

CONTRATO Nº 001/2014



PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA

FASE 2 - TOMO III - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE PARTE 3/3

VOL 01 – RELATÓRIO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E
VIABILIDADE DO MUNICÍPIO DE SALVADOR

VOL. 02 – RELATÓRIO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E
VIABILIDADE DOS MUNICÍPIOS DE LAURO DE FREITAS E SIMÕES
FILHO

GEOHIDRO

DEZEMBRO DE 2015

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Cássio Ramos Peixoto
Secretário

SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

Carlos Fernando Gonçalves de Abreu
Superintendente

DIRETORIA DE SANEAMENTO URBANO

Geraldo de Senna Luz
Diretor

Anésio Miranda Fernandes
Coordenador

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Engenheiro Civil	Carlos Fernando Gonçalves de Abreu
Engenheiro Civil	Anésio Miranda Fernandes
Analista Técnica	Tônia Maria Dourado Vasconcelos
Engenheira Civil	Renata Silveira Fraga
Engenheira Civil	Márcia Faro Dantas
Engenheiro Civil	Antonio Carlos Fiscina Mesquita
Engenheiro Agrônomo	Leonardo de Sousa Lopes

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA.

COORDENAÇÃO GERAL

Carlos Francisco Cruz Vieira

GERÊNCIA DE CONTRATO

Carlos Alberto Carvalho Heleno

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Engº. Civil e Sanitarista Edson Salvador Ferreira

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil e Sanitarista	José Geraldo Barreto
Engenheiro Civil	Raydalvo Landim L. B. Louzeiro
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Andrea Mota Marchesini
Engenheira Civil (Controle e Planejamento)	Jacqueline de Oliveira Fratel
Engenheiro Civil	André Luiz Andrade Queiroz
Engenheiro Civil	José Mário Guimarães Miranda
Engenheira Civil	Swan Pires Marques e Amorim
Engenheiro Civil	Leonardo Muller Adaime
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Alessandra da Silva Faria
Engenheira Ambiental	Raquel Pereira de Souza
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Samanta Ribeiro Oliveira
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Renata Ramos Pinto
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Olga Braga Oliveira
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Gilza Chagas Maciel
Engenheira Sanitarista e Ambiental	Jamile Leite Bulhões
Engenheiro Civil	Francisco Henrique Mendonça
Geógrafo	Maurílio Queirós Nepomuceno
Designer Gráfico	Carlos Eduardo Araújo
Designer Gráfico	Carlos Eugênio Ramos
Projetista Cadista	Jair Santos Fernandes
Cadista	Sérgio Marcos de Oliveira
Estagiária	Deise Vasquez

RELATÓRIO PARCIAL

FASE 2 – TOMO III – RELATÓRIO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

VOLUMES 01 e 02 – RELATÓRIOS DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE – MUNICÍPIOS DE
SALVADOR, LAURO DE FREITAS E SIMÕES FILHO

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
1.1 MANANCIAS E SISTEMAS ADUTORES DE ÁGUA BRUTA	16
1.1.1 Balanço hídrico do SIAA de Salvador	18
1.1.2 Disponibilidade hídrica dos mananciais do SIAA de Salvador	23
1.1.2.1 Considerações sobre a disponibilidade hídrica do reservatório de Pedra do Cavalo.....	23
1.1.2.2 Considerações sobre a disponibilidade hídrica do reservatório de Santa Helena.....	29
1.1.2.3 Considerações sobre a disponibilidade hídrica do Rio Pojuca.....	31
1.1.2.4 Considerações sobre a potencialidade hídrica do Aquífero São Sebastião	39
1.1.3 Alternativas de aumento da disponibilidade hídrica para o SIAA de Salvador	45
1.1.3.1 Alternativa A.....	49
1.1.3.2 Alternativa B.....	100
1.1.3.3 Alternativa C.....	108
1.1.3.4 Alternativa D.....	128
1.1.3.5 Alternativa E.....	132
1.1.3.6 Alternativa F	144
1.1.3.7 Alternativa G	173
1.1.3.8 Alternativa H.....	183
1.1.3.9 Alternativa I	196
1.1.4 Análise Econômico-Financeira das Alternativas	208
1.1.5 Adequação dos Sistemas Adutores de Água Bruta para as ETA's do Parque da Bolandeira.....	212
1.1.6 Considerações sobre o projeto de ampliação do Sistema Adutor Santa Helena – Joanes II.....	220
1.2 TRATAMENTO DE LODO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	232
1.3 SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA TRATADA.....	233
1.3.1 Introdução	233
1.3.2 Ampliação da Adutora Principal	233
1.3.2.1 Critérios Básicos Adotados	234
1.3.2.2 Custos Unitários Adotados.....	235
1.3.2.3 Descrição da Solução Adotada	237
1.3.3 Ampliação da Subadutora R7 – R15.....	250

1.3.4	Resumo dos Custos de Investimentos na Adutora Principal e Subadutora R7 - R15	255
1.3.5	Planilhas de Cálculo da Adutora Principal e Subadutora R7 – R15	256
1.3.5.1	Adutora Principal ETA-R7	256
1.3.5.2	Subadutora R7-R15	262
1.4	ESTUDO DE ALTERNATIVA DOS SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SIAA DE SALVADOR	265
1.4.1	Considerações Iniciais	265
1.4.2	Verificação Hidráulica das Linhas Tronco dos Setores da UMB	271
1.4.2.1	Setor R1	271
1.4.2.2	Setor R20	272
1.4.2.3	Setor R23	273
1.4.3	Verificação Hidráulica das Linhas Tronco dos Setores da UML	276
1.4.3.1	Setor R6	276
1.4.3.2	Setor R7	278
1.4.3.3	Setor R25	280
1.4.4	Verificação Hidráulica das Linhas Tronco dos Setores da UMF	282
1.4.4.1	Setor R3	282
1.4.4.2	Setor R4	284
1.4.4.3	Setor R5 e R15	285
1.4.4.4	Setor R19	287
1.4.5	Verificação Hidráulica das Linhas Tronco dos Setores da UMJ	289
1.4.5.1	Setor R10	289
1.4.5.2	Setor R14	290
1.4.5.3	Setor R17	292
1.4.5.4	Setor R18	294
1.4.5.5	Setor R21	296
1.4.6	Estimativas de Custos para as Intervenções e Ampliações nos Setores de Abastecimento ..	301
1.4.6.1	Reservação	301
1.4.6.2	Estações Elevatórias Setoriais e Linhas de Recalque	302
1.4.6.3	Linhas-Tronco dos Setores de Abastecimento	305
1.4.6.4	Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs) para as Linhas-Tronco de Distribuição	305
1.4.6.5	Redes Secundárias e Ligações Domiciliares dos Setores de Abastecimento	307
1.4.6.6	Quadro-Resumo dos Custos Totais para cada Setor de Abastecimento da RMS	309
APÊNDICES		
MAPAS		

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Principais mananciais e sistemas de abastecimento de água da RMS	17
Figura 1.2 - Balanço entre disponibilidade existente e demandas projetadas no período de alcance do Plano, para o SIAA de Salvador.....	22
Figura 1.3 - Dados operacionais do reservatório de Pedra do Cavalo no período novembro/2006 – maio/2014	25
Figura 1.4 - Demandas dos demais sistemas de abastecimento que se utilizam da represa de Pedra do Cavalo.....	27
Figura 1.5 - Localização dos eixos analisados para a implantação da barragem de Itapecerica	33
Figura 1.6 - Representação gráfica das bacias de acumulação (cotas 40,00; 41,00 e 45,00 m)	35
Figura 1.7 - Representação gráfica das bacias de acumulação (cotas 47,00; 48,00 e 50,00 m)	36
Figura 1.8 - Área efetiva de cálculo do potencial aquífero	40
Figura 1.9 - Seção geológica da Bacia do Recôncavo entre a Orla de Camaçari e Maragogipe, com detalhe do Baixo de Camaçari.....	41
Figura 1.10 - Localização das áreas prioritárias para locação de poços de abastecimento de água nos municípios de Simões Filho e Camaçari	43
Figura 1.11 - Balanço entre a disponibilidade existente e as demandas projetadas	46
Figura 1.12 - Balanço entre a disponibilidade após ampliação da capacidade de Santa Helena e as demandas projetadas.....	47
Figura 1.13 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa A	52
Figura 1.14 - Adequação da captação no rio Jacumirim (implantação de poços de sucção na elevatória existente para alimentação através derivação da nova adutora Santa Helena - Joanes II, para NA abaixo da cota 17,00 m)	54
Figura 1.15 - Condições operacionais das bombas EBARA na elevatória de Pedra do Cavalo	62
Figura 1.16 - Associação de duas bombas FLOWSERVE 16 - LN - 35, equipadas com rotor de 32", com três bombas EBARA	62
Figura 1.17 - Recalque da captação de Pedra do Cavalo para o Canal de água bruta (associação em paralelo de 4 Bombas EBARA com 3 Bombas FLOWSERVE)	66
Figura 1.18 - Concepção do <i>booster</i> da adutora de Pedra do Cavalo	68
Figura 1.19 - Captação de água subterrânea e adução para a ETA Principal	74
Figura 1.20 - Arranjo geral de 13 poços para a vazão média de 507 L/s	74
Figura 1.21 - Solução proposta para ampliação da ETA Principal	86
Figura 1.22 - Análise de funcionamento das bombas para os rotores existentes de 37,9"	93
Figura 1.23 - Análise de funcionamento das bombas existentes, com cinco e seis bombas em operação.....	95
Figura 1.24 - Solução proposta para ampliação da elevatória existente	98

Figura 1.25 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa B	102
Figura 1.26 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa C	110
Figura 1.27 - Planta e Perfil da Adutora do Rio Pojuca para a Represa Santa Helena	117
Figura 1.28 - Desenho esquemático da estrutura de captação a fio d'água no rio Pojuca	124
Figura 1.29 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa D	130
Figura 1.30 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa E	134
Figura 1.31 - Captação de água subterrânea e adução para a ETA Principal – Alternativa E	135
Figura 1.32 - Arranjo geral de 30 poços para a vazão média de 1.500 L/s – Alternativa E	135
Figura 1.33 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa F	146
Figura 1.34 - Caracterização da barragem no eixo de Jusante	154
Figura 1.35 - Caracterização da barragem no eixo de Montante	155
Figura 1.36 - Planta e Perfil da Adutora do rio Pojuca para a Represa de Santa Helena, Captação a fio D'água	156
Figura 1.37 - Desenho esquemático da estrutura de captação em barragem de acumulação no rio Pojuca	163
Figura 1.38 - Curva paramétrica que relaciona o preço do barramento com o volume acumulado	165
Figura 1.39 - Percentual de projeto sobre o valor da obra. Projetos de complexidade normal	166
Figura 1.40 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa G	175
Figura 1.41 - Recalque da Captação de Pedra do Cavalo para o Canal de Água Bruta (associação em paralelo de 7 Bombas EBARA)	177
Figura 1.42 - Recalque da Captação de Pedra do Cavalo para o Canal de Água Bruta (associação em paralelo de 6 Bombas EBARA com 3 Bombas Flowserve)	178
Figura 1.43 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa H	185
Figura 1.44 - Captação de água subterrânea e adução para a ETA Principal	186
Figura 1.45 - Arranjo geral de uma das áreas com 20 poços para a vazão de 1.569 L/s	186
Figura 1.46 - Croqui do funcionamento dos sistemas adutores de água bruta na Alternativa I	196
Figura 1.47 - Previsão de vazões médias de água bruta do SIAA de Salvador no ano 2040, para a Alternativa I	198
Figura 1.48 - Adutora de água bruta Joanes II - ETA Principal com escoamento inverso	199
Figura 1.49 - Recalque da Captação de Pedra do Cavalo para o Canal de Água Bruta – Associação em paralelo de bombas EBARA	203

Figura 1.50 - Composição do custo total das alternativas, ordenadas pelo custo total, do menor para o maior	210
Figura 1.51 - Composição do custo operacional das alternativas, ordenadas pelo custo total, do menor para o maior	210
Figura 1.52 - Croqui atual (perfil) da adutora Ipitanga I - Bolandeira	212
Figura 1.53 - Croquis atual (perfil) das adutoras Joanes I - Bolandeira	213
Figura 1.54 - Mapa com esboço da Adução da Interligação Ipitanga I com Joanes I para a Bolandeira	215
Figura 1.55 - Perfil de Adução Ipitanga I / Bolandeira, após interligação com Joanes I	216
Figura 1.56 - Perfil de Adução Joanes I / Bolandeira, após interligação com Ipitanga	217
Figura 1.57 - Concepção do Sistema Adutor Santa Helena – Joanes II conforme projeto da EMBASA	226
Figura 1.58 - Configuração Atual da Adutora Principal e Ramais	239
Figura 1.59 - Configuração Ampliada da Adutora Principal e Ramais (atendimento até o ano 2040)	240
Figura 1.60 - Perfil Piezométrico da Adutora Principal	243
Figura 1.61 - Perfis Piezométricos Derivações R21A, R21B e R23A/R23B	244
Figura 1.62 - Perfis Piezométricos Derivações R18, R10 e R17	245
Figura 1.63 - Perfis Piezométricos Derivações R20/R14 e R6/R25	246
Figura 1.64 - Configuração Ampliada da Subadutora R7-R15 e Ramais (Atendimento até o ano de 2040)	251
Figura 1.65 - Perfil Piezométrico Linha Principal da solução da Subadutora R7-R15	253
Figura 1.66 - Perfil Piezométrico Ramais da solução Subadutora R7-R15	254
Figura 1.67 - Setorização proposta para o Sistema de Distribuição do SIAA de Salvador	268

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Vazões regularizadas e disponibilidade dos mananciais do SIAA de Salvador	18
Quadro 1.2 - Projeção das demandas médias de água tratada no SIAA de Salvador	20
Quadro 1.3 - Projeção das demandas médias de água bruta no SIAA de Salvador	20
Quadro 1.4 - Vazões históricas consideradas nos estudos de vazão regularizada de Pedra do Cavalo	24
Quadro 1.5 - Demandas de água da represa de Pedra do Cavalo, em m³/s.....	26
Quadro 1.6 - Volumes disponíveis para regularização e vazões em Pedra do Cavalo	28
Quadro 1.7 - Vazão regularizada com 100% de permanência em Santa Helena estimada em estudos anteriores (m³/s).....	29
Quadro 1.8 - Volumes correspondentes aos níveis operacionais dos reservatórios	30
Quadro 1.9 - Vazões regularizadas em Santa Helena para cenários mais recentes	30
Quadro 1.10 - Vazões disponíveis para abastecimento no reservatório de Santa Helena, conforme estudos deste Plano	31
Quadro 1.11 - Vazões disponíveis para captação a fio d'água no rio Pojuca na seção considerada.....	32
Quadro 1.12 - Coordenadas dos pontos extremos dos eixos analisados	32
Quadro 1.13 - Áreas e volumes de acumulação para variados níveis no Barramento de Jusante	34
Quadro 1.14 - Áreas e volumes de acumulação para variados níveis no Barramento de Montante	34
Quadro 1.15 - Barragem de Itapecerica - Resultados da Simulação "Cascata" para a Seção de Montante	37
Quadro 1.16 - Barragem de Itapecerica - Resultados da Simulação "Cascata" para a Seção de Jusante	37
Quadro 1.17 - Barragem de Itapecerica - Resultados da Simulação "Cascata" Seção de Jusante - N.A. máximo normal cota 30,0 m.....	38
Quadro 1.18 - Barragem de Itapecerica - Resultados da Simulação "Cascata" Seção de Jusante - N.A. máximo normal cota 35,0 m.....	38
Quadro 1.19 - Cálculo das reservas hídricas, potencialidade e disponibilidade dos aquíferos na área estudada	42
Quadro 1.20 - Caracterização geral das alternativas de ampliação da oferta hídrica para o SIAA de Salvador	48
Quadro 1.21 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa A.....	50
Quadro 1.22 - Estimativa de custo das ampliações para aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m..	55
Quadro 1.23 - Custo de operação do Recalque Santa Helena - Jacumirim	56
Quadro 1.24 - Custo de energia do Recalque Joanes II - ETA Principal.....	57
Quadro 1.25 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água na ETA Principal.....	58
Quadro 1.26 - Custo de manutenção de novas adutoras e elevatórias.....	59
Quadro 1.27 - Características das bombas da captação de Pedra do Cavalo	60
Quadro 1.28 - Vazões recalçadas pela Estação Elevatória de Pedra do Cavalo	60
Quadro 1.29 - Condições operacionais das Bombas de Eixo Horizontal associadas às Bombas EBARA.....	63
Quadro 1.30 - Vazões possíveis do Sistema de Pedra do Cavalo	64

Quadro 1.31 - Custo das obras civis e equipamentos do <i>booster</i> da adutora de Pedra do Cavalo – Alternativa A.....	69
Quadro 1.32 - Custo de energia, pessoal de operação e manutenção do <i>booster</i> da adutora de Pedra do Cavalo.....	70
Quadro 1.33 - Custo do acréscimo de energia, do pessoal de operação e manutenção dos novos investimentos da elevatória de captação em Pedra do Cavalo.....	71
Quadro 1.34 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água na ETA Principal.....	72
Quadro 1.35 - Perdas de carga nas adutoras dos poços	73
Quadro 1.36 - Estimativa de custo dos poços no Aquífero São Sebastião, com vazão média de 507 L/s – Alternativa A.....	75
Quadro 1.37 - Custo de energia da bateria de 13 poços profundos.....	76
Quadro 1.38 - Custo de energia do recalque da caixa de reunião dos poços para a ETA Principal	77
Quadro 1.39 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água dos poços - Cloração e Fluoração	78
Quadro 1.40 - Custo de pessoal de operação e manutenção de novas adutoras e elevatórias.....	79
Quadro 1.41 - Vazões afluentes à ETA Principal para as alternativas previstas.....	80
Quadro 1.42 - Vazões na entrada da ETA Principal no período Junho/2012 - Julho/2014	80
Quadro 1.43 - Ampliações previstas nas principais unidades da ETA Principal.....	84
Quadro 1.44 - Custos de ampliação da ETA Principal para as alternativas consideradas	85
Quadro 1.45 - Custos estimados de investimento e operação da alternativa de Ultrafiltração para 3,5 m³/s...88	88
Quadro 1.46 - Cálculo do custo unitário com produtos químicos na ETA Principal.....	89
Quadro 1.47 - Pontos de trabalho das bombas na elevatória existente	92
Quadro 1.48 - Pontos de trabalho das bombas com ampliação da elevatória para atender a vazão de fim de plano	94
Quadro 1.49 - Condição operacional da elevatória de água tratada conforme estudos de concepção do projeto da EMBASA	96
Quadro 1.50 - Sistema operacional da elevatória de água tratada adotada no presente Plano.....	97
Quadro 1.51 - Custos de ampliação da elevatória de água tratada previstos no presente Plano	99
Quadro 1.52 - Resumo dos custos da Alternativa A.....	99
Quadro 1.53 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa B.....	101
Quadro 1.54 - Estimativa de custo da duplicação parcial (17.130 m) da adutora por gravidade de Pedra do Cavalo – Alternativa B.....	104
Quadro 1.55 - Custo do acréscimo de energia, do pessoal de operação e de manutenção dos novos investimentos no sistema adutor de Pedra do Cavalo	105
Quadro 1.56 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água na ETA Principal.....	106
Quadro 1.57 - Resumo dos custos da Alternativa B.....	107
Quadro 1.58 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa C	109

Quadro 1.59 - Estimativa de custo das ampliações para aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m – Alternativa C	112
Quadro 1.60 - Custo de energia e do pessoal de operação do recalque Santa Helena - Jacumirim	113
Quadro 1.61 - Custo de energia e do pessoal de operação do recalque Joanes II - ETA Principal	114
Quadro 1.62 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água na ETA Principal	115
Quadro 1.63 - Custo de manutenção de novas adutoras e elevatórias	116
Quadro 1.64 - Alternativa de diâmetro - captação à fio d'água no rio Pojuca, DN 800 mm	119
Quadro 1.65 - Alternativa de diâmetro - captação à fio d'água no rio Pojuca, DN 700 mm	121
Quadro 1.66 - Alternativa de diâmetro - captação à fio d'água no rio Pojuca, DN 600 mm	123
Quadro 1.67 - Estimativa de custo das estruturas de Reversão do rio Pojuca para a represa de Santa Helena	125
Quadro 1.68 - Custo de operação do recalque Pojuca - Santa Helena DN 600 mm, para a vazão de 580 L/s	126
Quadro 1.69 - Resumo dos custos da Alternativa C	127
Quadro 1.70 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa D	129
Quadro 1.71 - Resumo dos custos da Alternativa D	131
Quadro 1.72 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa E	133
Quadro 1.73 - Perdas de Carga nas Adutoras dos Poços – Alternativa E	136
Quadro 1.74 - Estimativa de custo dos poços no Aquífero São Sebastião, com Vazão Média de 1.500 L/s	137
Quadro 1.75 - Custo de energia da bateria de 30 poços profundos	138
Quadro 1.76 - Custo de energia do recalque da caixa de reunião dos poços para a ETA Principal	139
Quadro 1.77 - Custo de produtos químicos usados no Tratamento da Água	140
Quadro 1.78 - Custo de pessoal de operação e manutenção de novas adutoras e elevatórias	141
Quadro 1.79 - Custo de pessoal de operação da elevatória de captação de Pedra do Cavalo	142
Quadro 1.80 - Resumo dos Custos da Alternativa E	143
Quadro 1.81 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa F	145
Quadro 1.82 - Estimativa de custo das ampliações para aproveitamento de Santa Helena na cota 10,00 m	148
Quadro 1.83 - Custo de energia e de pessoal de operação do recalque Santa Helena - Jacumirim	149
Quadro 1.84 - Custo de energia e pessoal de operação do recalque Joanes II - ETA Principal	150
Quadro 1.85 - Custo de produtos químicos na ETA Principal e pessoal de operação da elevatória de captação de Pedra do Cavalo	151
Quadro 1.86 - Custo de manutenção de novas adutoras e elevatórias	152
Quadro 1.87 - Alternativa de diâmetro - captação em barragem de acumulação no rio Pojuca, DN 1000 mm	158

Quadro 1.88 - Alternativa de diâmetro - captação em barragem de acumulação no rio Pojuca, DN 1200 mm	160
Quadro 1.89 - Alternativa de diâmetro - captação em barragem de acumulação no rio Pojuca, DN 1500 mm	162
Quadro 1.90 - Características e Custos das Barragens de Referência (Base: Julho/2014)	164
Quadro 1.91 - Coeficiente de ajuste para custo de consultoria	167
Quadro 1.92 - Custo de desapropriação das Barragens de Referência (Base: Jul/2014)	167
Quadro 1.93 - Resumo dos investimentos e de desapropriação da barragem no rio Pojuca (Data base: Jul/2014)	168
Quadro 1.94 - Estimativa de custo das estruturas de Reversão do rio Pojuca para a represa de Santa Helena	169
Quadro 1.95 - Custo de operação do recalque Pojuca - Santa Helena DN 1000 mm, para a vazão média de 2007 L/s	170
Quadro 1.96 - Custo de pessoal de operação da elevatória de captação de Pedra do Cavalo	171
Quadro 1.97 - Resumo dos Custos da Alternativa F	172
Quadro 1.98 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa G	174
Quadro 1.99 - Estimativa de custo da duplicação parcial (20.370 m) da adutora por gravidade de Pedra do Cavalo	179
Quadro 1.100 - Custo do acréscimo de energia e manutenção da elevatória de captação em Pedra do Cavalo	180
Quadro 1.101 - Custo de Produtos Químicos Usados no Tratamento da Água na ETA Principal	181
Quadro 1.102 - Resumo dos Custos da Alternativa G	182
Quadro 1.103 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa H	184
Quadro 1.104 - Perdas de carga nas adutoras dos poços	187
Quadro 1.105 - Estimativa de custo dos poços no Aquífero São Sebastião, com vazão média de 2.007 L/s	188
Quadro 1.106 - Custo de energia da bateria de 40 poços profundos	190
Quadro 1.107 - Custo de Energia do Recalque da Caixa de Reunião dos Poços para a ETA Principal	191
Quadro 1.108 - Custo de produtos químicos usados no tratamento da água	192
Quadro 1.109 - Custo de pessoal de operação e manutenção de novas adutoras e elevatórias	193
Quadro 1.110 - Custo de pessoal de operação da elevatória de captação de Pedra do Cavalo	194
Quadro 1.111 - Resumo dos Custos da Alternativa H	195
Quadro 1.112 - Balanço das vazões médias dos mananciais, sistemas adutores de água bruta e ETA's, para a Alternativa I	197
Quadro 1.113 - Custo de energia e pessoal de operação do recalque Jacumirim – Joanes II	200
Quadro 1.114 - Estimativa de custo da duplicação total da adutora por gravidade de Pedra do Cavalo – Alternativa I	204

Quadro 1.115 - Custo do acréscimo de energia e manutenção na elevatória de captação em Pedra do Cavalo	205
Quadro 1.116 - Custo de Produtos Químicos Usados no Tratamento da Água na ETA Principal	206
Quadro 1.117 - Resumo dos Custos da Alternativa I	207
Quadro 1.118 - Caracterização Geral dos Custos das Alternativas	209
Quadro 1.119 - Resumo dos custos e classificação das alternativas pelo custo total (do menor para o maior)	210
Quadro 1.120 - Características das chaminés da adutora de aço Joanes I - Bolandeira	214
Quadro 1.121 - Estimativa de custo das ampliações dos Sistemas Adutores de Água Bruta para o Parque da Bolandeira	218
Quadro 1.122 - Custo de energia da elevatória Joanes I - Bolandeira	219
Quadro 1.123 - Resumo das demandas concorrentes para o SIAA de Salvador estimadas no presente Plano	220
Quadro 1.124 - Balanço das vazões médias dos mananciais para atendimento das vazões previstas nas ETA's Bolandeira e Principal, com ampliação da capacidade de Santa Helena (captação na cota 10,00 m)	221
Quadro 1.125 - Balanço Fases de Ampliação e Etapas de Projeto do Sistema Adutor Santa Helena – Joanes II	223
Quadro 1.126 - Disponibilidade de água dos mananciais considerada no projeto da EMBASA	224
Quadro 1.127 - Demandas dos SIAAs de Salvador e do Recôncavo consideradas no projeto da EMBASA	224
Quadro 1.128 - Demandas Médias de Água bruta e Disponibilidade de Água dos Mananciais	224
Quadro 1.129 - Análise comparativa dos parâmetros de cálculo do balanço “disponibilidade dos mananciais x demandas” utilizados no Projeto da EMBASA e no presente Plano	229
Quadro 1.130 - Demandas máximas diárias dos setores abastecidos pela adutora ETA-R7	235
Quadro 1.131 - Custo de materiais e serviços das tubulações	235
Quadro 1.132 - Custo de materiais e serviços das tubulações em aço carbono	236
Quadro 1.133 - Resultado da simulação na linha principal	241
Quadro 1.134 - Resultado da simulação nos ramais	242
Quadro 1.135 - Perda de carga localizada nas válvula imediatamente a montante dos reservatório	242
Quadro 1.136 - Custo das Ampliações da Adutora Principal e dos Ramais	247
Quadro 1.137 - Custo das válvulas reguladoras de vazão da Adutora Principal	247
Quadro 1.138 - Custo de energia elétrica do recalque da EEAT da ETA Principal para o <i>Stand pipe</i>	248
Quadro 1.139 - Custo de energia elétrica do recalque da Elevatória Alta Carga da ETA Bolandeira para o R7 (Cabula)	249
Quadro 1.140 - Demandas máximas diárias da Subadutora R7-R15	250
Quadro 1.141 - Resultados da linha principal da Subadutora R7-R15	252
Quadro 1.142 - Resultados dos ramais da Subadutora R7-R15	252
Quadro 1.143 - Perdas de carga localizada nas válvulas reguladoras	252
Quadro 1.144 - Custo das válvulas reguladoras de vazão para a Subadutora R7-R15	255

Quadro 1.145 - Custo das intervenções em água tratada	255
Quadro 1.146 - Configuração atual dos Reservatórios SIAA	266
Quadro 1.147 - Configuração Setorização Proposta dos Reservatórios	269
Quadro 1.148 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R1	271
Quadro 1.149 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R1	272
Quadro 1.150 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R20	272
Quadro 1.151 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R20	273
Quadro 1.152 - Níveis Operacionais da Reservação Ampliada do Setor R23 (R23A + R23B)	274
Quadro 1.153 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R23	276
Quadro 1.154 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor Novo proposto	276
Quadro 1.155 - Resumo ampliação das tubulações do R6 - Alternativa 1	277
Quadro 1.156 - Resumo ampliação das tubulações do R6 - Alternativa 2	278
Quadro 1.157 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R7	279
Quadro 1.158 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R7	279
Quadro 1.159 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R7	280
Quadro 1.160 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R25	281
Quadro 1.161 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R25	281
Quadro 1.162 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R25	282
Quadro 1.163 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R3	283
Quadro 1.164 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R3	283
Quadro 1.165 - Diâmetros e extensões das tubulações de reforço para o Setor R3	284
Quadro 1.166 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R4	284
Quadro 1.167 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R4	285
Quadro 1.168 - Diâmetros e extensões das tubulações propostas para o Setor R4	285
Quadro 1.169 - Níveis Operacionais da Reservação dos Setores R5 e R15	286
Quadro 1.170 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R15	287
Quadro 1.171 - Diâmetros e extensões das tubulações propostas para o Setor R5 e Setor R15	287
Quadro 1.172 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R19	288
Quadro 1.173 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R14	288
Quadro 1.174 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R19	289
Quadro 1.175 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R10	289
Quadro 1.176 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R10	289
Quadro 1.177 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R10	290
Quadro 1.178 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R14	290
Quadro 1.179 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R14	291
Quadro 1.180 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R14	292

Quadro 1.181 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R17	292
Quadro 1.182 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R17	293
Quadro 1.183 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R17	293
Quadro 1.184 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R18	294
Quadro 1.185 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R18	295
Quadro 1.186 - Resumo ampliação das tubulações do Setor R18	295
Quadro 1.187 - Níveis Operacionais da Reservação do Setor R21 proposto para a Alternativa 1	297
Quadro 1.188 - Vazões disponibilizadas pelos reservatórios do Setor R21 na Alternativa 1	297
Quadro 1.189 - Resumo da ampliação das tubulações do Setor R21 (único) na concepção da Alternativa 1	298
Quadro 1.190 - Nível Operacional da Reservação do R21A proposto	298
Quadro 1.191 - Níveis Operacionais da Reservação do R21B proposto	299
Quadro 1.192 - Resumo da ampliação das tubulações do Setor R21B – Alternativa 2	299
Quadro 1.193 - Custo Alternativa 1	300
Quadro 1.194 - Custo Alternativa 2	300
Quadro 1.195 - Estimativa de Custos dos Reservatórios	301
Quadro 1.196 - Avaliação das Tubulações Existentes das Linhas de Recalque	302
Quadro 1.197 - Estimativa das Alturas Manométricas das Elevatórias Setoriais	303
Quadro 1.198 - Estimativa dos Custos de Intervenções nas Elevatórias Setoriais	304
Quadro 1.199 - Estimativa dos Custos de Intervenções nas Linhas de Recalque das Elevatórias Setoriais	304
Quadro 1.200 – Estimativa dos Custos de Linhas-Tronco nos Setores de Abastecimento	305
Quadro 1.201 - Estimativa dos Custos Unitários de Caixas de VRPs	305
Quadro 1.202 - Estimativa da Quantidade de VRPs nos Setores de Abastecimento	306
Quadro 1.203 - Estimativa dos Custos de VRPs nos Setores de Abastecimento	306
Quadro 1.204 - Demonstrativo da Estimativa de Custo de Extensão de Rede Secundária e de Ligações Domiciliares	308
Quadro 1.205 - Rateio do Custo Total de Rede Secundária Nova e de Ligações Domiciliares Novas	309
Quadro 1.206 - Custos Totais (valor corrente, R\$) das Intervenções. Ampliações e Melhorias nos Setores de Abastecimento da RMS (base Julho/2014)	310

APRESENTAÇÃO

Em 17 de fevereiro de 2014, a então Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR) celebrou com a GEOHIDRO o Contrato nº 001/2014, referente à prestação de serviços de consultoria para a elaboração do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara. Em 2015, com a criação da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), pela Lei Estadual nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014, por força do Primeiro Termo de Apostilamento ao Contrato nº 001/14, a SIHS passou a gerir o referido contrato e a acompanhar o desenvolvimento do PARMS.

O referido Plano tem como objetivo geral diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas nessa região, nos próximos 25 anos.

Conforme estabelecido no Termo de Referência, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- TOMO I – Relatório Sinopse;
- TOMO II – Relatório de Estudos Básicos, compreendendo:
 - Volume 1 – Relatório de População e Demanda;
 - Volume 2 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Mananciais, Barragens e Captações);
 - Volume 3 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Adutoras, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Água);
 - Volume 4 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Reservatórios, Redes de Distribuição, Avaliação de Perdas Físicas e Eficiência Energética);
- TOMO III – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
- TOMO IV – Relatório das Diretrizes e Proposições;
- TOMO V – Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica, incluindo:
 - Volume 1 – Relatório da Qualidade Ambiental;
 - Volume 2 – Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica.

O presente relatório, intitulado Estudos de Concepção e Viabilidade de Salvador, Simões Filho e Lauro de Freitas, refere-se aos produtos parciais que constituem os Volumes 1 e 2 do Tomo III, conforme especificação dos produtos constante do Anexo B do Termo de Referência.

Os Volumes 1 e 2 foram reunidos em um único relatório por envolverem municípios que fazem parte do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Salvador (Salvador, Lauro de Freitas e Simões Filho), cujo estudo de concepção e viabilidade, neste caso, requer a análise conjunta do sistema.

O presente relatório foi fracionado em três partes: PARTE 1/3, PARTE 2/3 e PARTE 3/3. A PARTE 1/3 e a PARTE 2/3 contêm as memórias descritivas dos componentes do sistema de abastecimento que são objeto de concepção de alternativas; a PARTE 3/3 contêm os mapas da avaliação hidráulica das linhas tronco da rede de distribuição que é parte integrante do estudo de readequação dos setores de abastecimento de água.

Este relatório constitui a PARTE 3/3

MAPAS

MAPA 1. 01 - SETOR R1

MAPA 1. 02 - SETOR R20

MAPA 1. 03 - SETOR R23 A0

MAPA 1. 04 - SETOR R6

MAPA 1. 05 - SETOR R7

MAPA 1. 06 - SETOR R25

MAPA 1. 07 - SETOR R3

MAPA 1. 08 - SETOR R4

MAPA 1. 09 - SETOR R5 R15

MAPA 1. 10 - SETOR R19

MAPA 1. 11 - SETOR R10

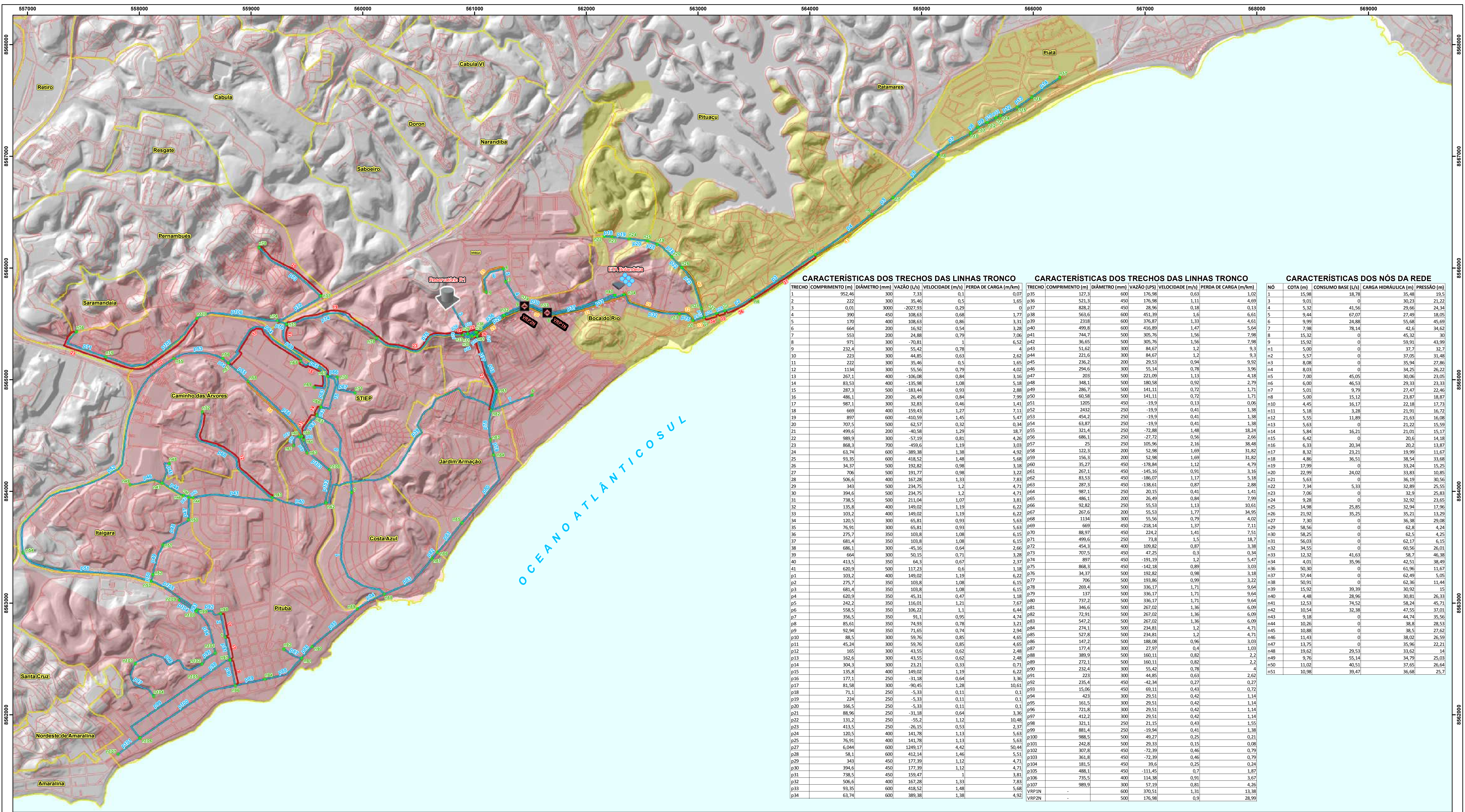
MAPA 1. 12 - SETOR R14

MAPA 1. 13 - SETOR R17

MAPA 1. 14 - SETOR R18

MAPA 1. 15 - SETOR R21 A

MAPA 1. 16 - SETOR R21 B



CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO

TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m/km)
1	952,46	300	7,33	0,1	0,07
2	222	300	35,46	1,65	1,65
3	0,01	3000	-2027,93	0,29	0
4	390	450	108,63	0,68	1,77
5	170	400	108,63	0,86	3,31
6	664	200	16,92	0,54	3,28
7	553	200	24,88	0,79	7,06
8	971	300	-70,81	1	6,52
9	232,4	300	55,42	0,78	4
10	223	300	44,85	0,63	2,62
11	222	300	35,46	0,5	1,65
12	1134	300	55,56	0,79	4,02
13	267,1	400	-106,08	0,84	3,16
14	83,53	400	-135,98	1,08	5,18
15	287,3	500	-183,44	0,93	2,88
16	486,1	200	26,49	0,84	7,99
17	987,1	300	32,83	0,46	1,41
18	669	400	159,43	1,27	7,11
19	897	600	-410,59	1,45	5,47
20	707,5	500	62,57	0,32	0,34
21	499,6	200	-40,58	1,29	18,7
22	989,9	300	-57,19	0,81	4,26
23	80,3	700	459,6	1,19	3,03
24	63,74	600	-389,38	1,38	4,92
25	93,35	600	418,52	1,48	5,68
26	34,37	500	192,82	0,98	3,18
27	706	500	191,77	0,98	3,22
28	506,6	400	167,28	1,33	7,83
29	343	500	234,75	1,2	4,71
30	394,6	500	234,75	1,2	4,71
31	738,5	500	211,04	1,07	3,81
32	135,8	400	149,02	1,19	6,22
33	103,2	400	149,02	1,19	6,22
34	120,5	300	65,81	0,93	5,63
35	65,81	300	65,81	0,93	5,63
36	275,7	350	103,8	1,08	6,15
37	681,4	350	103,8	1,08	6,15
38	686,1	300	-45,16	0,64	2,66
39	664	300	50,15	0,71	3,28
40	413,5	350	64,3	0,67	2,37
41	620,9	500	117,23	0,6	1,18
p1	103,2	400	149,02	1,19	6,22
p2	275,7	350	103,8	1,08	6,15
p3	681,4	350	103,8	1,08	6,15
p4	620,9	350	45,31	0,47	1,18
p5	242,2	350	116,01	1,21	7,67
p6	508,5	350	106,22	1,1	6,44
p7	356,5	350	91,1	0,95	4,74
p8	85,61	350	74,93	0,78	3,21
p9	99,94	350	71,65	0,74	2,94
p10	88,5	300	59,76	0,85	4,65
p11	45,24	300	59,76	0,85	4,65
p12	165	300	43,55	0,62	2,48
p13	162,6	300	43,55	0,62	2,48
p14	304,3	300	23,21	0,33	0,71
p15	135,8	400	149,02	1,19	6,22
p16	177,1	250	-31,18	0,64	3,36
p17	81,58	300	-90,45	1,28	10,61
p18	71,1	250	-5,33	0,11	0,1
p19	224	250	-5,33	0,11	0,1
p20	166,5	250	-5,33	0,11	0,1
p21	88,96	250	-31,18	0,64	3,36
p22	131,2	250	-55,2	1,12	10,48
p23	413,5	250	-26,15	0,53	2,37
p24	120,5	400	141,78	1,13	5,63
p25	76,91	400	141,78	1,13	5,63
p27	6,044	600	1249,17	4,42	50,44
p28	58,1	600	412,14	1,46	5,51
p29	343	450	177,39	1,12	4,71
p30	394,6	450	177,39	1,12	4,71
p31	738,5	450	159,47	1	3,81
p32	506,6	400	167,28	1,33	7,83
p33	93,35	600	418,52	1,48	5,68
p34	63,74	600	389,38	1,38	4,92

CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO

TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (LPS)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m/km)
p35	127,3	600	176,98	0,63	1,02
p36	9,01	521,3	450	176,98	1,11
p37	838,3	450	28,96	0,18	0,13
p38	563,6	600	451,39	1,6	6,61
p39	2318	600	376,87	1,33	4,61
p40	499,8	600	416,89	1,47	5,64
p41	744,7	500	305,76	1,56	7,98
p42	36,65	500	305,76	1,56	7,98
p43	51,62	300	84,67	1,2	9,3
p44	221,6	300	84,67	1,2	9,3
p45	236,2	200	29,53	0,94	9,92
p46	294,6	300	55,14	0,78	3,96
p47	203	500	221,09	1,13	4,18
p48	348,1	500	180,58	0,92	2,79
p49	286,7	500	141,11	0,72	1,71
p50	60,58	500	141,11	0,72	1,71
p51	1205	450	-19,9	0,13	0,06
p52	2432	250	-19,9	0,41	1,38
p53	454,2	250	-19,9	0,41	1,38
p54	63,87	250	-19,9	0,41	1,38
p55	321,4	250	-72,88	1,48	18,24
p56	686,1	250	-27,72	0,56	2,66
p57	25	250	105,96	2,16	38,48
p58	122,3	200	52,98	1,69	31,82
p59	156,3	200	52,98	1,69	31,82
p60	35,27	450	-178,84	1,12	4,79
p61	267,1	450	-145,16	0,91	3,16
p62	83,53	450	-186,07	1,17	5,18
p63	287,3	450	-138,61	0,87	2,88
p64	987,1	250	20,15	0,41	1,41
p65	486,1	200	26,49	0,84	7,99
p66	92,82	250	55,53	1,13	10,61
p67	267,6	200	55,53	1,77	34,95
p68	1134	300	55,56	0,79	4,02
p69	669	450	-218,14	1,37	7,11
p70	88,97	450	224,2	1,41	7,51
p71	499,6	250	73,8	1,5	18,7
p72	454,3	400	109,82	0,87	3,38
p73	707,5	450	47,25	0,3	0,34
p74	897	450	-191,19	1,2	5,47
p75	868,3	450	-142,18	0,89	3,03
p76	34,37	500	192,82	0,98	3,18
p77	706	500	193,86	0,99	3,22
p78	269,4	500	336,17	1,71	9,64
p79	137	500	336,17	1,71	9,64
p80	737,2	500	336,17	1,71	9,64
p81	346,6	500	267,02	1,36	6,09
p82	72,91	500	267,02	1,36	6,09
p83	547,2	500	267,02	1,36	6,09
p84	274,1	500	234,81	1,2	4,71
p85	527,8	500	234,81	1,2	4,71
p86	147,2	500	188,08	0,96	3,03
p87	177,4	300	27,97	0,4	1,03
p88	389,9	500	160,11	0,82	2,2
p89	272,1	500	160,11	0,82	2,2
p90	232,4	300	55,42	0,78	4
p91	223	300	44,85	0,63	2,62
p92	235,4	450	-42,34	0,27	0,27
p93	15,06	450	69,11	0,43	0,72
p94	423	300	29,51	0,42	1,14
p95	161,5	300	29,51	0,42	1,14
p96	721,8	300	29,51	0,42	1,14
p97	412,2	300	29,51	0,42	1,14
p98	321,1	250	21,15	0,43	1,55
p99	881,4	250	-19,94	0,41	1,38
p100	988,5	500	49,27	0,25	0,21
p101	242,8	500	29,33	0,15	0,08
p102	307,8	450	-72,39	0,46	0,79
p103	361,8	450	-72,39	0,46	0,79
p104	181,5	450	39,6	0,25	0,24
p105	488,1	450	-111,45	0,7	1,87
p106	735,5	400	114,38	0,91	3,67
p107	989,9	300	57,19	0,81	4,26
VRP1N	-	600	370,51	1,31	13,38
VRP2N	-	500	176,98	0,9	28,99

CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE

NÓ	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)	PRESSÃO (m)
1	15,98	18,78	35,48	19,5
3	9,01	0	30,23	21,22
4	5,32	41,56	29,66	24,24
5	9,44	67,07	27,49	18,05
6	9,99	24,88	55,68	45,69
7	7,98	78,14	42,6	34,62
8	15,32	0	45,32	30
9	15,92	0	59,91	43,99
n15	5,00	0	37,7	32,7
n2	5,57	0	37,05	31,48
n3	8,08	0	35,94	27,86
n4	8,03	0	34,25	26,22
n5	7,00	45,05	30,06	23,05
n6	6,00	46,53	29,33	23,33
n7	5,01	9,79	27,47	22,46
n8	5,00	15,12	23,87	18,87
n10	4,45	16,17	22,18	17,73
n11	5,18	3,28	21,91	16,72
n12	5,55	11,89	21,63	16,08
n13	5,63	0	21,22	15,59
n14	5,84	16,21	21,01	15,17
n15	6,42	0	20,6	14,18
n16	6,33	20,34	20,2	13,87
n17	8,32	23,21	19,99	11,67
n18	4,86	36,51	38,54	33,68
n19	17,99	0	33,24	15,25
n20	22,99	24,02	33,83	10,85
n21	5,63	0	36,19	30,56
n22	7,34	5,33	32,89	25,55
n23	7,06	0	32,9	25,83
n24	9,28	0	32,92	23,65
n25	14,98	25,85	32,94	17,96
n26	21,92	35,25	35,21	13,29
n27	7,30	0	36,38	29,08
n29	58,56	0	62,8	4,24
n30	58,25	0	62,5	4,25
n31	56,03	0	62,17	6,15
n32	34,55	0	60,56	26,01
n33	12,32	41,63	58,7	46,38
n34	4,01	35,96	42,51	38,49
n36	50,30	0	61,96	11,67
n37	57,44	0	62,49	5,05
n38	50,91	0	62,36	11,44
n39	15,92	39,39	30,92	15
n40	4,48	28,96	30,81	26,33
n41	12,53	74,52	58,24	45,71
n42	10,54	32,38	47,55	37,01
n43	9,18	0	44,74	35,56
n44	10,26	0	38,8	28,53
n45	10,88	0	38,5	27,62
n46	11,43	0	38,02	25,59
n47	13,75	0	35,96	22,21
n48	19,62	29,53	33,62	14
n49	9,76	55,14	34,79	25,03
n50	11,02	40,51	37,65	26,64
n51	10,98	39,47	36,68	25,7

Reservatório

- Reservatório Apoiado
- Reservatório Elevado
- Recalque Alta Carga
- ETA Bolandeira

Linhas Tronco

- Tubulações Existentes
- Ampliação Prevista - Diagnóstico
- Ampliação Prevista - Nova Setorização

Nó

- Nó
- VRP Existente
- VRP Nova

Zona

- 41
- 42

Convenções Cartográficas

- Limite dos Bairros
- Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo

0 160 320 480 640 metros

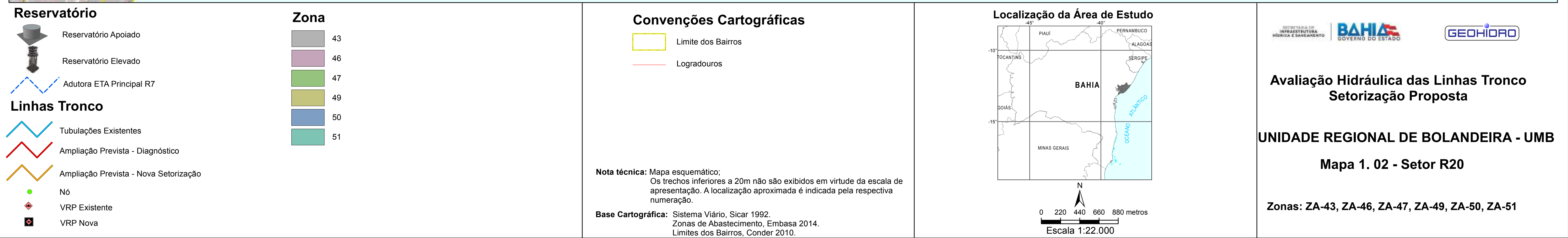
Escala 1:16.000

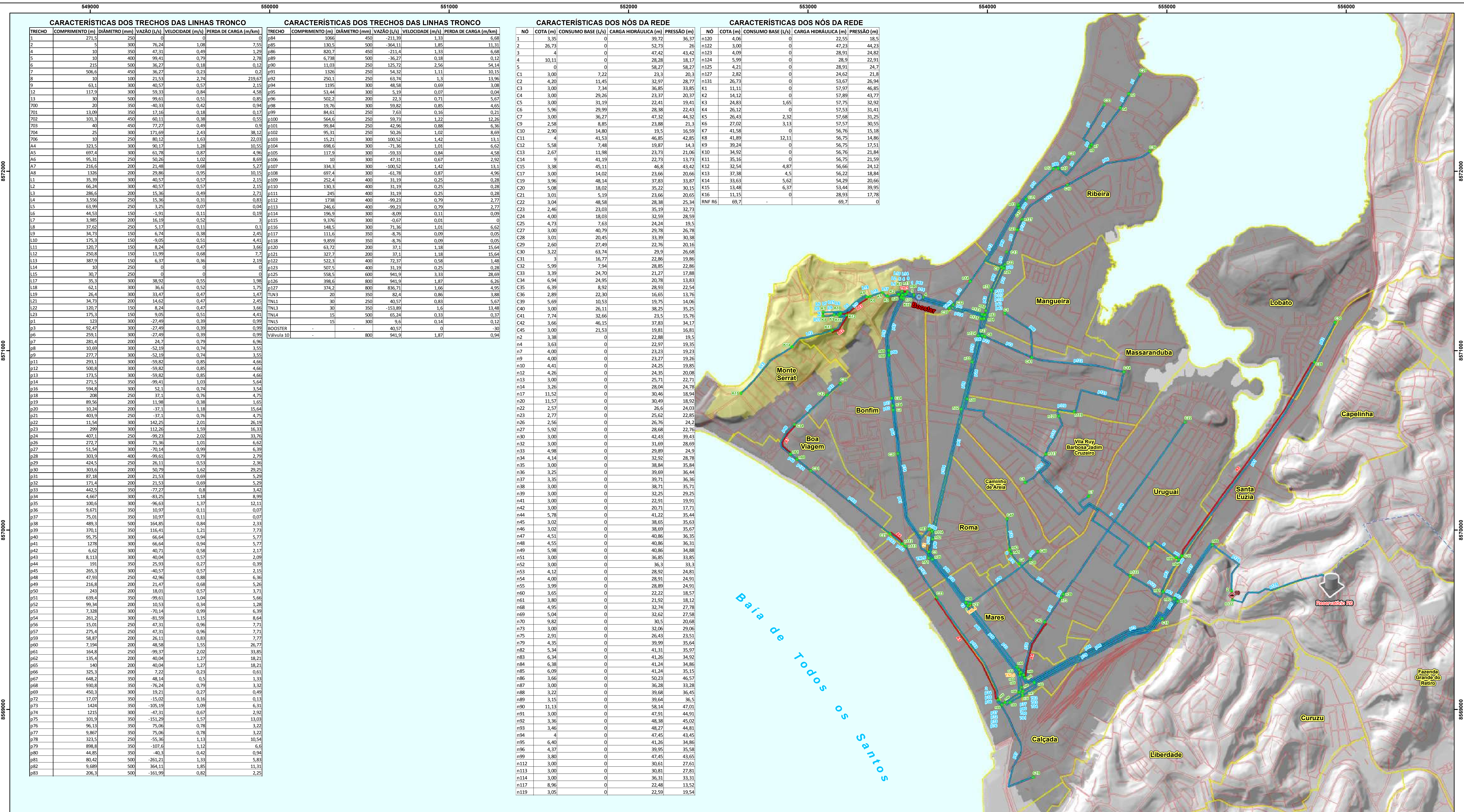
Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco

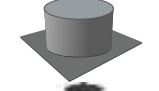
Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE BOLANDEIRA - UMB

Mapa 1. 01 - Setor R1







Reservatório Apoiado



Reservatório Elevado



Adutora ETA Principal R7

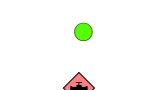
Linhas Tronco



Tubulações Existentes



Ampliação Prevista - Diagnóstico



Ampliação Prevista - Nova Setorização



Nó



VRP Existente



VRP Nova



Booster

Zona

20

21

Convenções Cartográficas



Limite dos Bairros

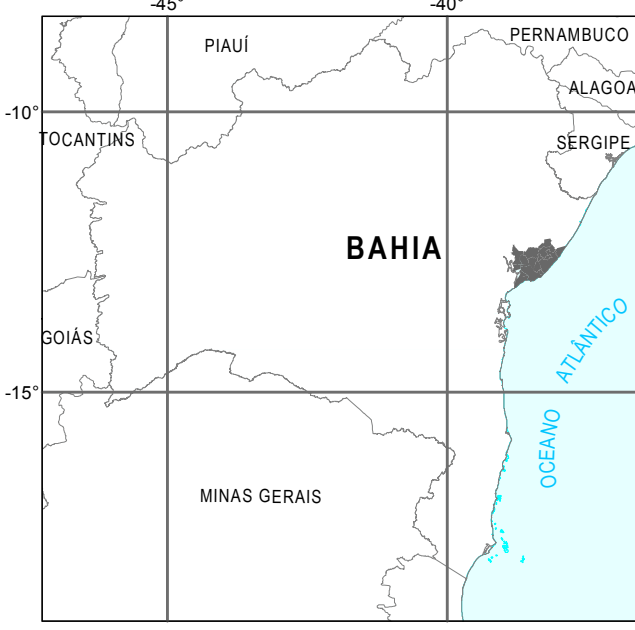


Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo



0 140 280 420 560 metros
Escala 1:14.000



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



BAHIA
GOVERNO DO ESTADO



GEOHIDRO

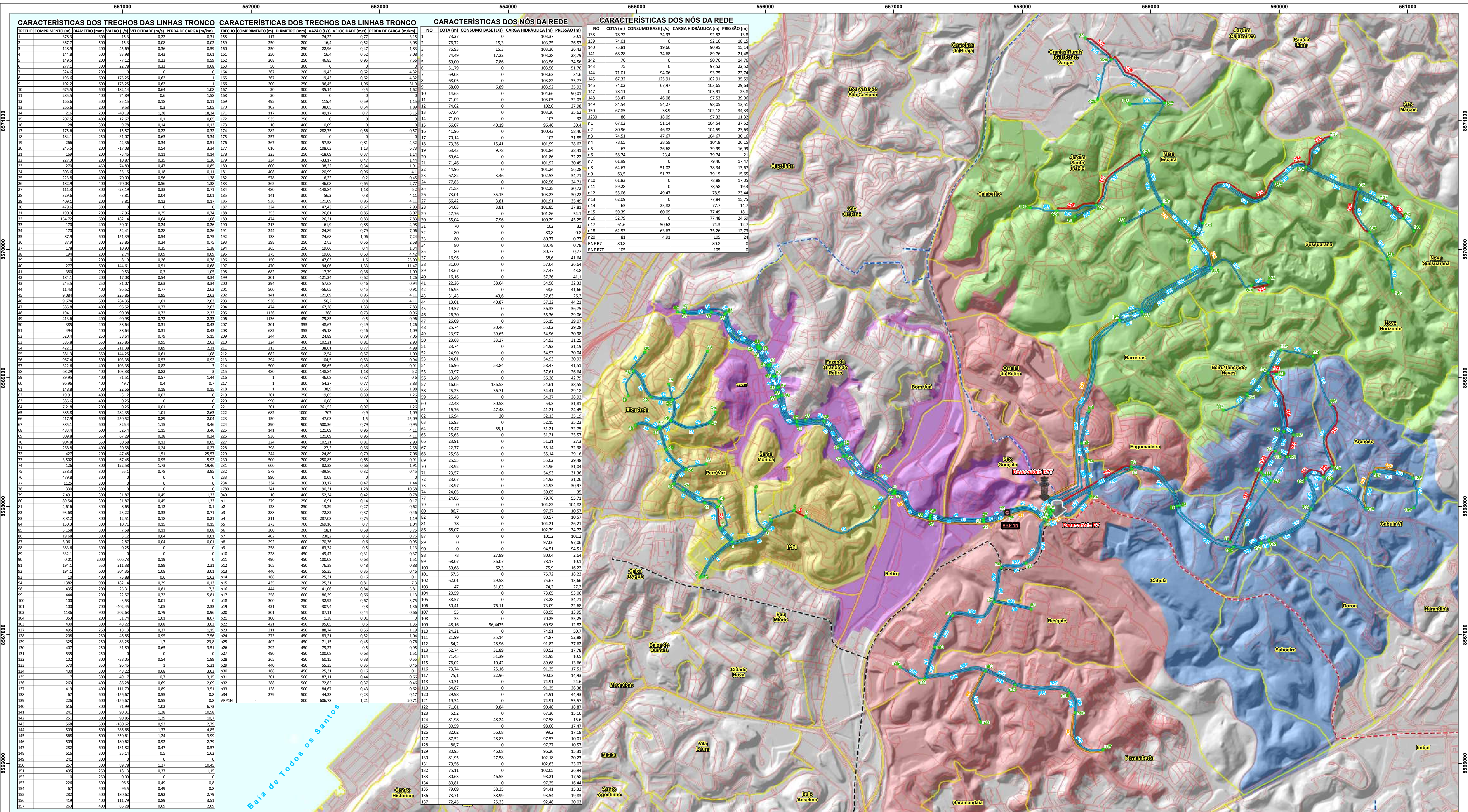
Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco

Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE CABULA - UML

Mapa 1. 04 - Setor R6

Zonas: ZA-20, ZA-21



Reservatório Apoiado

Reservatório Elevado

Linhas Tronco

Tubulações Existentes

Ampliação Prevista - Diagnóstico

Ampliação Prevista - Nova Setorização

Nó

VRP Existente

VRP Nova

Zona

23

24

25

26

27

Adutora

Adutora ETA Principal R7

Recalque Alta Carga

Subadutora R7 R15

Convenções Cartográficas

Limite dos Bairros

Logradouros

Localização da Área de Estudo

Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco

Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE CABULA - UML

Mapa 1. 05 - Setor R7

Zonas: ZA-23, ZA-24, ZA-25, ZA-26, ZA-27

Nota técnica:

Mapa esquemático;

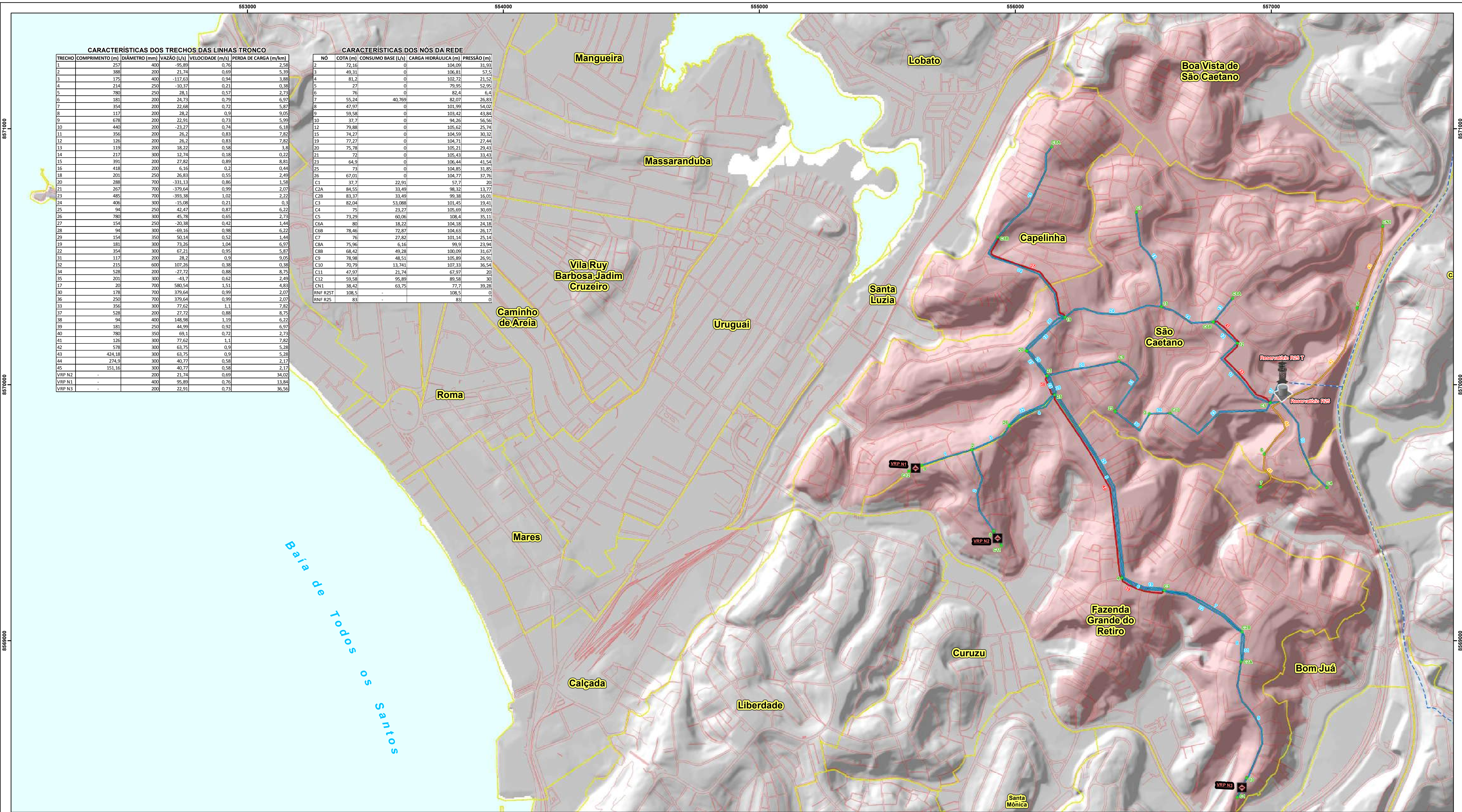
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica:

Sistema Viário, Sicar 1992.

Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.

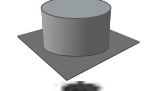
Limites dos Bairros, Conder 2010.



CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO				
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	VELOCIDADE (m/s)
1	257	400	-95,89	0,76
2	388	200	21,74	0,69
3	175	400	-117,63	0,94
4	214	250	-10,37	0,21
5	780	250	28,1	0,57
6	181	200	24,73	0,79
7	354	200	22,68	0,72
8	117	200	28,2	0,9
9	678	200	22,91	0,73
10	440	200	-23,27	0,74
11	356	200	26,2	0,83
12	126	200	26,2	0,83
13	119	200	18,22	0,58
14	217	300	12,74	0,18
15	391	200	27,82	0,89
16	418	200	6,16	0,2
18	201	250	26,83	0,55
20	288	700	-331,13	0,86
21	267	700	-379,64	0,99
23	485	700	-393,38	1,02
24	406	300	-15,08	0,21
25	94	250	42,47	0,87
26	780	300	45,78	0,65
27	154	250	-20,38	0,42
28	94	300	-69,16	0,98
29	154	350	50,14	0,52
19	181	300	73,26	1,04
22	354	300	67,21	0,95
31	117	200	28,2	0,9
32	215	600	107,26	0,38
34	528	200	-27,72	0,88
35	201	300	-43,7	0,62
17	20	700	580,54	1,51
30	178	700	375,64	0,99
36	250	700	375,64	0,99
33	354	300	77,62	1,1
37	528	200	27,72	0,88
38	94	400	148,98	1,19
39	181	250	44,99	0,92
40	780	350	69,1	0,72
41	126	300	77,62	1,1
42	578	300	63,75	0,9
43	424,18	300	63,75	0,9
44	274,9	300	40,77	0,58
45	151,16	300	40,77	0,58
VRP N2	-	200	21,74	0,69
VRP N1	-	400	95,89	0,76
VRP N3	-	200	22,91	0,73

CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE				
Nº	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)	PRESSÃO (m)
2	72,16	0	104,09	31,55
3	49,31	0	106,81	37,5
4	81,2	0	102,72	21,52
5	27	0	79,95	52,95
6	76	0	82,4	6,4
7	55,24	40,769	82,07	26,83
8	47,97	0	101,99	54,02
9	99,58	0	103,42	43,84
10	37,7	0	94,26	56,56
12	79,88	0	105,62	25,74
15	74,27	0	104,59	30,32
19	77,27	0	104,71	27,44
20	75,78	0	105,21	29,43
21	72	0	105,43	33,43
23	64,9	0	106,44	41,54
25	73	0	104,85	31,85
26	67,01	0	104,77	37,76
C1	37,7	22,91	57,7	20
C2A	84,55	33,49	98,32	13,77
C2B	83,37	33,49	99,38	16,01
C3	82,04	53,088	101,45	19,41
C4	75	23,27	105,69	30,69
C5	73,29	60,06	108,4	35,11
C6A	80	18,22	104,18	24,18
C6B	78,46	72,87	104,63	26,17
C7	76	27,82	101,14	25,14
C8A	75,96	6,16	99,9	23,94
C8B	68,42	49,28	100,09	31,67
C9	78,98	49,51	105,89	36,91
C10	70,79	13,741	107,33	36,54
C11	47,97	21,74	67,97	20
C12	59,58	95,89	89,58	30
CN1	38,42	63,75	77,7	39,28
RNF R25T	108,5	-	108,5	0
RNF R25	83	-	83	0

Reservatório

 Reservatório Apoiado

 Reservatório Elevado

 Adutora ETA Principal R7

Linhas Tronco

 Tubulações Existentes

 Ampliação Prevista - Diagnóstico

 Ampliação Prevista - Nova Setorização

 Nó

 VRP Existente

 VRP Nova

Zona

 22

Convenções Cartográficas

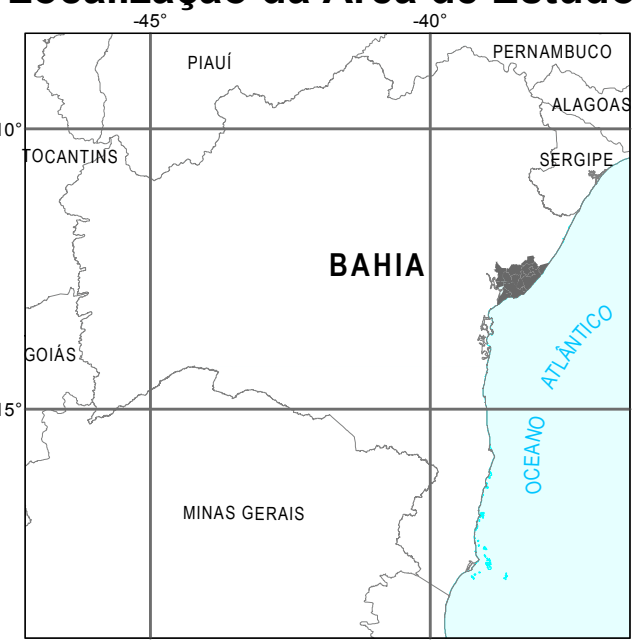
 Limite dos Bairros

 Logradouros

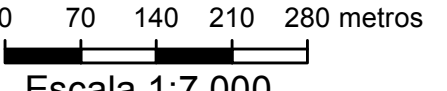
Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo







Escala 1:7.000

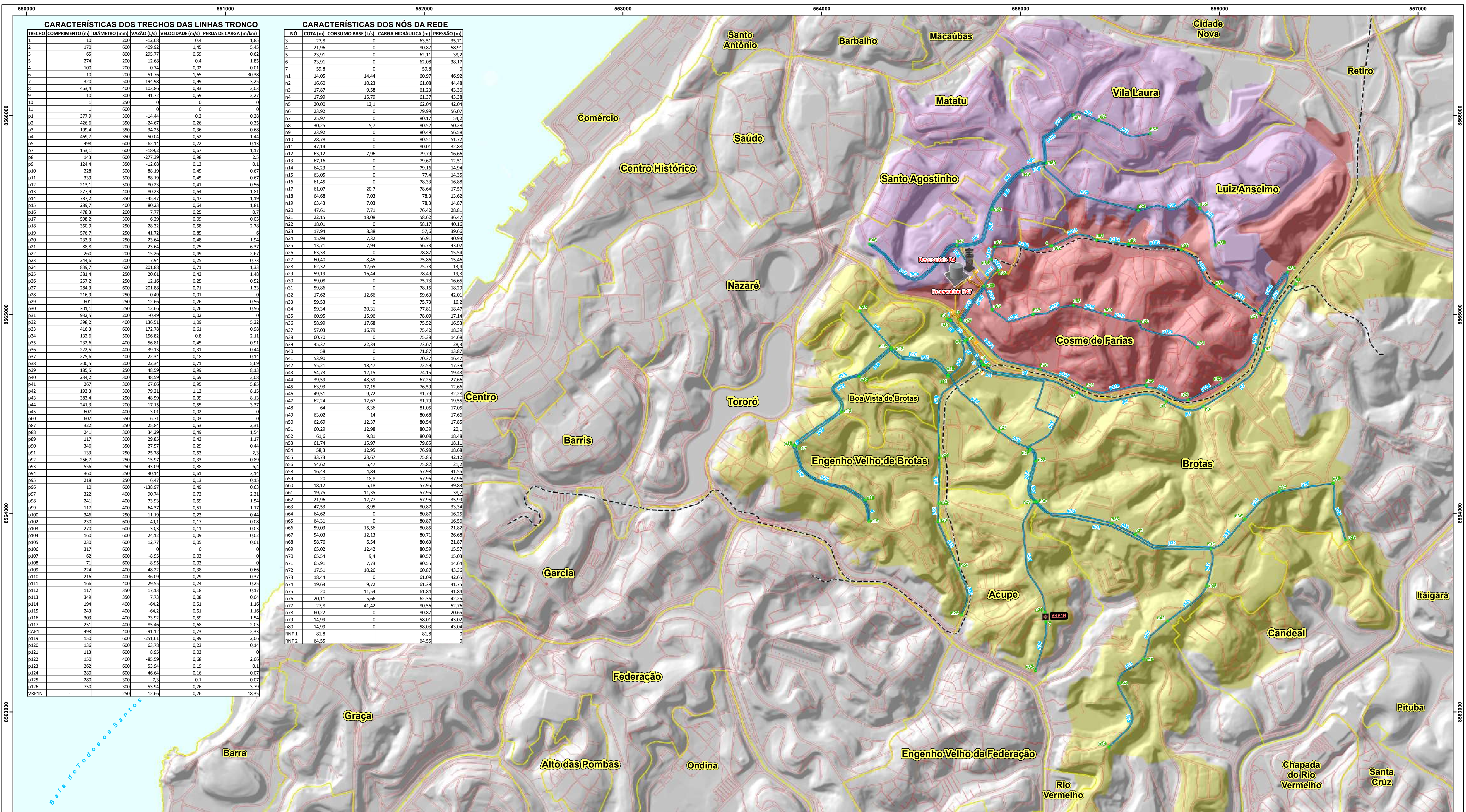
  

Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco
Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE CABULA - UML

Mapa 1. 06 - Setor R25

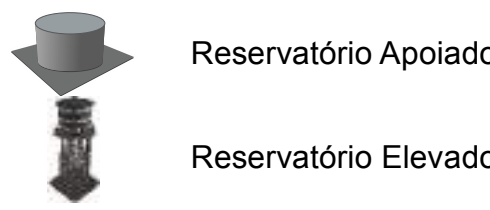
Zonas: ZA-22



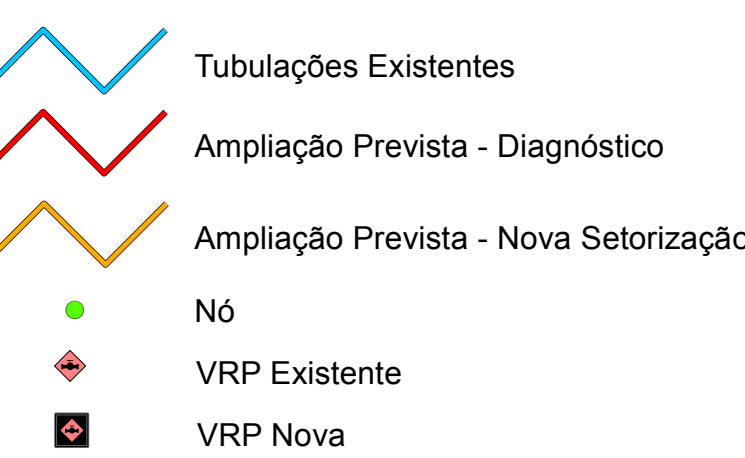
CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO				
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	PERDA DE CARGA (m/km)
1	10	200	-12,68	0,4
2	170	600	409,92	1,45
3	65	800	295,77	0,59
5	274	200	12,68	0,4
4	100	200	0,74	0,02
6	10	200	-51,75	1,55
7	320	500	194,98	0,99
8	463,4	400	103,86	0,83
9	10	300	41,72	0,59
10	1	250	0	0
11	1	600	0	0
p1	377,9	300	-14,44	0,2
p2	426,6	350	-24,67	0,26
p3	199,4	350	-34,25	0,36
p4	469,7	350	-50,04	0,52
p5	498	600	-62,14	0,22
p7	153,1	600	-189,2	0,67
p8	143	600	-277,39	0,98
p9	124,4	350	-12,68	0,1
p10	228	500	88,19	0,45
p11	339	500	88,19	0,45
p12	213,1	500	80,23	0,41
p13	277,9	400	80,23	0,64
p14	787,2	350	-45,47	0,47
p15	289,7	400	80,23	0,64
p16	476,3	200	0,77	0,25
p17	598,2	300	6,29	0,09
p18	350,9	250	28,32	0,58
p19	576,7	250	41,72	0,85
p20	233,3	250	23,64	0,48
p21	88,8	200	23,64	0,75
p22	226	200	15,26	0,49
p23	244,6	200	0,74	0,25
p24	839,7	600	201,88	0,71
p25	381,4	250	20,61	0,42
p26	257,2	250	12,16	0,25
p27	284,3	600	201,88	0,71
p28	216,9	250	-0,49	0,01
p29	401	250	12,66	0,26
p30	301,1	250	12,66	0,26
p31	932,5	200	-0,49	0,02
p32	398,2	400	136,51	1,09
p33	416,3	600	172,78	0,61
p34	132,6	500	156,82	0,8
p35	232,6	400	56,81	0,45
p36	222,5	400	39,13	0,31
p37	272,6	400	22,34	0,18
p38	300,5	200	22,34	0,71
p39	185,5	250	48,59	0,99
p40	234,2	300	48,59	0,69
p41	267	300	67,06	0,95
p42	193,3	300	79,21	1,12
p43	383,4	250	48,59	0,99
p44	241,3	200	17,15	0,55
p45	607	400	-3,01	0,02
p60	607	550	6,71	0,03
p87	322	250	25,84	0,53
p88	241	300	34,29	0,49
p89	117	300	25,85	0,42
p90	346	350	27,57	0,29
p91	133	250	25,78	0,53
p92	256,7	250	15,97	0,33
p93	556	250	43,09	0,88
p94	360	250	30,14	0,61
p95	218	250	6,47	0,13
p96	10	600	-138,97	0,49
p97	322	400	90,74	0,72
p98	241	400	73,93	0,59
p99	117	400	64,37	0,51
p100	346	250	11,19	0,23
p102	230	600	49,1	0,17
p103	270	600	30,3	0,11
p104	160	600	24,12	0,09
p105	230	600	12,77	0,05
p106	317	600	0	0
p107	62	600	-8,95	0,03
p108	71	600	-8,95	0,03
p109	224	400	48,22	0,38
p110	216	400	36,09	0,29
p111	166	400	29,55	0,24
p112	117	350	17,13	0,18
p113	349	350	7,73	0,08
p114	194	400	-64,2	0,51
p115	243	400	-64,2	0,51
p116	303	400	-73,92	0,59
p117	251	400	-85,46	0,68
CAPI	493	400	-91,12	0,73
p119	150	600	251,61	0,89
p120	136	600	63,78	0,23
p121	113	600	8,95	0,03
p122	150	400	-85,59	0,68
p123	262	600	53,94	0,19
p124	280	600	46,64	0,16
p125	280	300	7,3	0,1
p126	799	300	53,94	0,79
VRP1	-	250	12,66	0,26

CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE				
Nº	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)	PRESSÃO (m)
3	27,8	0	63,51	35,71
4	21,96	0	80,87	58,91
5	23,91	0	62,11	38,2
6	23,91	0	62,08	38,17
7	59,8	0	59,8	0
n1	14,05	14,44	60,97	46,92
n2	16,69	10,23	61,08	44,88
n3	17,87	9,58	61,23	43,36
n4	17,99	15,79	61,37	43,38
n5	20,00	12,1	62,04	42,04
n6	23,92	0	79,99	56,07
n7	25,97	0	80,17	54,2
n8	30,25	5,7	80,52	50,28
n9	23,92	0	80,49	56,58
n10	28,79	0	80,51	51,72
n11	47,14	0	80,01	32,88
n12	63,12	7,96	79,79	16,66
n13	67,16	0	79,67	12,51
n14	64,23	0	79,16	14,94
n15	63,05	0	77,4	14,35
n16	61,45	0	78,33	16,88
n17	61,07	20,7	78,64	17,57
n18	64,68	7,03	78,3	13,62
n19	63,43	7,03	78,3	14,87
n20	47,61	7,71	76,42	28,81
n21	22,15	18,08	58,62	36,47
n22	18,01	0	58,17	40,16
n23	17,94	8,38	57,6	39,66
n24	15,98	7,32	56,91	40,93
n25	13,71	7,94	56,73	43,02
n26	63,33	0	78,87	15,54
n27	60,40	8,45	75,86	15,46
n28	62,32	12,65	75,73	13,4
n29	59,19	16,44	78,49	19,3
n30	59,08	0	75,73	16,65
n31	59,86	0	78,15	18,29
n32	17,62	12,66	59,63	42,01
n33	59,53	0	75,73	16,2
n34	59,34	20,31	77,81	18,47
n35	60,95	15,96	78,09	17,14
n36	58,99	17,68	75,52	16,53
n37	57,03	16,79	75,42	18,39
n38	60,70	0	75,38	14,68
n39	45,37	22,34	73,67	28,3
n40	58	0	71,87	13,87
n41	53,90	0	70,37	16,47
n42	55,21	18,47	72,59	17,39
n43	54,73	12,15	74,15	19,43
n44	39,59	48,59	67,25	27,66
n45	63,93	17,15	76,59	12,66
n46	49,51	9,72	81,79	32,28
n47	62,24	12,67	81,79	19,55
n48	64	8,36	81,05	17,05
n49	63,02	14	80,68	17,66
n50	62,69	12,37	80,54	17,85
n51	60,29	12,98	80,39	20,1
n52	61,6	9,81	80,08	18,48
n53	61,74	15,97	79,85	18,11
n54	58,3	12,95	76,98	18,68
n55	33,73	23,67	75,85	42,12
n56	54,62	6,47	75,82	21,2
n58	16,43	4,84	57,98	41,55
n59	20	18,8	57,96	37,96
n60	18,12	6,18	57,95	39,83
n61	19,75	11,35	57,95	38,2
n62	21,96	12,77	57,95	35,99
n63	47,53	8,95	80,87	33,34
n64	64,62	0	80,87	16,25
n65	64,31	0	80,87	16,56
n66	59,03	15,56	80,85	21,82
n67	54,03	12,13	80,71	26,88
n68	58,76	6,54	80,63	21,87
n69	65,02	12,42	80,59	15,57
n70	65,54	9,4	80,57	15,03
n71	65,91	7,73	80,55	14,64
n72	17,51	10,26	60,87	43,36
n73	18,44	0	61,09	42,65
n74	19,63	9,72	61,38	41,75
n75	20	11,54	61,84	41,84
n76	20,11	5,66	62,36	42,25
n77	27,8	41,42	80,56	52,76
n78	60,22	0	80,87	20,65
n79	14,99	0	58,01	43,02
n80	14,99	0	58,03	43,04
RNF 1	81,8	-	81,8	0
RNF 2	64,55	-	64,55	0

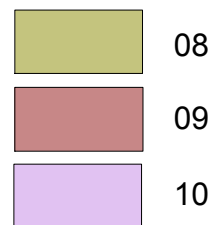
Reservatório



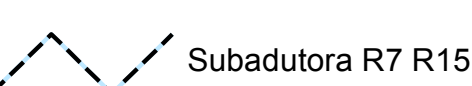
Linhas Tronco



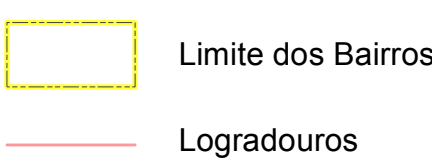
Zona



Adutora



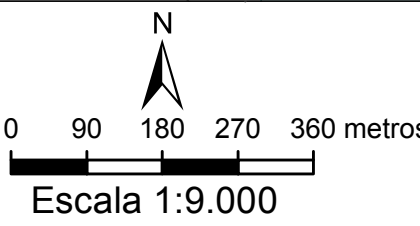
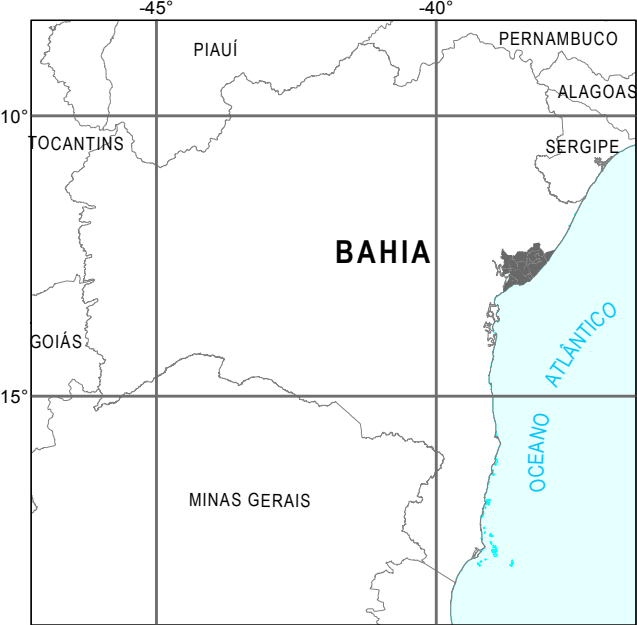
Convenções Cartográficas



Nota técnica: Mapa esquemático; Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992. Zonas de Abastecimento, Embasa 2014. Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo

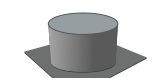
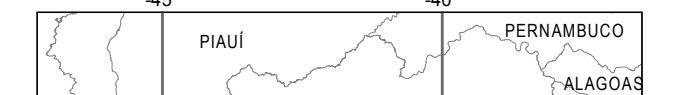


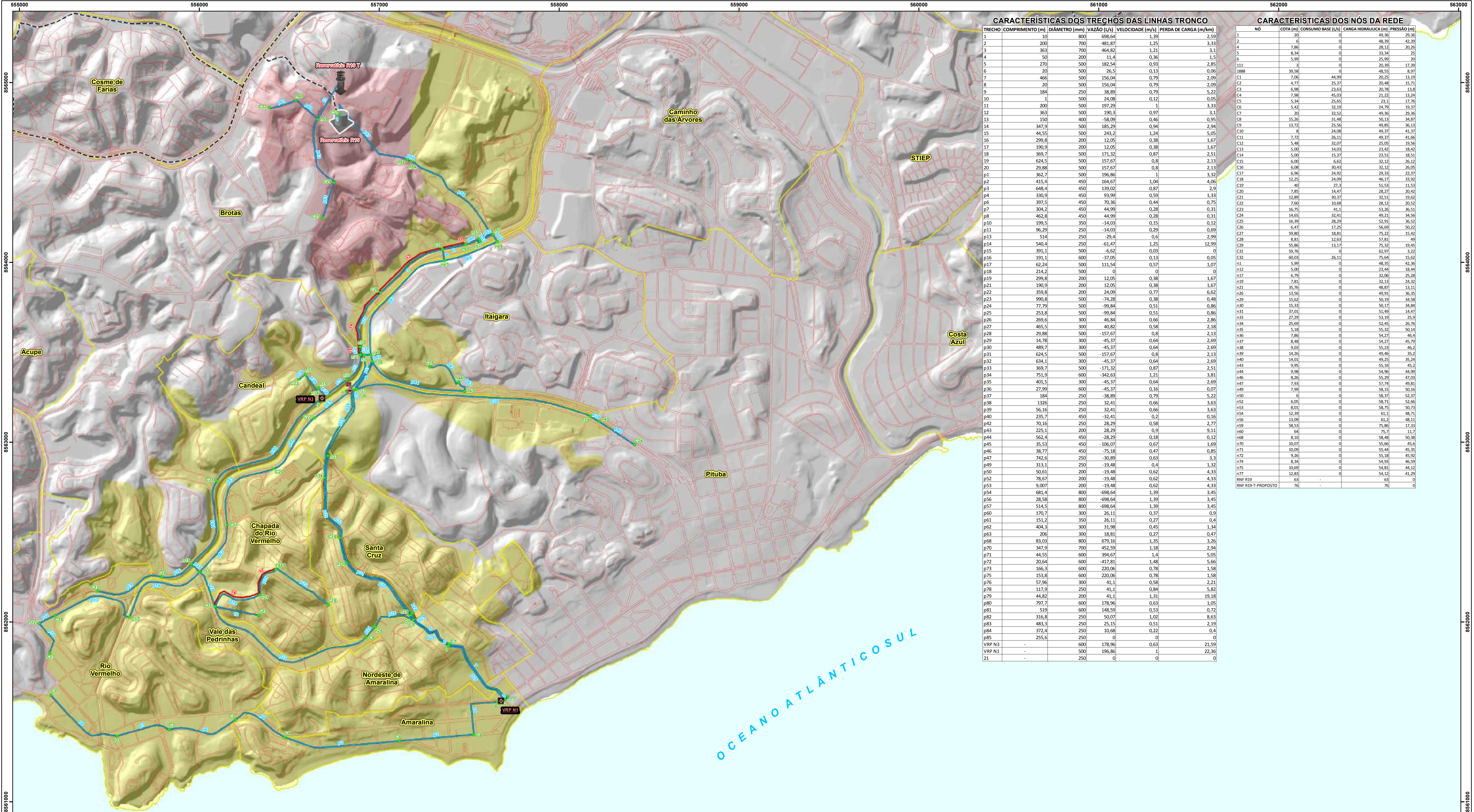
Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco
Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE FEDERAÇÃO - UMF

Mapa 1. 08 - Setor R4

Zonas: ZA-08, ZA-09, ZA-10

Reservatório  Reservatório Apoiado  Reservatório Elevado Zona 01 02 03 Linhas Tronco  Tubulações Existentes  Ampliação Prevista - Diagnóstico  Ampliação Prevista - Nova Setorização  Nó  VRP Existente  VRP Nova Adutora  Subadutora R7 R15	Convenções Cartográficas  Limite dos Bairros  Logradouros Nota técnica: Mapa esquemático; Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração. Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992. Zonas de Abastecimento, Embasa 2014. Limites dos Bairros, Conder 2010.	Localização da Área de Estudo   N  0 110 220 330 440 metros Escala 1:11.000	   Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco Setorização Proposta UNIDADE REGIONAL DE FEDERAÇÃO - UMF Mapa 1. 09 - Setor R5 e R15 Zonas: ZA-01, ZA-02, ZA-03
---	--	--	---



CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO					
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m/km)
1	10	800	698,64	1,39	2,59
2	200	700	481,87	1,25	3,33
3	363	700	464,82	1,21	3,1
4	50	200	11,4	0,36	1,5
5	270	500	182,54	0,93	2,85
6	20	500	26,5	0,13	0,06
7	466	500	156,04	0,79	2,09
8	20	500	156,04	0,79	2,09
9	184	250	38,89	0,79	5,22
10	1	500	24,08	0,12	0,05
11	200	500	197,29	1	3,33
12	363	500	199,3	0,97	3,1
13	150	400	58,09	0,46	0,95
14	347,9	500	185,29	0,94	2,94
15	44,55	500	243,2	1,24	5,05
16	299,8	200	12,05	0,38	1,67
17	190,9	200	12,05	0,38	1,67
18	369,7	500	171,32	0,87	2,51
19	624,5	500	157,67	0,8	2,13
20	29,88	500	157,67	0,8	2,13
p1	362,7	500	196,86	1	3,32
p2	415,4	450	164,67	1,04	4,06
p3	648,4	450	139,02	0,87	2,9
p4	330,9	450	93,99	0,59	1,33
p6	397,5	450	70,36	0,44	0,75
p7	304,3	450	44,99	0,28	0,31
p8	462,8	450	44,99	0,28	0,31
p10	199,5	350	-14,03	0,15	0,12
p11	96,29	250	-14,03	0,29	0,69
p13	514	250	-29,4	0,6	2,99
p14	540,4	250	-61,47	1,25	12,99
p15	391,1	500	-6,62	0,03	0
p16	191,1	600	37,05	0,13	0,05
p17	62,24	500	111,54	0,57	1,07
p18	214,2	500	0	0	0
p19	299,8	200	12,05	0,38	1,67
p21	190,9	200	12,05	0,38	1,67
p22	359,8	200	24,09	0,77	6,62
p23	990,8	500	-74,28	0,38	0,48
p24	77,75	500	-99,94	0,51	0,86
p25	253,8	500	-99,94	0,51	0,86
p26	269,6	300	46,84	0,66	2,86
p27	465,5	300	40,82	0,58	2,18
p28	29,88	500	-157,67	0,8	2,13
p29	14,78	300	-45,37	0,64	2,69
p30	489,7	300	-45,37	0,64	2,69
p31	624,5	500	-157,67	0,8	2,13
p32	634,1	300	-45,37	0,64	2,69
p33	369,7	500	-171,32	0,87	2,51
p34	751,9	600	-342,63	1,21	3,81
p35	401,5	300	-45,37	0,64	2,69
p36	27,99	600	-45,37	0,16	0,07
p37	184	250	-38,89	0,79	5,22
p38	1226	250	32,41	0,66	3,69
p39	56,16	250	32,41	0,66	3,63
p40	235,7	450	-32,41	0,2	0,16
p42	70,16	250	28,29	0,58	2,77
p43	225,1	200	28,29	0,9	9,11
p44	562,4	450	-28,29	0,18	0,12
p45	35,53	450	-106,07	0,67	1,69
p46	38,77	450	-75,18	0,47	0,85
p47	742,6	250	-30,89	0,63	3,3
p49	313,1	250	-19,48	0,4	1,32
p50	50,61	200	-19,48	0,62	4,33
p52	78,67	200	-19,48	0,62	4,33
p53	9,007	200	-19,48	0,62	4,33
p54	681,4	800	-698,64	1,39	3,45
p56	28,58	800	-698,64	1,39	3,45
p57	514,5	800	-698,64	1,39	3,45
p60	170,7	300	26,11	0,37	0,9
p61	151,2	350	26,11	0,27	0,4
p62	404,3	300	31,98	0,45	1,34
p63	206	300	18,81	0,27	0,47
p68	83,03	800	679,16	1,35	3,26
p70	347,9	700	452,59	1,18	2,94
p71	44,55	600	394,67	1,4	5,05
p72	20,64	600	-417,81	1,48	5,66
p73	166,3	600	220,06	0,78	1,58
p75	153,8	600	220,06	0,78	1,58
p76	57,96	300	41,1	0,58	2,21
p78	117,5	250	41,1	0,84	5,82
p79	44,82	200	41,1	1,31	19,18
p80	797,7	600	178,96	0,63	1,05
p81	519	600	148,59	0,53	0,72
p82	316,8	250	50,07	1,02	8,63
p83	483,3	250	25,15	0,51	2,19
p84	372,4	250	10,68	0,22	0,4
p85	255,6	250	0	0	0
VRP N3	-	600	178,96	0,63	21,59
VRP N1	-	500	196,86	1	22,36
21	-	250	0	0	0

CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE				
Nº	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)	PRESSÃO (m)
1	20	0	49,36	29,36
2	6	0	48,39	42,39
4	7,86	0	28,12	20,26
5	8,34	0	33,34	25
6	5,99	0	25,99	20
111	3	0	20,39	17,39
1888	39,88	0	48,55	8,97
C1	7,06	44,99	20,25	13,19
C2	4,77	25,37	20,48	15,71
C3	6,98	23,63	20,78	13,8
C4	7,98	45,03	23,22	13,24
C5	5,34	25,65	23,1	17,76
C6	5,42	32,19	24,79	19,37
C7	20	32,52	49,36	29,36
C8	15,26	31,48	50,13	34,87
C9	13,72	25,56	49,85	36,13
C10	8	24,08	49,37	41,37
C11	7,72	26,11	49,37	41,66
C12	5,48	32,07	25,09	19,56
C13	5,00	14,03	23,42	18,42
C14	5,00	15,37	23,51	18,51
C15	6,00	8,62	32,12	26,12
C16	6,98	30,43	32,12	26,05
C17	6,96	24,92	29,33	22,37
C18	12,25	24,09	46,17	33,92
C19	40	27,9	53,53	11,53
C20	7,85	14,47	28,27	20,42
C21	12,89	30,37	32,51	19,62
C22	7,60	10,68	28,12	20,52
C23	36,75	41,1	33,26	36,51
C24	14,65	32,41	49,21	34,56
C25	16,39	28,29	52,91	36,52
C26	6,47	17,25	56,69	50,22
C27	18,81	35,22	75,64	15,62
C28	8,81	12,63	57,81	49
C29	55,86	13,17	75,32	19,45
C31	59,76	0	62,97	3,22
C32	60,03	26,11	75,64	15,62
n1	5,99	0	48,35	42,36
n12	5,00	0	23,44	18,44
n17	6,79	0	32,06	25,28
n19	7,81	0	32,13	24,32
n21	35,76	0	48,87	13,11
n26	13,56	0	49,91	36,35
n29	15,62	0	50,19	34,58
n30	15,33	0	50,17	34,84
n31	37,01	0	51,49	14,47
n33	27,29	0	53,19	25,9
n34	25,69	0	52,45	26,76
n35	5,18	0	65,32	59,14
n36	7,86	0	54,27	46,4
n37	8,48	0	54,27	45,79
n38	9,03	0	55,23	46,2
n39	14,26	0	49,46	35,2
n40	14,01	0	49,25	35,24
n43	9,95	0	55,16	45,2
n44	9,98	0	54,96	44,99
n46	8,26	0	55,29	47,03
n47	7,93	0	57,74	49,81
n49	7,99	0	58,15	50,16
n50	6	0	58,37	52,97
n52	6,05	0	58,71	52,66
n53	8,01	0	58,75	50,73
n54	12,39	0	61,1	48,71
n56	13,09	0	61,7	48,11
n59	58,53	0	75,86	17,33
n60	64	0	75,7	11,7
n68	8,10	0	58,48	50,38
n70	10,07	0	55,68	45,6
n71	10,09	0	55,44	45,35
n72	9,26	0	55,18	45,92
n74	8,34	0	54,93	46,59
n75	10,69	0	54,81	44,12
n77	12,83	0	54,12	41,29
RNF R19	63	-	63	0
RNF R19-T-PROPOSTO	76	-	76	0

Reservatório
 Reservatório Apoiado
 Reservatório Elevado

Linhas Tronco
 Tubulações Existentes
 Ampliação Prevista - Diagnóstico
 Ampliação Prevista - Nova Setorização
 Nó
 VRP Existente
 VRP Nova

Zona
 13
 14

Adutora
 Subadutora R7 R15

Convenções Cartográficas
 Limite dos Bairros
 Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

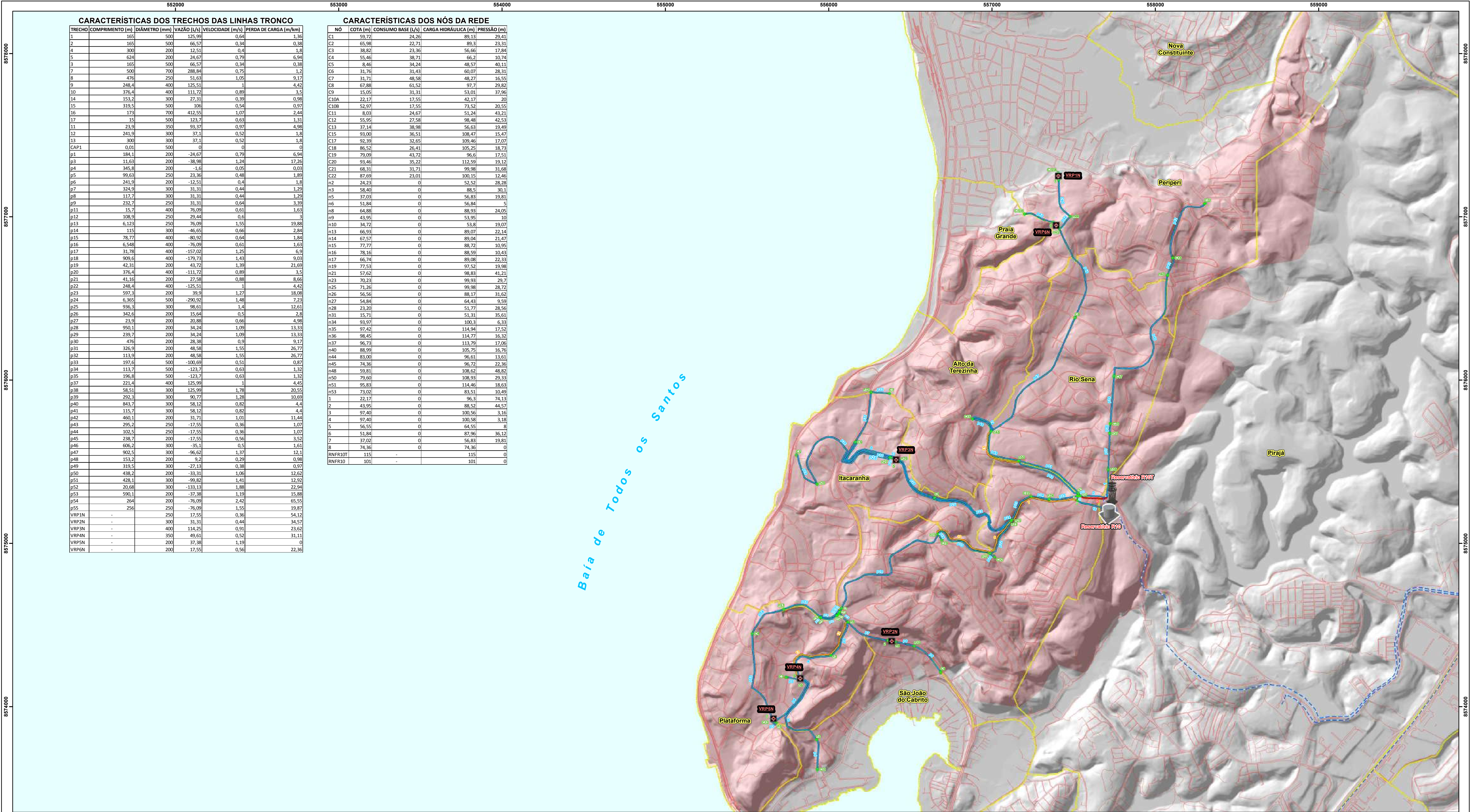
Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo

Escala 1:10.000

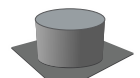
Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco
Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE FEDERAÇÃO - UMF
Mapa 1. 10 - Setor R19
Zonas: ZA-13, ZA-14



CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO					
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m/km)
1	165	500	125,99	0,64	1,36
2	165	500	66,57	0,34	0,38
4	300	200	12,51	0,4	1,8
5	624	200	24,67	0,79	6,94
6	165	500	66,57	0,34	0,38
7	500	700	288,84	0,75	1,2
8	476	250	51,63	1,05	9,17
9	248,4	400	125,51	1	4,42
10	376,4	400	111,72	0,89	3,5
14	153,2	300	27,31	0,39	0,98
15	319,5	500	106	0,54	0,97
16	173	700	412,55	1,07	2,44
17	15	500	123,7	0,63	1,31
11	23,9	350	93,37	0,97	4,98
12	241,9	300	37,1	0,52	1,8
13	300	300	37,1	0,52	1,8
CAP1	0,01	500	0	0	0
p1	184,1	200	-24,67	0,79	6,94
p3	11,63	200	-38,98	1,24	17,26
p4	345,8	200	-1,6	0,05	0,03
p5	99,63	250	23,36	0,48	1,89
p6	241,9	200	-12,51	0,4	1,8
p7	324,9	300	31,31	0,44	1,29
p8	117,7	300	31,31	0,44	1,29
p9	232,7	250	31,31	0,64	3,39
p11	5,7	400	76,09	0,61	1,63
p12	108,9	250	29,44	0,6	3
p13	6,123	250	76,09	1,55	19,88
p14	115	300	-46,65	0,66	2,84
p15	78,77	400	-80,92	0,64	1,84
p16	6,548	400	-76,09	0,61	1,63
p17	31,78	400	-157,02	1,25	6,9
p18	909,6	400	-179,73	1,43	9,03
p19	42,31	200	43,72	1,39	21,69
p20	376,4	400	-111,72	0,89	3,5
p21	41,16	200	27,58	0,88	8,66
p22	248,4	400	-125,51	1	4,42
p23	597,3	200	39,9	1,27	18,08
p24	6,365	500	-290,92	1,48	7,23
p25	936,3	300	96,61	1,4	12,61
p26	342,6	200	15,64	0,5	2,8
p27	23,9	200	20,88	0,66	4,98
p28	950,1	200	34,24	1,09	13,33
p29	239,7	200	34,24	1,09	13,33
p30	476	200	28,38	0,9	9,17
p31	326,9	200	48,58	1,55	26,77
p32	113,9	200	48,58	1,55	26,77
p33	197,6	500	-100,69	0,51	0,87
p34	113,7	500	-123,7	0,63	1,32
p35	196,8	500	-123,7	0,63	1,32
p37	221,4	400	125,99	1	4,45
p38	58,51	300	125,99	1,78	20,55
p39	292,3	300	90,77	1,28	10,69
p40	843,7	300	58,12	0,82	4,4
p41	115,7	300	58,12	0,82	4,4
p42	460,1	200	31,71	1,01	11,44
p43	295,2	250	-17,55	0,36	1,07
p44	102,5	250	-17,55	0,36	1,07
p45	238,7	200	-17,55	0,56	3,52
p46	606,2	300	-35,1	0,5	1,61
p47	902,5	300	-96,62	1,37	12,1
p48	153,2	200	9,2	0,29	0,98
p49	319,5	300	-27,13	0,38	0,97
p50	438,2	200	-33,31	1,06	12,62
p51	428,1	300	-99,82	1,41	12,92
p52	20,68	300	-133,13	1,88	22,94
p53	590,1	200	-37,38	1,19	15,88
p54	264	200	-76,09	2,42	65,55
p55	256	250	-76,09	1,55	19,87
VRP1N	-	250	17,55	0,36	54,12
VRP2N	-	300	31,31	0,44	34,57
VRP3N	-	400	114,25	0,91	23,62
VRP4N	-	350	49,61	0,52	31,11
VRP5N	-	200	37,38	1,19	0
VRP6N	-	200	17,55	0,36	22,36

CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE				
NÓ	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)	PRESSÃO (m)
C1	59,72	24,26	89,13	29,41
C2	65,98	22,71	89,3	23,31
C3	38,82	23,36	56,66	17,84
C4	55,46	38,71	66,2	10,74
C5	8,46	34,24	48,57	40,11
C6	31,72	31,43	60,07	28,31
C7	31,71	48,58	48,27	16,55
C8	67,88	61,52	97,7	29,82
C9	15,05	31,31	53,01	37,96
C10A	22,17	17,55	42,17	20
C10B	52,97	17,55	73,52	20,55
C11	8,03	24,67	51,24	43,21
C12	68,31	31,71	99,38	31,68
C13	37,14	38,98	56,63	19,49
C15	93,00	36,51	108,47	15,47
C17	92,39	32,65	109,46	17,07
C18	86,52	26,41	105,25	18,73
C19	79,09	43,72	96,6	17,51
C20	93,46	35,22	112,59	19,12
C21	68,31	31,71	99,38	31,68
C22	87,69	23,03	100,15	12,46
n2	24,23	0	52,52	28,28
n3	58,40	0	88,5	30,1
n5	37,03	0	56,83	19,81
n6	51,84	0	56,84	5
n8	64,88	0	88,93	24,05
n9	43,95	0	53,95	10
n10	34,72	0	53,8	19,07
n13	66,93	0	89,07	22,14
n14	67,57	0	89,04	21,47
n15	77,77	0	88,72	10,95
n16	78,16	0	88,59	10,43
n17	66,74	0	89,08	22,33
n19	77,53	0	97,52	19,98
n21	57,62	0	98,83	41,21
n23	70,23	0	99,93	29,7
n25	71,26	0	99,98	28,72
n26	56,56	0	88,17	31,62
n27	54,84	0	64,43	9,59
n28	23,20	0	51,77	28,56
n31	15,71	0	51,31	35,61
n34	93,97	0	100,3	6,33
n35	97,42	0	114,94	17,52
n36	98,45	0	114,77	16,32
n37	96,73	0	113,79	17,06
n40	88,99	0	105,75	16,76
n44	83,00	0	96,61	13,61
n45	74,36	0	96,72	22,36
n48	59,81	0	108,62	48,82
n50	79,60	0	108,93	29,32
n51	95,83	0	114,46	18,63
n53	73,02	0	83,51	10,49
1	22,17	0	96,3	74,13
2	43,95	0	88,52	44,57
3	97,40	0	100,56	3,16
4	97,40	0	100,58	3,18
5	56,55	0	64,55	8
6	51,84	0	87,96	36,12
7	37,02	0	56,83	19,81
8	74,36	0	74,36	0
RNFR10T	115	-	115	0
RNFR10	101	-	101	0

 Reservatório Apoiado

 Reservatório Elevado

 Adutora ETA Principal R7

Linhas Tronco

 Tubulações Existentes

 Ampliação Prevista - Diagnóstico

 Ampliação Prevista - Nova Setorização

 Nó

 VRP Existente

 VRP Nova

Zona

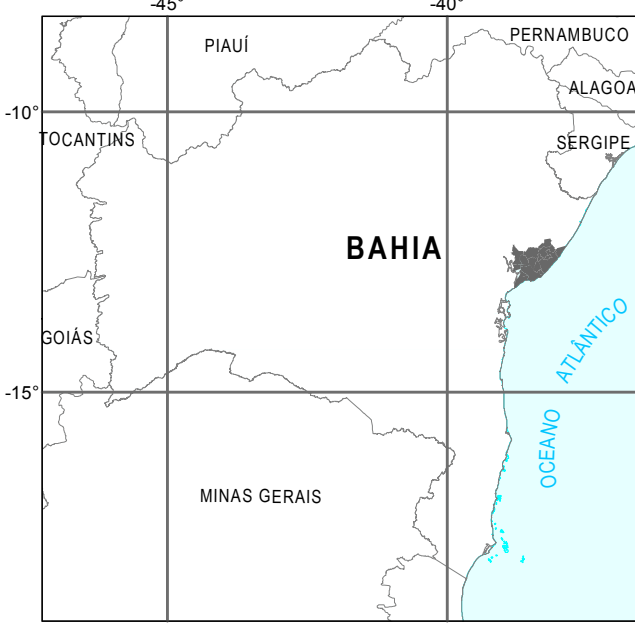
 69

Convenções Cartográficas

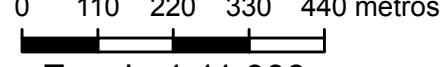
 Limite dos Bairros

 Logradouros

Localização da Área de Estudo





 0 110 220 330 440 metros

Escala 1:11.000

 BAHIA GOVERNO DO ESTADO

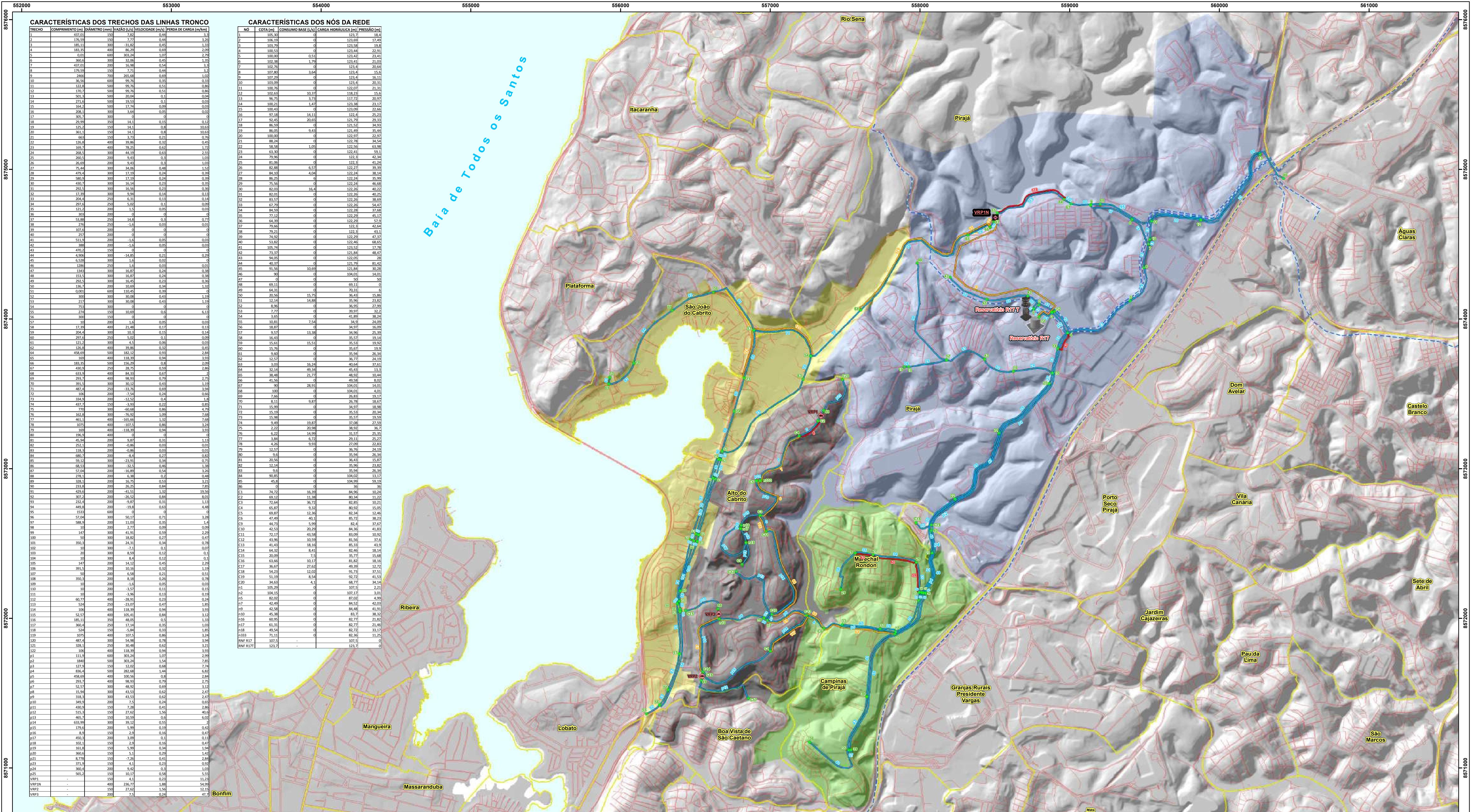
 GEOHIDRO

Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco
Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE PIRAJÁ - UMJ

Mapa 1. 11 - Setor R10

Zonas: ZA-69



Reservatório

Reservatório Apoiado

Reservatório Elevado

Adutora ETA Principal R7

Tubulações Existentes

Ampliação Prevista - Diagnóstico

Ampliação Prevista - Nova Setorização

Nó

VRP Existente

VRP Nova

60

61

70

71

Convenções Cartográficas

Limite dos Bairros

Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.

Localização da Área de Estudo

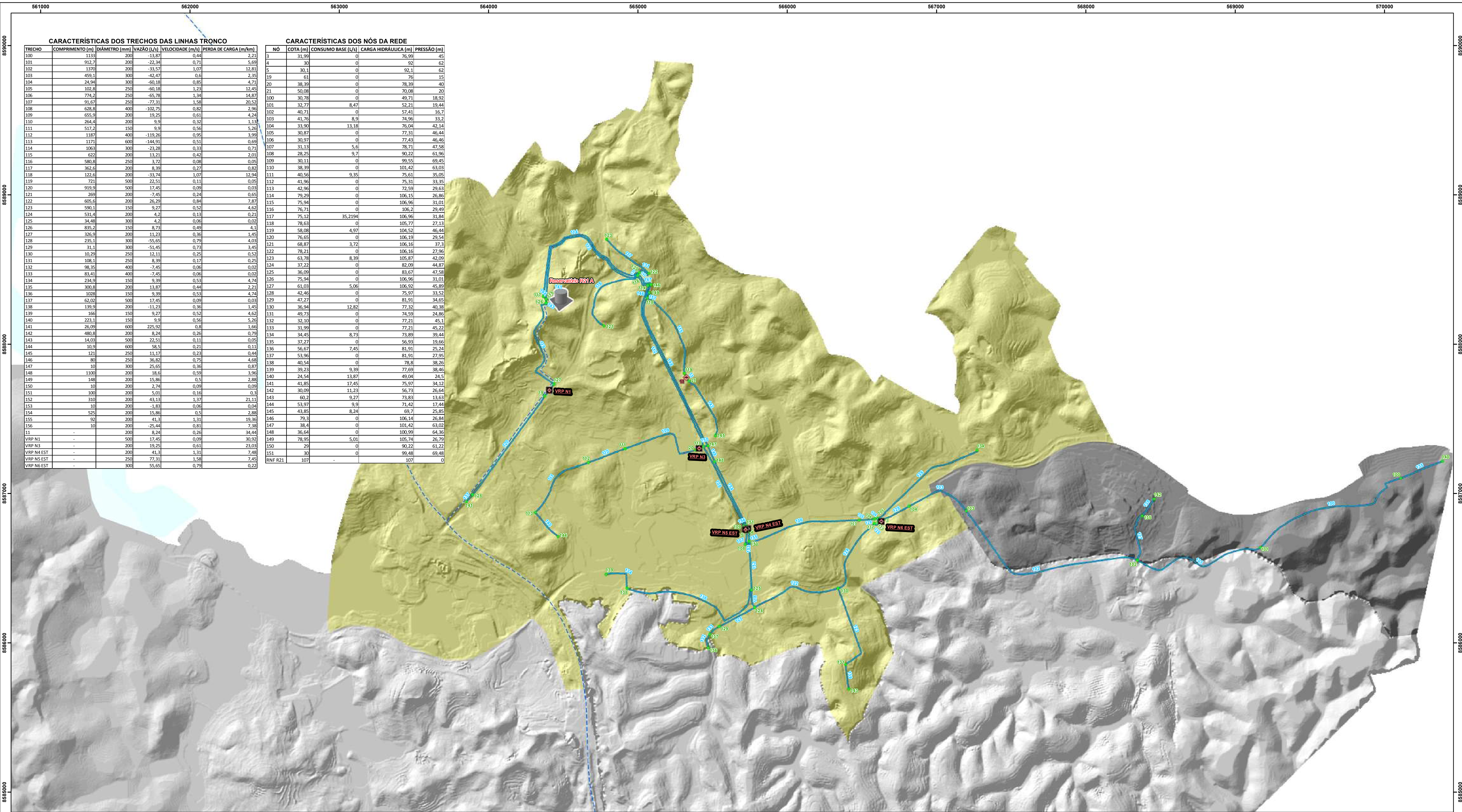
Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco

Setorização Proposta

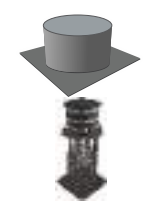
UNIDADE REGIONAL DE PIRAJÁ - UMJ

Mapa 1. 13 - Setor R17

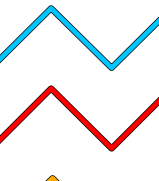
Zonas: ZA-60, ZA-61, ZA-70, ZA-71



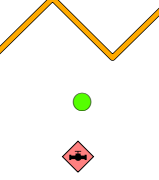
Reservatório

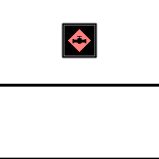
 Reservatório Apoiado

 Reservatório Elevado

 Adutora ETA Principal R7

Linhas Tronco

 Tubulações Existentes

 Ampliação Prevista - Diagnóstico

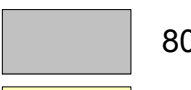
 Ampliação Prevista - Nova Setorização

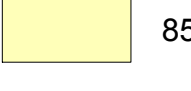
 Nó

 VPR Existente

 VPR Nova

Zona

 80

 85

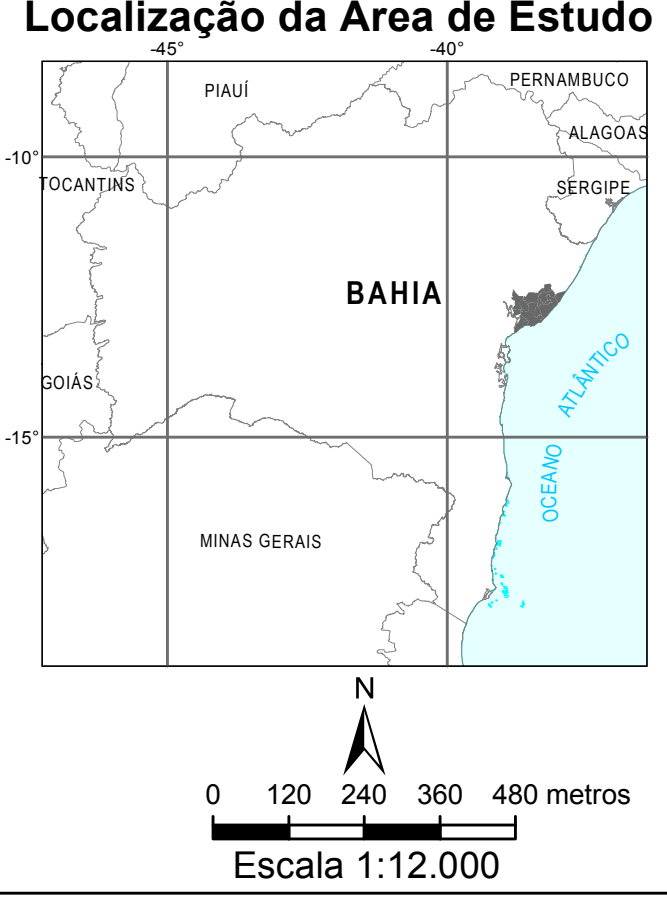
Convenções Cartográficas

 Limite dos Bairros

 Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático;
Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992.
Zonas de Abastecimento, Embasa 2014.
Limites dos Bairros, Conder 2010.



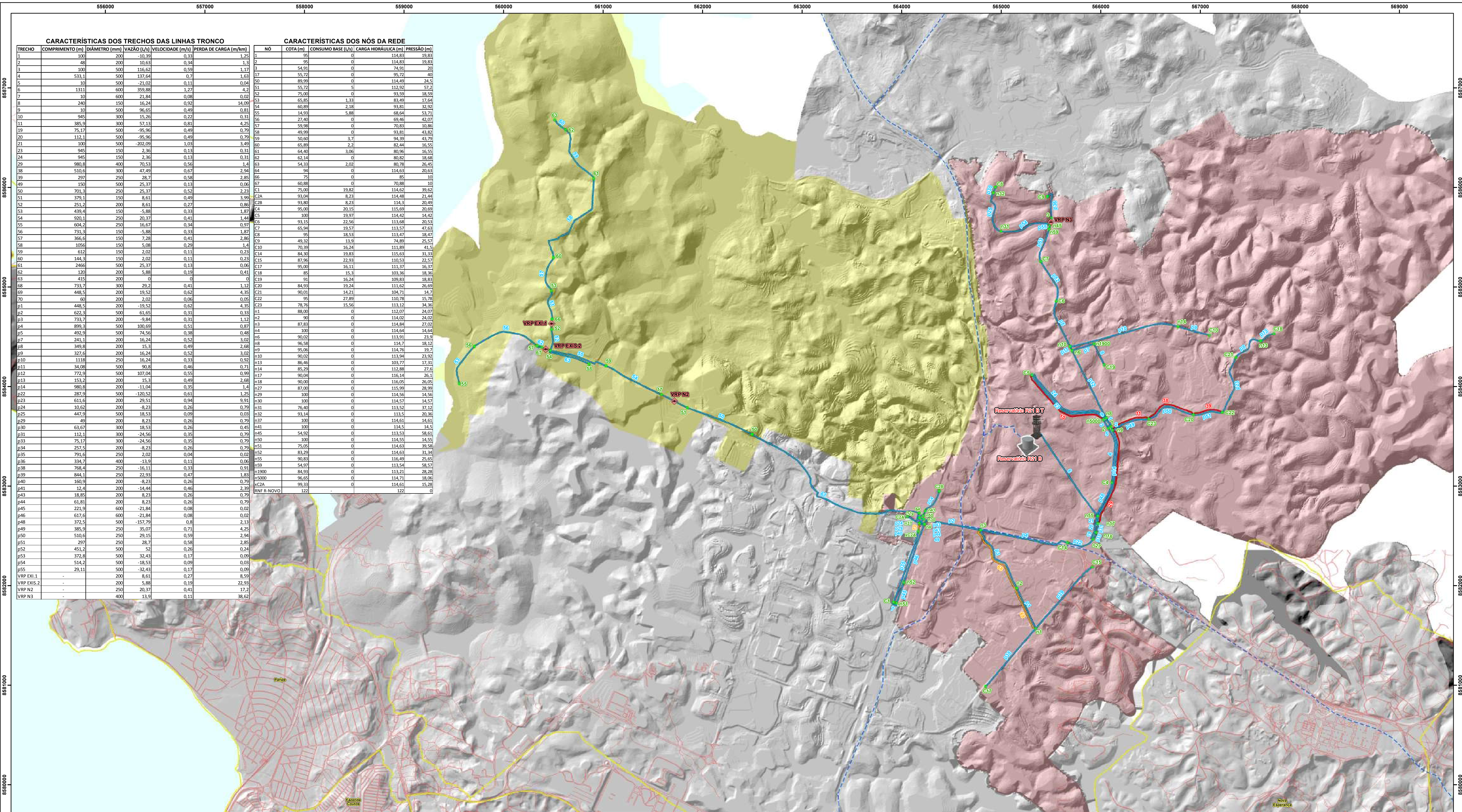


**Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco
Setorização Proposta**

UNIDADE REGIONAL DE PIRAJÁ - UMJ

Mapa 1. 15 - Setor R21 A

Zonas: ZA-80, ZA-85



CARACTERÍSTICAS DOS TRECHOS DAS LINHAS TRONCO					CARACTERÍSTICAS DOS NÓS DA REDE				
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (L/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m/m)	Nº	COTA (m)	CONSUMO BASE (L/s)	CARGA HIDRÁULICA (m)
1	100	200	10,33	0,33	1,25	1	95	0	114,83
2	48	200	10,63	0,34	1,3	2	95	0	114,83
3	100	500	116,62	0,59	1,17	3	54,91	0	74,91
4	533,1	500	137,64	0,7	1,63	17	55,72	0	95,72
5	10	500	-21,02	0,11	0,04	50	89,99	0	114,49
6	131,1	600	359,88	1,27	4,2	51	55,72	5	112,92
7	10	600	21,84	0,08	0,02	52	75,00	0	93,59
8	240	150	16,24	0,92	14,09	53	65,85	1,33	83,49
9	10	500	96,65	0,49	0,81	54	60,89	2,18	93,81
10	945	300	15,26	0,22	0,31	55	14,99	5,88	68,54
11	385,9	300	57,13	0,81	4,25	56	27,40	0	69,46
12	75,17	500	-95,96	0,49	0,79	57	59,98	0	70,83
13	112,1	500	95,36	0,49	0,79	58	49,99	0	93,81
14	100	500	-202,09	1,03	3,49	59	50,00	3,7	94,39
15	945	150	2,36	0,13	0,31	60	65,89	2,2	82,44
16	945	150	2,36	0,13	0,31	61	64,40	3,06	80,96
17	980,8	400	70,53	0,56	1,4	62	62,14	0	80,82
18	510,6	300	47,49	0,67	2,94	63	54,33	2,02	80,78
19	297	250	28,7	0,38	2,85	64	94	0	114,63
20	150	500	25,37	0,13	0,06	65	75	0	85
21	701,3	250	25,37	0,52	2,23	67	60,88	0	70,88
22	379,1	150	8,61	0,49	3,99	68	75,00	19,82	114,62
23	251,2	200	8,61	0,27	0,86	69	93,04	8,23	114,48
24	439,4	150	-5,88	0,33	1,87	70	93,80	8,23	114,3
25	604,2	250	20,37	0,41	1,44	71	95,00	20,15	115,09
26	731,3	150	-5,88	0,33	1,87	72	93,15	19,97	114,42
27	366,6	150	7,28	0,41	2,86	73	22,56	113,68	20,53
28	1056	150	5,08	0,29	1,4	74	65,94	19,57	113,57
29	612	150	2,02	0,11	0,23	75	18,33	113,47	18,47
30	144,3	150	2,02	0,11	0,23	76	49,32	13,9	74,89
31	2466	500	25,37	0,13	0,06	77	70,39	16,24	111,89
32	120	200	5,88	0,19	0,41	78	84,30	19,83	115,63
33	415	200	0	0	0	79	87,96	22,93	110,53
34	733,7	300	29,2	0,41	1,12	80	99,00	16,11	111,37
35	448,5	200	19,52	0,62	4,35	81	85	15,3	103,36
36	448,5	200	-19,52	0,62	4,35	82	91	16,24	109,83
37	622,3	500	61,65	0,31	0,33	83	19,24	11,62	111,62
38	733,7	200	-9,84	0,31	1,12	84	90,01	14,21	104,71
39	899,3	500	100,69	0,51	0,87	85	90,01	14,21	104,71
40	492,9	500	74,56	0,38	0,48	86	90,02	0	113,91
41	241,1	200	16,24	0,52	3,02	87	95,06	0	114,7
42	349,8	200	25,3	0,49	3,02	88	95,06	0	114,7
43	327,6	200	16,24	0,52	3,02	89	95,06	0	114,7
44	1118	250	16,24	0,33	0,92	90	90,02	0	113,99
45	34,08	500	90,8	0,46	0,71	91	90,02	0	103,77
46	772,9	500	107,04	0,55	0,99	92	85,29	0	112,88
47	153,2	200	15,3	0,49	2,86	93	90,04	0	116,14
48	980,8	200	-11,04	0,35	1,4	94	90,00	0	116,05
49	287,9	500	-120,52	0,61	1,25	95	87,00	0	115,99
50	611,6	200	29,51	0,94	9,91	96	100	0	14,56
51	10,62	200	-8,23	0,26	0,79	97	100	0	114,57
52	447,9	500	18,53	0,09	0,03	98	76,40	0	113,52
53	49	200	8,23	0,26	0,79	99	93,14	0	113,5
54	63,67	300	18,53	0,36	0,45	100	100	0	113,5
55	112,1	300	-24,56	0,35	0,79	101	54,92	0	113,53
56	75,17	300	-24,56	0,35	0,79	102	100	0	114,55
57	257,5	200	-8,23	0,26	0,79	103	75,05	0	114,63
58	791,6	250	2,02	0,04	0,02	104	83,29	0	114,63
59	334,7	400	-13,9	0,11	0,06	105	90,83	0	116,48
60	708,4	250	-16,11	0,33	0,91	106	54,97	0	113,54
61	844,1	250	22,93	0,47	1,83	107	84,93	0	113,21
62	160,9	200	-8,23	0,26	0,79	108	96,65	0	114,71
63	12,4	200	-14,44	0,46	2,39	109	99,33	0	114,61
64	18,85	200	8,23	0,26	0,79	110	122	0	122
65	61,81	200	8,23	0,26	0,79	111	122	0	122
66	221,9	600	21,84	0,08	0,02	112	122	0	122
67	617,6	600	-21,84	0,08	0,02	113	122	0	122
68	372,5	500	-157,79	0,8	2,13	114	122	0	122
69	385,9	250	35,07	0,71	4,25	115	122	0	122
70	510,6	250	29,15	0,59	2,94	116	122	0	122
71	297	250	28,7	0,58	2,85	117	122	0	122
72	451,2	500	52	0,26	0,24	118	122	0	122
73	372,8	500	32,43	0,17	0,09	119	122	0	122
74	514,2	500	-18,53	0,09	0,03	120	122	0	122
75	29,11	500	-32,43	0,17	0,09	121	122	0	122
76	VRP EX1.1	200	8,61	0,27	8,59	122	122	0	122
77	VRP EX15.2	200	5,88	0,19	22,93	123	122	0	122
78	VRP N2	250	20,37	0,41	17,2	124	122	0	122
79	VRP N3	400	13,9	0,11	38,62	125	122	0	122

Zona	
82	84

Reservatório

Reservatório Apoiado

Reservatório Elevado

Adutora ETA Principal R7

Linhas Tronco

Tubulações Existentes

Ampliação Prevista - Diagnóstico

Ampliação Prevista - Nova Setorização

Nó

VRP Existente

VRP Nova

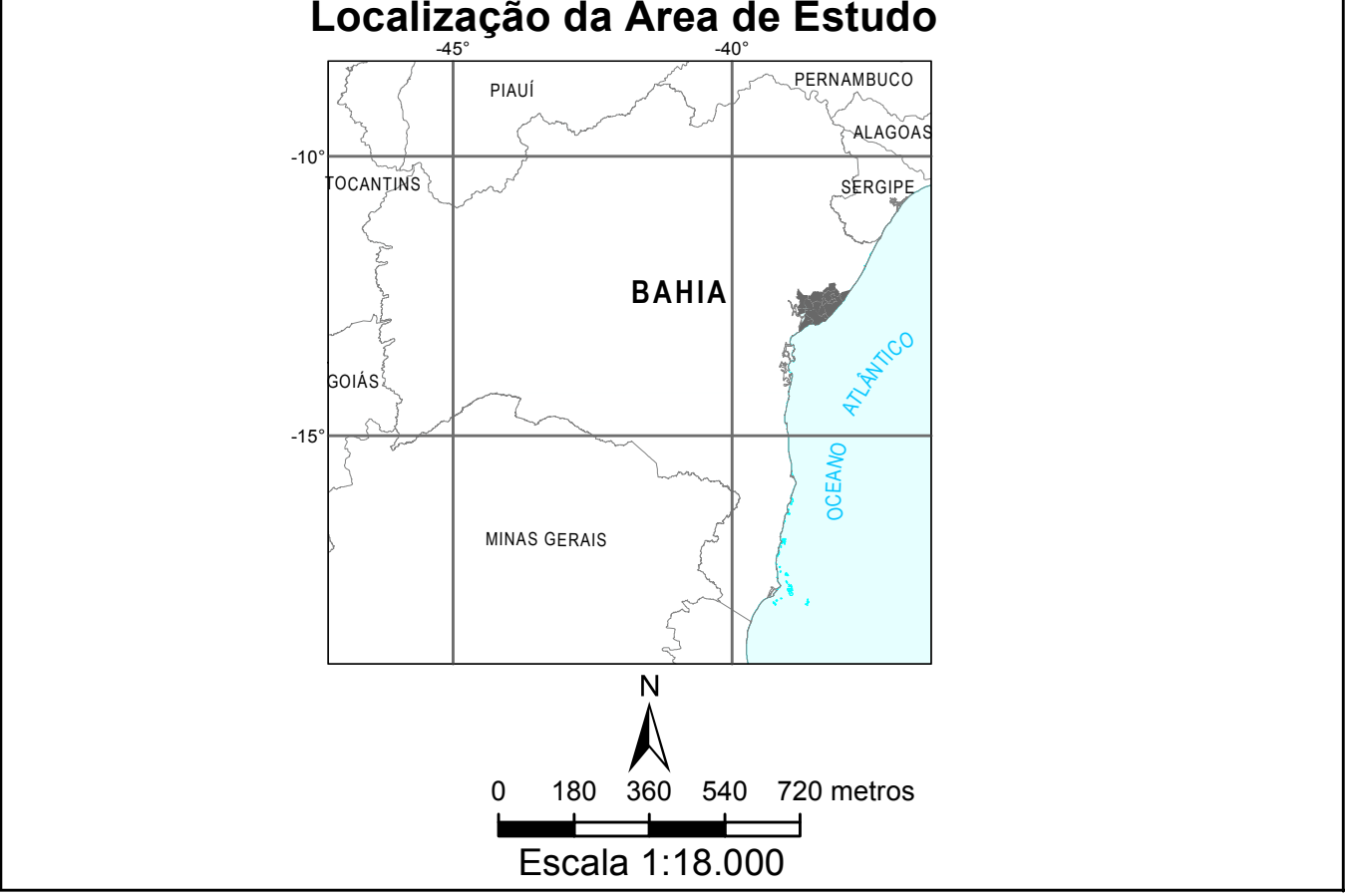
Convenções Cartográficas

Limite dos Bairros

Logradouros

Nota técnica: Mapa esquemático; Os trechos inferiores a 20m não são exibidos em virtude da escala de apresentação. A localização aproximada é indicada pela respectiva numeração.

Base Cartográfica: Sistema Viário, Sicar 1992. Zonas de Abastecimento, Embasa 2014. Limites dos Bairros, Conder 2010.



Avaliação Hidráulica das Linhas Tronco

Setorização Proposta

UNIDADE REGIONAL DE PIRAJÁ - UMJ

Mapa 1. 16 - Setor R21 B

Zonas: ZA-82, ZA-84