterói. Sendo assim, considerou-se o total de economias ativas de esgoto (198.848 un) e o total de economias ativas de água (209.651 un) para o ano de 2018. Ao ser analisada a proporção de economias de esgoto, em relação as de água, chegou-se ao índice de cobertura de 94,8%. O mesmo apresentado pelo Instituto Trata Brasil em 2018 e pelo SNIS em 2017.

Para efeito de verificação deste indicador, buscou-se uma outra forma de calculá-lo, desta vez a partir do número de habitantes atendidos com o serviço de coleta e tratamento de esgoto. Para isto, considerou-se o número total de ligações ativas de esgoto (198.848 un) e a densidade aproximada de 2,4 hab./econ. (dado fornecido pela Águas de Niterói). Assim, estima-se 477.235 habitantes atendidos com este serviço. Ao ser confrontado com a estimativa populacional atual do município de Niterói (apresentada no respectivo relatório de estudo demográfico), 517;864 habitantes, tem-se uma cobertura aproximada de 92,2%. Ou seja, valor muito próximo dos outros indicadores apresentados anteriormente.

Destaca-se que não foi informada a população atendida de cada bacia de esgotamento, bem como não se obteve nenhuma informações comerciais da concessionária Águas de Niterói para o fazê-lo.

Um ponto pertinente a ser levado em consideração na análise do indicador de cobertura do SES de Niterói, é a existência dos aglomerados urbanos subnormais, conhecidos popularmente como as comunidades. Segundo informações apresentadas no Estudo

Demográfico, nas últimas décadas houve um aumento da população residente nestas áreas, que por sua vez, são precárias no quesito de infraestrutura, a se destacar o saneamento básico. Não se obteve por parte da Administração Municipal ou da Águas de Niterói informações precisas a respeito da população residente sob estas condições, bem como da cobertura de atendimento destas localidades.

Conforme informado pelo Setor de Comunidades da Águas de Niterói, a maioria destas áreas não apresenta condições de viabilidade técnica e operacional para a implantação do sistema de esgotamento sanitário. Ainda, há a problemática da violência presente nestes locais, o que dificulta a entrada da concessionária, e do poder público.

Geograficamente, a maioria destas comunidades estão inseridas em maciços de morros presentes no município de Niterói, desta forma, como não há em grande parte, a rede coletora de esgoto implantada, a população acaba dispondo os esgotos na própria drenagem pluvial, que por sua vez, escoam este esgoto junto com a água da chuva e de corpos hídricos, até os canais de drenagem na parte mais baixa do município. A fim de trazer uma solução paliativa para esta realidade, a concessionária Águas de Niterói implantou as Tomadas de Tempo Seco nos canais de drenagem que possuem contribuições oriundas das comunidades e que acabavam chegando nas praias do município.

No Quadro 29 apresenta-se a relação de bairros contemplados em cada uma das bacias de esgotamento sanitário do SES Niterói.

Quadro 29: Bacias de Esgotamento e os Bairros Atendidos.

Bairro	Bacia de Esgotamento Sanitário
Várzea das Moças	-
Muriqui	ETE Maria Paula
Rio do Ouro	-
Serra Grande	ETE Itaipu
Cafubá	ETE Camboinhas
Maravista	ETE Itaipu
Piratininga	ETE Camboinhas
Engenho do Mato	ETE Itaipu
Jacaré	ETE Camboinhas

Bairro	Bacia de Esgotamento Sanitário
Itacoatiara	ETE Itaipu
Camboinhas	ETE Camboinhas
Santo Antônio	Parcialmente ETE Itaipu e ETE Camboinhas
Maceió	ETE Badu
Cantagalo	ETE Badu
Maria Paula	Parcialmente ETE Sapê e ETE Maria Paula
Matapaca	Parcialmente ETE Maria Paula e ETE Sapê
Badu	Parcialmente ETE Badu, ETE Sapê e ETE Maria Paula
Largo da Batalha	Parcialmente ETE Icaraí e ETE Badu
Sapé	Parcialmente ETE Sapê, ETE Badu e ETE Maria Paula
Ititioca	ETE Icaraí
Santa Bárbara	Parcialmente ETE Sapê e ETE Maria Paula
Barreto	ETE Barreto
Vila Progresso	ETE Maria Paula
Engenhoca	ETE Barreto
Fonseca	ETE Toque-Toque
Caramujo	ETE Icaraí
Cubango	ETE Icaraí
Santana	Parcialmente ETE Toque-Toque e ETE Barreto
Tenente Jardim	-
São Lourenço	ETE Toque-Toque
Viçoso Jardim	Parcialmente ETE Icaraí e ETE Sapê
Baldeador	-
São Francisco	ETE Icaraí
Charitas	ETE Icaraí
Ponta de Areia	ETE Toque-Toque
Gragoatá	ETE Toque-Toque
São Domingos	ETE Toque-Toque
Jurujuba	ETE Jurujuba
Viradouro	ETE Icaraí
Cachoeira	ETE Icaraí
Santa Rosa	ETE Icaraí
Fátima	ETE Toque-Toque
Pé Pequeno	ETE Icaraí
Icaraí	ETE Icaraí
Ingá	ETE Icaraí
Morro do Estado	ETE Toque-Toque
Centro	ETE Toque-Toque
Vital Brazil	ETE Icaraí
Itaipu	ETE Itaipu

Bairro	Bacia de Esgotamento Sanitário
Ilha da Conceição	ETE Toque-Toque
Boa Viagem	Parcialmente ETE Icaraí e ETE Toque-Toque
Jardim Imbuí	ETE Camboinhas

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói e Prefeitura Municipal de Niterói, 2019

5.3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Niterói foi projetado e implantado de forma descentralizada, ou seja, diferente de outros locais, onde o esgoto coletado nas residências é transportado para uma única estação de tratamento.

Em Niterói cada bacia de esgotamento sanitário é contemplada com uma ETE. Desta forma, o SES de Niterói é composto por subsistemas que operam independente um do outro.

O território do município de Niterói foi dividido em 10 bacias de esgotamento sanitário, sendo que atualmente, 9 destas bacias já estão com suas respectivas estações de tratamento de esgoto em operação. No Quadro 30 está apresentada a relação de bacias de esgotamento sanitário.

Quadro 30: Bacias de Esgotamento Sanitário do SES Niterói.

Bacia de Esgotamento	Área (km²)	Situação da ETE
Badu	5,69	Fase de projeto
Barreto	4,17	Em operação
Camboinhas	9,33	Em operação
Icaraí	15,68	Em operação
Itaipu	22,35	Em operação
Jurujuba	2,33	Em operação
Maria Paula	7,15	Em operação
Mocanguê	0,35	Em operação
Sapé	6,76	Em operação

Bacia de Esgotamento	Área (km²)	Situação da ETE
Toque-Toque	13,86	Em operação

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro, a maior bacia de esgotamento, considerando-se a área de contribuição, é a Bacia Itaipu, com aproximadamente 22 km². Já a menor delas, é a Bacia Mocanguê, localizada na ilha de mesmo nome e que recebe contribuição apenas da Base Naval do Rio de Janeiro.

Além das 9 estações de tratamento de esgoto em operação, no sistema de esgotamento sanitário de Niterói há instalado um total de 212 estações elevatórias de esgoto e suas respectivas linhas de recalque. Cada uma destas unidades de recalque é responsável por transpor o esgoto coletado pelos desníveis geométricos do território de Niterói.

Apesar do SES de Niterói ser do tipo separador absoluto, parte das águas pluviais urbanas recebem tratamento junto às estações de tratamento de esgoto devido à dificuldade técnica de implantação de rede coletora em certas áreas das comunidades. Por este motivo, foi implantado um sistema de tomadas de tempo seco – TTS, sistema este, composto por um total de 46 unidades de bombeamento que operam como um dispositivo de by pass. Nos períodos de ausência de chuva, o nível dos cursos d'água e canais de drenagem tende a ficar baixo e quase todo o fluxo de água é direcionado às TTS. Esta água da drenagem pluvial é então recalçada para a rede coletora de esgoto e direcionada à respectiva ETE instalada na mesma bacia de esgotamento da TTS.

Na Figura 85 está apresentado um mapa com a concepção geral do SES de Niterói, considerando-se a delimitação das 10 bacias de esgotamento sanitário, bem como a localização das principais unidades operacionais deste sistema.

Destaca-se que ao longo deste relatório, todas as unidades operacionais, bem como as informações relevantes do SES de Niterói serão apresentadas de forma detalhada.

5.3.1. Ligações Prediais e Economias de Esgoto

Segundo dados fornecidos pela concessionária Águas de Niterói, ao final do ano de 2018, o SES de Niterói atendia um total de 82.364 ligações ativas e 198.848 economias, também ativas. No Quadro 31 apresenta-se o histórico da evolução do número de ligações e economias ao longo dos últimos 4 anos.

Quadro 31: Número de Ligações e Economias.

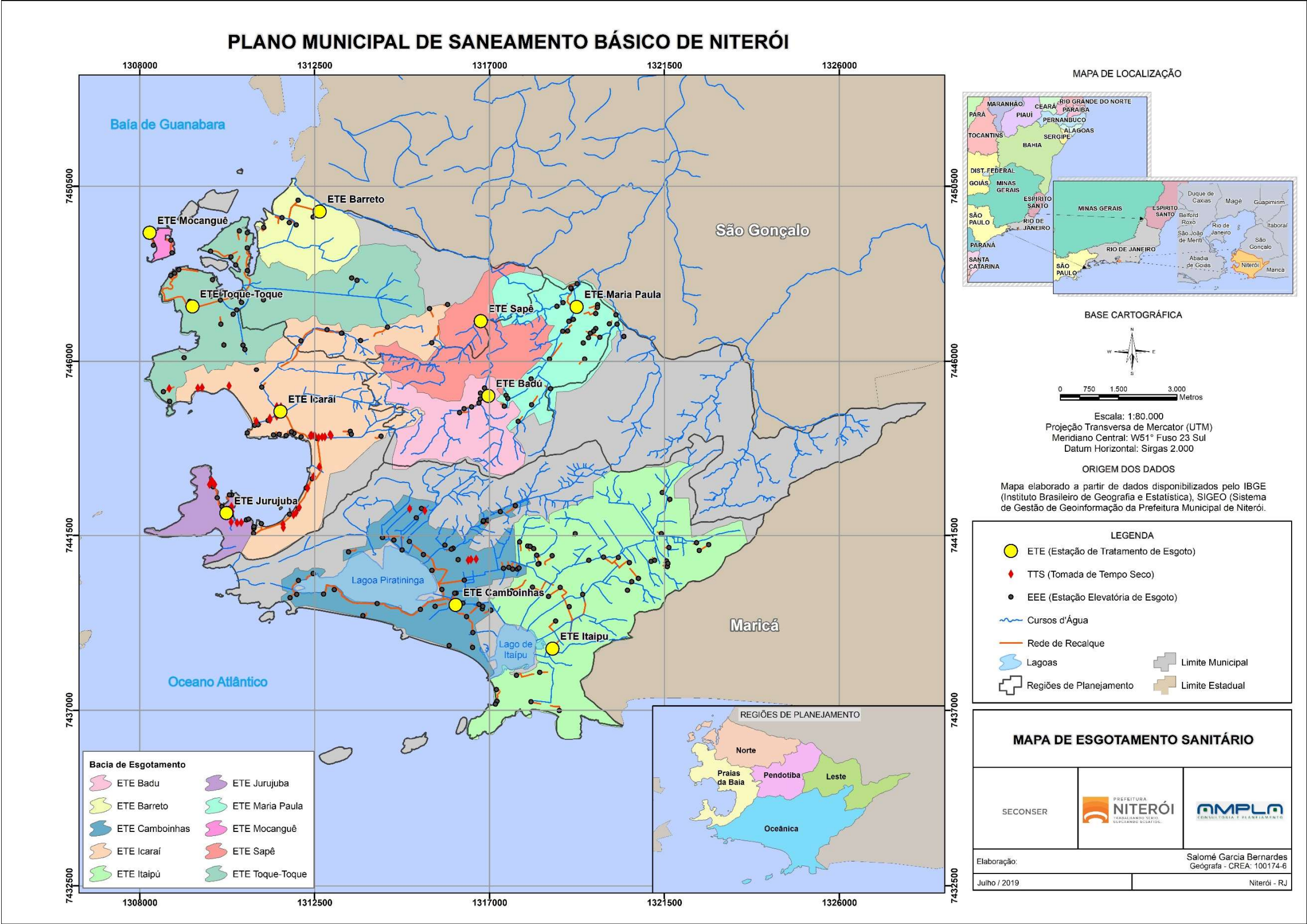
Ano	Ligações Ativas (un)	Evolução (%)	Economias Ativas (un)	Evolução (%)
2015	69.410	-	177.242	-
2016	70.667	2%	181.134	2%
2017	81.222	15%	197.315	9%
2018	82.364	1%	198.848	1%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Com base nas informações apresentadas anteriormente, tem-se que a densidade de economias por ligação de esgoto no município de Niterói é de 2,41 econ./lig.. Com uma densidade desta ordem, pode-se concluir que há um elevado nível de verticalização no município, a se destacar a bacia da ETE Icaraí.

Ressalta-se que não se obteve junto a à concessionária Águas de Niterói a classificação das ligações e economias por classes de consumidores, tampouco a distribuição desse total pelas bacias de esgotamento do SES de Niterói. Estas informações são de extrema importância, pois conforme constatado em visita técnica, há diferenças significativas entre as bacias de esgotamento, no que tange a ocupação e distribuição da população.

Figura 85: Delimitação das Bacias de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.3.2. Rede Coletora, Coletor Tronco e Interceptor

Com relação às redes coletoras, as quais são responsáveis de coletar e afastar os esgotos gerados, no SES de Niterói há um total de 738,67 km de rede implantada. Os diâmetros utilizados nas tubulações variam de 100 mm a 1.500 mm. Entretanto, destaca-se que o diâmetro nominal de 150 mm é predominante, representando aproximadamente 83% de toda a rede coletora.

No que diz respeito aos materiais utilizados, as redes coletoras são construídas, em sua maioria, com PVC. No Quadro 32 estão apresentadas as extensões da rede coletora (mês de referência 09/2019), classificadas por diâmetro.

Quadro 32: Cadastro da Rede Coletora.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Percentual
DN100	21.465	2,91%
DN150	615.674	83,35%
DN200	39.048	5,29%
DN230	4.604	0,62%
DN250	18.089	2,45%
DN300	15.834	2,14%
DN350	520	0,07%
DN400	10.027	1,36%
DN450	1.066	0,14%
DN500	6.150	0,83%
DN600	1.584	0,21%
DN700	965	0,13%
DN800	1.366	0,18%
DN900	261	0,04%
DN1000	150	0,02%
DN1200	499	0,07%
DN1500	1.378	0,19%
TOTAL	738.679	100,00%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Ao analisar-se o total da extensão de rede coletora com o número de ligações ativas, apresentado anteriormente, tem-se a densidade de metros de rede por ligação existente no sistema. No SES de Niterói este indicador é da ordem de 8,97 m/lig., ou seja, indo ao de encontro com a densidade de economias por ligação de esgoto, este valor indica um elevado índice de verticalização e adensamento urbano. Novamente, destaca-se que estes indicadores representam uma média de todo o sistema, podendo variar de uma bacia de esgotamento para a outra, dependendo de suas características urbanísticas, definidas basicamente pelo Plano Diretor do município.

As informações apresentadas no que se refere às redes coletoras de esgoto foram repassadas pela Concessionária Águas de Niterói, sendo estas extensões e características extraídas do cadastro técnico da prestadora dos serviços.

Apesar de ser um cadastro técnico atualizado, segundo a concessionária, ao confrontar os dados fornecidos com o informado no SNIS, tem-se uma divergência.

Segundo o SNIS, no ano de 2017 havia um total de 758 km de rede coletora implantada no SES Niterói, 20 km a mais do que o constatado no cadastro técnico. Considerando-se esta extensão, e o número de ligações ativas do mesmo ano (81.222 un.), tem-se como densidade de metros de rede por ligação existente no sistema o valor de aproximadamente 9,3 m/lig. Indicador levemente mais elevado do que o calculado com os dados apresentados pela Águas de Niterói.

5.3.3. Tomadas de Tempo de Seco

As 46 Tomadas de Tempo Seco – TTS existentes no município de Niterói, segundo cadastro técnico da concessionária Águas de Niterói, estão atrelados ao sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e tem o objetivo de se evitar que as águas urbanas previamente contaminadas por lançamento de esgotos sanitários cheguem à Baía de Guanabara, antes de se promover um tratamento adequado. Isso torna parte do sistema de esgotamento sanitário do tipo misto, onde há o manejo das águas pluviais urbanas com os esgotos

sanitários. Isto ocorre devido às ligações clandestinas de esgoto na rede de microdrenagem e macrodrenagem ou a geração desses efluentes em regiões ainda não atendidas pela rede coletora do SES, a se destacar os aglomerados subnormais (comunidades).

Há um cenário crítico no município quanto às ligações irregulares de esgotos na rede de drenagem pluvial e ainda a questão das ocupações irregulares e a existência massiva de aglomerados subnormais (comunidades) onde as instalações e infraestruturas de saneamento básico não chegam na integralidade, devido aos problemas sociais e de viabilidade técnica e operacional. Desta forma, a Prefeitura Municipal de Niterói, juntamente com a concessionária Águas de Niterói, promoveu ao longo das últimas duas últimas décadas a instalação destes dispositivos.

Desta forma, parte das águas pluviais urbanas também recebem tratamento junto às Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs presentes no SES. As TTS funcionam como um dispositivo *by pass*, pois na ausência de eventos de chuva, quando o nível dos cursos d'água e canais de drenagem é baixo, quase todo o fluxo de água é direcionado às TTS, quando existentes. Então, esta água é introduzida à rede coletora de esgoto mais próxima e transportada até a respectiva ETE, conforme a bacia de esgotamento em que a TTS está instalada.

Na Figura 86 pode-se observar um destes dispositivos de Tomada de Tempo Seco em operação, estando ele localizado em um canal de drenagem na Av. Almirante Ary Parreiras. Nota-se que quase todo o fluxo de água do canal de drenagem está sendo transportado para a TTS. Isto ocorre, pois além de não ser em um dia com ocorrência de chuva, há um leve ressalto no canal de drenagem, o qual represa a água e a direciona à galeria destacada na foto.

Figura 86: TTS Instalada em Canal de Drenagem no Bairro Icaraí.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Como pode ser observado na foto anterior, na entrada da TTS há um gradeamento para represar os sólidos grosseiros, e assim evitar que eles cheguem à rede de esgoto, causando obstruções nas tubulações. Eventualmente, técnicos da concessionária Águas de Niterói, em parceria com a Prefeitura Municipal, realizam a limpeza destes dispositivos.

Na Figura 87, observa-se a quantidade de material retido. Destaca-se que há um acúmulo grande de areia, devido ao ressalto construído para direcionar a água. Esta areia, periodicamente também é retirada do leito do canal, para garantir a eficiência do sistema de drenagem pluvial.

Figura 87: Material Retido na TTS.

Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Conforme mencionado anteriormente, a eficiência das TTS é prejudicada em dias de chuva, pois com o aumento do nível dos canais de drenagem, a água ultrapassa este ressalto do canal, que opera como uma espécie de barramento, sendo encaminhada para a baía. Entretanto, as TTS continuam operando, porém de forma afogada e com uma maior diluição dos eventuais contaminantes presentes na água.

Para ajudar no funcionamento das TTS, em alguns canais de drenagem foram instalados dispositivos que ajudam a regularizar o fluxo do canal em dias de chuva, conforme apresentado na Figura 88. Neste caso, este barramento está instalado à jusante da TTS apresentada anteriormente, localizada no bairro Icaraí.

Figura 88: Dispositivo Instalado à Jusante da TTS.

Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Sendo assim, em dias de chuva há um aumento expressivo na vazão de água que é encaminhada à rede coletora de esgoto e, conseqüentemente à ETE, e também, há um aumento da vazão drenada para a Baía de Guanabara, porém com um nível de diluição elevado, o que minimiza os efeitos poluentes, nas praias, dos esgotos lançados irregularmente nos dispositivos de drenagem urbana de Niterói.

Na Figura 89, apresenta-se um outro dispositivo de Tomada de Tempo Seco, sedo este localizado em um canal de drenagem na Av. Presidente Roosevelt. Pode-se observar, um pouco à jusante da TTS, o barramento construído para represar o fluxo de água e o direcionar para a rede coletora de esgoto que percorre a avenida, paralela ao canal. Assim como as demais TTS, como as redes coletoras encontram-se abaixo do nível da água, o escoamento da água ocorre por gravidade até a rede coletora, misturando-a com os esgotos coletado nas residências.

Figura 89: Modelo de TTS.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Destaca-se que a TTS é uma alternativa paliativa que, conforme definição apresentada, não funciona de forma eficaz em dias de chuva. A solução definitiva, mais eficiente e eficaz, seria a ampliação do sistema separador absoluto já existente, captando os esgotos gerados diretamente das residências e evitando, assim, que eles cheguem aos cursos d’água e canais de drenagem urbana, bem como na Baía de Guanabara.

Na Figura 90, apresenta-se um mapa com a localização de todas as TTS identificadas no cadastro técnico da concessionária Águas de Niterói.

Destaca-se que as 46 TTS do SES Niterói estão implantadas dentro das Bacias de Esgotamento da ETE Toque-Toque, ETE Icaraí, ETE Jurujuba e ETE Camboinhas, conforme relação apresentada no Quadro 33.

Quadro 33: Localização das Tomadas de Tempo Seco.

Bacia de Esgotamento	TTS
ETE Camboinhas	5
ETE Icaraí	31
ETE Jurujuba	9
ETE Toque-Toque	1
TOTAL	46

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado, as TTS estão localizadas, em sua grande maioria, à jusante de de canais e rios que percolam pelos maciços onde há ocupação desordenada, com o adensamento urbano de comunidades. Destacam-se alguns dos canais e rios, onde foram identificados os dispositivos de Tomada de Tempo Seco:

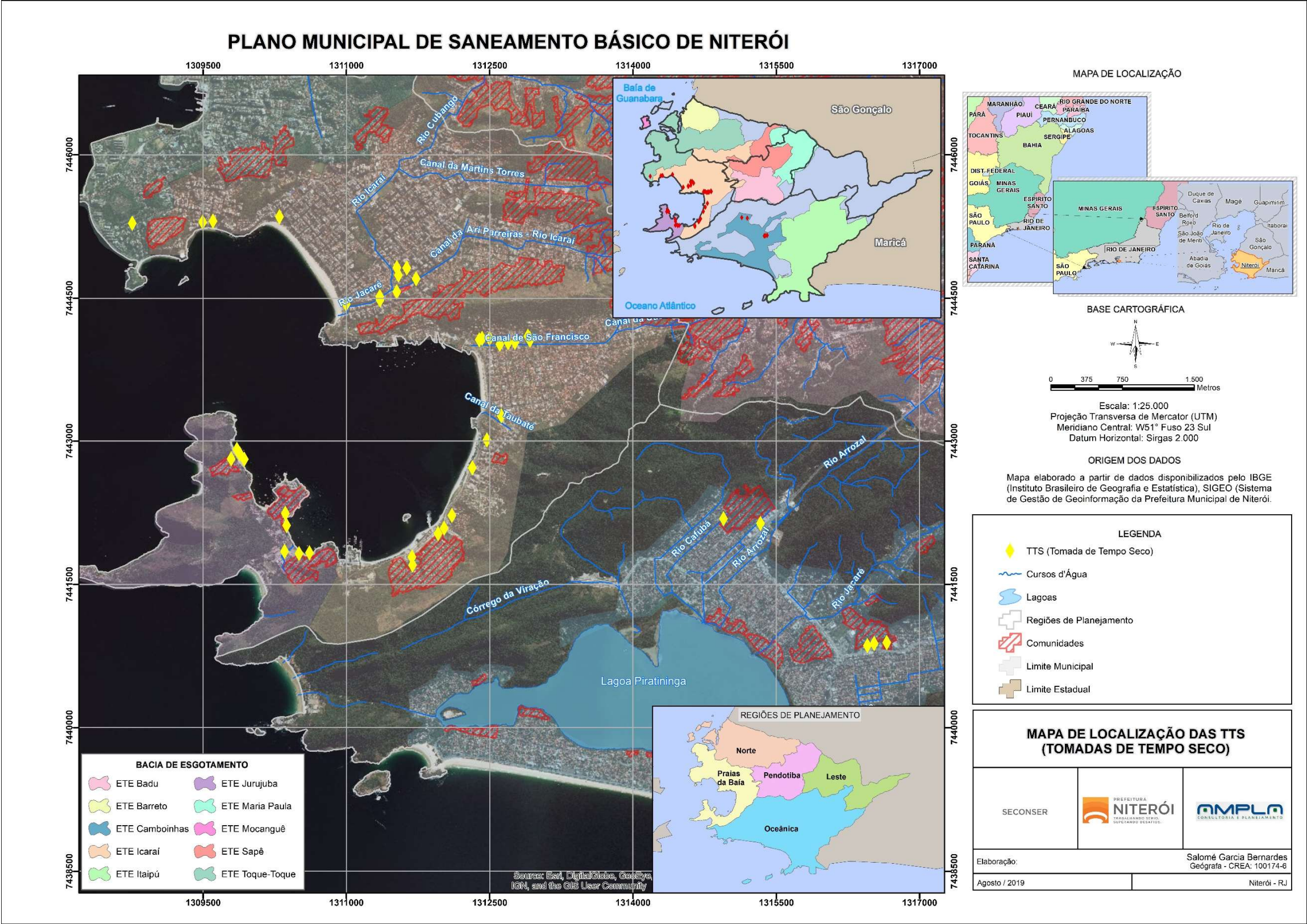
- Canal do Rio Jacará;
- Canal da Ary Parreiras (Rio Icaraí);
- Canal de São Francisco;
- Rio Cafubá;
- Canal da Taubaté.

Ainda, posicionando as TTS no mapa, pode-se identificar algumas das comunidades que estão ligadas diretamente com estes dispositivos, sendo elas:

- Saibreira/ Jacaré;
- Cafubá;
- Preventório;
- Morro Salina e Peixe Galo;
- Cascarejo;
- Morro do Pau Ferro;
- Morro da Cotia.

Apesar de haver o dispositivo de Tomada de Tempo Seco próximo às comunidades, isto não implica em uma cobertura do SES a estas localidades, tampouco significa acesso ao saneamento a estas populações residentes em aglomerados subnormais. Uma vez que as TTS estão localizadas em pontos abaixo das comunidades, os efeitos positivos desta alternativa são refletidos nas praias e nos canais de drenagem onde estão instaladas, e não nas comunidades onde os esgotos estão sendo gerados e dispostos de maneira irregular na micro e na macrodrenagem.

Figura 90: Localização das Tomadas de Tempo Seco.



5.3.4. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

No Quadro 34 está apresentada a relação de elevatórias instaladas, classificadas por bacias de esgotamento.

Quadro 34: Estações Elevatórias de Esgoto.		
Bacia de Esgotamento	Quantidade de EEE	Situação da ETE
Badu	7	Em operação
Barreto	6	Em operação
Camboinhas	48	Em operação
Icaraí	35	Em operação
Itaipu	43	Em operação
Jurujuba	8	Em operação
Maria Paula	32	Em operação
Mocanguê	3	Em operação
Sapê	-	Em fase de instalação
ToqueToque	30	Em operação

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Destaca-se que, apesar da bacia de esgotamento Badu não possuir uma ETE instalada, as estações elevatórias existentes nela são responsáveis em recalcar o esgoto coletado em condomínios e encaminhá-lo a um tratamento alternativo, a se destacar as fossas e biodigestores. Ainda, a bacia Sapê não conta com nenhuma estação elevatória em operação, pois a sua ETE foi recentemente inaugurada (Junho de 2019), e a rede coletora, bem como as unidades de recalque ainda estão em fase de conclusão.

Cada uma das Estações Elevatórias de Esgoto possuem suas respectivas linhas de recalque, as quais são as tubulações por onde o esgoto é transportado de forma pressurizada até um ponto onde ele seja escoado, novamente por gravidade. O SES de Niterói conta com aproximadamente 54 km de linhas de recalque, que tem o diâmetro nominal variando de 75 mm a 400 mm, e são construídas, quase que em sua totalidade, em material de PVC deFoFo.

Segundo informações da concessionária Águas de Niterói, das 212 estações elevatórias de esgoto, 191 unidades são equipadas com conjunto motobomba reserva. Destaca-se que as unidades que não possuem o conjunto motobomba reserva são unidades pequenas e de baixa relevância para o SES de Niterói. Sendo assim, havendo alguma paralisação em uma destas unidades, há tempo para a equipe de manutenção fazer a substituição do conjunto motobomba, sem prejudicar a operação do sistema como um todo, uma vez que a concessionária Águas de Niterói possui um almoxarifado central, onde há também uma oficina exclusiva para a manutenção dos conjuntos motobombas do SES.

Na Figura 91 pode-se observar técnicos eletromecânicos da Águas de Niterói trabalhando na manutenção de equipamentos do SES.

Figura 91: Oficina Eletromecânica da Águas de Niterói.

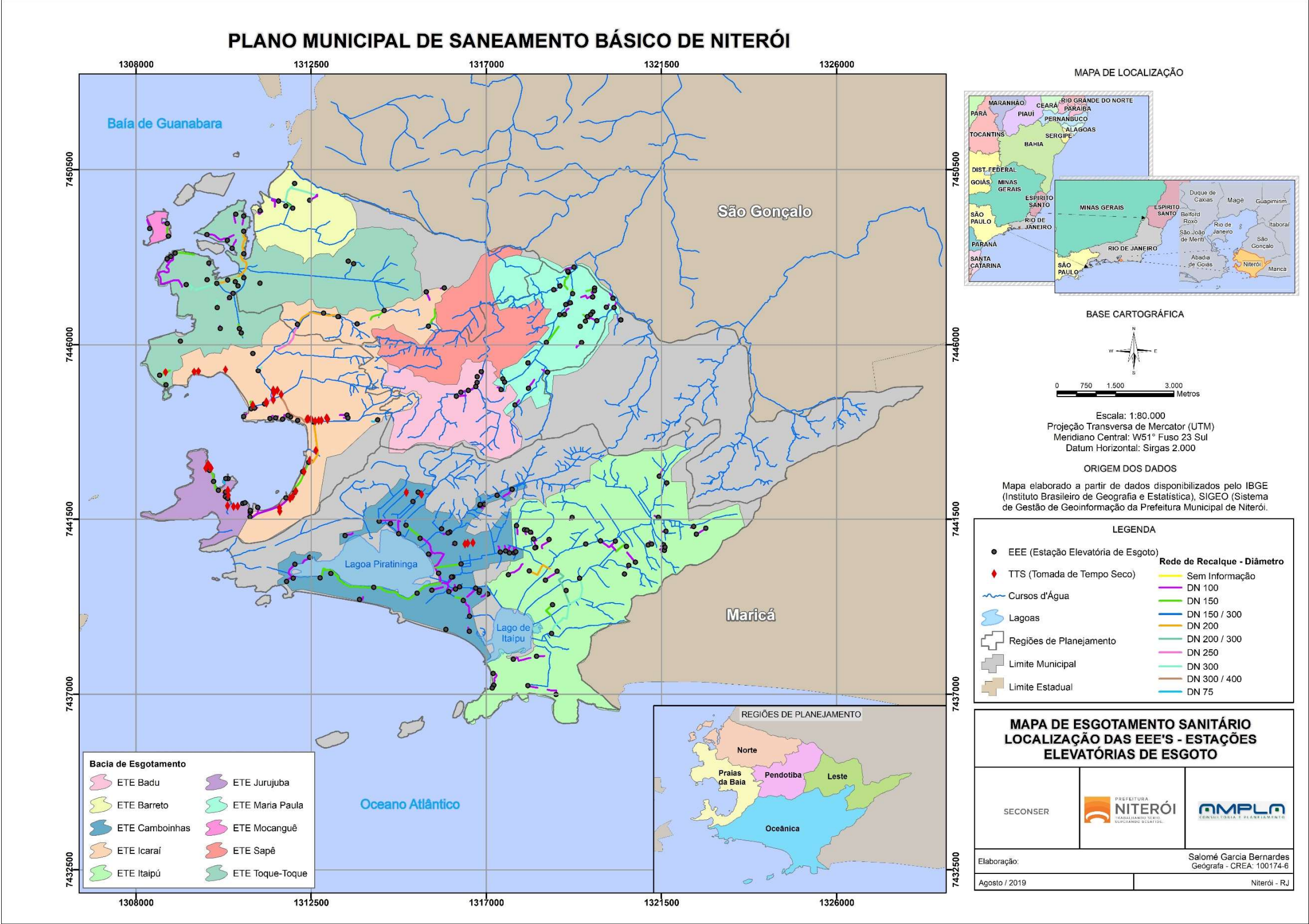


Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Com relação aos tipos de estações instaladas e operando no SES de Niterói, a seguir apresentar-se-á duas unidades, as quais exemplificam os dois modelos mais utilizados de estações de recalque pela concessionária Águas de Niterói.

Na Figura 92 está apresentado um mapa com a localização de todas as Estações Elevatórias de Esgoto e suas respectivas linhas de recalque.

Figura 92: Localização das Estações Elevatórias de Esgoto.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.3.4.1. EEE Paulo César

A Estação Elevatória de Esgoto Paulo César está localizada na rua Doutor Paulo César e pertence à Bacia de Esgotamento da ETE Icaraí. Na Figura 93 tem-se uma vista geral da unidade. Este é um modelo de EEE implantado no SES de Niterói, que possui uma estrutura civil e dispõe de um terreno exclusivo a ela, isto em uma região central do município.

Figura 93: EEE Paulo César.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Esta unidade conta com um sistema de gradeamento automatizado, o qual está apresentado na Figura 94. Este sistema de retenção de sólidos grosseiros retira do esgoto todos os materiais que poderiam causar algum tipo de obstrução no bombeamento do esgoto de forma automática e sem que seja preciso o operador manusear estes resíduos diretamente.

Figura 94: Gradeamento Automatizado



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Esta elevatória é uma das maiores unidades de recalque do SES de Niterói. Ela conta com dois conjuntos motobombas instalados submersos em seu poço de sucção, sendo que um deles opera como unidade reserva. A linha de recalque desta elevatória é de 250 mm e construída em PVC deFoFo. Como esta unidade tem a função de elevar o nível da rede, a extensão do emissário de recalque é ínfima.

O acionamento dos conjuntos motobombas é feito através de inversores de frequência, como pode ser observado na Figura 95. Destaca-se que, segundo informações de técnicos da Águas de Niterói, as elevatórias de esgoto de grande porte do SES Niterói possuem seu acionamento feito por inversores de frequência ou softstart. Desta forma, garante-se uma maior eficiência e vida útil dos equipamentos, bem como um menor consumo de energia. Ainda, segundo a concessionária, as unidades de recalque de esgoto que operam baixas vazões no sistema, tem seu sistema de acionamento dos conjuntos motobombas realizados por sistema de partida direta.

Figura 95: Acionamento dos Conjuntos Motobombas - EEE Paulo César.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

5.3.4.2. EEE Charitas

A Estação Elevatória de Esgoto Charitas, localizada no bairro de mesmo nome, é uma unidade instalada em um canteiro da via de passagem, como pode ser observado na Figura 96.

Esta unidade conta com dois conjuntos motobombas instalados submersos em seu poço de sucção, sendo que um deles opera como unidade reserva. A linha de recalque desta elevatória é de 150 mm, construída em PVC deFoFo, e com uma extensão de aproximadamente 1 km.

Figura 96: EEE Charitas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

5.3.5. Estações de Tratamento de Esgoto

O SES de Niterói, conforme apresentado anteriormente, tem sua concepção considerando a descentralização do tratamento dos esgotos coletados. Sendo assim, para cada bacia de esgotamento definida no sistema, há uma estação de tratamento responsável por tratar o efluente.

Desta forma, atualmente, o SES de Niterói conta com nove estações de tratamento de esgoto em operação e mais uma em fase de projeto, sendo ela ETE Badu, a qual será a última unidade de tratamento a ser instalada para universalizar o tratamento do esgoto no município.

No Quadro 35, apresenta-se a relação de todas as estações de tratamento de esgoto do SES de Niterói, bem como suas principais características.

Quadro 35: Estações de Tratamento de Esgoto do SES Niterói.

ETE	Nível Tratamento	Capacidade de Tratamento (L/s)	Vazão Nominal de Projeto (L/s)
Badu	Secundário	Fase de Projeto	Fase de Projeto
Barreto	Secundário	85	50
Camboinhas	Terciário	295	164

ETE	Nível Tratamento	Capacidade de Tratamento (L/s)	Vazão Nominal de Projeto (L/s)
Icaraí	Primário Quimicamente Assistido/Emissário Submarino	1375	975
Itaipu	Terciário	295	164
Jurujuba	Secundário	30	18
Maria Paula	Secundário	63	35
Mocanguê	Secundário	30	17
Sapê	Secundário	63	35
Toque-Toque	Secundário	525	375

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro, das nove ETEs em operação, seis possuem um nível secundário de tratamento, duas nível terciário e uma, sendo a maior unidade do sistema, nível primário quimicamente assistido. Destaca-se que esta única unidade com nível de tratamento primário tem esta característica, devido ao fato de que o efluente tratado é disposto na Baía de Guanabara através de um emissário submarino, fato este que corrobora para a diluição do efluente e da mitigação de seu impacto no meio ambiente.

Considerando-se todas as unidades em operação, o SES Niterói possui uma capacidade total de tratamento da ordem de 2.761 L/s, sendo que a ETE Itacará, a maior unidade de tratamento do sistema, representa aproximadamente 50% deste total instalado.

Na Figura 97 apresenta-se um mapa com a localização de todas as estações de tratamento de estações de tratamento do SES Niterói, inclusive o local onde, futuramente, será instalada a ETE Badu, que encontra-se em fase de projeto.

Ainda neste relatório, serão apresentadas todas as unidades de tratamento de esgoto de forma detalhada, com imagens e informações específicas de cada uma das ETEs.

Considerando-se as oito estações de tratamento de esgoto em operação, uma vez que a ETE Sapê foi inaugurada em junho de 2019 e ainda não há um histórico do volume de esgoto tratado, tem-se as seguintes vazões médias do ano de 2018, apresentadas no

Quadro 36.

Quadro 36: Vazão Média de Tratamento das ETEs.

Vazão (L/s- média mensal)									
ETE	Icaraí	Toque-Toque	Itaipu	Camboinhas	Barreto	Jurujuba	Mocanguê	Maria Paula	Total
Média de 2018	897	217	86	79	36	12	10	14	1.351

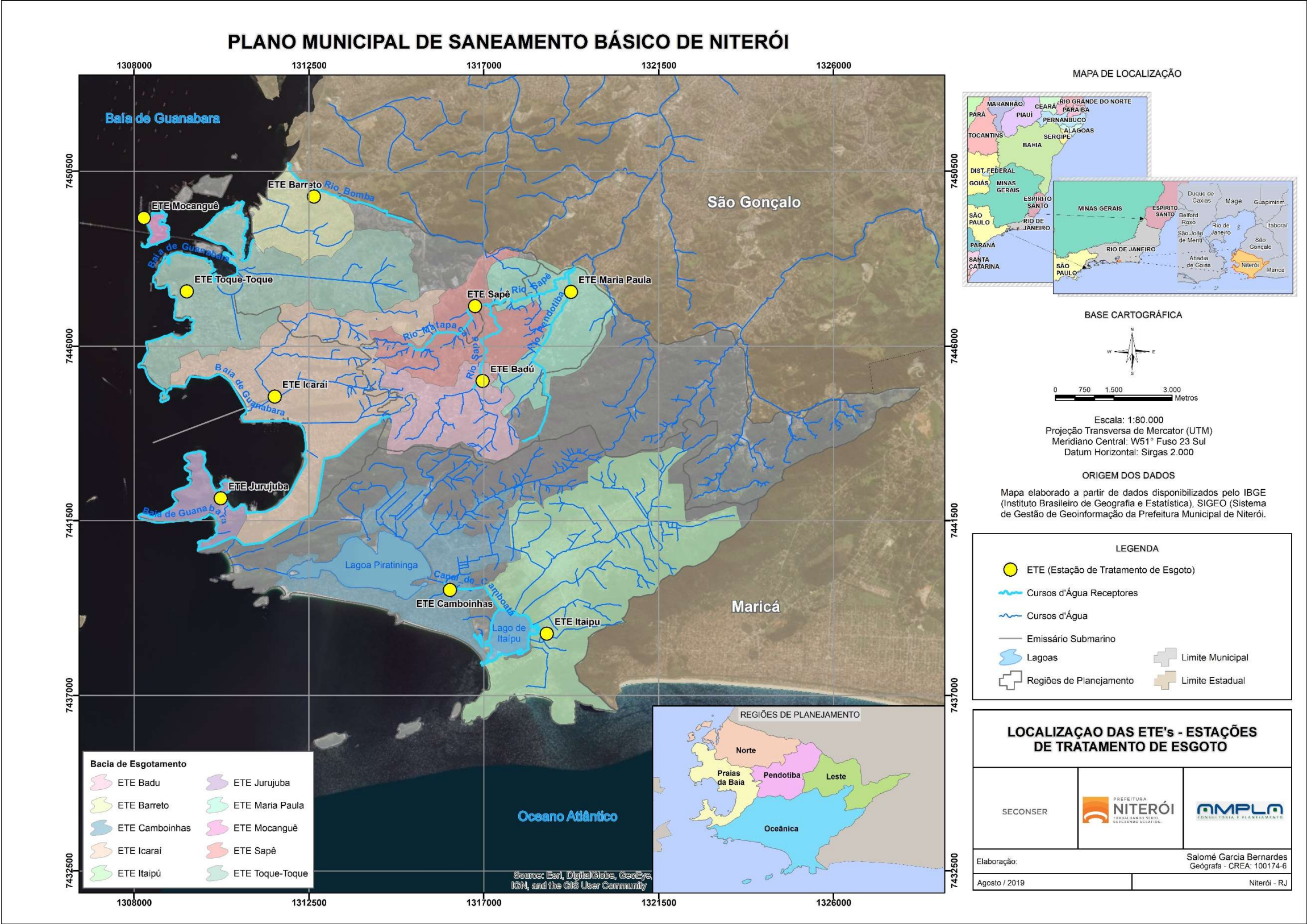
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Ao longo do ano de 2018, a vazão média de tratamento das estações de esgoto foi de 1.351 L/s, ou seja, foi tratado um total de 42.609.084 m³ de esgoto no SES de Niterói naquele ano. Como pode ser observado no quadro anterior, a ETE Icaraí, devido ao seu maior porte, representa aproximadamente 66% do volume tratado.

Ainda, ao ser comparada a capacidade total de tratamento das estações de tratamento de esgoto (em operação naquele período), a qual é da ordem de 2.698 L/s, com a vazão média de tratamento, que por sua vez é de 1.351 L/s, observa-se que há uma grande diferença entre a vazão média tratada e a disponibilidade, no que tange a capacidade de tratamento do SES de Niterói. Isto porque, segundo informações da Águas de Niterói, há uma capacidade de tratamento das ETEs da ordem de 1.347 L/s, ou seja, praticamente o dobro da vazão média atual de tratamento.

Um outro ponto que tem que ser levado em consideração nesta análise de vazão de tratamento versus capacidade de tratamento no SES Niterói, é a utilização dos dispositivos de Tomada de Tempo Seco, apresentados anteriormente. Conforme descrito no respectivo item, as unidades de tratamento de esgoto que recebem contribuições das TTS são as ETE Toque-Toque, ETE Icaraí, ETE Jurujuba e ETE Camboinhas. Sendo assim, justifica-se a larga folga na capacidade de tratamento das unidades, uma vez que elas são responsáveis de tratar os esgotos coletados, bem como das contribuições da drenagem pluvial, introduzidas no sistema através das TTS.

Figura 97: Localização das Estações de Tratamento de Esgoto do SES Niterói.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

Conforme mencionado anteriormente, o município de Niterói possui legislações específicas que promovem e incentivam o reúso de águas, a se destacar as águas cinzas, aquelas provenientes de processos domésticos e que correspondem a maior parcela dos esgotos gerados nas residências.

Neste tocante, a Prefeitura Municipal, através de uma parceria com a Águas de Niterói,rega seus canteiros e jardins com a água tratada nas Estações de Tratamento de Esgoto de Camboinhas e Itaipu. As ETE's de Camboinhas e Itaipu, que tratam o esgoto ao nível terciário, permitem que esses efluentes sejam utilizados em atividades de limpeza e manutenção de áreas verdes. Caso contrário, esse procedimento seria realizado com água tratada.

Antes de poder ser utilizada novamente, a água passa por um processo de desinfecção para novamente voltar as ruas. São cerca de três caminhões de água por dia para regar os canteiros e jardins públicos da cidade, durante os meses mais secos, que ocorrem no verão. Ainda, segundo informações da Administração Municipal, a Companhia de Limpeza de Niterói (CLIN) utiliza, aproximadamente, 14.4000 litros dessa água, por semana, somente na lavagem das ruas.

NaFigura 98: Lavagem de Logradouros com Água de Reúso Figura 98 pode-se observar a lavagem de logradouros com água de reúso.

Figura 98: Lavagem de Logradouros com Água de Reúso.



Fonte: Prefeitura Municipal de Niterói

5.3.6. Emissários Finais e Corpos Receptores

Considerando-se as nove estações de tratamento de esgoto em operação, atualmente no SES Niterói, oito possuem emissários finais diretos aos corpos receptores. A única exceção é a ETE Icaraí, que por sua vez possui um emissário final do tipo submarino, o qual adentra a Baía de Guanabara por aproximadamente 2,5 km, e possui um total de 3,4 km ao ser considerada a sua extensão terrestre e submarina.

Além da ETE Icaraí, a ETE Jurujuba, a ETE Mocanguê e a ETE Toque-Toque também utilizam a Baía de Guanabara como corpo receptor final. A ETE Itaipu e a ETE Camboinhas utilizam as lagoas de Itaipu e a Lagoa de Piratininga (Canal Camboatá conecta as duas lagoas). Por fim, as demais unidades de tratamento utilizam alguns dos rios presentes no município, sendo eles: rio Bomba, rio Pendotiba, rio Matapaca, e futuramente, o rio Sapê que será o corpo receptor da ETE Badu.

No Quadro 37 apresenta-se a relação das estações de tratamento de esgoto e seus respectivos corpos receptores, bem como dos emissários finais e suas características técnicas.

Quadro 37: Emissários Finais e Corpos Receptores do SES Niterói.						
ETE	Corpo receptor	Outorga de Lançamento	Emissário Final			
			Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Badu	Ria Sapê	-	-	-	-	-
Barreto	Rio Bomba	IN028170 (Protocolo de Renovação)	Direto	300	325	PEAD
Camboinhas	Canal Camboatá	Dispensa	Direto	-	-	-
Icaraí	Baía de Guanabara	Dispensa	Submarino	1000	3339	PEAD
Itaipu	Lagoa de Itaipu	Dispensa	Direto	450	500	PEAD
Jurujuba	Baía de Guanabara	Dispensa	Direto	200	320	PEAD
Maria Paula	Rio Pendotiba	IN027838 (Protocolo de Renovação)	Direto	-	-	-
Mocanguê	Baía de Guanabara	Dispensa	Direto	-	-	-

ETE	Corpo receptor	Outorga de Lançamento	Emissário Final			
			Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Sapê	Rio Matapaca	IN042498	Direto	-	-	-
Toque Toque	Baía de Guanabara	Dispensa	Direto	500	506	PEAD

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

No que diz respeito às outorgas de lançamento dos efluentes tratados, todas as estações de tratamento de esgoto que utilizam corpos receptores salinos ou salobros, no caso a Baía de Guanabara e as lagoas, estão dispensados deste requerimento junto ao Inea, visto que a Lei nº 9.433/97 e a 3.239/99, que instituíram, respectivamente, as políticas de recursos hídricos, no âmbito Federal e estadual, não estabeleceram qualquer procedimento de outorga referente ao uso da água salina.

Já as ETEs que utilizam corpos receptores que se enquadram nesta exigência, no caso, a ETE Barreto, ETE Maria Paula e ETE Sapê, todas possuem outorgas de lançamento emitidas pelo Inea vigentes ou com protocolos de renovação em aberto, conforme informado pela concessionária Águas de Niterói e apresentadas no quadro anterior.

5.4. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

Diferentemente do Centro de Controle Operacional – CCO do sistema de abastecimento de água de Niterói, a Concessionária Águas de Niterói não possui implantando um CCO para o controle e monitoramento em tempo real do sistema de esgotamento sanitário do município.

Entretanto, conforme visualizado em visita técnica, na ETE Icaraí há um centro de controle operacional da estação de tratamento, bem como de algumas unidades de recalque da bacia de esgotamento Icaraí, conforme apresentado na Figura 99.

Figura 99: CCO ETE Icaraí.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

5.5. LICENÇAS AMBIENTAIS

Conforme pode ser observado no Quadro 38, todas as estações de tratamento de esgotos do SES Niterói possuem o licenciamento ambiental em dia, uma vez que as licenças que estão vencidas, já possuem o pedido de renovação protocolado, segundo documentos disponibilizados pela Concessionária Águas de Niterói.

Quadro 38: Resumo das Licenças Ambientais das ETEs do SES Niterói.

ETE	Licença Ambiental		
	Registro	Validade	Observação
Badu	-	-	Fase de projeto
Barreto	LAM-O nº 17/2015	jun/19	Processo de renovação iniciado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Camboinhas	LAM-O nº 25/2014	dez/18	Processo de renovação iniciado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Icaraí	LO nº IN035042	jul/21	Licença emitida pelo INEA
Itaipu	LAM-O nº 26/2014	dez/18	Processo de renovação iniciado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Jurujuba	LAM-O nº 29/2015	dez/19	Licença emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ETE	Licença Ambiental		
	Registro	Validade	Observação
Maria Paula	LAM-O nº 22/2016	jul/20	Licença emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Mocanguê	LAM-O nº 08/2015	jun/19	Processo de renovação iniciado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Sapê	LAM-I nº 14/2018	jun/21	Licença emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Toque-Toque	LAM-O nº 27/2014	dez/18	Processo de renovação iniciado na Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.6. EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

No Quadro 39 está apresentada a relação dos serviços de manutenção executados pela Águas de Niterói no ano de 2018.

Quadro 39: Serviços de Manutenção Executados pela Águas de Niterói em 2018.

Mês	Manutenção		
	Rede	Ramal	Total
janeiro	460	278	738
fevereiro	388	219	607
março	489	325	814
abril	361	314	675
maio	348	306	654
junho	363	275	638
julho	376	288	664
agosto	365	314	679
setembro	368	298	666
outubro	442	238	680
novembro	471	283	754
dezembro	398	203	601
Total	4.829	3.341	8.170

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Conforme apresentado anteriormente, do total de 8.170 dos serviços executados, aproximadamente 60% foram referentes à reparos na rede coletora de esgoto.

5.7. CARACTERIZAÇÃO POR BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.7.1. Bacia de Esgotamento – Badu

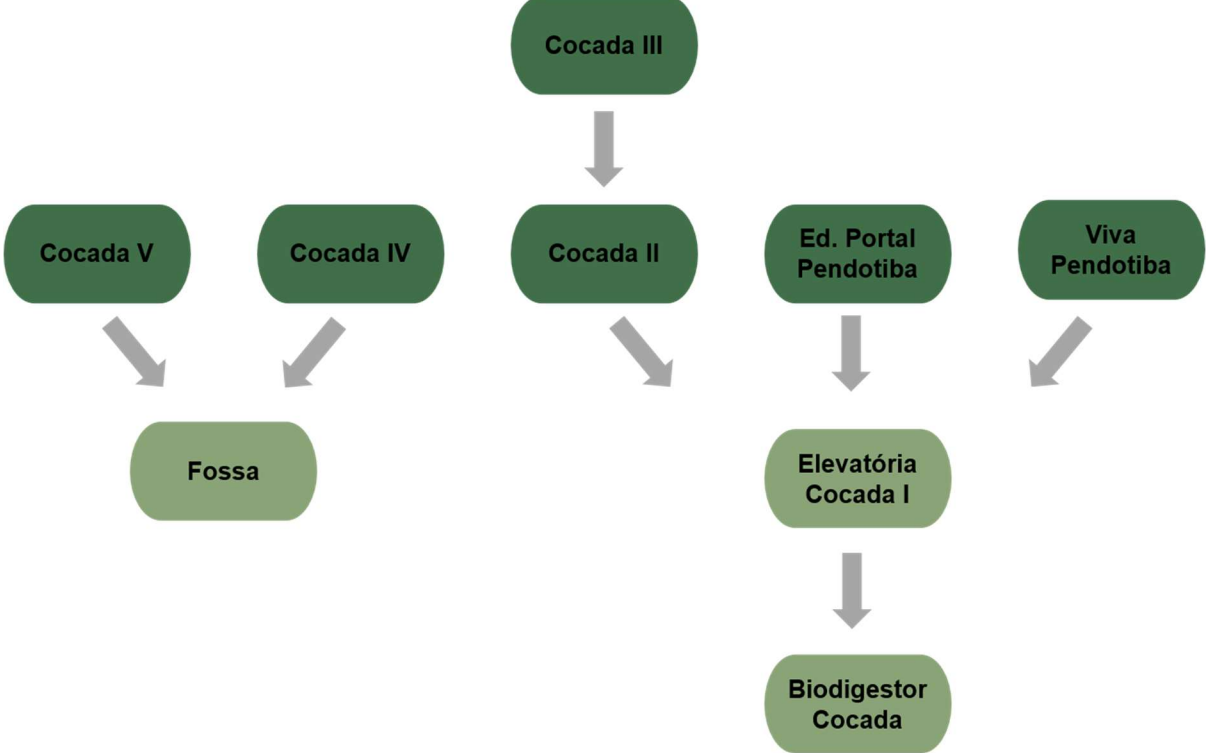
Conforme mencionado anteriormente, a Bacia de Esgotamento Badu contempla os bairros Maceió, Cantagalo e parcialmente o bairro Largo da Batalha.

Assim como já apresentado, esta bacia de esgotamento não possui ainda uma ETE implantada. Sendo assim, todo o esgoto coletado (destacam-se os condomínios) é encaminhado para unidades de tratamento alternativas, sendo elas as fossas e biodigestores.

Na Figura 100, tem o fluxograma das sete elevatórias de esgoto existentes na bacia Badu.

Na sequência (Quadro 40), um quadro com as informações principais destas unidades.

Figura 100: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Badu.



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
Elevatória COCADA IV	2	1	1	100	0,031	PVC deFoFo
Elevatória COCADA V	2	1	1	100	0,073	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019.

Como a bacia de esgotamento Badu ainda não possui uma estação de tratamento, bem como dispõe de rede coletora disponível à população residente nela, com exceção aos 2 km de rede condominiais, não há informações comerciais no que tange o número de ligações e economias, tampouco o volume de esgoto coletado e tratado.

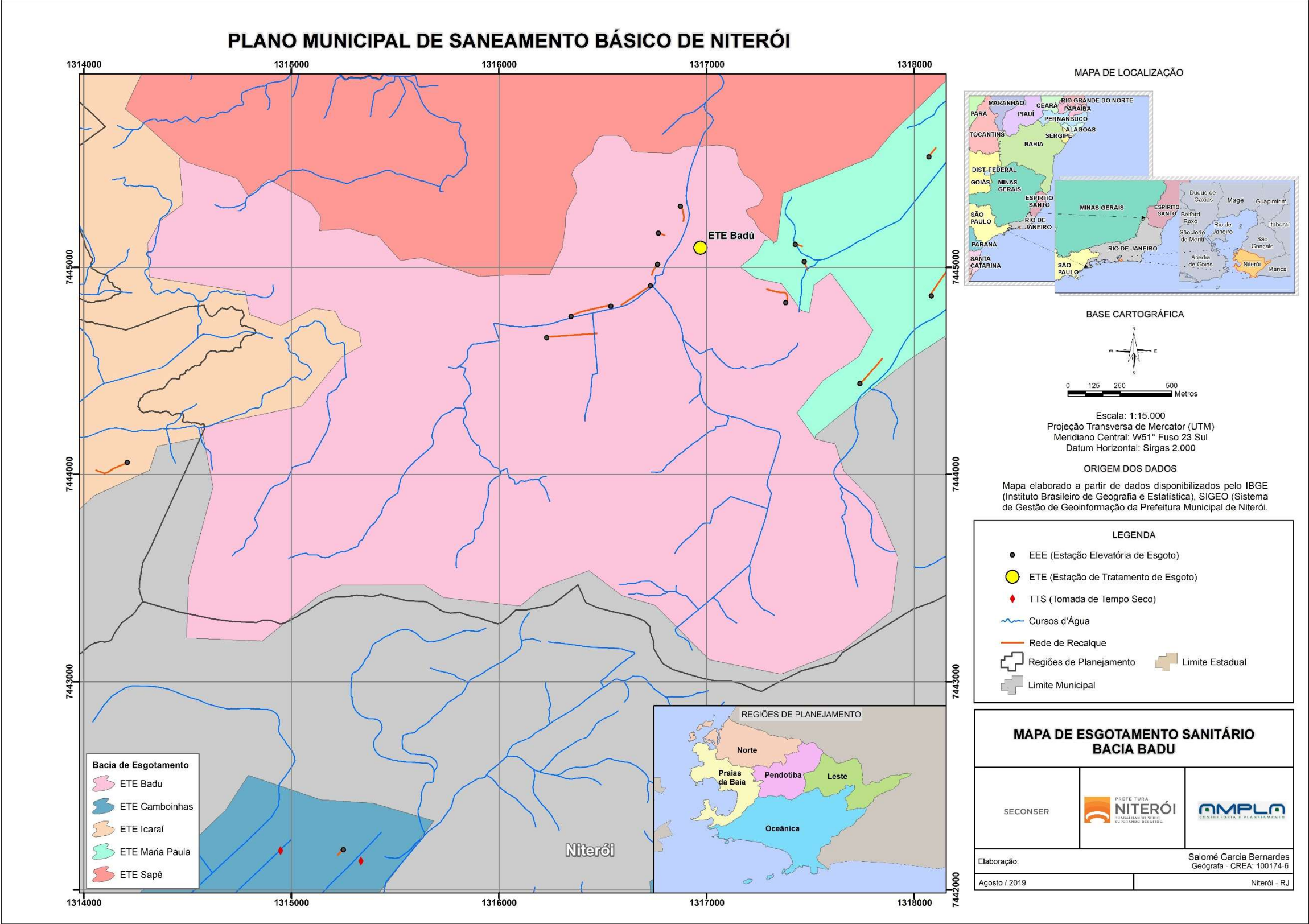
A bacia de esgotamento Badu é a última a ser implantada no SES de Niterói, estando a estação de tratamento em fase de projeto, assim como a disposição da rede coletora e das unidades de recalque.

Na Figura 101, apresenta-se um mapa com as unidades já existentes na Bacia de Esgotamento Badu, e também, a localização da futura ETE a ser implantada. Segundo informações da concessionária Águas de Niterói, o corpo receptor final desta bacia será o rio Sapê, localizado próximo do local escolhido para a ETE.

Quadro 40: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Badu.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
Elevatória ED. PORTAL DE PENDOTIBA	2	1	1	100	0,240	PVC deFoFo
Elevatória VIVA PENDOTIBA	2	1	1	100	0,186	PVC deFoFo
ETE COCADA I	2	1	1	100	0,000	PVC deFoFo
Elevatória COCADA II	2	1	1	100	0,159	PVC deFoFo
Elevatória COCADA III	2	1	1	100	0,053	PVC deFoFo

Figura 101: Concepção da Bacia de Esgotamento Badu.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019.

5.7.2. Bacia de Esgotamento – Barreto

A Bacia de Esgotamento Sanitário da ETE Barreto contempla os bairros de Barreto, Engenhoca e parcialmente o bairro Santana.

5.7.2.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Barreto, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 41.

Quadro 41: Rede Coletora - Bacia ETE Barreto.	
Bacia ETE Barreto	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-100	16
Dn-150	15.430
Dn-200	1.388
Dn-230	459
Dn-250	1.342
Dn-400	722
Total	19.356

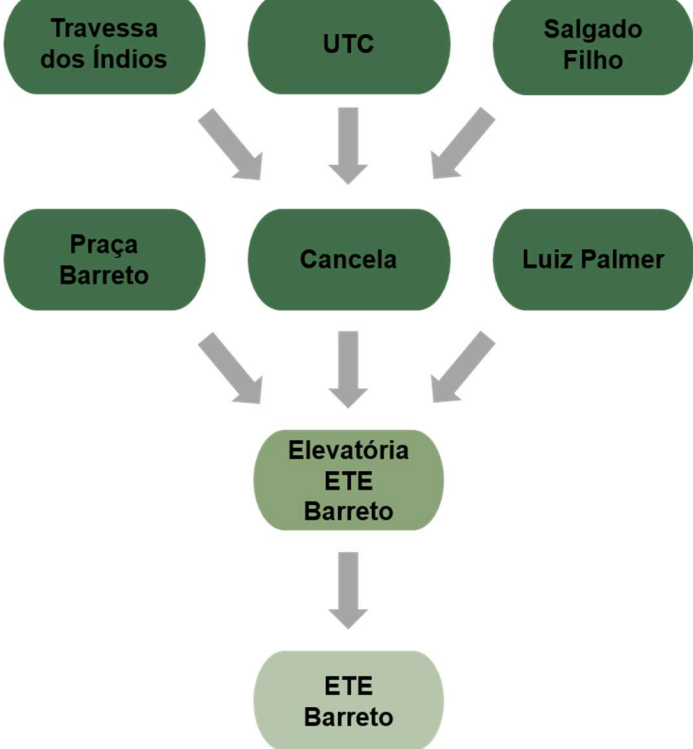
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.2.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Barreto há seis estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Barreto.

Na Figura 102, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Na sequência, no Quadro 42, apresentam-se as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Figura 102: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Barreto.



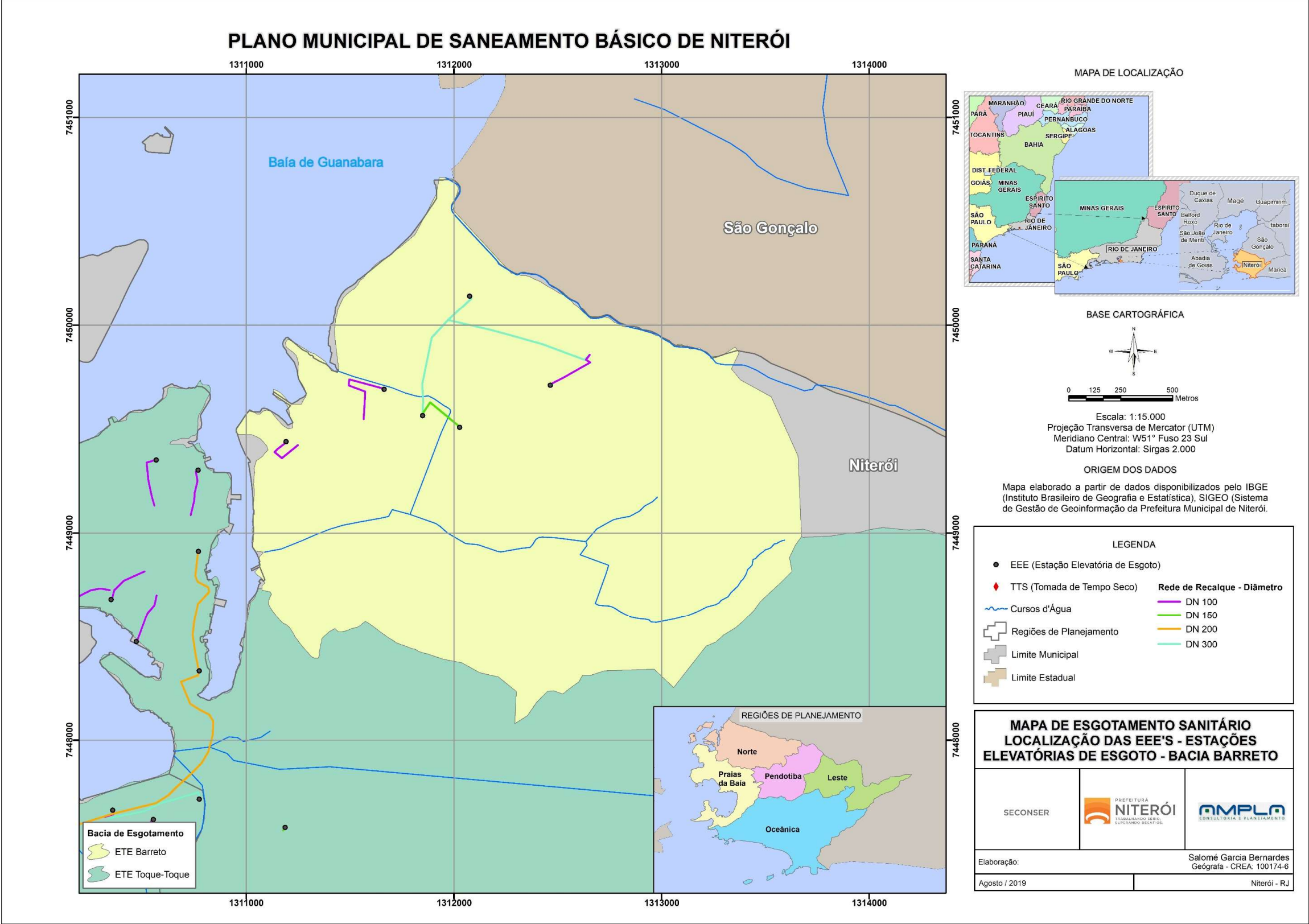
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019.

Quadro 42: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Barreto.						
Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
PRAÇA DO BARRETO	2	1	1	300	0,166	PVC deFoFo
CANCELA	2	1	1	300	1,208	PVC deFoFo
SALGADO FILHO	2	1	1	150	0,247	PVC deFoFo
UTC	2	1	1	100	0,219	PVC deFoFo
DR. LUIZ PALMIER	2	1	1	100	0,270	PVC deFoFo
TRAVESSA DOS ÍNDIOS	2	1	1	100	0,412	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 103, pode-se observar um mapa com a localização de todas as estações elevatórias de esgoto da Bacia de Esgotamento Barreto, assim como das respectivas linhas de recalque de cada unidade.

Figura 103: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Barreto.



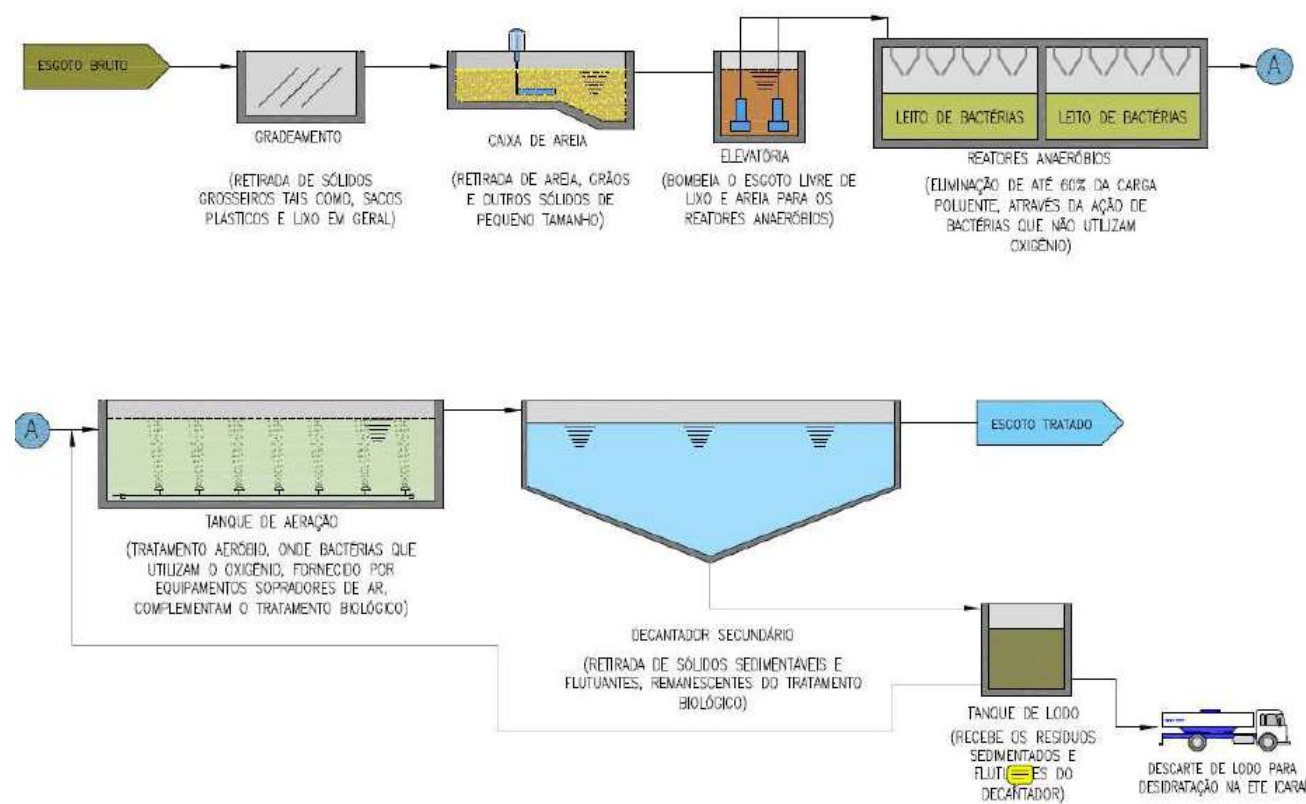
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.2.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Barreto possui uma vazão de projeto de 85 L/s e nível de tratamento secundário, ou seja, além do tratamento preliminar, através de gradeamento e caixa de areia, há o tratamento primário em um reator anaeróbia de fluxo ascendente, e na sequência, o tratamento secundário, este realizado em um tanque de aeração. Por fim, o efluente é encaminhado a um decantador, para o polimento final do tratamento.

Na Figura 104 apresenta-se um desenho esquemático dos processos de tratamento da ETE Barreto.

Figura 104: Desenho Esquemático da ETE Barreto.



Fonte: PMSB, 2015

Nas figuras 105 à 108, pode-se visualizar algumas das etapas de tratamento do esgoto na ETE Barreto.

Figura 105: Tratamento Preliminar e Calha Parshall.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 106: Reator Anaeróbio – Tratamento Primário.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 107: Tanques Aerados – Tratamento Secundário.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 108: Decantador.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 109: Lavador de Gás.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Por fim, o efluente tratado é lançado no Rio Bomba. Com relação ao lodo gerado nas etapas de tratamento da ETE Barreto, este é coletado em caminhões tanque da concessionária, e encaminhados à ETE Icaraí, onde é desidratado e encaminhado para a disposição final em aterro sanitário.

No Quadro 43 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Destaca-se que, desde o tratamento preliminar até o tratamento primário, parte dos gases gerados pelos esgoto é coletado e encaminhado ao lavador de gás, o qual está apresentado na Figura 109. Este processo minimiza os impactos de vizinhança da ETE, visto que ela está inserida em uma área residencial.

Quadro 43: Análises Laboratoriais da ETE Barreto – 2018.

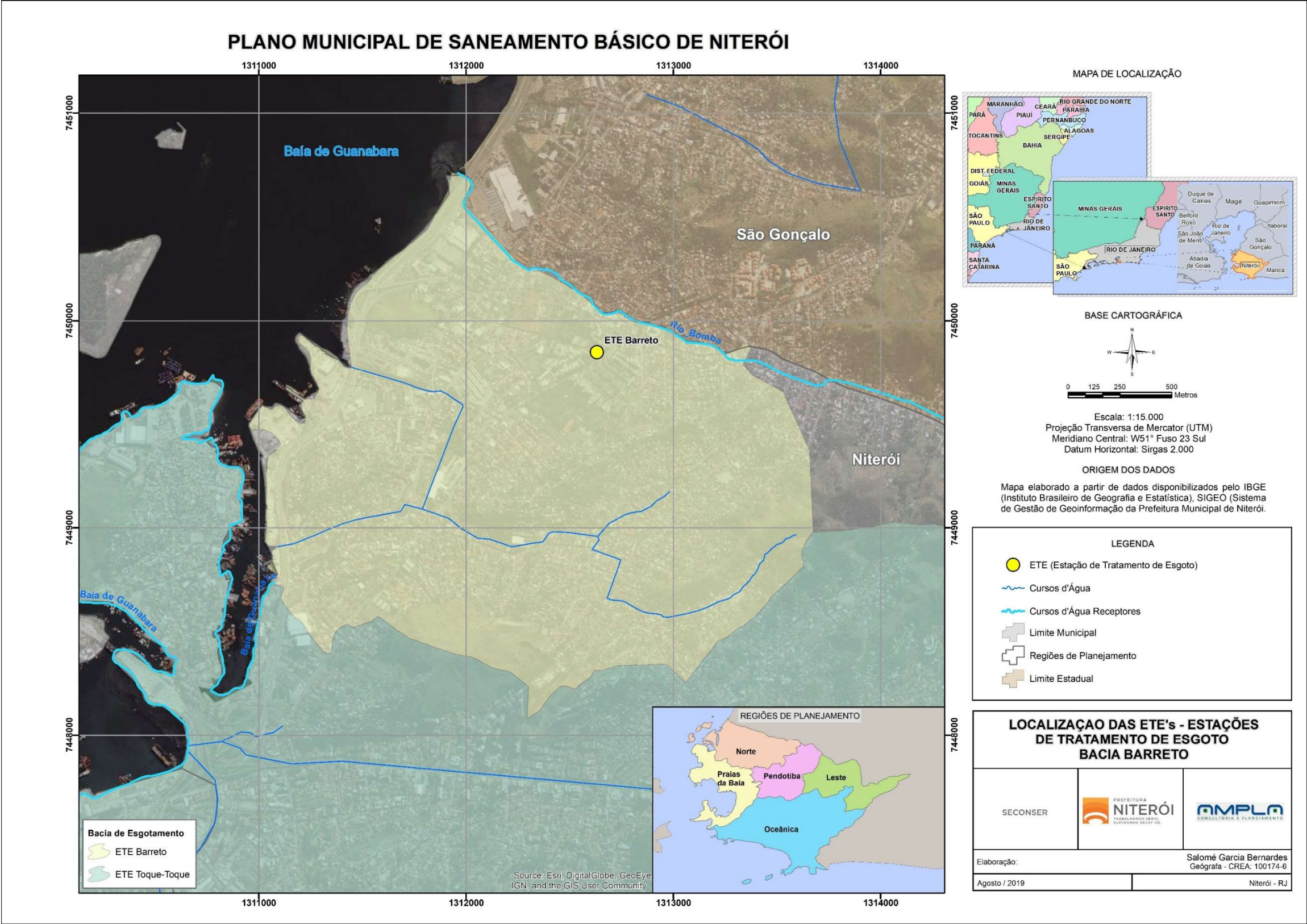
DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
04/jan	6,81	118	63	6,74	Atende	19	84%	5,0	92%
11/jan	7,11	260	143	6,85	Atende	8	97%	5,0	97%
01/fev	6,18	277	136	7,09	Atende	29	90%	8,0	94%
15/fev	7,09	239	99	6,67	Atende	71	70%	23,0	77%
01/mar	6,84	388	233	6,85	Atende	40	90%	18,0	92%
05/mar	6,46	337	160	6,71	Atende	18	95%	8,0	95%
23/abr	6,72	403	185	5,9	Atende	60	85%	19,0	90%
26/abr	6,75	322	190	6,48	Atende	55	83%	13,0	93%
24/mai	6,7	370	200	6,13	Atende	55	85%	13,0	94%
31/mai	7,12	291	210	6,18	Atende	54	81%	5,0	98%
18/jun	7,11	337	172	6,44	Atende	51	85%	10,0	94%
21/jun	7,18	366	205	6,2	Atende	55	85%	16,0	92%
02/jul	6,98	428	240	6,32	Atende	64	85%	22,0	91%
12/jul	6,87	386	197	5,35	Atende	71	82%	19,0	90%
06/ago	7	375	210	7,07	Atende	62	83%	25,0	88%
09/ago	6,76	376	376	5,95	Atende	24	94%	5	99%
03/set	6,97	496	208	5,79	Atende	36	93%	11,0	95%
10/set	7,06	393	235	5,62	Atende	50	87%	16,0	93%
01/out	6,62	388	190	6,21	Atende	35	91%	9,0	95%
08/out	6,82	404	179	6,2	Atende	50	88%	10,0	94%
15/nov	6,91	316	177	6,34	Atende	41	87%	15,0	92%
22/nov	7,04	225	120	6,46	Atende	29	87%	5,0	96%
03/dez	6,89	329	59	6,09	Atende	56	83%	5,0	92%
20/dez	6,6	476	247	6,45	Atende	17	96%	5,0	98%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 93%.

Na Figura 110, está apresentado um mapa com a localização da ETE Barreto, e em destaque, Rio Bomba, o qual é o corpo receptor do efluente final.

Figura 110: Localização da ETE Barreto.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.3. Bacia de Esgotamento – Camboinhas

A Bacia de Esgotamento Sanitário da ETE Camboinhas contempla os bairros de Cafubá, Piratininga, Jacaré, Camboinhas, Jardim Imbuí e parcialmente o bairro Santo Antônio.

5.7.3.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Camboinhas, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 44.

Quadro 44: Rede Coletora - Bacia ETE Camboinhas.

Bacia ETE Camboinhas	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-075	2.901
Dn-50	90
Dn-100	4.101
Dn-150	115.317
Dn-200	6.218
Dn-250	3.115
Dn-400	1.839
Total	133.582

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.3.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Camboinhas há 48 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Camboinhas.

No Quadro 45 são apresentadas as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Quadro 45: Estações Elevatórias de Esgoto - Bacia Camboinhas.

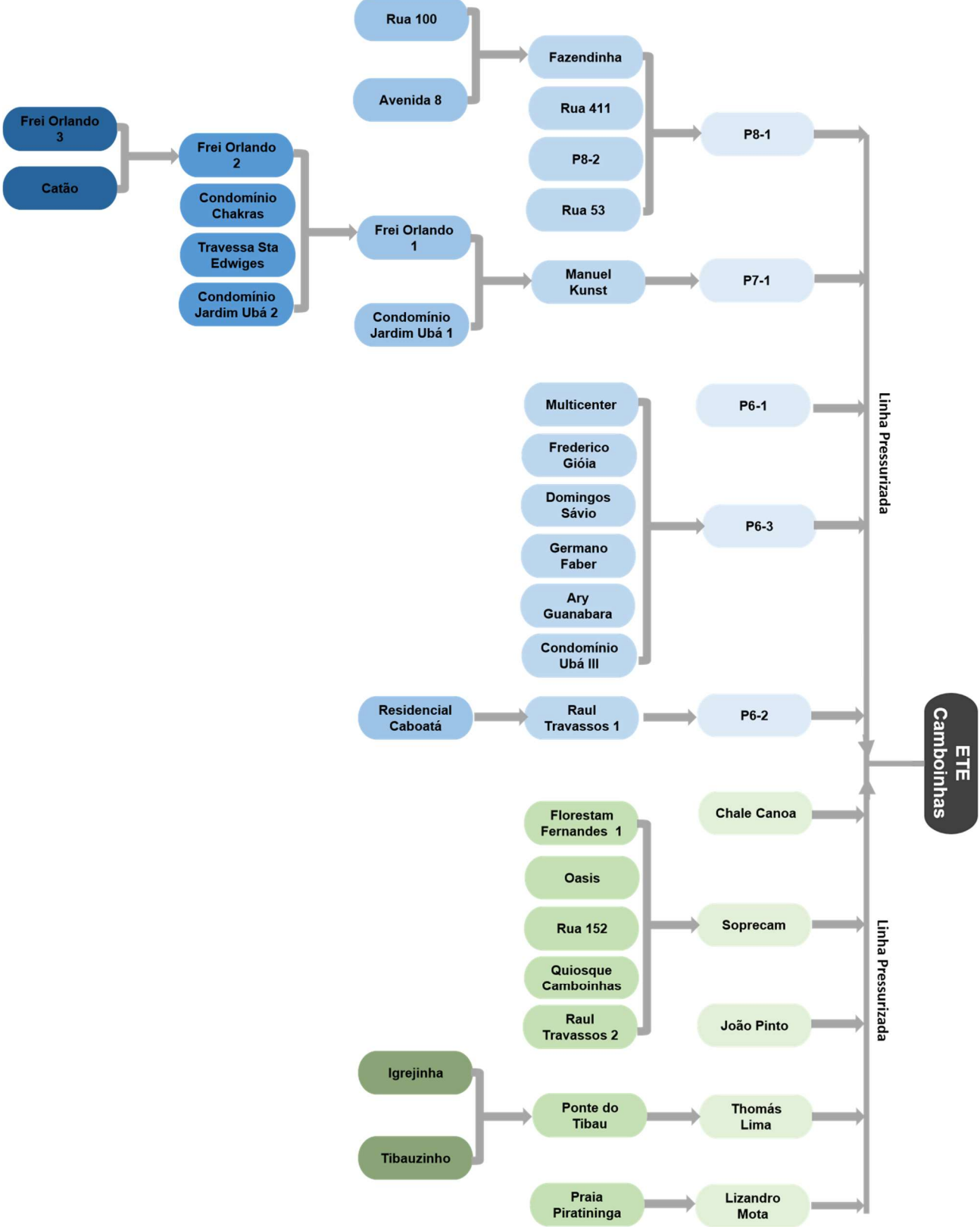
Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
EEE RESIDENCIAL CAMBOATÁ	2	1	1	100	0,176	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO JARDIM CAMBOATÁ	2	1	1	100	0,034	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO UBÁ CAMBOINHAS	2	1	1	100	0,183	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO JARDIM UBÁ II	1	1	0	100	0,057	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO UBÁ III	2	1	1	100	0,162	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO JARDIM UBÁ I	1	1	0	100	0,042	PVC deFoFo
EEE ITAIPU MULTICENTER	2	1	1	100	0,065	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO ARY GUANABARA	1	1	0	100	0,135	PVC deFoFo
EEE VI CHALÉ CANOA	2	1	1	150	0,011	PVC deFoFo
EEE P8 3 FAZENDINHA	2	1	1	100	0,435	PVC deFoFo
EEE FLORESTAN FERNANDES	2	1	1	150	0,226	PVC deFoFo
EEE P7 2 FREI ORLANDO	2	1	1	100	0,125	PVC deFoFo
EEE I IGREJINHA DO TIBAU	2	1	1	100	0,480	PVC deFoFo
EEE IV JOÃO PINTO	2	1	1	100	0,082	PVC deFoFo
EEE P6 2 JOSÉ DANTAS	2	1	1	100	0,007	PVC deFoFo
EEE P6 1 JOSÉ RANZEIRO	2	1	1	100	1,883	PVC deFoFo
EEE V LIZANDRO MOTTA	2	1	1	100	0,004	PVC deFoFo
EEE P7 1 MANUEL KNUST	2	1	1	100	0,544	PVC deFoFo
EEE P 8 1	2	1	1	150	0,480	PVC deFoFo
EEE P6 3 PRAÇA DO DESCOBRIMENTO	2	1	1	150	0,666	PVC deFoFo
EEE RUA PESCADORES	2	1	1	100	0,234	PVC deFoFo
EEE II PONTE DO TIBAU	2	1	1	100	0,062	PVC deFoFo
EEE P8 2	2	1	1	100	0,376	PVC deFoFo
EEE VII PRAIA DE PIRATININGA	2	1	1	100	0,147	PVC deFoFo
EEE QUIOSQUES CAMBOINHAS	1	1	0	100	0,044	PVC deFoFo
EEE RAUL TRAVASSOS	2	1	1	100	0,057	PVC deFoFo
EEE OASIS	2	1	1	100	0,206	PVC deFoFo
EEE SOPRECAM	2	1	1	150	0,005	PVC deFoFo
EEE III THOMAS LIMA	2	1	1	150	3,722	PVC deFoFo
EEE P1 A TIBAUZINHO	2	1	1	100	0,177	PVC deFoFo
EEE JARDIM CAMBOATÁ II	2	1	1	100	0,072	PVC deFoFo
EEE GERMANO FABER	1	1	0	100	0,180	PVC deFoFo
EEE DOMINGOS SÁVIO	1	1	0	100	0,135	PVC deFoFo
EEE FREDERICO GIÓIA	1	1	0	100	0,086	PVC deFoFo
CONDOMÍNIO LÍRIOS DO CAMPO	2	1	1	100	0,328	PVC deFoFo
FREI ORLANDO II	2	1	1	100	0,125	PVC deFoFo
FREI ORLANDO III	2	1	1	100	0,295	PVC deFoFo
FLORESTAN FERNANDES II	2	1	1	100	0,467	PVC deFoFo
RAUL TRAVASSOS II	2	1	1	100	0,248	PVC deFoFo

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
RUA ESTRELA (100)	2	1	1	100	0,210	PVC deFoFo
RUA 152	2	1	1	100	0,286	PVC deFoFo
SANTA EDWIGES	2	1	1	100	0,082	PVC deFoFo
CATÃO	2	1	1	100	0,040	PVC deFoFo
CONDOMINIO CHAKRAS	2	1	1	100	0,089	PVC deFoFo
RUA 411	2	1	1	100	0,036	PVC deFoFo
AVENIDA 8	2	1	1	100	0,093	PVC deFoFo
RUA 53	2	1	1	100	0,014	PVC deFoFo
MARCOS OTÁVIO VALADÃO - ANTIGA RUA 9	2	1	1	100	0,099	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

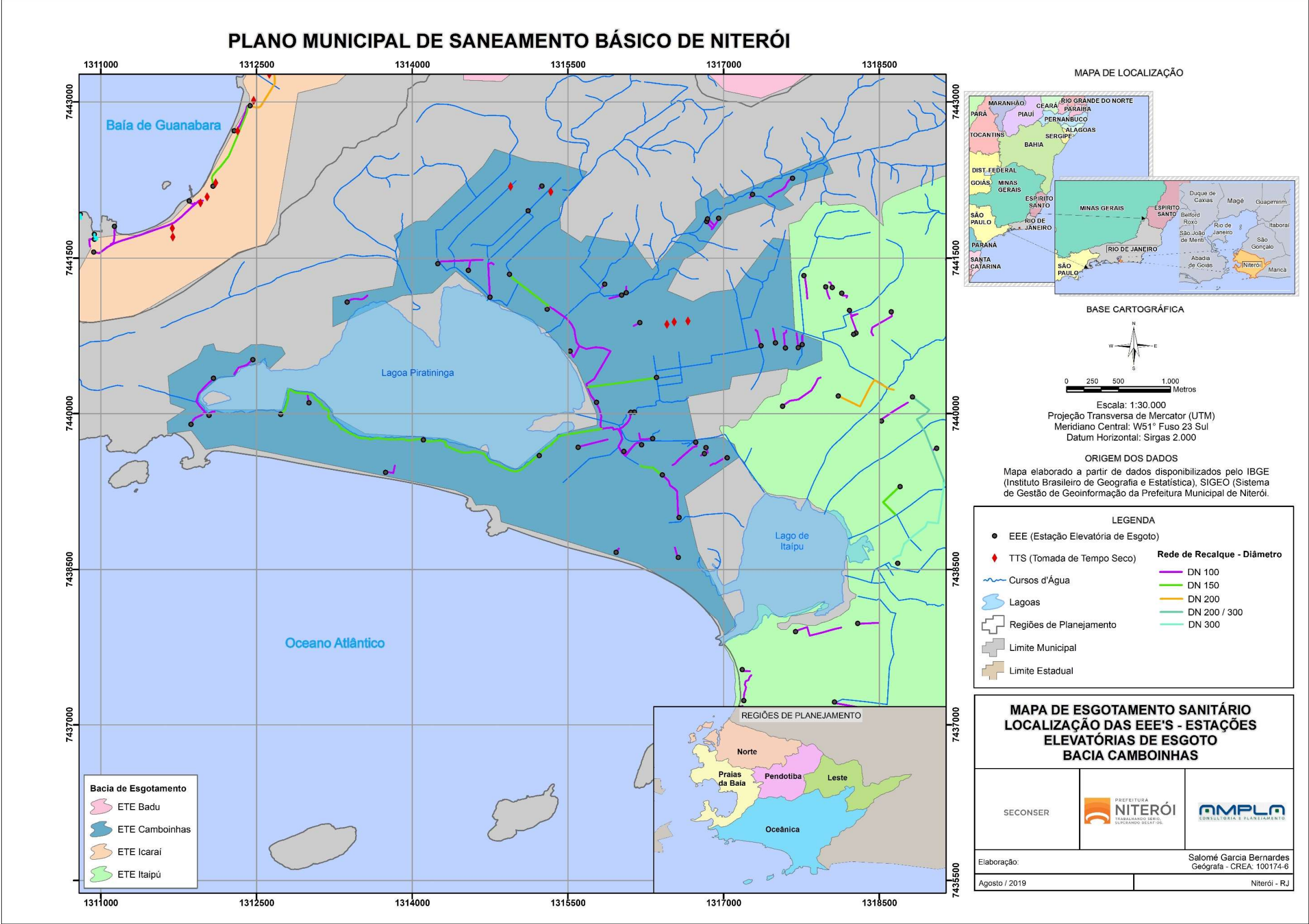
Na Figura 111, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Na sequência (Figura 112), um mapa com a localização das unidades ao longo da Bacia.

Figura 111: Fluxograma das Elevatórias da Bacia de Esgotamento Camboinhas.



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Figura 112: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Camboinhas.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.3.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Camboinhas, que encontra-se em fase final de ampliação, possui uma vazão de projeto de 295 L/s e conta com um nível de tratamento terciário, ou seja, além do tratamento preliminar, realizado com um equipamento automatizado que retira os sólidos grosseiros e a areia, há o tratamento primário em um reator anaeróbia de fluxo ascendente, e na sequência, o tratamento secundário, este realizado em um tanque de aeração. Após este processo, o efluente é encaminhado a um decantador, e por fim, é feito a filtração por membranas.

Nas Figura 113 à 117 apresentam-se imagens dos processos de tratamento da ETE Camboinhas.

Figura 113: Entrada do Esgoto na ETE Camboinhas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 114: Tratamento Preliminar Automatizado.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 115: Tanque de Aeração.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 116: Decantador.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 117: Filtros de Membrana.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 118: Lavador de Gases.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Por fim, o efluente tratado é lançado no Canal Camboatá (Figura 119). Com relação ao lodo gerado nas etapas de tratamento da ETE Camboinhas, este é coletado em caminhões tanque da concessionária, e encaminhados à ETE Icaraí, onde é desidratado e encaminhado para a disposição final em aterro sanitário.

Destaca-se que, desde o tratamento preliminar até o tratamento primário, parte dos gases gerados pelos esgoto é coletado e encaminhado ao lavador de gás, o qual está apresentado na Figura 118. Este processo minimiza os impactos de vizinhança da ETE, visto que ela está inserida em uma área residencial.

Figura 119: Lançamento do Efluente Final no Canal Camboatá.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Conforme mencionado anteriormente, a ETE Camboinhas está em fase final de ampliação. Na Figura 120, pode-se observar operários na execução da obra.

Figura 120: Obras de Ampliação da ETE Camboinhas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

No Quadro 46 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Quadro 46: Análises Laboratoriais da ETE Camboinhas – 2018.

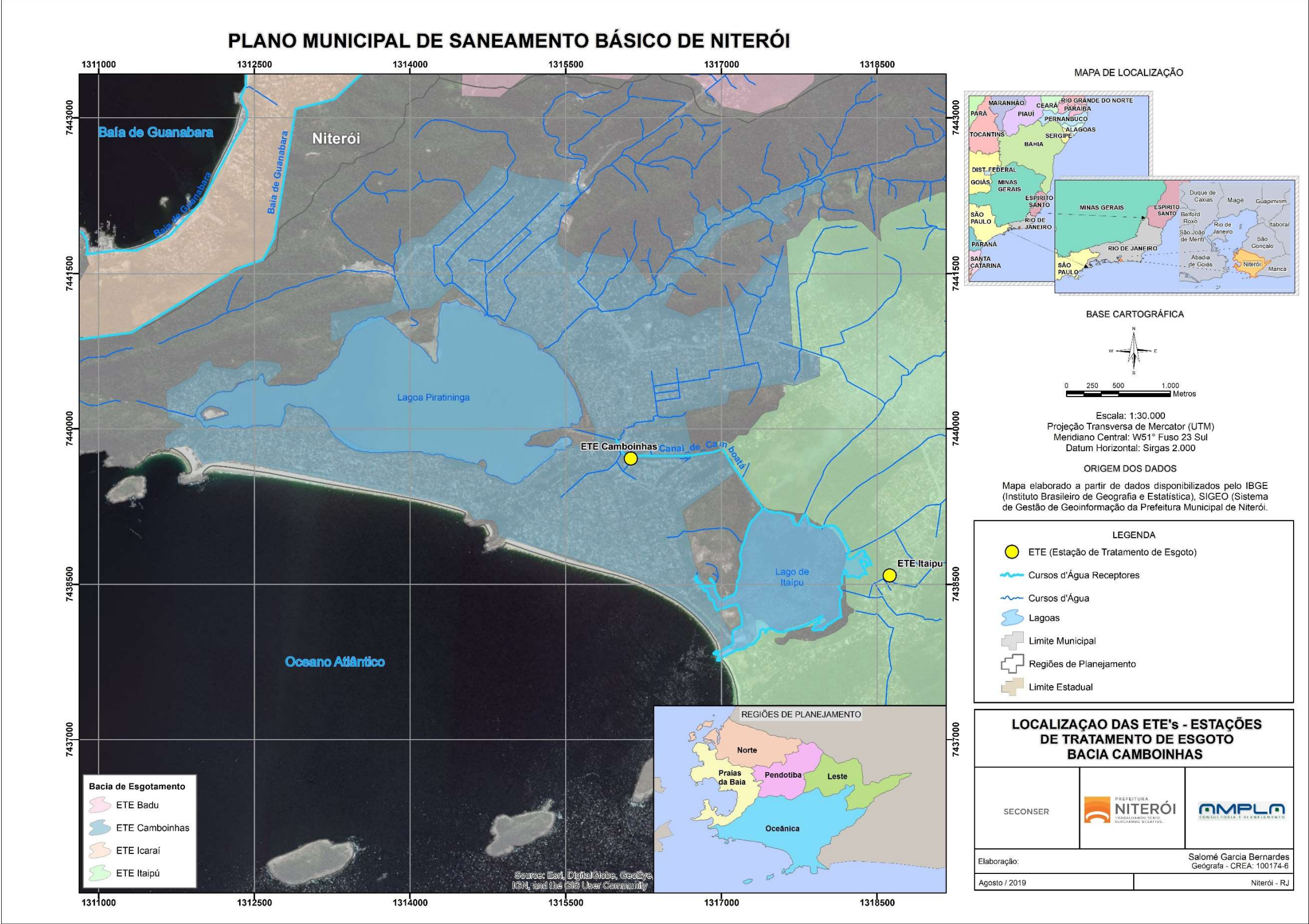
DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
10/jan	7,05	444,00	230,00	7,26	Atende	10,00	98%	5,00	98%
17/jan	7,08	552,00	287,00	7,04	Atende	23,00	96%	5,00	98%
04/fev	7,21	383,00	165,00	6,99	Atende	21,00	95%	11,00	93%
07/fev	7,11	274,00	129,00	7,24	Atende	32,00	88%	5,00	96%
04/mar	7,06	453,00	247,00	7,09	Atende	43,00	91%	22,00	91%
11/mar	7,25	305,00	210,00	6,91	Atende	17,00	94%	5,00	98%
08/abr	6,96	442,00	228,00	6,95	Atende	18,00	96%	5,00	98%
15/abr	7,08	246,00	173,00	6,71	Atende	26,00	89%	8,00	95%
09/mai	6,99	355,00	118,00	6,82	Atende	31,00	91%	6,00	95%
13/mai	6,71	427,00	200,00	6,79	Atende	46,00	89%	9,00	96%
03/jun	7,07	452,00	203,00	7,02	Atende	23,00	95%	5,00	98%
10/jun	6,54	212,00	62,00	6,96	Atende	31,00	85%	5,00	92%
08/jul	7,07	278,00	125,00	6,78	Atende	32,00	88%	6,00	95%
17/jul	7,06	474,00	213,00	7,17	Atende	44,00	91%	12,00	94%
01/ago	6,59	691,00	691,00	6,80	Atende	22,00	97%	5,00	99%
05/ago	6,89	420,00	182,00	7,03	Atende	22,00	95%	5,00	97%
19/set	6,57	386,00	224,00	5,78	Atende	83,00	78%	25,00	89%
23/set	6,66	483,00	266,00	5,64	Atende	77,00	84%	25,00	91%
26/out	6,54	403,80	215,00	6,10	Atende	99,30	75%	35,00	84%
28/out	6,89	519,50	229,00	5,90	Atende	5,48	99%	40,00	83%
08/nov	6,77	75,20	42,00	6,05	Atende	25,20	66%	6,00	86%
22/nov	6,94	79,00	108,00	6,75	Atende	25,10	68%	22,00	80%
12/dez	6,80	318,00	165,00	5,93	Atende	52,00	84%	21,00	87%
16/dez	6,78	355,00	199,00	5,89	Atende	78,00	78%	37,00	81%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 92%.

Na Figura 121, está apresentado um mapa com a localização da ETE Camboinhas, e em destaque, o Canal Camboatá, o qual é o corpo receptor do efluente final.

Figura 121: Localização da ETE Camboinhas



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.4. Bacia de Esgotamento – Icaraí

A Bacia de Esgotamento da ETE Icaraí contempla os bairros Ititioca, Caramujo, Cubango, São Francisco, Charitas, Viradouro, Cachoeira, Santa Rosa, Pé Pequeno, Icaraí, Inguá, Vital Brazil e parcialmente os bairros Largo da Batalha, Viçoso Jardim e Boa Viagem.

Ainda, a ETE recebe contribuição com o chorume drenado do Aterro Sanitário do Bumba, hoje já desativado. Este chorume é recalcado do aterro até um ponto na rede desta bacia, onde o chorume é misturado com os esgotos domésticos coletados e transportados até a ETE Icaraí.

5.7.4.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Icaraí, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 47.

Quadro 47: Extensão da Rede Coletora na Bacia Icaraí.

Bacia ETE Icaraí	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-075	40
Dn-100	1.382
Dn-150	95.952
Dn-200	8.078
Dn-230	3.207
Dn-250	10.232
Dn-400	5.112
Dn-450	1.318
Dn-500	2.395
Dn-600	1.339
Dn-700	714
Dn-800	1.628
Dn-1000	264

Bacia ETE Icaraí	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-1200	499
Dn-1500	1.378
Total	133.537

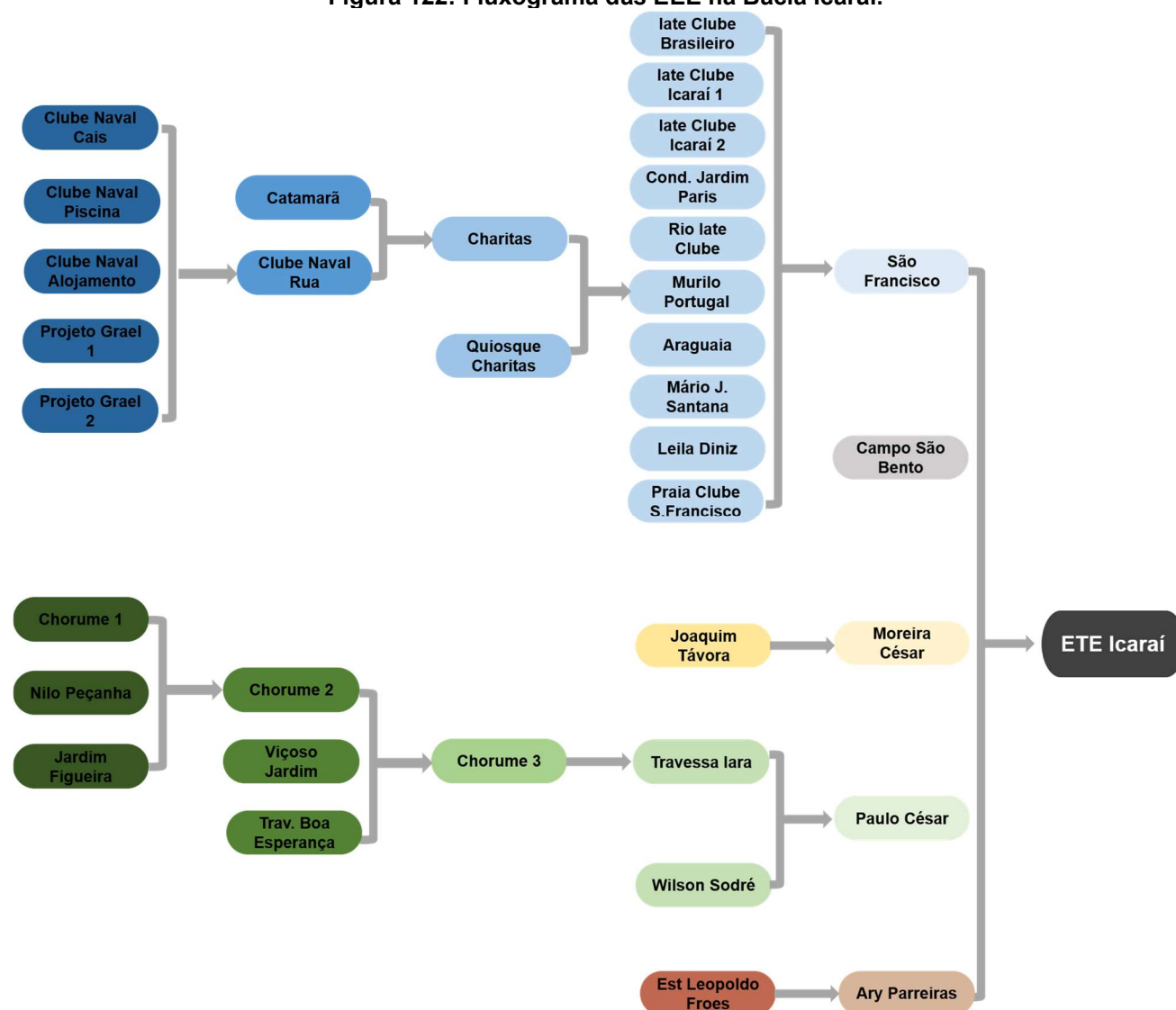
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.4.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Icaraí há 35 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Icaraí.

Na Figura 122, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Já na sequência (Quadro 48), tem-se um quadro com as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Figura 122: Fluxograma das EEE na Bacia Icaraí.



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Quadro 48: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Icaraí.

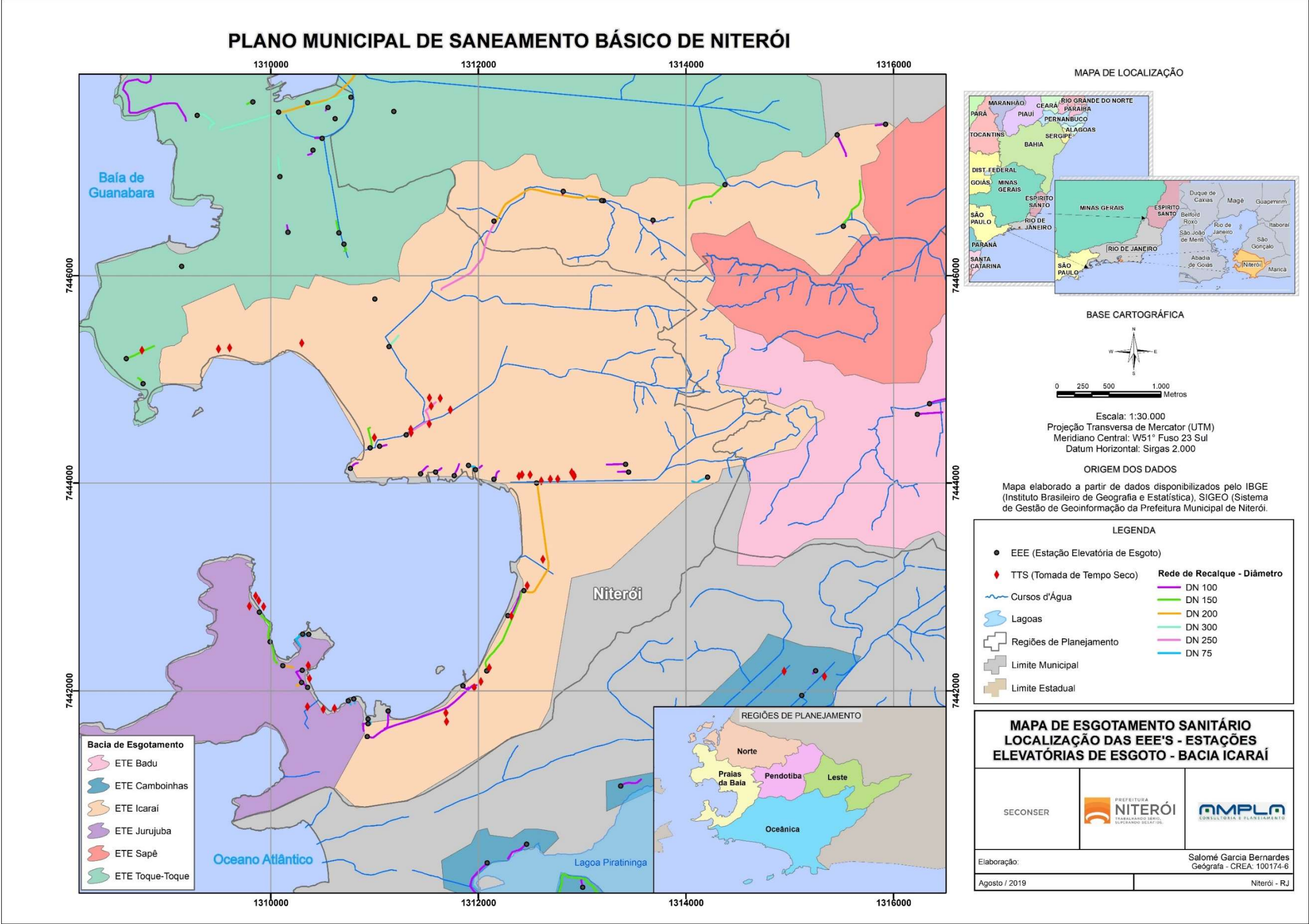
Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
CLUBE NAVAL - ALOJAMENTO	1	1	0	100	0,113	PVC deFoFo
CLUBE NAVAL - CAIS	1	1	0	75	0,085	PVC deFoFo
CLUBE NAVAL - PISCINA	1	1	0	100	0,185	PVC deFoFo
CLUBE NAVAL - Rua	2	1	1	100	1,181	PVC deFoFo
IATE CLUBE BRASILEIRO	2	1	1	100	0,099	PVC deFoFo
IATE CLUBE ICARAÍ	2	1	1	100	0,072	PVC deFoFo
IATE CLUBE ICARAÍ 2 (Estaleiro)	2	1	1	75	0,088	PVC deFoFo

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
PRAIA CLUBE SÃO FRANCISCO	2	1	1	100	0,108	PVC deFoFo
RIO IATE CLUBE	2	1	1	100	0,068	PVC deFoFo
CATAMARÃ	2	1	1	100	0,068	PVC deFoFo
ARY PARREIRAS	2	1	1	150	0,205	PVC deFoFo
CHORUME 1	2	1	1	150	0,492	PVC deFoFo
CHORUME 2	2	1	1	150	0,424	PVC deFoFo
CHORUME 3	2	1	1	200	1,204	PVC deFoFo
MOREIRA CÉSAR	2	1	1	250	0,500	PVC deFoFo
MÁRIO JOAQUIM SANTANA	1	1	0	75	0,160	PVC deFoFo
QUIOSQUES CHARITAS	1	1	0	100	0,287	PVC deFoFo
COND. JARDIM PARIS	2	1	1	100	0,119	PVC deFoFo
CHARITAS	2	1	1	150	0,861	PVC deFoFo
ESTRADA LEOPOLDO FRÓES	1	1	0	100	0,090	PVC deFoFo
NILO PEÇANHA	1	1	0	100	0,230	PVC deFoFo
PAULO CÉSAR	2	1	1	250	0,000	PVC deFoFo
SÃO FRANCISCO	2	1	1	300/400	1,170	PVC deFoFo/FF
JARDIM FIGUEIRA	2	1	1	100	0,090	PVC deFoFo
VIÇOSO JARDIM	2	1	1	100	0,016	PVC deFoFo
WILSON SODRÉ (HUGO FRANCO)	2	1	1	100	0,035	PVC deFoFo
MURILO PORTUGAL	2	1	1	200	1,190	PVC deFoFo
LEILA DINIZ	2	1	1	100	0,175	PVC deFoFo
TRAVESSA IARA	2	1	1	250	0,873	PVC deFoFo
JOAQUIM TÁVORA	2	1	1	100	0,065	PVC deFoFo
ARAGUAIA	2	1	1	100	0,100	PVC deFoFo
PROJETO GRAEL 1	2	1	1	75	0,042	PVC deFoFo
PROJETO GRAEL 2	2	1	1	75	0,040	PVC deFoFo
CAMPO DE SÃO BENTO	2	1	1	300	0,135	PVC deFoFo
TRAVESSA BOA ESPERANÇA	2	1	1	100	0,029	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 123, está apresentado um mapa com a localização das estações elevatórias na Bacia Icaraí.

Figura 123: Localização das EEE da Bacia de Esgotamento Icaraí.



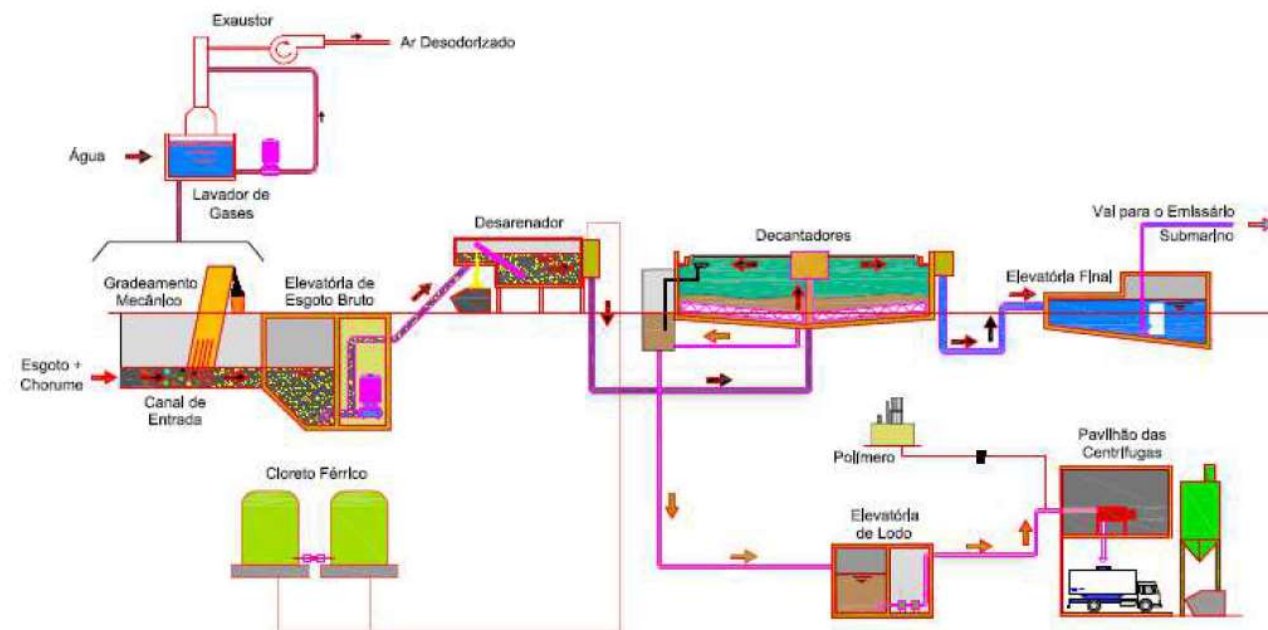
Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.4.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Icaraí é a maior unidade de tratamento do SES Niterói e possui uma vazão de projeto de 1.350 L/s e nível de tratamento primário quimicamente assistido, ou seja, além do tratamento preliminar, através de gradeamento e caixa de areia, há o tratamento primário realizado em tanques de decantação, além da aplicação de reagentes químicos para otimizar o processo.

Na Figura 124 apresenta-se um desenho esquemático dos processos de tratamento da ETE Barreto.

Figura 124: Processo de tratamento da ETE Barreto.



Fonte: PMSB, 2015

Nas Figuras 125 à 128, pode-se visualizar algumas das etapas de tratamento do esgoto na ETE Icaraí.

Figura 125: Gradeamento Mecânico.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 126: Desarenador.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Após o tratamento preliminar, é adicionado cloreto férrico para auxiliar no processo seguinte de decantação dos sólidos sedimentáveis.

Figura 127: Aplicação de Cloreto Férrico.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 128: Decantadores.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Destaca-se que, desde o tratamento preliminar até o tratamento primário, parte dos gases gerados pelos esgoto é coletado e encaminhado ao lavador de gás, o qual está apresentado na Figura 129. Este processo minimiza os impactos de vizinhança da ETE, visto que ela está inserida em uma área residencial e bastante adensada.

Figura 129: Lavador de Gases.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Por fim, o efluente tratado é encaminhado à chaminé de carga, vide a Figura 130, onde com a pressão gerada pela gravidade o líquido é encaminhado por um emissário submarino de aproximadamente 3km e 1m de diâmetro para a o corpo receptor final, a Baía de Guanabara.

Figura 130: Chaminé de Carga do Emissário Submarino.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O lodo gerado é encaminhado para a unidade de desidratação do lodo, localizada no mesmo local da ETE Icaraí. Nas Figura 131 e 132 pode-se observar o lodo sendo desidratado. Após este processo, o material seco é encaminhado para a disposição final em aterro sanitário.

Figura 131: Centrifuga de Lodo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 132: Armazenamento do Lodo Desidratado.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

No Quadro 49 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

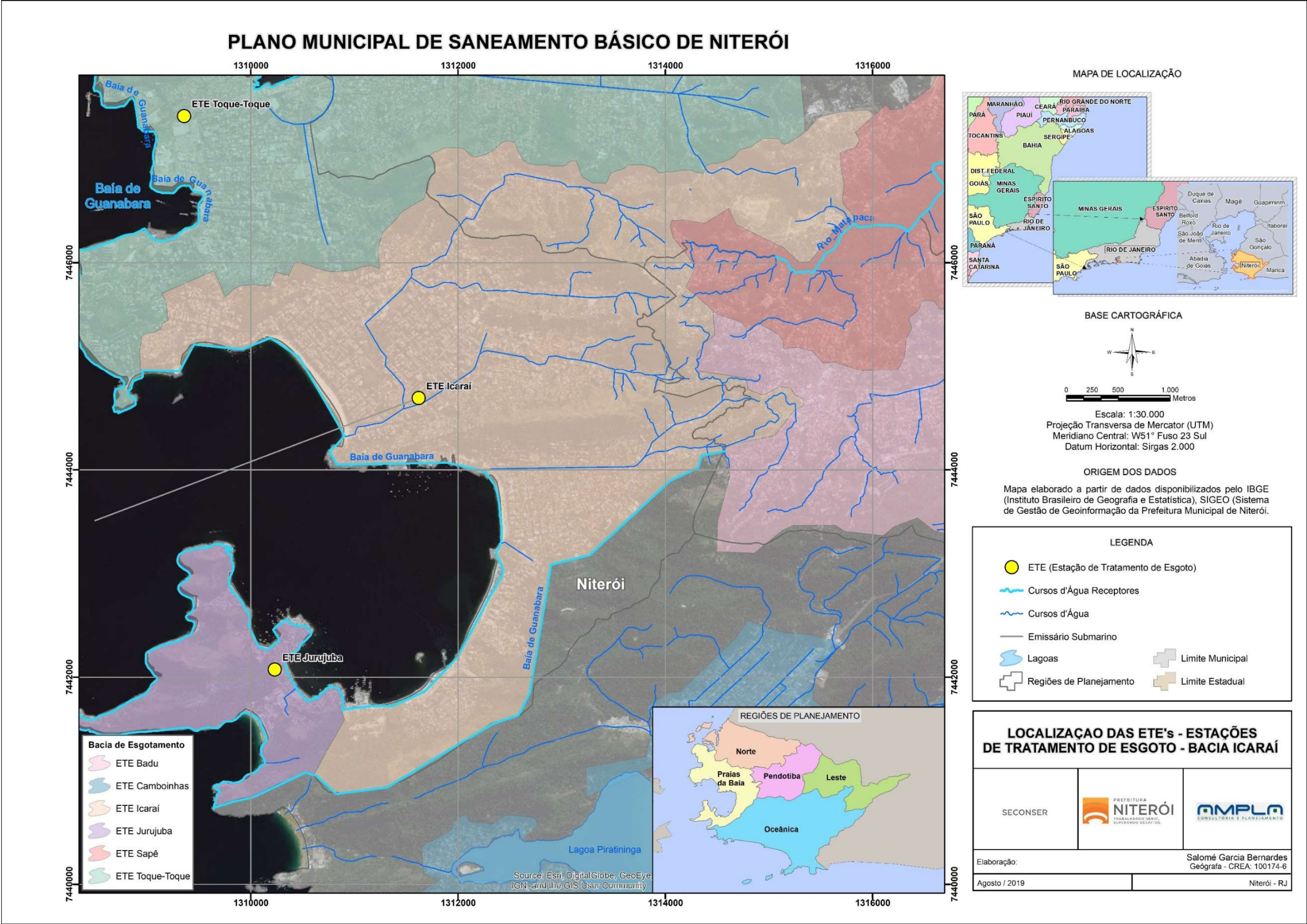
Quadro 49: Análises Laboratoriais da ETE Icaraí – 2018.									
DATA	Afluente			Efluente					
	DBO	DQO	pH	DBO	Eficiência	DQO	Eficiência	pH	5,0><9,0
09/01/2018	76,3	167,2	6,69	23,6	69%	67,1	60%	6,58	Atende
08/02/2018	123,1	399,3	6,9	83,9	32%	221,6	45%	6,79	Atende
06/03/2018	134,6	273,3	6,19	81	40%	208,8	24%	6,37	Atende
05/04/2018	204,6	386,5	6,58	104,8	49%	212,8	45%	6,44	Atende
10/05/2018	214,2	297	6,74	111,1	48%	220,7	26%	6,59	Atende
05/06/2018	130,4	389,2	6,94	62,1	52%	220,7	43%	7,06	Atende
12/07/2018	159,4	529,9	7,36	102,9	35%	115,4	78%	7,47	Atende
10/08/2018	139,6	418,7	6,73	73	48%	219,1	48%	6,7	Atende
11/09/2018	193,3	496,2	7,37	99,3	49%	349,8	30%	7,13	Atende
05/10/2018	161,5	451	6,32	87,5	46%	208,8	54%	6,38	Atende
12/11/2018	190,8	430,2	6,41	125,2	34%	268	38%	6,37	Atende
14/12/2018	292	554	7,21	114	61%	244	56%	7,01	Atende

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 47%.

Na Figura 133, está apresentado um mapa com a localização da ETE Icaraí, e em destaque, o emissário submarino adentrando a Baía de Guanabara.

Figura 133: Localização da ETE Icarai.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.5. Bacia de Esgotamento – Itaipu

A Bacia de Esgotamento Itaipu contempla os bairros Serra Grande, Maravista, Engenho do Mato, Itacoatiara, Itaipu e parcialmente o bairro Santo Antônio.

5.7.5.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Itaipu, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 50.

Quadro 50: Extensão de Rede da Bacia Itaipu.

Bacia ETE Itaipu	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-075	3.955
Dn-100	1.763
Dn-150	151.871
Dn-200	6.074
Dn-250	8.828
Dn-400	880
Dn-600	53
Total	173.425

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.5.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Itaipu há 43 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Camboinhas.

No Quadro 51 são apresentadas as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Quadro 51: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Itaipu.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
EEE CONDOMÍNIO TERRA VERDE	2	1	1	100	0,037	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO UBÁ ITAIPU I	2	1	1	100	0,115	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO UBÁ ITAIPU II	2	1	1	100	0,059	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO VALE ITAIPU I	2	1	1	100	0,343	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO VALE ITAIPU II	2	1	1	100	0,091	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO VALE ITAIPU III	2	1	1	100	0,090	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO VALE ITAIPU IV	2	1	1	100	0,231	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO GREEN PARK	2	1	1	100	0,215	PVC deFoFo
EEE I7 C1 CONDOMÍNIO AMOLI	2	1	1	100	0,308	PVC deFoFo
EEE I7 C CAJA MIRIM	2	1	1	200/300	1,029	PVC deFoFo
EEE CONDOMÍNIO BOA VISTA	2	1	1	100	0,379	PVC deFoFo
EEE I7 B COND. MARAVISTA	2	1	1	200	0,727	PVC deFoFo
EEE COSTÃO ITAIPU	2	1	1	100	0,274	PVC deFoFo
EEE COSTÃO VILA DOS PESCADORES	2	1	1	100	0,035	PVC deFoFo
EEE Itaipu / Elev. Primária ETE Itaipu G1	2	1	1	150/300	0,030	PVC deFoFo
EEE I C 7 DELEGACIA	2	1	1	100	0,509	PVC deFoFo
EEE JASMINS ITACOATIARA	2	1	1	100	0,326	PVC deFoFo
EEE PRAIA DE ITAIPU	1	1	0	100	0,081	PVC deFoFo
EEE ROMANDA GONÇALVES	2	1	1	100	0,073	PVC deFoFo
EEE ROSAS	2	1	1	100	0,253	PVC deFoFo
EEE ENGENHO DO MATO	2	1	1	300	1,868	PVC deFoFo
EEE RUA 85/RINCÃO	2	1	1	100	0,474	PVC deFoFo
EEE RUA D	2	1	1	100	0,186	PVC deFoFo
RUA SETENTA E OITO	2	1	1	100	0,359	PVC deFoFo
RUA OITENTA E TRÊS	2	1	1	100	0,355	PVC deFoFo

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalado s	Operand o	Reserv a	DN (mm)	Extensã o (km)	Material
CONDOMÍNIO VILLAGE ITAIPU	2	1	1	100	0,195	PVC deFoFo
VALE FELIZ I	2	1	1	100	0,042	PVC deFoFo
VALE FELIZ II	2	1	1	100	0,071	PVC deFoFo
RUA 10	2	1	1	100	0,107	PVC deFoFo
SÃO SEBASTIÃO	2	1	1	100	0,106	PVC deFoFo
Rua 50 - I 6E	2	1	1	150	0,382	PVC deFoFo
Rua 65	2	1	1	100	0,328	PVC deFoFo
Rua 45	2	1	1	100	0,073	PVC deFoFo
Rua 03	2	1	1	100	0,071	PVC deFoFo
Rua 43	2	1	1	100	0,082	PVC deFoFo
Rua 44	2	1	1	100	0,134	PVC deFoFo
RUA 11	2	1	1	100	0,088	PVC deFoFo
SÃO SEBASTIÃO II	2	1	1	100	0,078	PVC deFoFo
RUA 13 (ELEVATÓRIA I)	2	1	1	100	0,169	PVC deFoFo
RUA 13 (ELEVATÓRIA II)	2	1	1	100	0,105	PVC deFoFo
CONDOMÍNIO BOSQUE DA COLINA I	2	1	1	100	0,053	PVC deFoFo
CONDOMÍNIO BOSQUE DA COLINA II	2	1	1	100	0,083	PVC deFoFo
VALE ITAIPU V	1	1	0	100	0,021	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 134 apresenta-se o fluxograma das estações elevatórias de esgotamento da Bacia Itaipu. Na sequência (Figura 135), um mapa com a localização destas unidades.

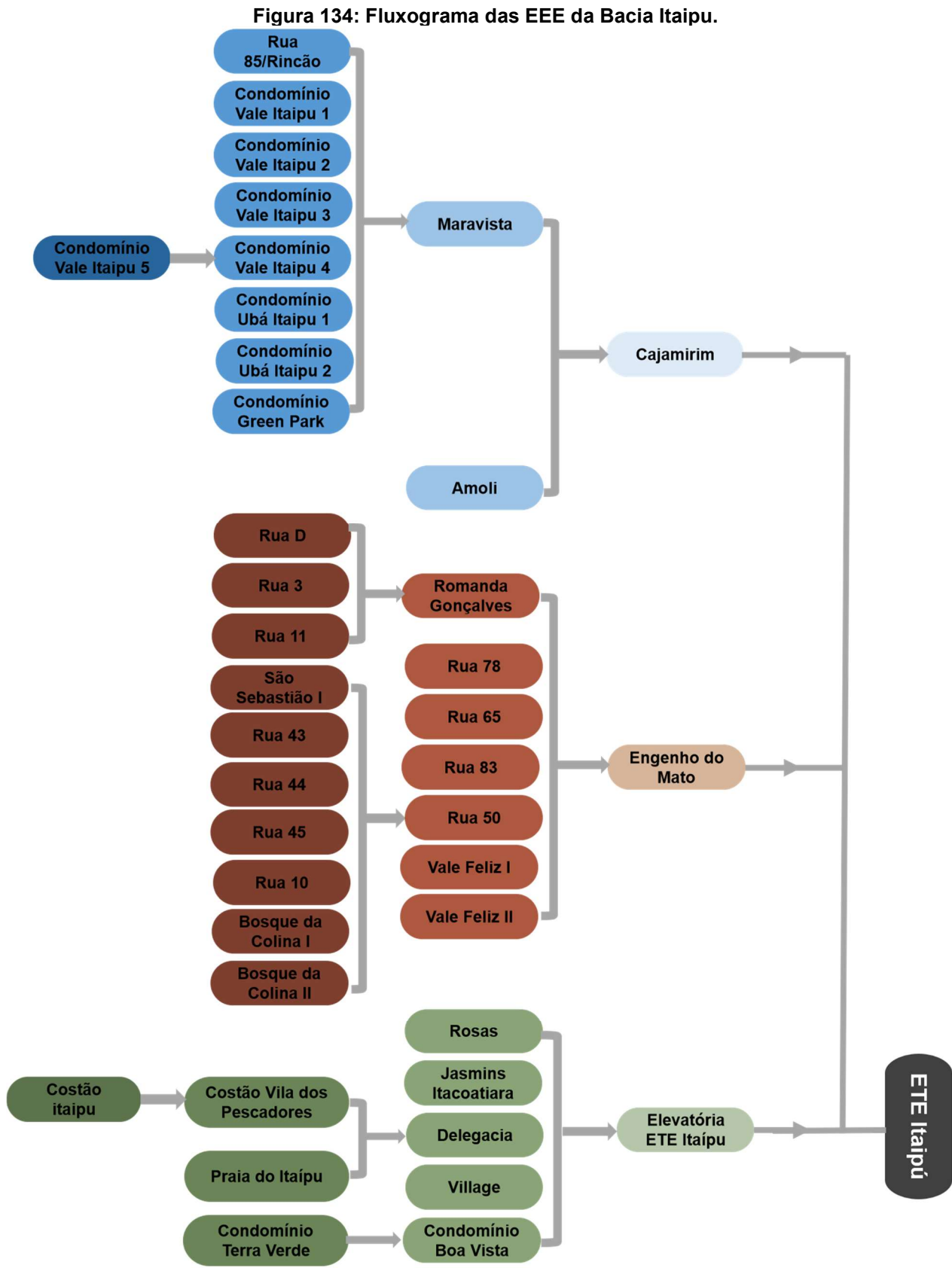
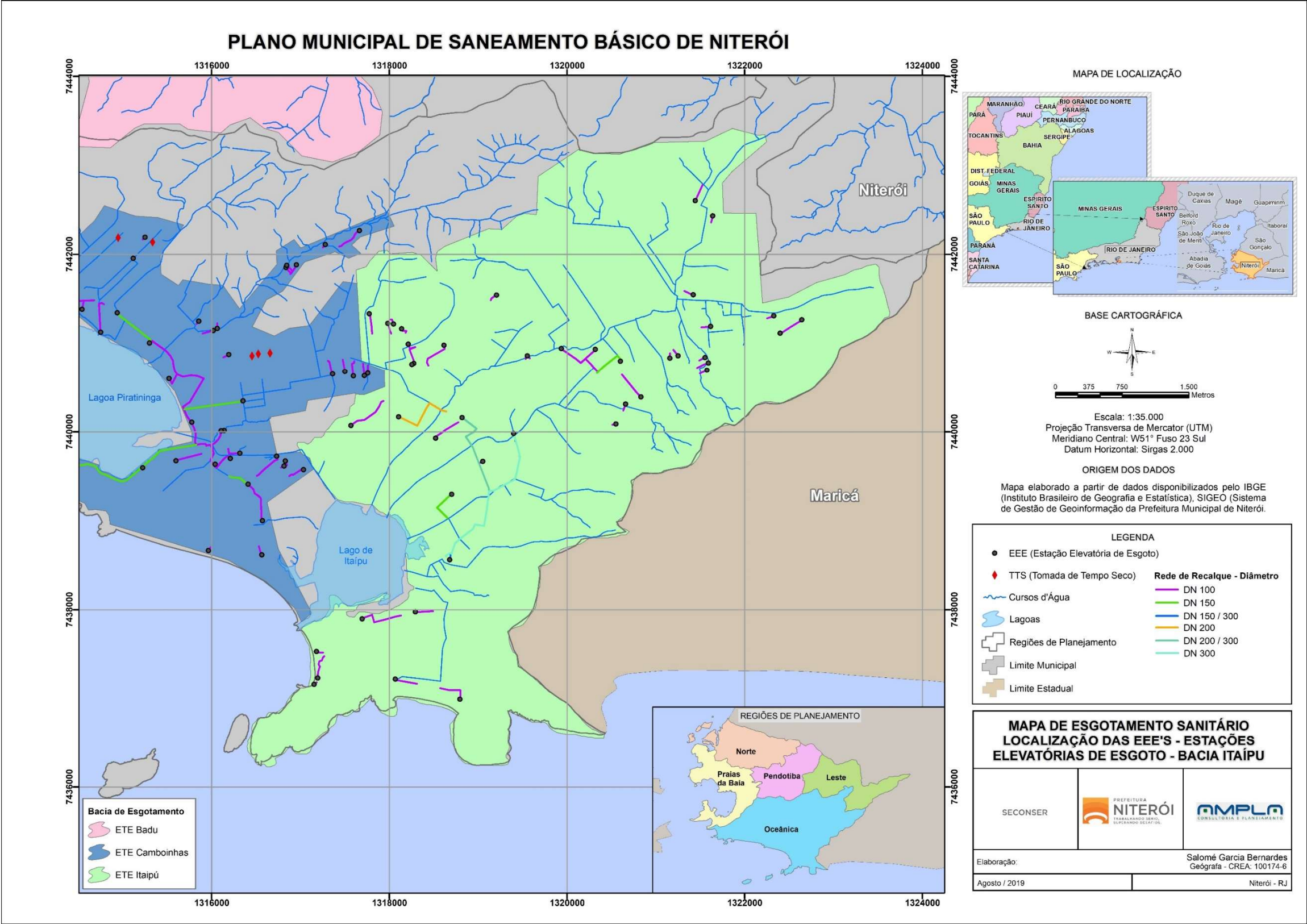


Figura 135: Localização das EEE na Bacia Itaipu.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.5.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Itaipu possui uma vazão de projeto de 295 L/s e conta com um nível de tratamento terciário, ou seja, além do tratamento preliminar, realizado com um equipamento automatizado que retira os sólidos grosseiros e a areia, há o tratamento primário em um reator anaeróbia de fluxo ascendente, e na sequência, o tratamento secundário, este realizado em um tanque de aeração. Após este processo, o efluente é encaminhado a um decantador, e por fim, é feito a filtração por membranas.

Nas Figura 136 à 138 apresentam-se imagens dos processos de tratamento da ETE Itaipu.

Figura 136: Chegando do Efluente no Reator Anaeróbio.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 137: Tanques de Aeração.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 138: Decantador.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Por fim, o efluente tratado é disposto na Lagoa de Itaipu. Já o lodo gerado na ETE Itaipu é encaminhado para a desidratação, que é feita com uma centrífuga instalada na própria estrutura da unidade, como pode ser visto na Figura 139. Após desidratado, é encaminhado para o aterro sanitário.

Figura 139: Centrifuga de Lodo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

A Concessionária Águas de Niterói possui um laboratório específico para atender a demanda das unidades de tratamento de esgoto do município. Este laboratório está localizado no prédio localizado junto à ETE Itaipu. Na Figura 140 pode-se observar um técnico realizando análises em amostras do SES Niterói.

Figura 140: Laboratório de Análises Físico-químicas.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

No Quadro 52 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Quadro 52: Análises Laboratoriais da ETE Itaipu – 2018.

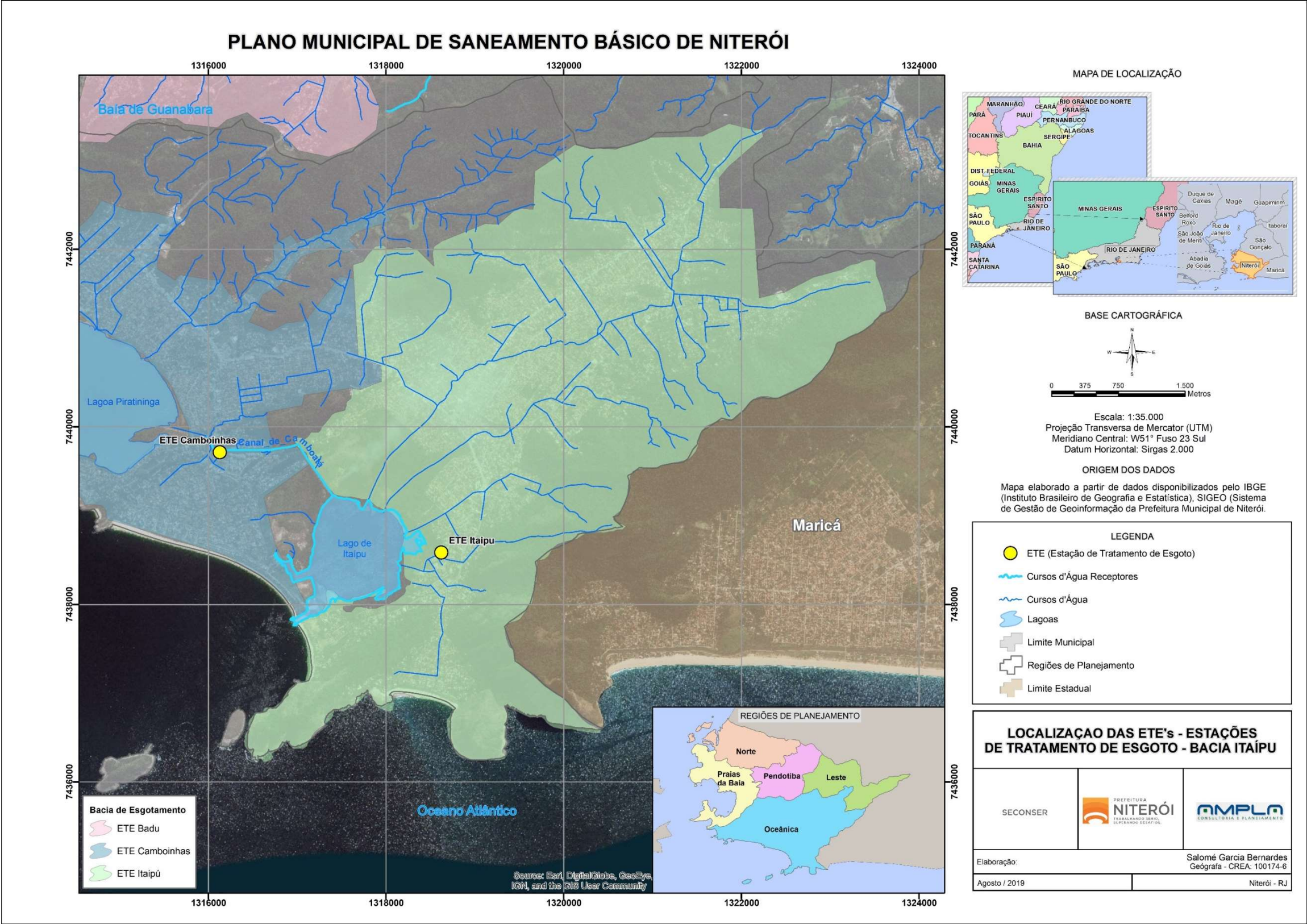
DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
07/jan	7,16	111	62	5,63	Atende	19	83%	5	92%
14/jan	7,06	399	221	6,22	Atende	41	90%	10	95%
07/fev	6,91	486	238	5,81	Atende	38	92%	8	97%
21/fev	6,93	573	332	5,36	Atende	43	92%	12	96%
21/mar	6,95	1212	691	-	-	19	98%	5	99%
25/mar	7,13	427	262	6,62	Atende	16	96%	5	98%
08/abr	7,2	844	515	6	Atende	23	97%	5	99%
15/abr	6,8	382	221	6,8	Atende	41	89%	11	95%
02/mai	6,73	676	310	5,2	Atende	28	96%	5	98%
06/mai	7,25	453	195	-	-	15	97%	5	97%
17/jun	7,19	301	368	6,5	Atende	24	92%	7	98%
20/jun	6,92	890	165	6,7	Atende	22	98%	5	97%
30/jul	7,29	465	223	6,48	Atende	28	94%	5	98%
31/jul	7,06	854	487	5,89	Atende	30	96%	7	99%
05/ago	7,12	374	183	6,8	Atende	9	98%	5	97%
07/ago	6,72	303	80	6,3	Atende	18	94%	5	94%
25/set	7,05	439	211	5,11	Atende	14	97%	5	98%
27/set	7,04	435	125	5,11	Atende	24	94%	5	96%
07/out	6,87	724	222	6,4	Atende	20	97%	8,8	96%
16/out	7,1	231	134	7,1	Atende	13	94%	5	96%
08/nov	6,52	91,5	58,8	6,1	Atende	25,2	72%	19	68%
20/nov	6,98	63	35	6,8	Atende	17	73%	5	86%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 95%.

Na Figura 141, está apresentado um mapa com a localização da ETE Itaipu, e em destaque, a Lagoa de Itaipu, corpo receptor final.

Figura 141: Localização da ETE Itaipu



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.6. Bacia de Esgotamento – Jurujuba

A Bacia de Esgotamento Sanitário de Jurujuba contempla apenas o bairro de Jurujuba.

5.7.6.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Jurujuba, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 53.

Quadro 53: Extensão de Rede da Bacia Jurujuba.

Bacia ETE Jurujuba	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-100	109
Dn-150	1.590
Dn-200	122
Dn-250	202
Total	2.023

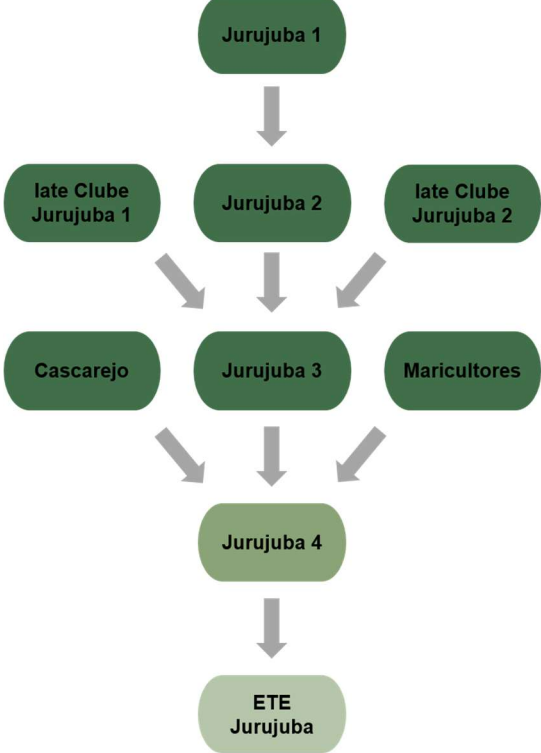
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.6.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Jurujuba há 8 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Jurujuba.

Na Figura 142, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Já na sequência (Quadro 54), tem-se um quadro com as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Figura 142: Fluxograma das EEE na Bacia Jurujuba.



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

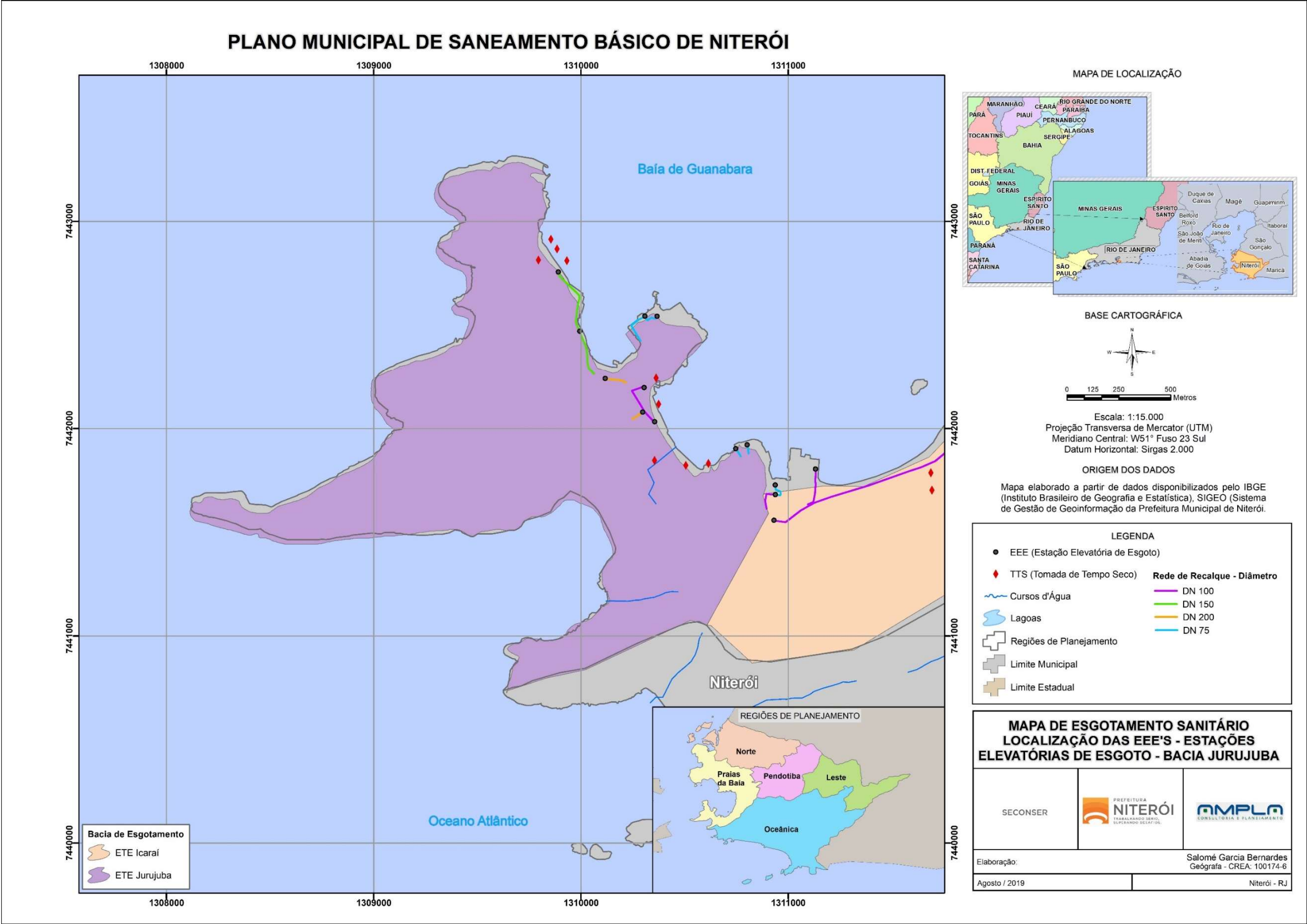
Quadro 54: Estações Elevatórias de Esgoto – Bacia Jurujuba.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
IATE CLUBE JURUJUBA (Quadra)	2	1	1	75	0,073	PVC deFoFo
IATE CLUBE JURUJUBA (Restaurante)	2	1	1	75	0,163	PVC deFoFo
JURUJUBA 1	2	1	1	150	0,316	PVC deFoFo
JURUJUBA 2	2	1	1	150	0,220	PVC deFoFo
JURUJUBA 3	2	1	1	200	0,101	PVC deFoFo
JURUJUBA 4	2	1	1	200	0,060	PVC deFoFo
CASCAREJO	2	1	1	100	0,179	PVC deFoFo
MARICUTORES	2	1	1	100	0,063	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 143, apresenta-se um mapa com a localização destas unidades na Bacia Jurujuba.

Figura 143: Localização das EEE na Bacia Jurujuba.

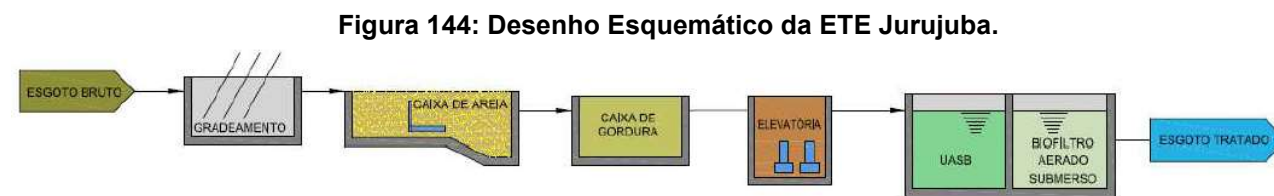


Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.6.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Jurujuba possui uma vazão de projeto de 30 L/s e nível de tratamento secundário, ou seja, além do tratamento preliminar, através de gradeamento e caixa de areia, há o tratamento primário em um reator anaeróbico de fluxo ascendente, acoplado ao tratamento secundário, este realizado em um biofiltro aerado. Por fim, o efluente passa por um sistema de filtração por membranas, antes de ser disposto na Baía de Guanabara.

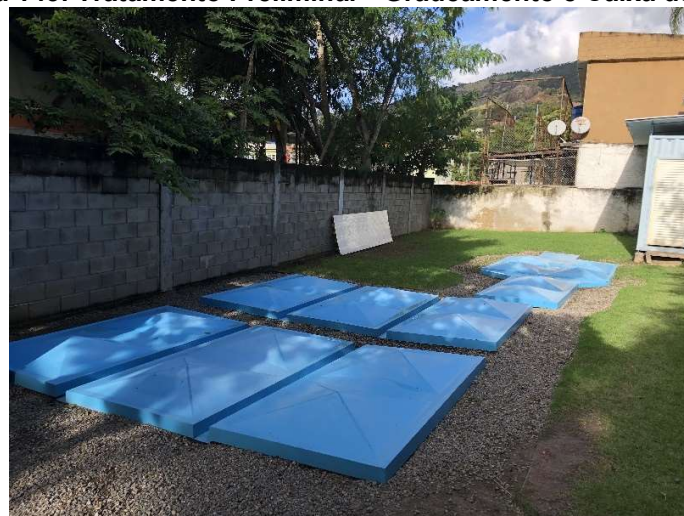
Na Figura 144 apresenta-se um desenho esquemático dos processos de tratamento da ETE Jurujuba, com exceção da etapa de filtração por membranas.



Fonte: PMSB, 2015

Nas Figuras 145 à 148 apresentam-se algumas imagens das etapas de tratamento da ETE Jurujuba.

Figura 145: Tratamento Preliminar - Gradeamento e Caixa de Areia.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 146: Recalque do Esgoto Após o Tratamento Preliminar.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 147: ETE Compacta (Tratamento Primário e Secundário).



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 148: Sistema de Filtros de Membrana.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
03/set	7,34	846	457	6,99	Atende	25	97%	7	98%
10/set	6,95	1026	680	7,26	Atende	13	99%	5	99%
08/out	7,38	662	27	7	Atende	27	96%	14	48%
15/out	6,65	561	47	7	Atende	47	92%	8	83%
19/nov	6,75	1222	600	7,05	Atende	36	97%	5	99%
26/nov	6,85	192	111	6,97	Atende	12	94%	5	95%
03/dez	6,93	856	496	7,04	Atende	10	99%	5	99%
10/dez	6,79	707	289	6,76	Atende	18	97%	7	98%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 95%. Na Figura 149, está apresentado um mapa com a localização da ETE Jurujuba.

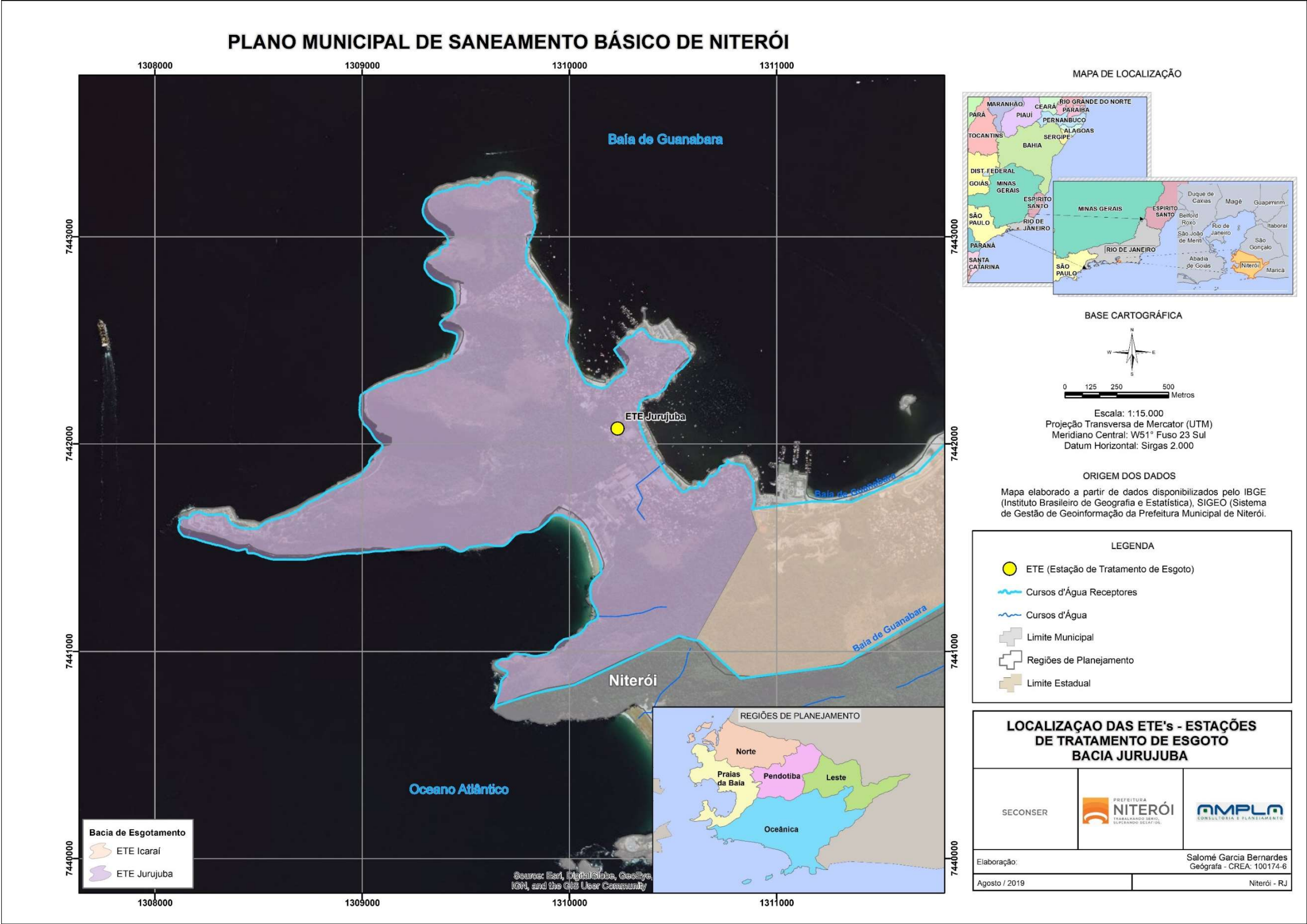
No Quadro 55 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Quadro 55: Análises Laboratoriais da ETE Jurujuba – 2018.

DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
01/jan	6,77	433	221	6,95	Atende	3	99%	5	98%
08/jan	7,44	214	96	7,07	Atende	8	96%	8	92%
05/fev	7,34	923	517	6,97	Atende	60	93%	19	96%
19/fev	7,32	810	454	7,04	Atende	42	95%	13	97%
05/mar	7,01	821	460	6,74	Atende	55	93%	19	96%
19/mar	6,97	749	314	7,18	Atende	35	95%	12	96%
02/abr	7,48	829	499	7,18	Atende	49	94%	5	99%
16/abr	6,98	471	235	6,86	Atende	33	93%	5	98%
14/mai	6,73	1330	1100	6,8	Atende	37	97%	21	98%
21/mai	7,71	567	278	7,27	Atende	37	93%	10	96%
04/jun	7,29	582	500	7,07	Atende	16	97%	12	98%
11/jun	6,94	791	713	6,97	Atende	13	98%	11	98%
02/jul	7,08	864	501	6,79	Atende	55	94%	18	96%
16/jul	6,14	898	279	6,84	Atende	21	98%	5	98%
06/ago	7,05	1054	592	6,96	Atende	35	97%	9	98%
13/ago	7,13	1017	300	7,03	Atende	21	98%	5	98%

Figura 149: Localização da ETE na Bacia Jurujuba.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.7. Bacia de Esgotamento – Maria Paula

A Bacia de Esgotamento Maria Paula contempla os bairros Muriqui, Vila Progresso e parcialmente os bairros Maria Paula, Badu, Sapê e Santa Bárbara.

5.7.7.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Maria Paula, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 56.

Quadro 56: Extensão de Rede da Bacia Maria Paula.

Bacia ETE Maria Paula	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-150	50.029
Dn-200	63
Total	50.092

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.7.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Maria Paula há 32 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Maria Paula.

Na Figura 150, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Já na sequência (Quadro 57), tem-se um quadro com as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.

Figura 150: Fluxograma das EEE na Bacia Maria Paula



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Quadro 57: Informações das EEE - Bacia Maria Paula.

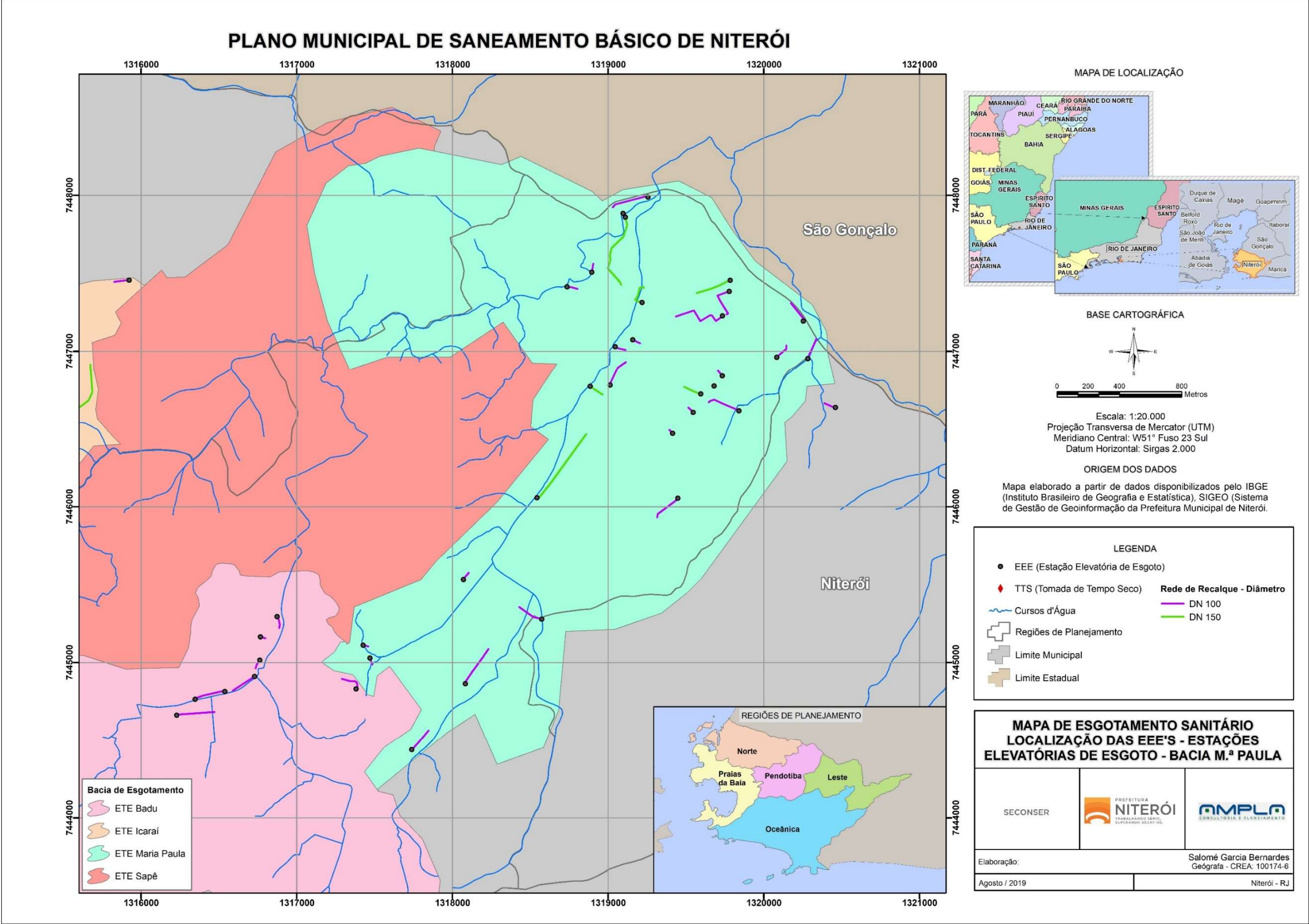
Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
ELEVATÓRIA 1 (LEONARDO DA VINCI I)	2	1	1	100	0,026	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 2 (MICHELÂNGELO)	2	1	1	100	0,042	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 3 (LEONARDO DA VINCI II)	2	1	1	150	0,114	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 5 (Cardoso de Melo)	2	1	1	100	0,042	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 9 (Valter Neves - Horonina)	2	1	1	100	0,379	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 10 (Campo do Atlético)	2	1	1	150	0,093	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 11 (Taioto)	2	1	1	100	0,070	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 12 - Aurora Ribeiro	2	1	1	150	0,162	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CONDOMÍNIO VILA REAL	2	1	1	100	0,051	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 18 (Portugal II)	2	1	1	150	0,501	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 27 (Caetano Monteiro)	2	1	1	150	0,506	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 18A (França)	2	1	1	100	0,057	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 10A (GLAMOUR)	2	1	1	100	0,182	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA 4 (PACHE FARIA)	2	1	1	75	0,053	PVC deFoFo

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
ELEVATÓRIA PORTUGAL I	2	1	1	100	0,027	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA UNIÃO	2	1	1	150	0,227	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA ESTRADA VELHA DE MARICÁ	2	1	1	100	0,138	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CONDOMÍNIO GREEN COUNTRY	2	1	1	100	0,182	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA PORTAL DO BAMBU	2	1	1	100	0,239	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA RUA M	2	1	1	100	0,101	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CONDOMÍNIO UBÁ VILA VERDE 1 - RUA 1	2	1	1	100	0,033	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CONDOMÍNIO UBÁ VILA VERDE 2 - RUA 3	2	1	1	100	0,050	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CONDOMÍNIO REMANSO VERDE	2	1	1	100	0,222	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA UBÁ PENDOTIBA	2	1	1	100	0,207	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA RUA ARISTIDE MELO	2	1	1	100	0,132	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA TRAVESSA ARISTIDE MELO	2	1	1	100	0,075	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA THOMAS EDISON	2	1	1	100	0,160	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA CORONEL AREOVALDO - 27A	2	1	1	100	0,049	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA ESTRADA DA INDEPÊNDENCIA	2	1	1	100	0,265	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA ESTRADA DA INDEPÊNDENCIA 2	2	1	1	100	0,163	PVC deFoFo
ELEVATÓRIA PORTUGUAL III	2	1	1	100	0,068	PVC deFoFo
Márcia Fernandes	1	1	0	100	0,142	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 151, apresenta-se um mapa com a localização destas unidades na Bacia Maria Paula.

Figura 151: Localização das EEE na Bacia Maria Paula.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.7.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Maria Paula é uma unidade de tratamento diferente das estações comuns. Com uma eficiência de nível secundário, a ETE Maria Paula trata uma vazão máxima de até 63 L/s, ocupando uma área relativamente pequena. O tratamento inicia-se em uma unidade automatizada de tratamento preliminar, onde são retirados os sólidos grosseiros, a areia e a gordura, como pode ser observado nas Figura 152 à 154. Destaca-se a existência de um tratamento preliminar convencional, utilizado em caso de paralização da unidade principal.

Figura 152: Tratamento Preliminar Automatizado.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 153: Tratamento Preliminar Convencional.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O tratamento primário e secundário acontece em uma única unidade. Neste reator, apresentado na Figura 154, há uma etapa anaeróbia, seguida de uma etapa aeróbia (com injeção de oxigênio).

Figura 154: Reator.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Destaca-se que, atualmente, há apenas um reator construído na ETE Maria Paula. Entretanto, o projeto inicial prevê 3 unidades, sendo cada uma a ser implantada em uma fase distinta de ampliação do atendimento da bacia. Posto isto, pode-se observar as vigas em espera para a ampliação da ETE.

Por fim, o efluente após o reator é encaminhado a um decantador lamelar de alta taxa, para polimento, como pode ser visto na Figura 155.

Figura 155: Decantador Lamelar de Alta Taxa.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O efluente tratado é encaminhado para o Rio Pendotiba, o qual é o corpo receptor final do efluente.

Com relação ao lodo gerado na ETE Maria Paula, todo o sistema de descarte de lodo já existe, porém a unidade de desidratação, prevista no projeto, ainda não foi implantada. Sendo assim, o lodo retirado do reator é coletado e transportado até a ETE Icaraí, onde é feito a secagem e encaminhado para a disposição final em aterro sanitário.

No Quadro 58 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Quadro 58: Análises Laboratoriais da ETE Maria Paula – 2018.

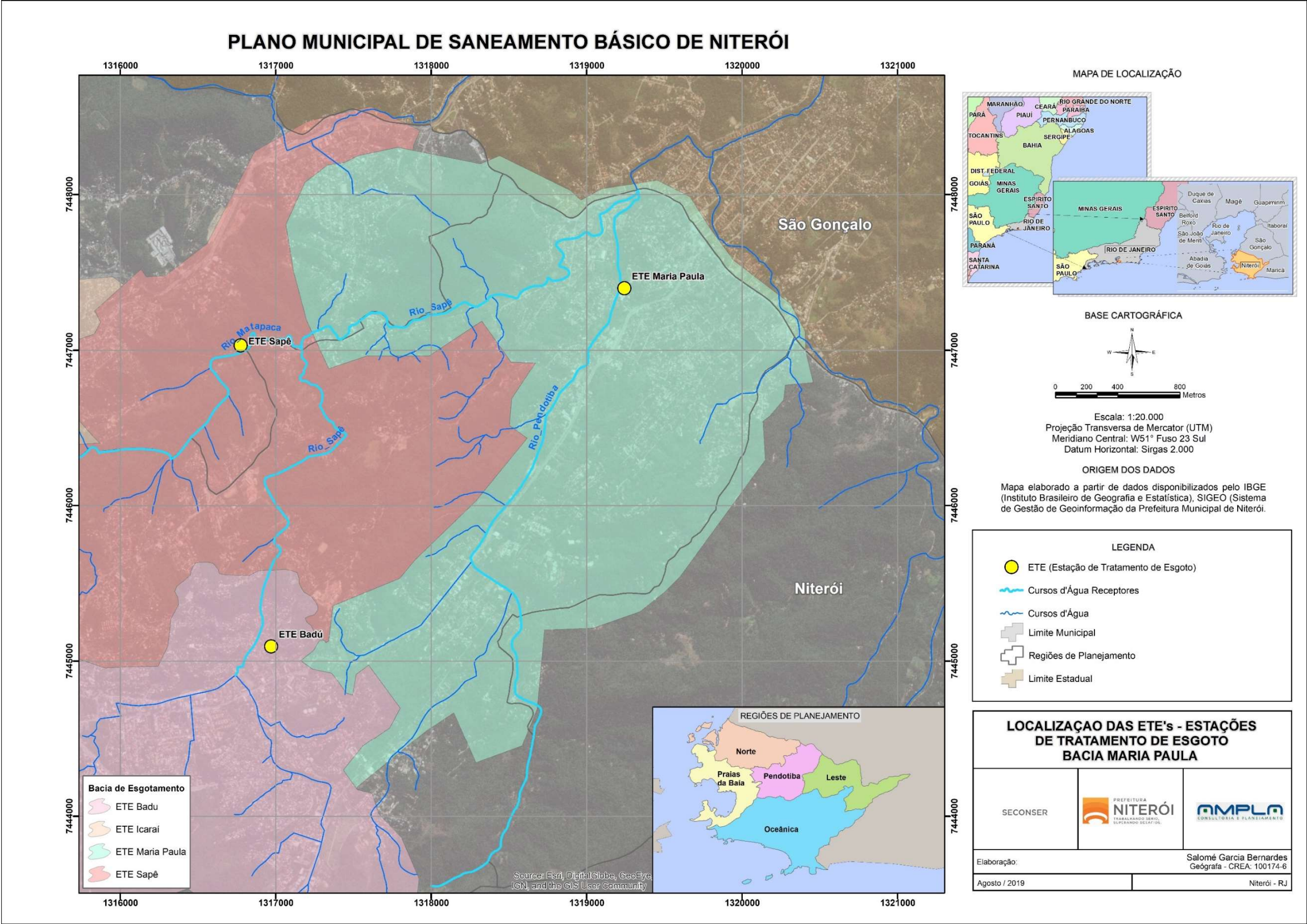
DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
09/jan	7,54	99,00	54,00	7,12	Atende	7,00	93%	5,00	91%
07/fev	7,24	286,00	114,00	6,01	Atende	23,00	92%	5,00	96%
20/mar	7,43	260,00	113,00	6,16	Atende	32,00	88%	8,00	93%
18/abr	6,99	393,00	100,00	5,28	Atende	30,00	92%	5,00	95%
04/mai	6,72	365,00	216,00	5,61	Atende	40,00	89%	5,00	98%
19/jun	7,56	239,00	107,00	6,06	Atende	13,00	95%	5,00	95%
03/jul	7,24	312,00	122,00	5,38	Atende	34,00	89%	5,00	96%
28/ago	7,40	260,00	117,00	6,03	Atende	33,00	87%	7,00	94%
12/set	6,97	721,00	375,00	6,12	Atende	29,00	96%	7,00	98%
31/out	7,15	393,00	187,00	5,95	Atende	9,00	98%	5,00	97%
14/nov	7,48	290,00	133,00	6,58	Atende	34,00	88%	7,00	95%
12/dez	6,81	370,00	179,00	5,96	Atende	19,00	95%	5,00	97%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 95%.

Na Figura 156, está apresentado um mapa com a localização da ETE Maria Paula, e em destaque, o Rio Pendotiba, corpo receptor final.

Figura 156: Localização das ETE Maria Paula.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.8. Bacia de Esgotamento – Mocanguê

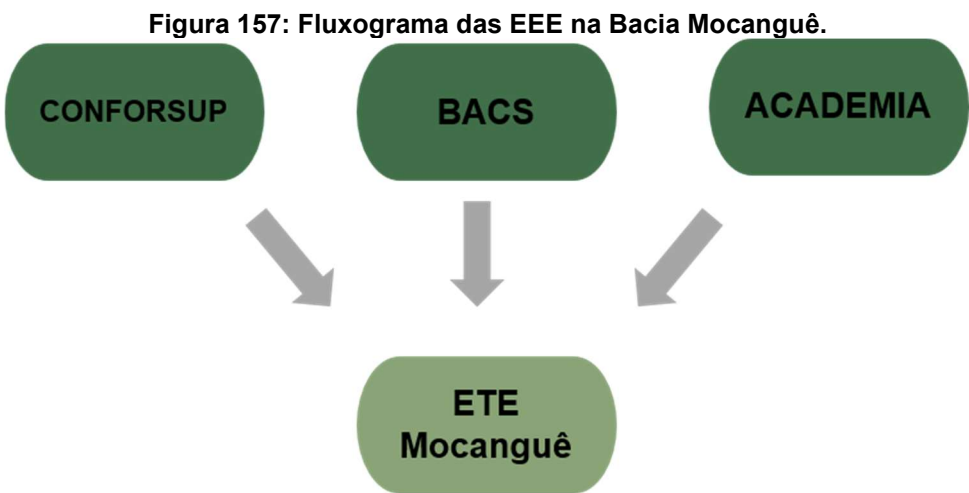
Na Figura 158, apresenta-se um mapa com a localização destas unidades na Bacia Mocanguê.

A Bacia de Esgotamento Mocanguê compreende a ilha de mesmo nome, a qual recebe contribuição exclusivamente da Base Naval do Rio de Janeiro.

5.7.8.1. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Mocanguê há três estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Mocanguê.

Na Figura 157, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Já na sequência (Quadro 59), tem-se um quadro com as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.



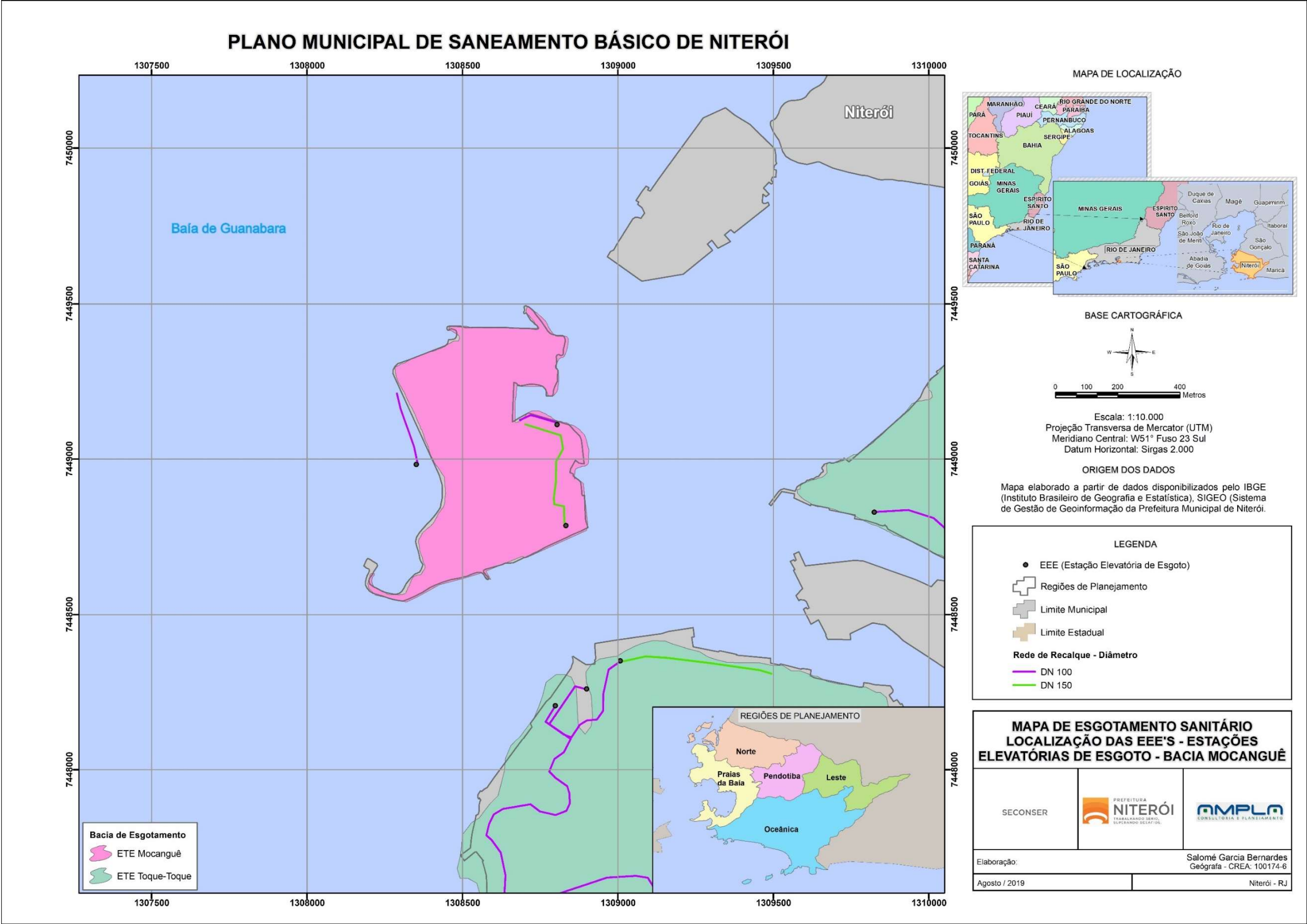
Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Quadro 59: Informações das EEE na Bacia Mocanguê.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
BACS - Mocanguê	2	1	1	150	0,431	PVC deFoFo
COMFORSUP	2	1	1	100	0,121	PVC deFoFo
ACADEMIA	2	1	1	100	0,231	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Figura 158: Localização das EEE na Bacia Mocanguê.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.8.2. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Mocanguê possui uma vazão de projeto de 30 L/s e nível de tratamento secundário, ou seja, além do tratamento preliminar, através de gradeamento e caixa de areia, há o tratamento primário em um tanque de aeração e secundário, este realizado em um decantador. Por fim, o efluente tratado é disposto na Baía de Guanabara. Nas Figuras 159 à 162 estão apresentadas algumas imagens das etapas de tratamento da ETE Mocanguê.

Figura 159: Tratamento Preliminar.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 160: Tanque de Aeração.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 161: Decantador Secundário.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 162: Armazenamento de Lodo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O lodo gerado é armazenado em um tanque, de onde é coletado e encaminhado para o tratamento na ETE Icaraí. O efluente tratado é disposto diretamente na Baía de Guanabara.

No Quadro 60 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

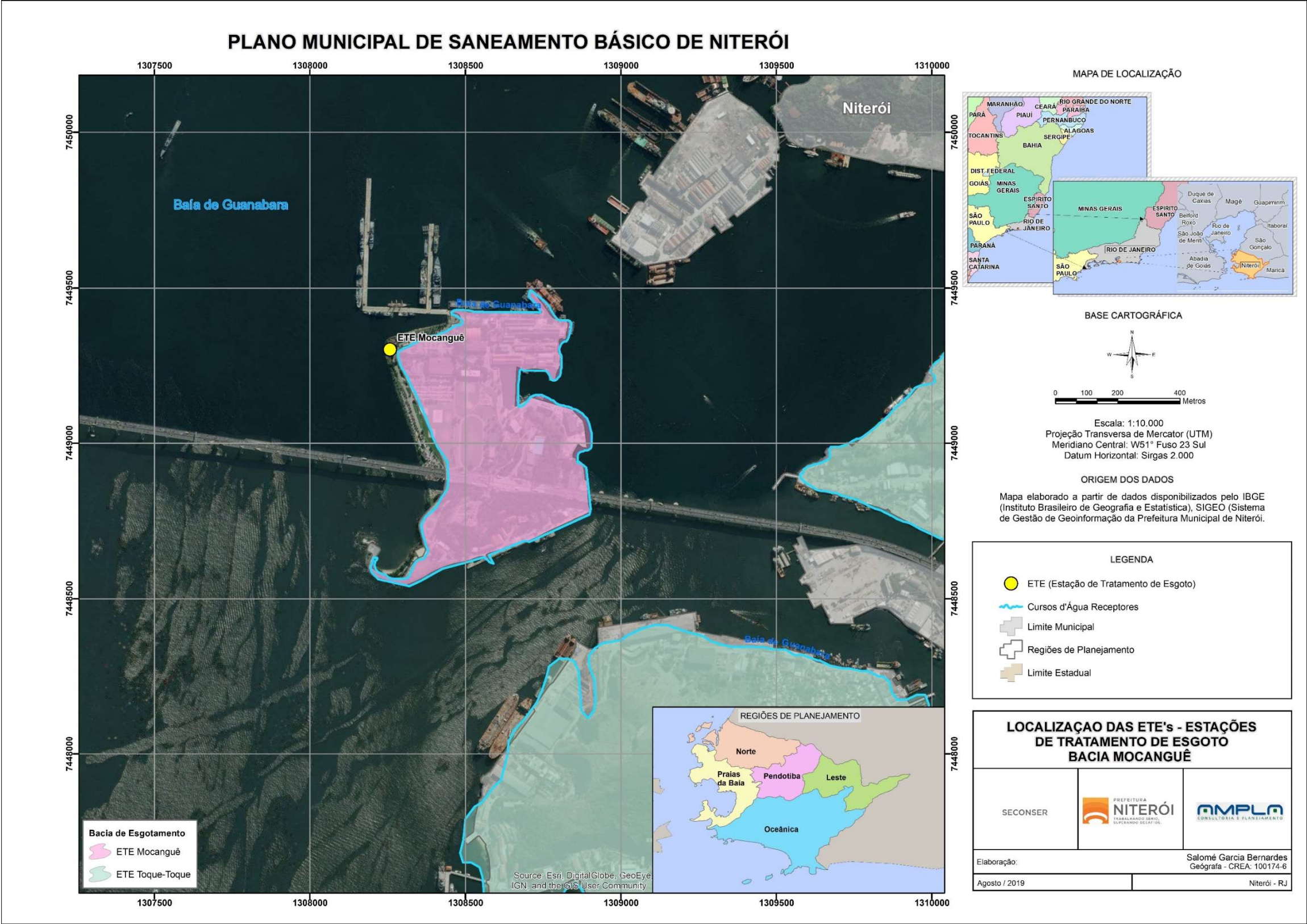
Quadro 60: Análises Laboratoriais da ETE Mocanguê – 2018.

DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
06/fev	6,78	412,00	194,00	7,06	Atende	37,00	91%	9,00	95%
08/mai	6,56	482,00	231,00	6,71	Atende	85,00	82%	6,00	97%
15/ago	6,02	734,00	330,00	6,56	Atende	95,00	87%	27,00	92%
27/nov	5,75	922,00	415,00	6,64	Atende	93,00	90%	30,00	93%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 94%. Na Figura 163, está apresentado um mapa com a localização da ETE Mocanguê.

Figura 163: Localização da ETE Mocanguê.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.9. Bacia de Esgotamento – Sapê

A Bacia de Esgotamento Sapê contempla parcialmente os bairros Maria Paula, Matapaca, Badu, Sapê, Santa Bárbara e Viçoso Jardim.

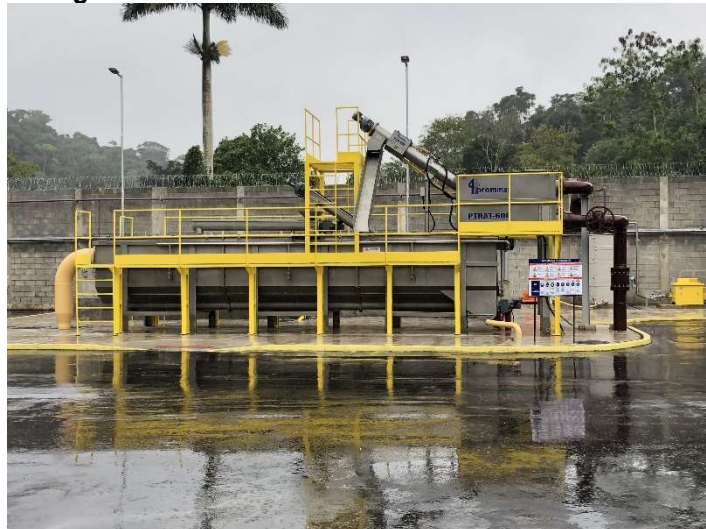
Destaca-se que por se tratar de uma bacia de esgotamento recentemente implantada, ainda não há em operação unidades de recalque e não foi disponibilizado o total de rede coletora já implantada na bacia.

Conforme mencionado anteriormente, a ETE Sapê foi recentemente inaugurada (junho de 2019). Sendo assim, no momento da visita técnica, ela ainda não havia sido operada.

Com relação às etapas de tratamento, a ETE Sapê seguiu o mesmo projeto da ETE Maria Paula. Sendo assim, esta unidade possui a vazão de tratamento máxima de 63 L/s e segue as mesmas etapas de tratamento apresentadas para a ETE Maria Paula.

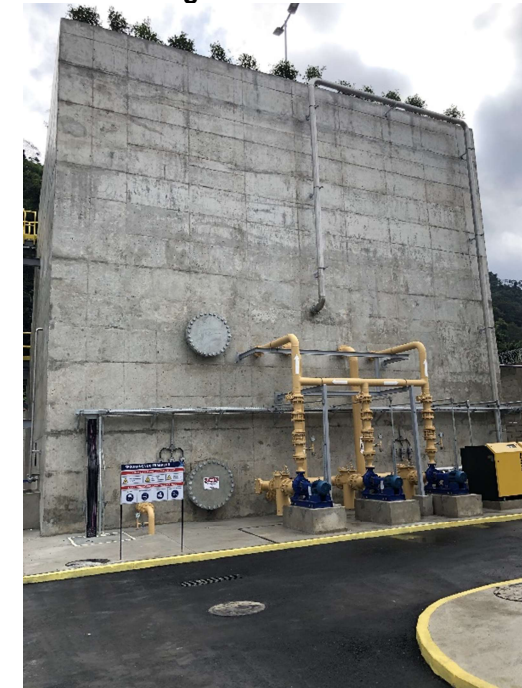
Nas Figuras 164 à 166 algumas imagens da ETE Sapê e das etapas de tratamento, análogas à ETE Maria Paula.

Figura 164: Tratamento Preliminar Automatizado.



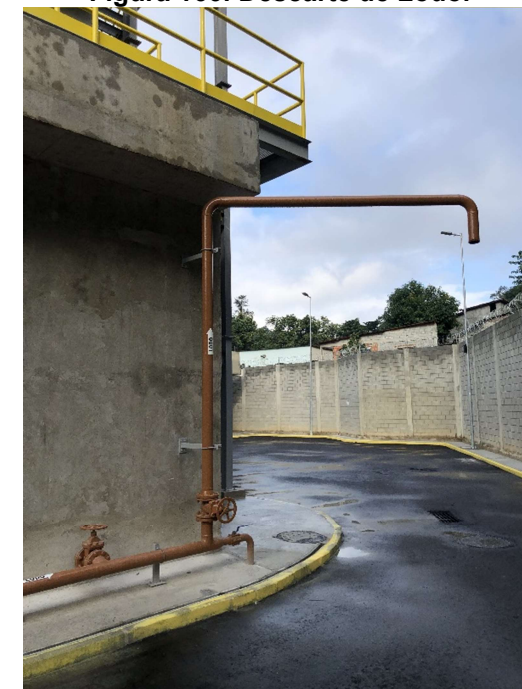
Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 165: Reator.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

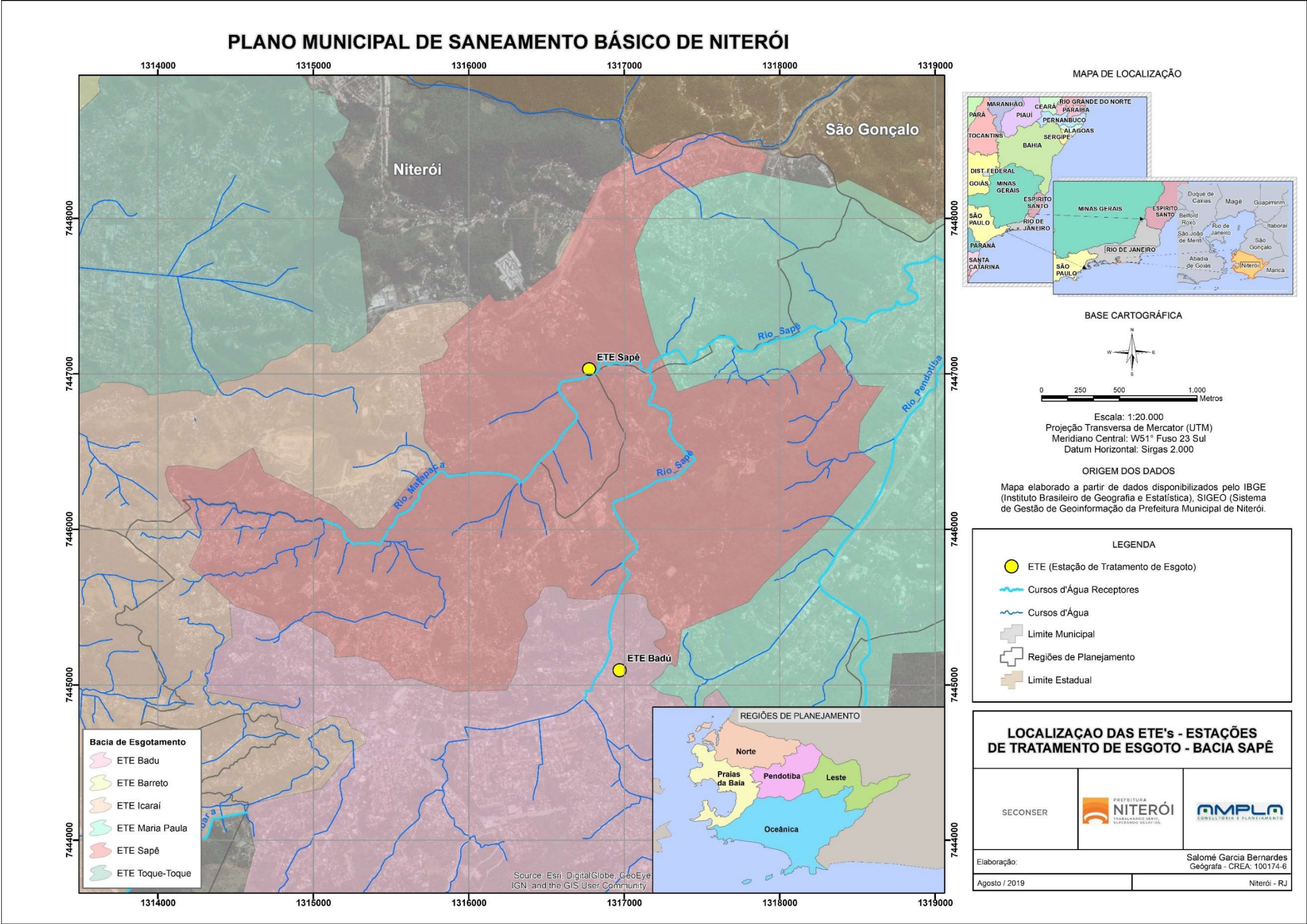
Figura 166: Descarte de Lodo.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Na Figura 167, pode-se observar um mapa com a localização da ETE Sapê. Em destaque, o rio Matapaca, o qual será o corpo receptor do efluente tratado nesta unidade.

Figura 167: Localização da ETE Sapê.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.7.10. Bacia de Esgotamento – Toque-Toque

A Bacia de Esgotamento Toque-Toque contempla os bairros Fonseca, São Lourenço, Ponta de Areia, Gragoatá, São Domingos, Fátima, Morro do Estado, Centro, Ilha da Conceição e parcialmente os bairros Santana e Boa Viagem.

5.7.10.1. Rede Coletora

O total de rede coletora de esgoto implantada na Bacia de Esgotamento Toque-Toque, segundo o cadastro técnico da Águas de Niterói, está apresentado no Quadro 61.

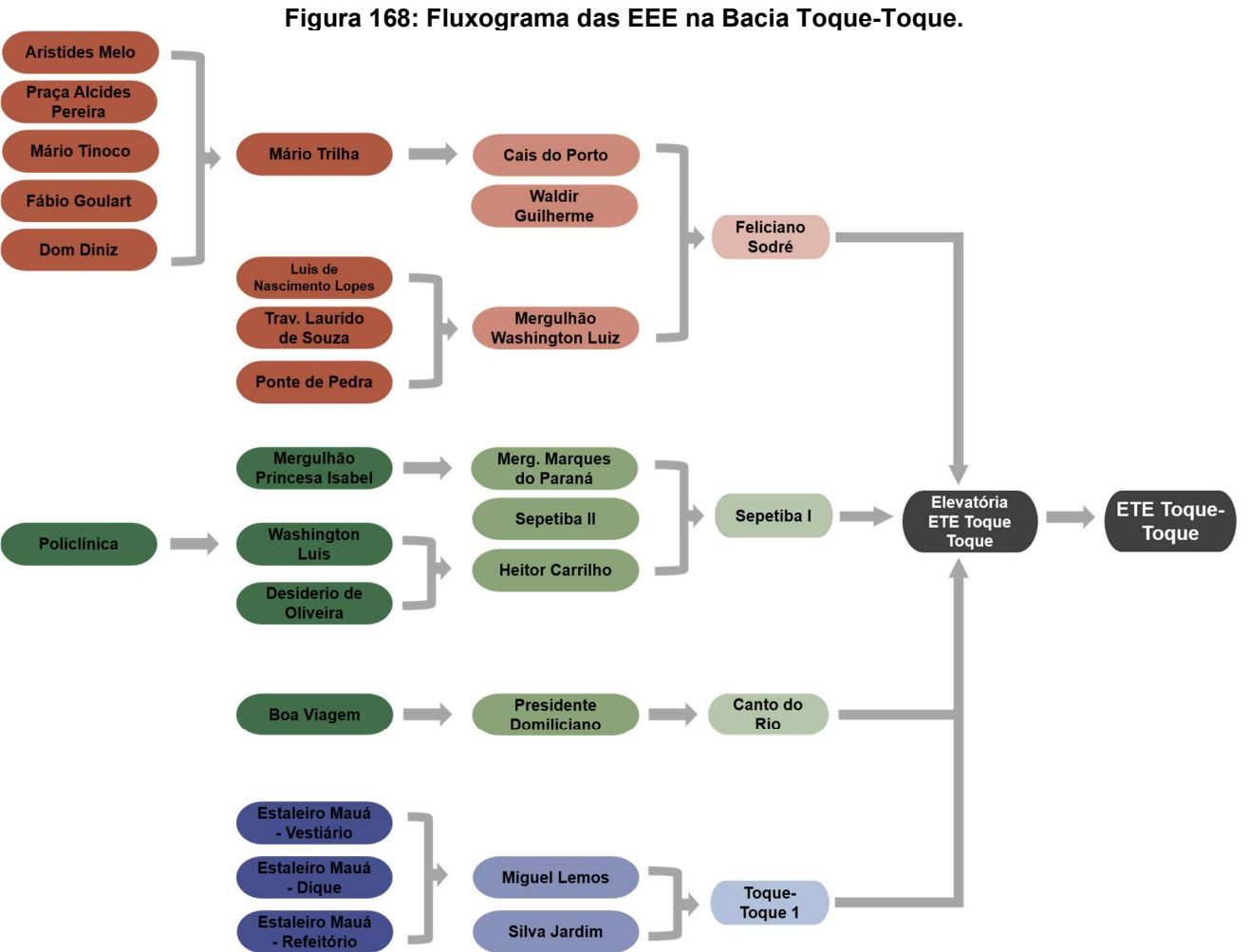
Quadro 61: Extensão de Rede da Bacia Toque-Toque.	
Bacia ETE Toque-Toque	
Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Dn-075	1.036
Dn-100	821
Dn-150	72.533
Dn-200	10.979
Dn-230	720
Dn-250	5.179
Dn-400	2.247
Dn-450	313
Dn-500	5.027
Dn-800	514
Total	99.368

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

5.7.10.2. Estações Elevatórias de Esgoto e Linhas de Recalque

Na Bacia de Esgotamento Toque-Toque há 30 estações elevatórias de esgoto, distribuídas pela área de contribuição e responsáveis de recalcar o esgoto até a ETE Toque-Toque.

Na Figura 168, pode-se visualizar o fluxo do esgoto pelas estações elevatórias da Bacia. Já na sequência (Quadro 62), tem-se um quadro com as principais informações destas unidades operacionais, bem como das respectivas linhas de recalque.



Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

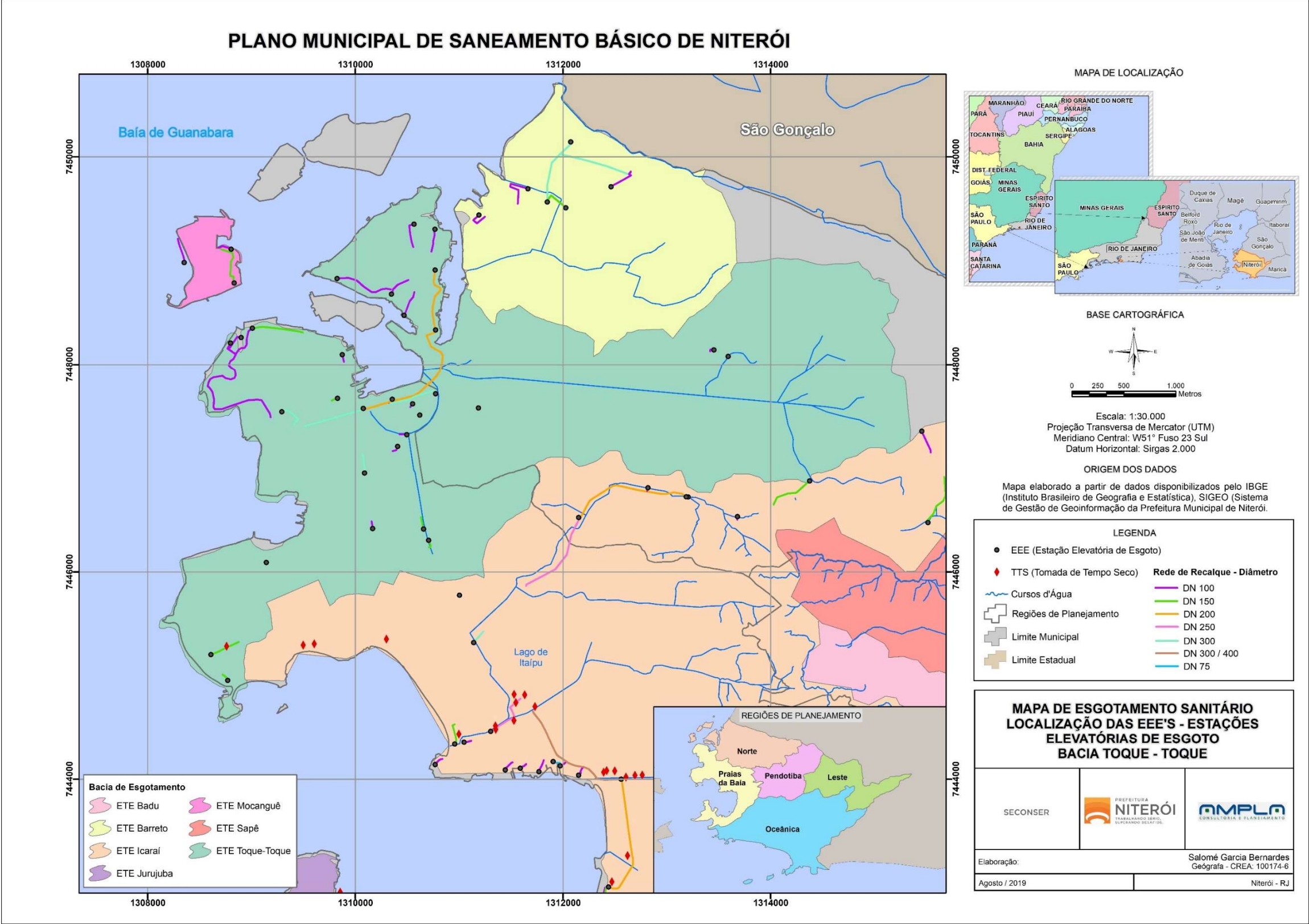
Quadro 62: Informações das EEE na Bacia Toque-Toque.

Nome da EEE	Nº de Conjuntos MotoBombas			Emissários de recalque		
	Instalados	Operando	Reserva	DN (mm)	Extensão (km)	Material
VISCONDE DE SEPETIBA II	2	1	1	100	0,064	PVC deFoFo
ESTALEIRO MAUÁ - Dique	1	1	0	100	1,766	PVC deFoFo
ESTALEIRO MAUÁ - Refeitório	2	1	1	100	0,475	PVC deFoFo
ESTALEIRO MAUÁ - Vestiário	2	1	1	150	0,481	PVC deFoFo
MIGUEL DE LEMOS	2	1	1	100	0,068	PVC deFoFo
SILVA JARDIM	2	1	1	150	0,057	PVC deFoFo
BOA VIAGEM	2	1	1	150	0,079	PVC deFoFo
CAIS DO PORTO	1	1	0	100	0,059	PVC deFoFo
FELICIANO SODRÉ	2	1	1	300	0,591	PVC deFoFo
PONTE DA PEDRA	2	1	1	150	0,015	PVC deFoFo
PRES. DOMICIANO	2	1	1	150	0,287	PVC deFoFo
SÃO LUIZ (Canto do Rio)	2	1	1	150	0,005	PVC deFoFo
TOQUE TOQUE 1	2	1	1	300	0,271	PVC deFoFo
VISC. DE SEPETIBA	2	1	1	300	0,177	PVC deFoFo
MERGULHÃO PRINCESA ISABEL	2	1	1	150	0,081	PVC deFoFo
MERGULHÃO MARQUES DE PARANÁ	2	1	1	150	0,114	PVC deFoFo
LUIS NASCIMENTO LOPES	1	1	0	100	0,050	PVC deFoFo
DELEGADO WALDIR GUILHERME	2	1	1	200	1,368	PVC deFoFo
MÁRIO TRILHA	2	1	1	200	0,614	PVC deFoFo
DOM DINIZ	2	1	1	100	0,244	PVC deFoFo
SARDO FILHO	2	1	1	100	0,216	PVC deFoFo
ENGENHEIRO FÁBIO GOULART	2	1	1	100	0,557	PVC deFoFo
PRAÇA ALCEBIADES PEREIRA	2	1	1	100	0,255	PVC deFoFo
MÁRIO TINOCO	2	1	1	100	0,225	PVC deFoFo
Desidério de Oliveira	2	1	1	100	0,010	PVC deFoFo
Heitor Carrilho	2	1	1	100	0,073	PVC deFoFo
WASHINGTON LUIS	2	1	1	100	0,067	PVC deFoFo
MERGULHÃO WASHINGTON LUIS - ECOPONTE	2	1	1	300	0,472	PVC deFoFo
POLICLÍNICA	2	1	1	100	0,038	PVC deFoFo
Travessa Laurindo de Souza				100	0,057	PVC deFoFo

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Na Figura 169, apresenta-se um mapa com a localização destas unidades na Bacia Toque-Toque.

Figura 169: Localização das EEE na Bacia Toque-Toque.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

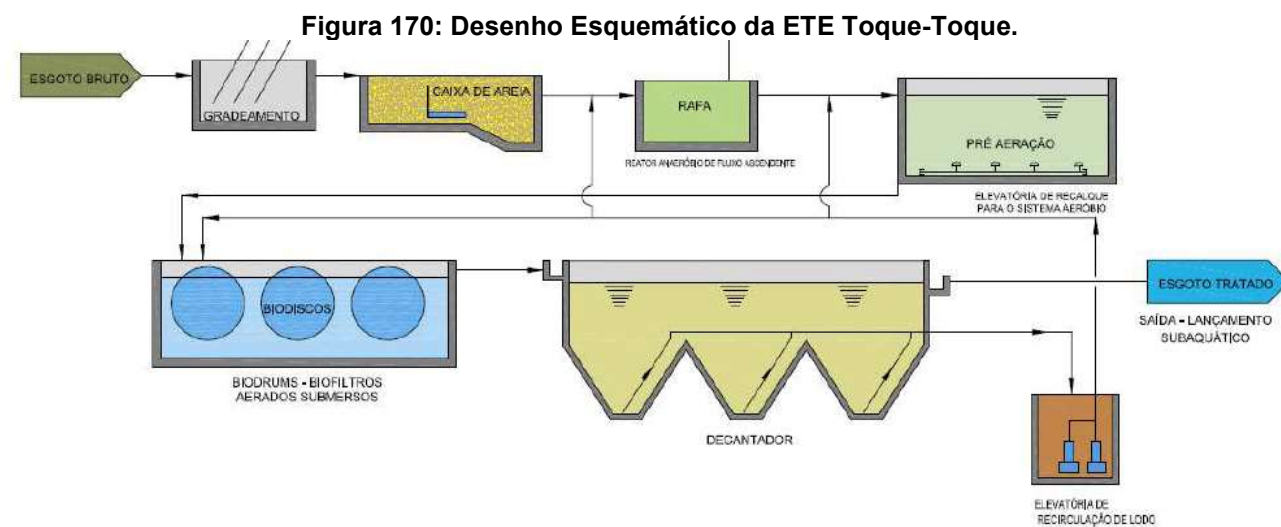
5.7.10.3. Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Toque-Toque possui uma vazão de projeto de 525 L/s e nível de tratamento secundário e dividido em dois módulos.

O primeiro módulo, além do tratamento preliminar, que é feito através de gradeamento e caixa de areia, há o tratamento primário em um reator anaeróbico de fluxo ascendente. Em seguida, o efluente passa por um tanque de pré aeração e, depois, para um bio filtro aerado. Por fim, o efluente passa por um decantador, antes de ser disposto na Baía de Guanabara. No momento da visita técnica, este módulo encontrava-se desativado.

Já o segundo, além do tratamento preliminar, há um tanque de aeração também. Na sequência, o efluente é encaminhado para um decantador, onde é finalizado o processo de tratamento, antes de dispor o efluente tratado na Baía de Guanabara.

Na Figura 170 apresenta-se um desenho esquemático dos processos de tratamento da ETE Toque-Toque.



Fonte: PMSB, 2015

Nas Figuras 171 à 173, estão apresentadas algumas imagens das etapas de tratamento da ETE Toque-Toque.

Figura 171: Módulo Desativado (Reator Anaeróbico).



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

Figura 172: Tanque de Aeração em Operação.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

O lodo gerado pelos processos de tratamento da ETE Toque-Toque é encaminhado para a desidratação, a qual é realizada em uma prensa, como pode ser visto nas Figuras 174 e 175.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla, 2019.

No Quadro 63 está apresentado o histórico de análises laboratoriais realizado pela Águas de Niterói no afluente e no efluente final. Optou-se apresentar apenas alguns dos parâmetros analisados, para efeito de comparação e eficiência da redução da carga orgânica.

Destaca-se que no Estado do Rio de Janeiro, os parâmetros de lançamento de efluentes em corpos hídricos são definidos pela NT-202.R-10, sob responsabilidade do Inea.

Quadro 63: Análises Laboratoriais da ETE Toque-Toque – 2018.

DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
03/jan	7,02	366	192	7,15	Atende	29	92%	12	94%
08/jan	7,29	173	90	7,07	Atende	14	92%	6	93%
15/jan	7,49	468	240	7,05	Atende	32	93%	10	96%
22/jan	6,91	242	195	7,19	Atende	29	88%	13	93%
05/fev	7,08	230	108	6,81	Atende	40	83%	17	84%
07/fev	7,00	229	100	6,87	Atende	36	84%	13	87%
14/fev	6,73	255	132	7,17	Atende	23	91%	9	93%
19/fev	7,14	245	110	6,83	Atende	88	64%	37	66%
05/mar	6,73	263	188	6,46	Atende	14	95%	5	97%
07/mar	6,80	233	180	6,74	Atende	37	84%	5	97%

DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
12/mar	6,68	394	243	6,56	Atende	18	95%	7	97%
19/mar	6,79	373	205	6,89	Atende	48	87%	18	91%
02/abr	6,89	300	156	6,84	Atende	21	93%	6	96%
09/abr	6,80	392	168	6,68	Atende	19	95%	5	97%
11/abr	6,57	404	192	6,79	Atende	45	89%	17	91%
18/abr	6,95	420	290	6,67	Atende	50	88%	12	96%
02/mai	6,69	252	252	6,04	Atende	33	87%	12	95%
09/mai	6,74	407	285	6,53	Atende	49	88%	8	97%
14/mai	6,71	395	217	5,9	Atende	45	89%	33	85%
21/mai	7,17	493	237	6,8	Atende	34	93%	10	96%
04/jun	6,99	329	171	6,29	Atende	49	85%	14	92%
06/jun	6,70	337	192	6,57	Atende	36	89%	13	93%
11/jun	7,01	314	166	6,45	Atende	15	95%	5	97%
13/jun	6,91	269	215	5,97	Atende	30	89%	11	95%
02/jul	6,81	407	216	6,65	Atende	46	89%	13	94%
11/jul	6,96	201	101	6,44	Atende	42	79%	7	93%
16/jul	6,82	389	220	6,74	Atende	37	90%	12	95%
23/jul	6,53	239	113	6,62	Atende	9	96%	5	96%
01/ago	6,67	499	300	6,21	Atende	44	91%	12	96%
08/ago	6,86	285	92	6,54	Atende	26	91%	9	90%
20/ago	6,31	517	341	6,38	Atende	51	90%	13	96%
22/ago	7,1	311	230	6,66	Atende	92	70%	18	92%
05/set	6,51	374	179	5,94	Atende	20	95%	5	97%
10/set	6,82	490	260	6,45	Atende	23	95%	10	96%
17/set	6,71	360	162	5,77	Atende	23	94%	8	95%
26/set	6,96	427	212	6,44	Atende	43	90%	15	93%
08/out	6,64	474	279	6,17	Atende	18	96%	7	97%
17/out	6,46	482	230	5,88	Atende	57	88%	7	97%
24/out	6,52	341	164	5,93	Atende	23	93%	9	95%
29/out	6,75	385	204	6,03	Atende	16	96%	6	97%
12/nov	6,72	393	181	6,28	Atende	18	95%	5	97%

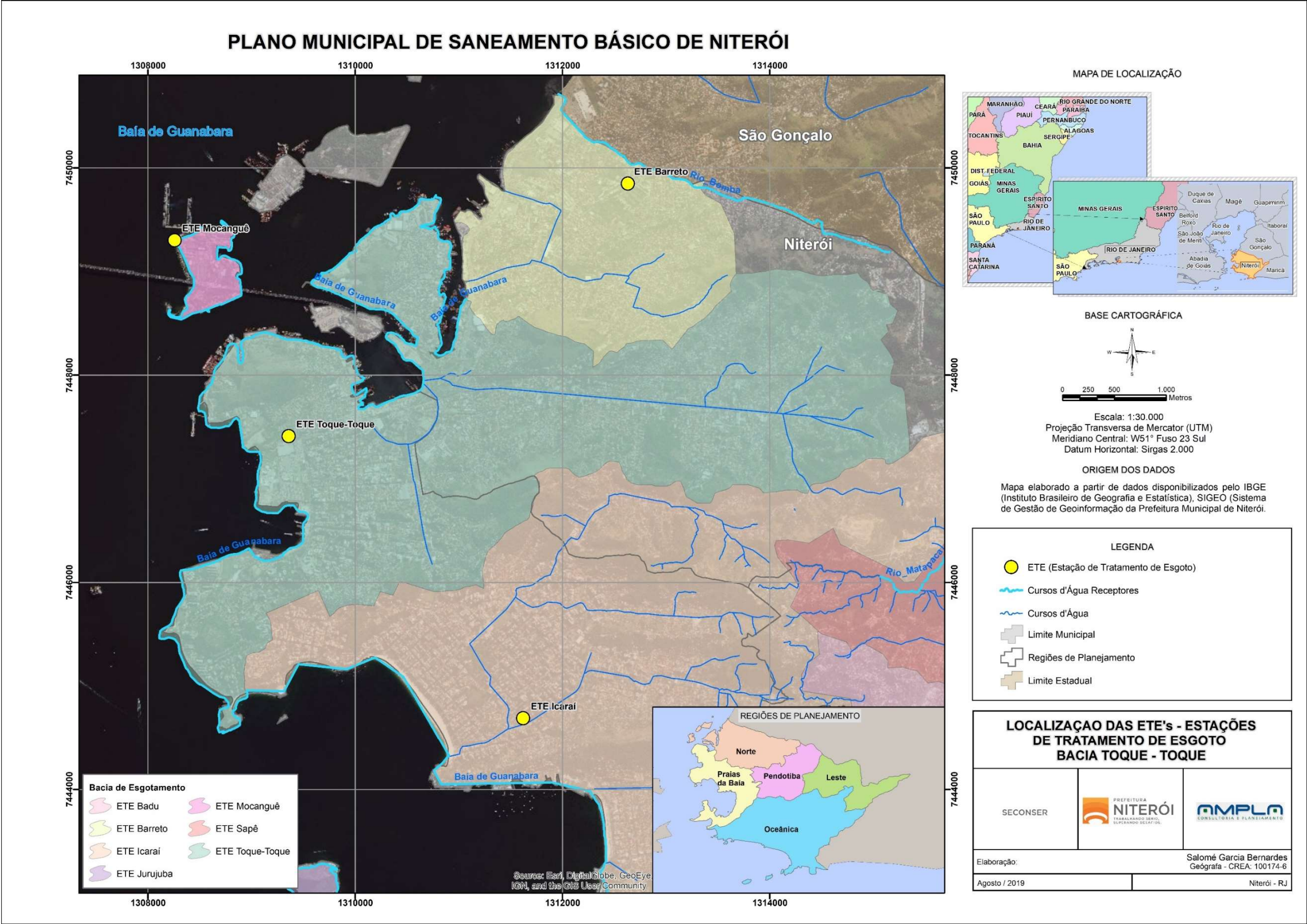
DATA	Afluente			Efluente					
	pH	DQO	DBO	pH	5,0><9,0	DQO	Eficiência	DBO	Eficiência
19/nov	6,96	254	114	6,45	Atende	21	92%	10	91%
21/nov	6,91	405	160	6,09	Atende	69	83%	18	89%
26/nov	6,86	371	167	6,22	Atende	29	92%	11	93%
03/dez	6,45	499	260	6,01	Atende	23	95%	9	97%
12/dez	6,71	581	340	6,05	Atende	14	98%	8	98%
24/dez	6,55	294	173	6,29	Atende	13	96%	6	97%
26/dez	6,34	344	200	5,49	Atende	19	94%	5	98%

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Como pode ser observado no quadro acima, a eficiência média de redução da DBO, no ano de 2018, foi de 94%.

Na Figura 176, está apresentado um mapa com a localização da ETE Toque-Toque.

Figura 176: Localização da ETE Toque-Toque.



Fonte: Elaborado por Ampla, 2019

5.8. PROJETOS E OBRAS EM ANDAMENTO

No Quadro 64 está apresentado o quadro com a relação de obras em andamento no SES de Niterói, considerando-se o período quando foi solicitado as informações para elaboração do presente relatório (junho/2019).

Quadro 64: Obras em Andamento.

Bairro	Dados Técnicos	Setor Atendido	População Beneficiada	Status Da Obra	Data De Início	Execução (Dias)
Itaipu	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm -70 metros e confecção de 03 pv's	Operação Esgoto	Jardim Ubá	Realizada a Extensão de 48 Metros de Rede	15/07/2019	15
Caramujo	Extensão e interligação de rede água pvc pba dn 50mm - 100 metros	Operação Água	Comunidade Do Caramujo	Realizada Sondagem	24/07/2019	15

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Já no Quadro 65, é possível verificar o cronograma de execução de obras definido pela Concessionária Águas de Niterói para o ano de 2019. Destaca-se que a maioria das obras são referentes à ampliação da rede coletora de esgoto.

Quadro 65: Cronograma de Obras (2019).

Logradouro	Bairro	Dados Técnicos	Setor Atendido	População Beneficiada
Imbassay De Melo	Piratininga	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm - 54 metros e confecção de 03 pv's	Operação esgoto	Cafubá
José Ferraz	Jurujuba	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm - 30 metros e confecção de 02 pv's	Setor de comunidade	Comunidade Do Cascarejo

Logradouro	Bairro	Dados Técnicos	Setor Atendido	População Beneficiada
São Januário	Fonseca	Substituição de rede água ff dn 50mm para pvc pba dn 50mm - 65 metros e instalação de registro dn 50mm	Gestão de serviços - comercial	Comunidade Da Palmeira
Rua 23	Engenho do mato	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 25 metros	Gestão de serviços - comercial	Jardim Fazendinha
Alameda São Boaventura	Fonseca	Interligação de rede água pvc pba dn 75 mm - 30 metros e instalação de registro dn 50 mm	Setor tecnico operacional	Vila Ipiranga
Av. Alm. Ary Parreiras	Vital brasil	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm - 88 metros e confecção de 04 pv's	Operação esgoto	Vital Brasil
Rua Prof. Correa Pinto	Engenho do mato	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 65 metros	Gestão de serviços - comercial	Aras São Sebastião
Travessa Dr. Leitão	Charitas	Extensão de rede água pvc pba dn 75mm - 30 metros	Operação água	Comunidade Do Preventório
Nilton Velmovitsky	Camboinhas	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm - 84 metros e confecção de 03 pv's	Operação esgoto	Reservatório Camboinhas
Jandira Fróes	São francisco	Extensão de rede de esgoto pvc dn100mm - 20 metros e confecção de 03 pv's	Operação esgoto	Comunidade Do Cavalão
Rua Cruzeiro Do Sul	Piratininga	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 20 metros	Gestão de serviços - comercial	Fazendinha
Lopes Da Cunha	Fonseca	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 75 metros	Setor tecnico operacional	Hosp. Santa Beatriz
Rua Prof. Antonio Fellipe Rocha	Camboinhas	Extensão de rede de esgoto pvc corrugado dn 150mm - 63 metros e confecção de 03 pv's	Gestão de serviços - comercial	Setor Verde

Logradouro	Bairro	Dados Técnicos	Setor Atendido	População Beneficiada
Eduardo Luiz Gomes	Centro	Substituição de rede água ff dn 50mm para pvc pba dn 75 mm - 60 metros	Setor técnico operacional	Comunidade Morro Do Estado
Travessa Thais	Ilha da conceição	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 78 metros	Gestão de serviços - comercial	Comunidade Do Mickey
Travessa Elvira Oliveira	Rio do ouro	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 25 metros	Gestão de serviços - comercial	Rio Do Ouro
Silvio Picanço	Charitas	Remanejamento de rede água pvc dff dn 250 mm - 06 metros	Setor técnico operacional	Charitas
Travessa Souza Soares	Pendotiba	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 37 metros	Gestão de serviços - comercial	Comunidade do caranguejo
Mario Trilha	Ilha da conceição	Extensão de 70 metros de rede dn 50mm e instalação de registro dn 50mm	Operação água	Ilha da conceição
Alarico De Souza	Santa rosa	Extensão de rede dn 50mm e instalação de registro dn 50mm - 06 metros	Operação água	Beltrão
Rua Laurindo De Souza	Fonseca	Remanejamento de rede água pvc pba dn 75 mm - 19 metros	Operação água	Fonseca
Monte Alverne	Barreto	Substituição de rede água ff dn 50mm para pvc pba dn 50mm - 26 metros	Setor técnico operacional	Barreto
Rua Djalma Dutra	Centro	Substituição de rede água ff dn 50mm para pvc pba dn 50mm - 85 metros e instalação de registro dn 50mm	Operação água	Centro
Rua Santa Clara	Ponta da areia	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 44 metros	Gestão de serviços - comercial	Ponta da areia

Logradouro	Bairro	Dados Técnicos	Setor Atendido	População Beneficiada
Rua Saturno	Piratininga	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 49 metros	Gestão de serviços - comercial	Fazendinha
Rua Castorino Caldas	Sapê	Extensão de rede água pvc pba dn 50mm - 128 metros	Gestão de serviços - comercial	Sapê

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019.

5.9. PROGRAMAS DE FISCALIZAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO DOS USUÁRIOS

5.9.1. Projeto Se Liga

O Projeto Se Liga foi criado a partir de um termo de cooperação técnica firmado entre a Concessionária Águas de Niterói e o Instituto Estadual do Ambiente – Inea. Quando são executadas as fiscalizações, a Concessionária Águas de Niterói repassa à Superintendência Regional Baía de Guanabara do Inea um levantamento prévio dos imóveis que não possuem conexão com a rede coletora. Assim, os proprietários dos imóveis são qualificados e notificados pelo Inea a se adequarem em até 60 dias, conforme preconiza o Decreto Estadual nº 41.310/2008. Destaca-se que um dos objetivos do Projeto Se Liga é diminuir o lançamento de efluentes sem tratamento na Baía de Guanabara e nas lagoas de Niterói.

Na Figura 177 apresenta-se um dos materiais publicitários utilizados pela Concessionária Águas de Niterói para divulgar e informar os usuários do SES de Niterói. Na sequência (Quadro 66), tem-se um quadro com o histórico de fiscalizações do projeto, bem como os resultados obtidos.

Figura 177: Projeto Se Liga - Águas de Niterói.



O Se Liga é um projeto realizado na cidade de Niterói e tem como objetivo identificar, conscientizar, notificar e, em último caso, autuar os imóveis que não estão ligados à rede de esgoto.

Tanto na saúde quanto na educação, a falta de saneamento tem efeitos consideráveis e com consequências econômicas desastrosas. Um estudo do BNDES estima que 65% das internações em hospitais de crianças com menos de 10 anos sejam provocadas por males oriundos de deficiência ou inexistência de água limpa e tratamento de esgoto.

O esgoto doméstico é composto por matéria orgânica depositada nos vasos sanitários e pela água utilizada nos banheiros, pias, tanques, máquinas de lavar roupas, entre outros. Esse esgoto é coletado da sua residência, passa pelas redes coletoras e chega até a estação de tratamento de esgoto.

SUA CASA ESTÁ LIGADA À REDE DE ESGOTO?




VOCÊ SABIA?

- Apenas 44,5% da população brasileira está conectada a uma rede de esgoto.
- Cada R\$ 1 investido em saneamento gera economia de R\$ 4 na área de saúde.
- Crianças que vivem em áreas sem saneamento básico apresentam 18% a menos no aproveitamento escolar.
- De acordo com o INEA, os imóveis que já foram notificados deixaram de lançar cerca de 375 mil litros de esgoto diariamente nos corpos hídricos e no solo.

Fonte: Instituto Trata Brasil / INEA (Instituto Estadual do Ambiente)

SE LIGA



LIXO

Não jogue plásticos, metais, madeiras, óleo de cozinha, absorventes, papéis, fraldas, entre outros resíduos, no vaso sanitário, pias ou ralos. Isso pode ocasionar entupimentos, gerando transtornos para o sistema de esgoto e, consequentemente, para o meio ambiente.



ÁGUAS DA CHUVA

A água de chuva, também conhecida como pluvial, não deve ser destinada para a rede coletora de esgoto. O grande volume de água pode trazer prejuízos, como a obstrução e/ou danificação das tubulações. Essa água deve ser encaminhada para as galerias de águas pluviais.

FIQUE LIGADO: NÃO SEJA MULTADO!

O decreto Estadual nº 41 310 (Art. 1º) de 15 de maio de 2008 obriga as edificações a se conectarem à rede de esgoto dos operadores de serviços de saneamento. Aquelas que não estão conectadas são identificadas e posteriormente repassadas ao órgão ambiental competente, que emitirá uma notificação concedendo prazo para a regularização. Se o responsável não cumprir a notificação, poderá sofrer sanções administrativas, dentre elas, a multa, conforme previsto na legislação vigente.

Para mais informações, entre em contato pelo
0800 723 1222 ou www.aguasdeniteroi.com.br

Fonte: Águas de Niterói, 2019.

Quadro 66: Histórico do Projeto Se Liga.

Fase	Data de Início	Nº estimado de imóveis	Previsão de conclusão	Vistoriados	Inacessíveis	Não ligados	Ligados	Não Autorizado	Sem Esgoto	Ligados após INEA	Não Ligados após INEA	Total de imóveis Ligados após CAN e INEA	Observações
Fase I - Rio Arrozal	jan/13	-	mar/13	524	0	134	390	-	-	128	6	518	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase II - Condomínio Chakaras	mar/13	-	mar/13	46	0	38	8	-	-	37	1	45	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase III - Jardim Imbuí	mar/13	-	mai/13	354	0	8	346	-	-	7	1	353	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase IV - Cafubá	mai/13	-	jan/14	1202	0	82	1120	-	-	65	17	1185	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase V - Ofício 1214/2013 - Rua 11	dez/13	-	dez/13	96	0	15	81	-	-	15	0	96	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase VI - Ofício INEA/VPRES/SUPBG/nº 440/2013 - Rua 23	dez/13	-	dez/13	121	0	19	102	-	-	19	0	121	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase VII	jan/14	-	fev/14	380	0	75	305	-	-	73	2	378	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase VIII - Santo Antonio	fev/14	-	mar/14	117	0	3	114	-	-	2	1	116	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase IX- Rua 78	abr/14	-	mai/14	20	0	19	1	-	-	16	3	17	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase X - Piratininga	abr/14	-	ago/14	1010	0	38	972	-	-	30	8	1002	Em andamento. Existem 324 imóveis que ainda não foram vistoriados, pois os moradores não se encontravam em casa.
Fase XI - Maravista	ago/14	3784	-	3526	1442	151	1933	-	-	96	55	2029	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase XII - Jardim Fluminense	dez/14	-		502	163	135	204	-	-	133	2	337	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase XIII - Camboinhas	jan/16	-	set/16	1888	831	5	1052	-	-	1	4	1053	Projeto finalizado em Setembro/2016.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Prefeitura Municipal de Niterói

Fase	Data de Início	Nº estimado de imóveis	Previsão de conclusão	Vistoriados	Inacessíveis	Não ligados	Ligados	Não Autorizado	Sem Esgoto	Ligados após INEA	Não Ligados após INEA	Total de imóveis Ligados após CAN e INEA	Observações
Fase XIV - Argeu Fazendinha	jun/15	-	jun/15	114	6	4	104	-	-	4	0	108	Projeto finalizado em 18/06/2015. Retorno da equipe em 18/07/2015 para atualização
Fase XV - São Francisco	set/15	-	set/16	1775	676	61	1038	-	-	49	12	1087	Projeto finalizado em Setembro/2016.
Fase XVI - Rua Bertha Motta Vieira (Ofício 864/15 - M)	jun/15	-	mar/16	37	22	2	13	-	-	2	0	15	Projeto finalizado em Março/2016.
Fase XVII - Rua Pilsen (Ofício 955/15-M)	jun/15	-	-	6	2	4	0	-	-	0	4	0	Vistorias concluídas - acompanhamento dos imóveis que ainda não se interligaram.
Fase XVIII - Cafubá - Extra (Retorno após obras PMN)	set/16	-	fev/17	805	-	11	794	-	-	3	8	797	Fase continua em: Fase XXII - Mutirão Cafubá
Fase XIX - Ofício 343.2016 - Rua Jorn. Siney Correa	set/16	-	out/16	142	41	21	80	-	-	1	20	81	Projeto finalizado em Outubro/2016.
Fase XX - Itaipu	fev/17	-	set/17	3374	1415	9	1950	-	-	0	9	1950	Projeto finalizado em Setembro/2017.
Fase XXI - Engenho do Mato	out/17	-	-	2996	1532	76	1388	-	-	0	76	1388	FASE PAUSADA
Fase XXII - Mutirão Cafubá (Imóveis Incessíveis)	mar/18	-	jun/18	1387	549	43	790	2	3	0	43	790	FASE FINALIZADA
Fase XXIII - Condomínio Boa Vista	jun/18	-	nov/18	543	176	1	366	0	0	-	-	-	FASE FINALIZADA
Fase XXIV - Santo Antônio - Retorno	jan/19	-	-	1398	510	13	875	0	0	-	-	-	FASE EM ANDAMENTO

Fonte: Adaptado de Águas de Niterói, 2019

Desde a criação do Projeto Se Liga, em 2013, um total de 22.363 imóveis já foram vistoriados, segundo informações da Concessionária Águas de Niterói. Destaca-se que após as vistorias da Águas de Niterói e fiscalização por parte do INEA, neste mesmo período, 13.466 imóveis foram ligados ao SES de Niterói.

5.9.2. Projeto Enseada Limpa

Em 2016, a Prefeitura de Niterói lançou programa de despoluição da Enseada de Jurujuba. Chamado de Enseada Limpa, o projeto previa ações integradas entre a Administração Municipal e a Concessionária Águas de Niterói. Com uma série de ações cujo objetivo era tornar a Enseada de Jurujuba a primeira área da Baía de Guanabara totalmente despoluída, os resultados são traduzidos em números. O índice de balneabilidade, produzido pelo Inea e monitorado pelo programa, demonstra bons resultados quando a comparação leva em conta todos os meses do ano.

A concessionária Águas de Niterói realizou ações de saneamento nos bairros de São Francisco, Charitas e Jurujuba, como intervenções nas comunidades do Cascarejo e Peixe Galo (Jurujuba) e a implantação de um sistema na rua Murilo Portugal para separar o esgoto de São Francisco e Charitas. Destaca-se que ainda foi feito um recadastramento de todo o sistema de esgotamento sanitário dos bairros de São Francisco, Charitas e Jurujuba.

5.9.3. Projeto Comunidade Legal

O projeto, que foi criado por um grupo de analistas comerciais, tem como objetivo estreitar cada vez mais a relação da Concessionária Águas de Niterói com os moradores das comunidades, oferecendo todos os serviços comerciais disponibilizados pela empresa dentro da própria comunidade.

A Águas de Niterói promoveu, no dia 31 de agosto de 2019, o projeto Comunidade Legal, no Morro da Penha. Com uma tenda instalada na quadra da comunidade, colaboradores da

concessionária efetuaram o cadastro de moradores, ofereceram condições especiais de pagamento e regularizaram o cadastro dos clientes. Nas Figuras 178 e 179 alguns registros do projeto.

Figura 178: Fiscalização no Projeto Comunidade Legal



Fonte: Águas de Niterói, 2019

Figura 179: Regularização Comercial de Usuários no Morro da Pena



Fonte: Águas de Niterói, 2019

Segundo informações da concessionária, o projeto Comunidade Legal vai muito além da presença da equipe da Águas de Niterói nas comunidades. A concessionária vem desenvolvendo, desde junho deste ano, reuniões mensais com os líderes de suas

associações de moradores. O coordenador de Comunidades, setor específico da concessionária para tratar dos usuários que moram em comunidade, é o responsável por conduzir esses encontros, em que são apresentadas ações e necessidades dos moradores e da empresa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é operado pela Águas de Niterói, por meio de contrato de concessão datado de 1997, sendo que a assunção dos serviços se deu apenas no ano de 1999. Segundo informações levantadas na visita técnica, os investimentos ao longo deste período de 20 anos de concessão superam a marca de 1 bilhão de reais.

Conforme descrito ao longo do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, verificou-se a inexistência de mananciais suficientes para suprir as demandas de consumo de água da população. Apesar de este ser um aspecto negativo do sistema, não existem atualmente alternativas técnicas e econômicas viáveis que possam alterar esta situação.

As unidades operacionais apresentavam-se durante a visita técnica em adequado estado de conservação no que diz respeito às suas estruturas civis, o mesmo pode se dizer das unidades eletromecânicas de maior porte, as quais era compostas usualmente com equipamentos novos e em sua maioria com acionamentos de elevada eficiência energética, tais como inversores de frequência e soft start.

Outro aspecto positivo na operação do sistema de abastecimento de água é a existência de um centro de controle operacional, o qual permite uma supervisão e controle das unidades operacionais e das variáveis hidráulicas.

Para a realização de um controle adequado, a concessionária conta ainda com macromedição em todas as principais unidades operacionais do sistema, bem como um total de 20 distritos de medição e controle que abrangem 812,5 km da rede de distribuição, ou seja, 62% do total de rede de distribuição. A implantação de DMC's auxilia no aumento da eficiência na pesquisa e no combate às perdas de água na rede de distribuição.

A maior dificuldade verificada no presente diagnóstico é a realização de uma adequada gestão comercial nas áreas de comunidades devido às questões de violência social, impossibilitando deste modo, a realização de cortes por falta de pagamento em muitas áreas, bem como a instalação de hidrômetros, resultando em significativas perdas aparentes na distribuição de água.

No que se refere a uma análise mais aprofundada das perdas, do histograma de consumo, da estrutura organizacional, do faturamento e arrecadação da prestação dos serviços, das despesas operacionais e de projetos existentes, esta não foi possível de ser realizada devido à inexistência de resposta às informações solicitadas.

Já o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Niterói, assim como no caso do sistema de abastecimento de água, apresenta índices e indicadores muito positivos, a se destacar a cobertura do atendimento dos serviços prestados, que segundo a Concessionária Águas de Niterói informa, é de aproximadamente 94%, isto considerando-se a coleta e o tratamento dos esgotos gerados no município.

Um ponto importante a ser levado em consideração, é a utilização dos dispositivos de Tomada de Tempo Seco, para a coleta e o tratamento de águas pluviais contaminadas com esgoto disposto irregularmente no sistema de drenagem do município.

Conforme apresentado, a utilização das TTS é uma alternativa paliativa que não funciona de forma eficaz em dias de chuva. A solução definitiva, e mais adequada, seria a ampliação do sistema separador absoluto já existente, captando os esgotos gerados diretamente das residências, a se destacar as comunidades, e evitando, assim, que eles cheguem aos cursos d'água e canais de drenagem urbana, bem como na Baía de Guanabara.

Reitera-se que a implantação dos dispositivos de Tomada de Tempo Seco, em sua grande maioria, localizados próximo às comunidades, não implica em uma cobertura do SES a estas localidades, tampouco significa acesso ao saneamento a estas populações residentes em

aglomerados subnormais. Sendo assim, muito há de ser feito para universalizar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário no município de Niterói.

Ao todo são nove Estações de Tratamento de Esgoto implantadas, em operação ou aptas para entrar em operação, dispostas entre as dez bacias de esgotamento sanitário, que por sua vez, dividem o município de Niterói em dez subsistemas. Cada um dos sistemas, que compõe o SES Niterói, opera de forma independente com as suas respectivas unidades operacionais lineares e não lineares.

Assim como disposto anteriormente, de uma forma geral, todas as unidades encontram-se em um bom estado de conservação. Há instalado no SES de Niterói uma capacidade de tratamento, considerando-se todas as ETEs, superior à vazão média tratada. Com base na visita técnica, a única ETE que encontrava-se em estado de conservação um pouco mais precário, é a ETE Mocanguê. Sendo ela, a menor unidade do sistema, e que atende exclusivamente a Base Naval do Rio de Janeiro.

No que tange à eficiência do tratamento dos esgotos coletados no município, destaca-se o alto nível de redução da matéria orgânica. Ponto importante e que corrobora para o bom serviço prestado pela concessionária e que é refletido diretamente na balneabilidade das praias, bem como nos indicadores de saúde apurados em Niterói.

A Concessionária Águas de Niterói possui uma logística operacional eficaz, dispondo de corpo funcional para a operação diária, bem como de manutenção preventiva e corretiva, além de um corpo técnico capacitado. Destaca-se que não foi possível ter acesso a informações institucionais atualizadas da Águas de Niterói, impossibilitando uma análise apurada da eficiência da operação e manutenção da concessionária, entretanto, os resultados positivos ficaram evidentes.

Ainda com relação aos dados fornecidos pela Águas de Niterói, percebeu-se em alguns itens divergências de informações e indicadores. Observou-se que o cadastro técnico disponibilizado pela concessionária encontra-se, em parte, desatualizado.

Apesar dos sistema de esgotamento sanitário do município já apresentar indicadores elevados de eficiência e eficácia, o trabalho da Administração Municipal em parceria com a Concessionária Águas de Niterói, que objetiva o acesso aos serviços de saneamento a toda população, está presente também na execução de programas ambientais, voltados à conscientização da população e da fiscalização dos usuários.

7. REFERÊNCIAS

BRITTO, Ana Lucia; FORMIGA-JOHNSON, Rosa Maria; CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira. Water supply and hydrosocial scarcity in the Rio de Janeiro Metropolitan Area. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.183-206, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc150159r1v19i2016>.

BRITTO, Ana Lucia et al. **A segregação socioespacial no município de São Gonçalo, RJ: uma análise a partir do acesso ao saneamento básico**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%204/ST%204.7/ST%204.7-01.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

Cômite Parlamentar de Inquérito. **Relatório Final**. Resolução N°01/2015 . Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://www.luizpaulo.com.br/wp-content/uploads/2015/11/REL.FINAL_.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). **Impactos ambientais na bacia hidrográfica de Guapi/Macacu e suas consequências para o abastecimento de água nos municípios do leste da Baía de Guanabara**. 2007. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/337/1/sgpa-10_final.pdf>. Acesso em: 02 set. 2019.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Áreas Prioritárias para Recuperação na Região da Bacia Hidrográfica do Rio GuapiMacacu, RJ**. Rio de Janeiro: Comitê Local de Publicações, 2011.

IBGE. IBGE Cidades Niterói - Censo 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>>. Acesso em: 18 set. 2019.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. . **Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro**: Subsídios ao planejamento e ordenamento territorial. Rio de Janeiro: Gerência de Publicações e Acervo Técnico (gepat), 2018. Disponível em:

<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**: Fontes Alternativas para o Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, com Ênfase na RMRJ. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdyy/~edisp/inea0062206.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

INEANA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Rio de Janeiro: Gerência de Informação e Acervo Técnico (Geiat/Presidência), 2015.

PEREIRA, Victor Cesar Ribeiro; ALMEIDA, Cícera Neysi; SILVA, Telma Mendes da. **Diagnóstico Hidrogeoquímico na Bacia do Guapimirim-Macacu (RJ)**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITEROI. Disponível em: < <http://www.niteroi.rj.gov.br/> >. Acesso em: 18 set. 2019.

SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2017. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 10 set. 2019.

TRATA BRASIL. Saneamento e Casos de Sucesso. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/tratamento-dos-esgotos-em-niteroi-avancam-e-municipio-esta-perto-da-universalizacao>>. Acesso em: 5 set. 2019.

V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 2010, Florianópolis. **Mudanças climáticas, saneamento básico e governança da água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ana Lucia Britto, Rosa Maria Formiga-johnsson, 2010. 17 p.