

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE FRANCA



ELABORADO EM 2.006
REVISADO EM FEVEREIRO DE 2.007

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 080082854.0
Matrícula N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	9
Figura 1 - Localização e acessos a Franca	9
Figura 2 - Franca e bacias do Sapucaí/Grande, (UGRHI) nº 8	11
3. PERÍODO DE PROJETO	12
4. PROJETOS EXISTENTES	12
5. PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS	15
5.1 Metodologia Utilizada	15
5.2 Análise da Série Histórica e Projeções	18
Tabela 1 - Taxas de fecundidade totais e esperanças de vida ao nascer (1.980-2.000) e hipóteses de comportamento futuro	21
Tabela 2 - Taxas brutas anuais de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento (*1.000 habit.)	21
Tabela 3 - : Populações projetadas segundo duas hipóteses: a recomendada e a de saldo migratório constante e igual ao do período 1.995-2.000	21
Tabela 4 - Diferenças entre a presente projeção e as da F. SEADE	22
Tabela 5 - População por grupos quinquenais de idades, para ambos os sexos	22
Tabela 6 - População feminina por grupos etários quinquenais	23
Tabela 7 - População masculina por grupos etários quinquenais	24
Tabela 8 - Populações totais por grandes grupos etários	25
Tabela 9 - Percentagem de população de ambos os sexos, por grandes grupos etários	25
Tabela 10 - Razão de Sexo por grandes grupos etários (número de homens com respeito a 100 mulheres)	25
Tabela 11 - Idade média da população total	26
Tabela 12 - Nascimentos, mortes e saldos migratórios absolutos (quinquênais)	26
Tabela 13 - Omissão censitária de diferentes censos de população (%)	26
Tabela 14 - População total e urbana por ano - calendário simples	27
Gráfico 1 - Taxas brutas de natalidade, mortalidade, saldo migratório e crescimento - Franca, 1.980-2.040 (por 1.000 habit.)	28
Gráfico 2 - Taxas de fecundidade totais - Franca, 1.980-2.040	28
Gráfico 3 - Esperança de vida ao nascer - Franca, 1.980-2.040	29
Gráfico 4 - Saldos migratórios - Franca, 1.980-2.040	29
Gráfico 5 - Porcentagens de população por grandes grupos etários - Franca, 1.980-2.040	30
Gráfico 6 - Idade média da população - Franca, 1.980-2.040	30
Gráfico 7 - Nascimentos, mortes, saldos migratórios e crescimento absoluto - Franca, 1.980-2.040	31
6. ÁREA DE PROJETO	31
6.1 Análise da Dinâmica de Desenvolvimento Urbano	31
6.1.1 Referências de Localização	31
Figura 3 - Referências de localização - Município de Franca	32
6.1.2 Evolução da Mancha Urbana	33
Figura 4 - Evolução da mancha urbana	34

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Edinei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Metr. Nº 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

6.1.3	Uso do Solo Atual	35
	Figura 5 - Uso do solo	36
6.1.4	Evolução das Densidades Residenciais	37
	Figura 6 - Densidades demográficas em 1.991	39
	Figura 7 - Densidades demográficas em 2.000	40
	Figura 8 - Crescimento 1.991 - 2.000	41
6.2	Tendências de Desenvolvimento Futuro	42
6.2.1	Condicionantes Físicas	42
6.2.2	Condicionantes Legais	42
	Figura 9 - Perímetro urbano	44
	Figura 10 - Expansão do sistema viário	45
	Figura 11 - Macrozoneamento do município	46
	Figura 12 - Áreas de interesse urbanístico	47
6.2.3	Perspectivas de Expansão e Adensamento	48
6.3	Previsão da Distribuição Territorial da População	50
6.3.1	Delimitação do Perímetro Urbano no Horizonte de Projeto	50
6.3.2	Definição de Macrozonas Homogêneas	51
	Figura 13 - Macrozonas homogêneas	53
6.3.3	Definição das Densidades Atuais e de Saturação	53
6.3.4	Evolução da População por Macrozonas Homogêneas	54
	Tabela 15 - Distribuição da população total por zona homogênea 2.000/2.036	55
7.	EVOLUÇÃO DA DEMANDA	56
7.1	Consumo "Per-Capita" de Água	56
	Tabela 16 - Volumes produzidos, consumidos e índice de perdas - 1.995 a 2.001	56
	Tabela 17 - Volumes "per-capita" corrigidos	56
7.2	Coefficientes de variação de consumo, retorno de esgoto e vazão de infiltração	57
	Tabela 18 - Valores de K3	58
7.3	Índices de Atendimento	58
7.4	Projeção da Demanda	59
	Tabela 19 - Vazões do sistema de água	59
	Tabela 20 - Vazões do sistema de esgoto	60
8.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	60
8.1	Mananciais	60
8.1.1	Ampliação do Sistema de Produção de Água de Franca	62
8.2	Captação e Adução de Água Bruta	65
	Foto 1 - Barragem de Nível da Captação no rio Canoas	65
	Foto 2 - Vista da caixa de areia na captação do Canoas	65
	Foto 3 - Captação Pouso Alegre	66
	Foto 4 - Barragem de nível Pouso Alegre	66
	Foto 5 - EE1 - Canoas	66
	Foto 6 - EE2 - Canoas	66
	Foto 7 - Obras da nova captação e EE1 - Pouso Alegre	68
	Foto 8 - EE1 - Pouso Alegre	69

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Matrícula N.º 21577-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Foto 9 - EE2 – Pouso Alegre	69
Foto 10 - Pouso Alegre - EE3	69
Foto 11 - TAU – Adutora de água bruta - Canoas	70
Tabela 21 - Características da AAB Pouso Alegre	70
8.3 Estação de Tratamento de Água	71
Foto 12 - Vista geral da ETA Redentor	71
8.3.1 Estrutura de Chegada	72
8.3.2 Medição de Vazão	72
8.3.3 Caixa Repartidora de Vazão	72
Foto 13 - Calha Parshall	72
Figura 14 - Fluxograma esquemático do processo de tratamento desenvolvido na ETA Franca	73
8.3.4 Floculadores	74
Foto 14 - Vista dos floculadores	74
Foto 15 - Aplicação de polieletrólito	74
8.3.5 Decantadores	74
8.3.6 Filtros	75
Foto 16 - Sala de comando dos filtros	75
8.3.7 Recuperação de Águas de Lavagem e Disposição Final dos Lodos	76
8.3.8 Estrutura de Saída do Efluente	76
8.3.9 Casa de Química	77
Foto 17 - Dosadores de cal hidratada	78
Foto 18 - Dosadores de sulfato de alumínio	78
(uso eventual)	78
8.3.10 Sistemas de Fluoretação e Polieletrólito	79
8.3.11 Análise das Condições de Operação da Estação de Tratamento de Água	79
8.4 Centro de Controle Operacional	80
8.5 Reservação e Distribuição	81
8.5.1 Setorização	81
Tabela 22 - População e vazão por setor de abastecimento - Setorização atual	83
8.5.2 Setorização - Análise Situação Atual	83
Figura 15 - Croqui do sistema de água	85
Figura 16 - Setorização atual do sistema de água	86
8.5.3 Reservação	87
Tabela 23 - Características dos Reservatórios Existentes	87
Foto 19 - Centro de reservação na ETA - R0	88
Foto 20 - Centro de reservação na ETA - R1	88
Foto 21 - Centro de reservação na ETA - RN1	88
Foto 22 - Centro de reservação na ETA - R2	88
Foto 23 - Centro de reservação na ETA - R3	89
Foto 24 - Centro de reservação na ETA - TN1	89
Foto 25 - Centro de reservação Azevedo - TN2 - 350 m ³	89
Foto 26 - Reservatório apoiado RN2A: 3.000 m ³	89
Foto 27 - Reservatório apoiado Restinga: 2 x 100 m ³	89
Foto 28 - Reservatório R3 – Prefeitura, de 960 m ³	89
Foto 29 - Centro de reservação Capelinha - T4 - 150 m ³	90
Foto 30 - Centro de reservação Santa Cruz - T5 - 100 m ³	90
Foto 31 - Centro de reservação Éden - T6 - 30 m ³	90
Foto 32 - Centro de reservação Vicente Leporace R ₇ /RN ₇ – 1800/1500m ³	90
Foto 33 - Centro de reservação Aeroporto - RN8 400 m ³	90
Foto 34 - Centro de reservação Aeroporto - RN8 2 x 1.000 m ³	90
Foto 35 - Reservatório Aeroporto III - 400 m ³	91
Foto 36 - Centro de reservação Jardim Noêmia - A desativar	91

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

[Assinatura]

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - SCS
CREA n.º 06005284-0
Matr. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Foto 37 - Centro de reservação Jardim das Paineiras – RP1 – 70 m³.....	91
Foto 38 - Centro de reservação Jardim das Paineiras – RP3 – 3 x 100 m³.....	91
Foto 39 - Centro de reservação Cambuí - R12 - 500 m³	91
Foto 40 - Centro de reservação Ana Dorothéa - R11 - 1.000 m³.....	91
8.5.4 Adução de Água Tratada.....	92
Tabela 24 - Características das adutoras de água tratada.....	92
Tabela 25 - Características das estações elevatórias e adutoras de água tratada.....	93
8.5.5 Rede de Distribuição	96
Tabela 26 - Rede secundária a remanejar - Curto prazo	96
Tabela 27 - Redes primárias a remanejar ao longo do período de projeto	96
8.5.6 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedicação.....	96
Tabela 28 - Número de ligações e economias de água de Franca em 31/12/2005.....	97
9. SISTEMA DE ÁGUA PROPOSTO.....	98
9.1 Sistema de Produção	98
9.1.1 Alternativas Estudadas e Alternativa Selecionada	98
Figura 17 - Croqui das alternativas estudadas	101
Figura 18 - Localização das alternativas estudadas	102
Tabela 29 - Custos diferenciais de implantação e avaliação qualitativa dos custos operacionais das alternativas.....	103
Tabela 30 - Estimativas de custos marginais para as alternativas.....	104
Figura 19 - Esquema da básico do novo sistema de produção de água de Franca - Sistema Sapucaí.....	106
Figura 20 - Planta da alternativa vencedora - Sapucaí-Mirim e ETA Sul.....	107
Figura 21 - Vista aérea do local da captação	108
Figura 22 - Vista do local da captação.....	108
Figura 23 - AAB - Local de travessia do Rio Santa Bárbara	109
Figura 24 - AAB - Caminhamento por propriedade privada	109
Figura 25 - AAB - Caminhamento pela estrada municipal.....	110
Figura 26 - AAB - Caminhamento por propriedades privadas ao lado da SP 336.....	110
Figura 27 - Vista da área de implantação da ETA	111
9.1.2 Sistema de Transporte, Desidratação e Disposição do Lodo Gerado nas ETA's Redentor e Sul	111
Figura 28 - Esquema da alternativa para tratamento e disposição de lodo das ETA's Redentor e Sul.....	113
9.2 Sistema de Distribuição	114
9.2.1 Setorização do Sistema.....	114
Tabela 31 - Resumo da setorização proposta.....	115
Figura 29 - Setorização proposta	116
Figura 30 - Zonas de pressão propostas	117
Tabela 32 - População por setor de abastecimento	118
Tabela 33 - Vazão máxima diária por setor de abastecimento.....	118
Tabela 34 - Vazão máxima horária por setor de abastecimento	119
Tabela 35 - Volume de reservação por setor de abastecimento	119
9.2.2 Reservação	119
Tabela 36 - Reservação necessária	120
9.2.3 Adução de água tratada - Norte / Sul	121
Tabela 37 - Capacidade do sistema existente.....	121
Tabela 38 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal..	123
Tabela 39 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação crítica ...	124
Figura 31 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal -	125
Início de plano	125
Figura 32 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal -	126
Fim de plano	126
Figura 33 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação crítica - Fim	127
de plano.....	127

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franca do Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comporini
Intendente - 135
CREA n.º 080062854-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



10. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS EXISTENTE.....	128
Tabela 40 - Número de ligações e economias de esgoto em Dezembro de 2.005	128
Figura 34 - Croqui do sistemas de esgoto de Franca	130
Figura 35 - Sistema de esgoto - Visão geral	131
10.1 Sistema de Coleta de Esgoto.....	132
10.2 Sistema de Afastamento de Esgoto	132
10.2.1 Estações Elevatórias de Esgoto	132
Tabela 41 - Estações elevatórias de esgoto existentes	133
10.2.2 Interceptores e Emissários.....	144
10.3 Estações de Tratamento de Esgoto	145
Tabela 42 - Estações de tratamento de esgoto em operação em Franca.....	145
Figura 36 - Vista da ETE Franca	147
11. SISTEMA DE ESGOTO PROPOSTO	148
11.1 Concepção Geral do Sistema de Esgoto Proposto	148
Tabela 43 - Comparativo dos parâmetros de projeto da ETE Luíza	151
Tabela 44 - Parâmetros de projeto da ETE Franca	152
Figura 37 - Divisão da área de projeto nas macro bacias de esgotamento	153
Figura 38 - Macro-bacias de esgotamento segundo o a ETE de destino.....	154
Figura 39 - Sub-bacias de esgotamento	155
Tabela 45 - Densidades por zona homogênea - esgoto	156
Figura 40 - Distribuição espacial da população - Sistema de esgoto	157
Tabela 46 - População por sub-bacia	158
Tabela 47 - Vazão máxima horária por sub-bacia	159
Tabela 48 - Carga orgânica por sub-bacia	161
Figura 41 - Esquema básico do sistema de esgoto proposto.....	165
Tabela 49 - Parâmetros de dimensionamento - Sistema de esgoto	166
Tabela 50 - Populações, vazões e cargas das ETE's Luíza e Franca.....	174
11.2 Bacias da ETE Luíza.....	174
Figura 42 - Bacias da ETE Luíza	175
11.2.1 Sub-bacias Luíza 01, 02, 03 e 04	176
Figura 43 - Unidades de operação das sub-bacias Luíza 01, 20, 03 e 04.....	176
11.2.2 Sub-bacia Luíza 05.....	177
Figura 44 - Unidades da sub-bacia BLZ05	177
11.2.3 Sub-bacias Luíza 06, 07 e 09	178
Figura 45 - Unidades das sub-bacias BLZ06, BLZ07 e BLZ09	179
11.2.4 Sub-bacias Luíza 10 e 11	180
Figura 46 - Unidades das sub-bacias BLZ10 e BLZ11	180
11.2.5 Sub-bacia Luíza 12.....	181
Figura 47 - Unidades da sub-bacia BLZ12	181
11.2.6 Sub-bacia Luíza 08.....	182
Figura 48 - Unidades da sub-bacia BLZ08	182
11.3 Bacias da ETE Franca	183
Figura 49 - Bacias da ETE Franca	184
11.3.1 Sub-bacias Cubatão, Bagres, Éden, Paulistano 1 e 2	184
Figura 50 - Sub-bacias Cubatão, Bagres, Éden, Paulistano 1 e 2	185
11.3.1.1 Sub-bacias Bagres 01 e 02	186
Figura 51 - Unidades das sub-bacias BBG01 e BBG02	187

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Metr. N.º 215779

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.1.2	Sub-bacias Éden 01 e 02	188
	Figura 52 - Unidades das sub-bacias BED01 e BED02.....	188
11.3.1.3	Sub-bacia Paulistano 2	189
	Figura 53 - Unidades da sub-bacia BPT2	190
11.3.1.4	Sub-bacias Bagres - Margens Esquerda e Direita	191
	Figura 54 - Unidades das sub-bacias BBGE e BBGD	191
	Tabela 51 - Análise do interceptor Bagres - Margem esquerda	192
	Tabela 52 - Análise do interceptor Bagres - Margem direita	192
11.3.1.5	Sub-bacia Paulistano 1	192
	Figura 55 - Unidades da sub-bacia BBPT1	193
11.3.1.6	Sub-bacia Cubatão - Margens Esquerda e Direita	193
	Tabela 53 - Análise do interceptor Cubatão - Margem esquerda	194
	Tabela 54 - Análise do interceptor Bagres - Margem direita	194
	Figura 56 - Unidades das sub-bacias BCBE e BCBD	195
11.3.2	Sub-bacias Espraiado e Ana Dorothéa	196
11.3.2.1	Sub-bacias Ana Dorothéa 01, 02 e 03	196
11.3.2.2	Sub-bacias Ana Dorothéa 04 e 05	196
	Figura 57 - Sub-bacias Espraiado e Ana Dorothéa	197
	Figura 58 - Unidades das sub-bacias BEP01, BEP02 e BEP03	198
	Figura 59 - Unidades das sub-bacias BEP04 e BEP05	199
11.3.2.3	Sub-bacias Espraiado - Margens Esquerda e Direita	200
	Tabela 55 - Análise dos interceptores do Espraiado	200
	Figura 60 - Unidades da sub-bacia - BEP	201
11.3.3	Sub-bacias Aeroporto e Morada do Verde	202
11.3.3.1	Sub-bacias BAP01, BAP02, BAP03, BAP04 e BAP05	202
	Figura 61 - Sub-bacias da Morada do Verde e Aeroporto	203
	Figura 62 - Unidades das sub-bacias BAP01, BAP02, BAP03 E BAP04	204
	Figura 63 - Unidades da sub-bacia BAP05	205
11.3.3.2	Sub-bacias MV01 e MV02	206
	Figura 64 - Unidades da sub-bacia BMV01	207
	Figura 65 - Unidades da sub-bacia BMV02	208
11.3.4	Sub-bacia Bom Jardim	209
	Figura 66 - Sub-bacias do Bom Jardim	209
11.3.4.1	Sub-bacias BJ01, BJ02, BJ05, BJ06 e BJ07	209
	Figura 67 - Unidades das sub-bacias BBJ01 e BBJ02	211
	Figura 68 - Unidades das sub-bacias BBJ05 e BBJ06	212
	Figura 69 - Unidades das sub-bacias BBJ07	213
11.3.4.2	Sub-bacias BBJ03 e BBJ04	214
	Figura 70 - Unidades da sub-bacia BBJ03	215
	Figura 71 - Unidades da sub-bacia BBJ04	216
11.3.4.3	Sub-bacias BJ08 e BJ09	217
	Figura 72 - Unidades das sub-bacias BJ08 e BJ09	218
	Figura 73 - Emissário Amazonas	219
11.3.5	Sub-bacias Distrito Industrial	220
11.3.5.1	Sub-bacias BDI01, BDI02	220
	Figura 74 - Sub-bacias do Distrito Industrial	221
	Figura 75 - Unidades das sub-bacias BDI01 e BDI02	222
11.3.5.2	Sub-bacias BDI03, BDI05	223
	Figura 76 - Unidades das sub-bacias BDI03 e BDI05	223
11.3.5.3	Sub-bacias BDI04, BDI06, BDI07 e BDI08	224
	Tabela 56 - Linhas de interligação por conduto livre - Emissário Distrito Industrial	224
	Tabela 57 - Linhas de interligação por conduto forçado - Emissário Distrito Industrial	224
	Figura 77 - Unidades das sub-bacias BDI04, BDI06, BDI07 e BDI08	225
	Figura 78 - Emissário final do Distrito Industrial	226

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente RG
CREA n.º 060062354-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	226
ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE FRANCA.....	228
1. INTRODUÇÃO	229
2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO ...	229
2.1 Sistema de Abastecimento de Água	229
2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	230
3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS	231
Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água.....	232
Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário	232

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franca da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente-ARG
CREA n.º 060082854-0
Matríc. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



1. INTRODUÇÃO

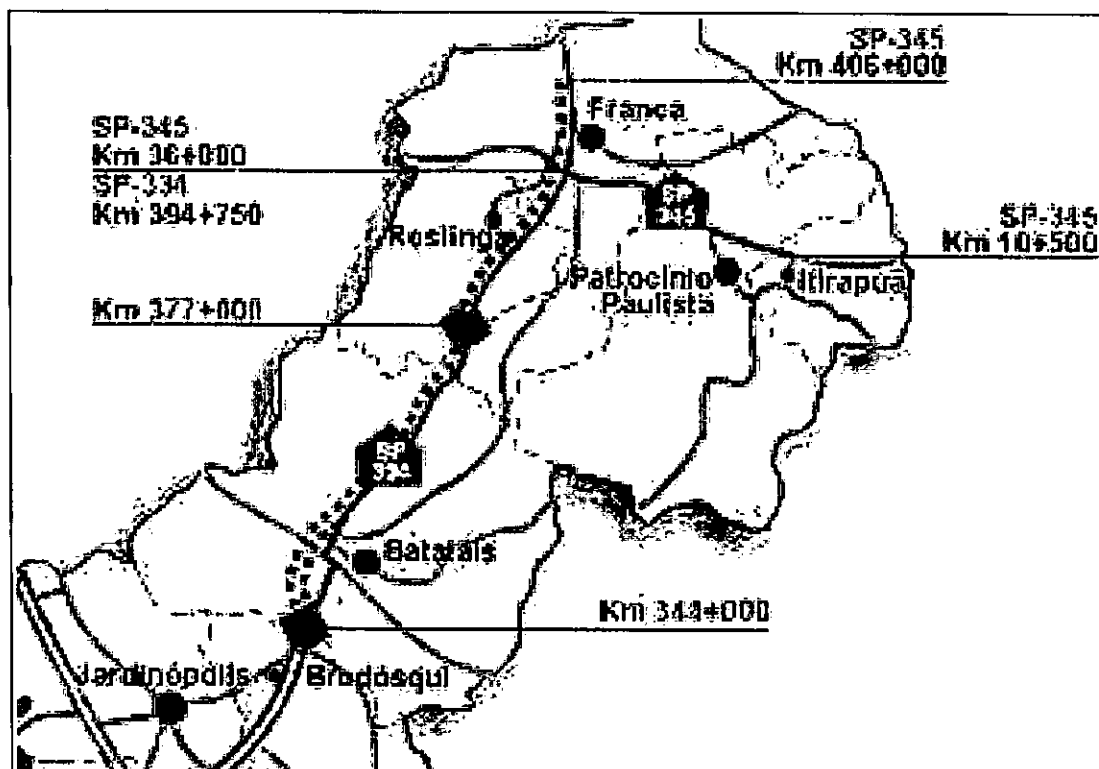
O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - tem o objetivo determinar as ações de saneamento básico, especialmente quanto aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, necessárias ao município de Franca num período de 30 anos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Franca está localizado no nordeste do estado de São Paulo distando 400 km da capital paulista e 85 km de Ribeirão Preto, na latitude de 20° 32' 03" S e longitude 47° 24' 19" W GR. Os principais acessos são as rodovias: Cândido Portinari (SP 336) e Ronan Rocha (SP 345).

O município é a sede da 14ª região administrativa do Estado de São Paulo e faz divisa com: Batatais, Patrocínio Paulista, Cristais Paulista, São José da Bela Vista, Ribeirão Corrente, Restinga, no estado de São Paulo e Claraval e Ibiraci no estado de Minas Gerais.

Figura 1 - Localização e acessos a Franca



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060052854-0
Matr. N.º 21571-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

De acordo com os resultados preliminares do censo 2.000 realizado pelo IBGE Franca tem uma população total de 287.400 habitantes sendo 141.851 homens e 145.549 mulheres. A população urbana é de 281.869 habitantes e a rural 5531 habitantes. Em 1.996 a contagem e realizada pelo IBGE resultou numa população de 267.235 habitantes. Logo, a taxa média geométrica de incremento anual da população foi de 1,84%. A estimativa de população feita pelo IBGE para 2.004 foi de 315.770 habitantes.

O clima é tropical de altitude, que se caracteriza pelo inverno seco, quando a temperatura média mensal atinge 23,5 °C e a precipitação pluvial métrica do mês mais seco em torno de 35 mm. No verão há grande instabilidade, com grandes chuvas concentradas de outubro a março. Os meses de dezembro a fevereiro são responsáveis por cerca de 50% da precipitação anual que é de 1.400 a 1.500 mm. De novembro a março ocorrem os meses mais quentes, com temperatura média mensal variando de 18,4 °C a 19,3 °C, enquanto o a média anual das máximas encontra-se em torno de 28°C a 29°C.

A área total do município é de 609 Km² e sua altitude 1.040 m. O planalto Francano por ser uma área bastante elevada funciona como divisor de águas do Rio Sapucaí e do Rio Grande abrigando nascentes e cursos d'água, inexistindo, devido à sua localização, grandes planícies fluviais. O solo predominante é arenoso proveniente do arenito Bauru e Botucatu. Nas proximidades da área urbana, o lento trabalho de erosão dos cursos d'água provocou o aparecimento da paisagem das colinas de Franca. Do lado leste, o planalto arenítico basáltico termina com escapas abruptas. Os vales profundos de escavados pelos rios formam as furnas, dominando o lado norte e nordeste, sendo as inclinações mais suaves para o lado oeste. O cerrado domina a maior área, ocupando as partes elevadas do relevo com solos mais pobres (arenito). As florestas se restringem às encostas e partes baixas.

A cidade conta com um remanescente da Mata Atlântica, com aproximadamente 200 hectares, que estão protegidos por lei como "Área de Proteção Ambiental e Mananciais". Na malha urbana, existem Parques para uso coletivo, como o Fernando Costa, dos Trabalhadores, dos Angicos e o Horto Florestal que produz média de 400 mil mudas anuais utilizadas no paisagismo urbano e possui produção de mudas nativas para recomposição florestal.

A hidrografia da região é caracterizada, de um lado, pela bacia do Rio Canoas, que aflui para o Rio Grande e é o principal manancial de abastecimento de água da cidade. De outro lado, a bacia do Sapucaí-Mirim que também demanda o Rio Grande é a principal bacia que recebe o efluente do tratamento de esgoto doméstico da cidade que é lançado no Córrego dos Bagres, afluente do Rio Sapucaí-Mirim. Franca pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGHRI) nº 8 - bacia do Sapucaí-Mirim / Grande e é sede do comitê de bacia correspondente.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

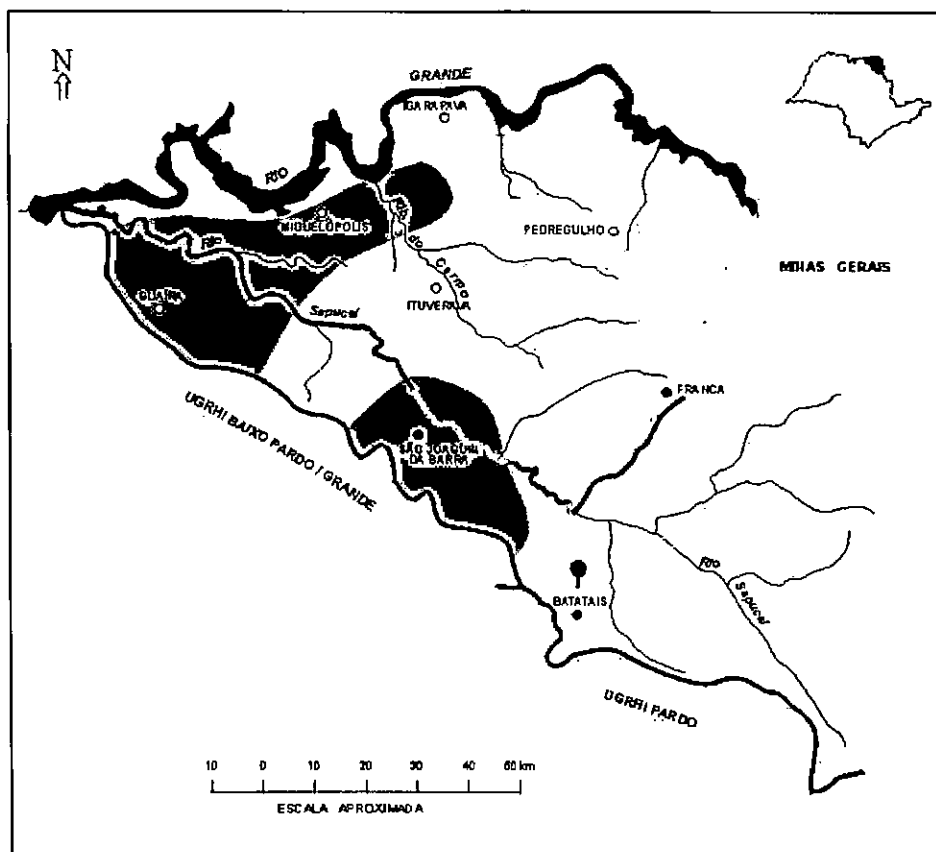
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - AG
CREA n.º 06008289-0
Matr. N.º 21577-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 2 - Franca e bacias do Sapucaí/Grande, (UGRHI) nº 8



Os meios de comunicação de Franca possuem alcance regional. A cidade possui três emissoras de rádio em FM, outras três emissoras em AM e dois jornais diários. Quanto à televisão, Franca recebe, em sinal aberto, seis canais, sendo eles: a TV Cultura, TV Bandeirantes (TV Clube de Ribeirão Preto), TV Record de Franca, Rede Vida (UHF), TV Globo (EPTV Ribeirão Preto) e SBT. A cidade conta ainda com uma operadora de TV a cabo, da rede NET Brasil, que oferece 55 canais nacionais e internacionais.

A energia elétrica é fornecida pela Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL, que possui ótima estrutura de fornecimento, atendendo 100% da população. A cidade não enfrenta problemas de racionamento ou de falta de energia.

A CTBC Telecom é a operadora de telecomunicações da cidade de Franca. Sua área de atuação estende-se pelo interior dos Estados de São Paulo, Minas, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Franca possui um distrito industrial, com quase 2.000.000 de metros quadrados. Mais de 150 indústrias estão instaladas em suas dependências. Todas elas contam com infra-estrutura básica de apoio, como água, energia elétrica, asfalto, telefone e esgoto. O distrito é totalmente independente da cidade, especialmente quanto à infra-estrutura de fornecimento de água de processo e tratamento dos efluentes industriais.

Todo o lixo domiciliar e industrial da cidade é depositado em um aterro sanitário devidamente licenciado. A coleta de lixo domiciliar recolhida diariamente cerca de 200 toneladas.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - AG
CREA n.º 060092854-0
Metríc. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Abaixo são fornecidos alguns dados sobre a infra-estrutura urbana.

- Energia Elétrica: 100% de atendimento.
- Abastecimento de Água Tratada: 100% de atendimento.
- Esgoto: próximo a 100% da população é atendida com coleta de esgoto e próximo dos 100% do esgoto coletado é tratado.
- Limpeza Pública: 100% de atendimento.

As atividades econômicas que predominam na cidade são: cafeicultura de comércio de café, indústria calçadista, indústria e comércio de implementos para a indústria calçadista, serviços e lapidação e comercialização de pedras preciosas.

Franca conta com uma boa infra-estrutura escolar em todos os níveis. A Universidade de Franca oferece cursos, tais como Publicidade e Propaganda, Jornalismo, Direito, Psicologia, Odontologia, Administração de Empresas, Processamento de Dados, Comércio Exterior e muitos outros. Além disso, a Universidade Estadual Paulista (Unesp) possui um campus na cidade com vários cursos superiores onde se destaca o curso de direito.

3. PERÍODO DE PROJETO

O período de projeto considerado neste Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto tem início em 2.006 e término 30 anos após, ou seja 2.036.

Este documento foi elaborado no primeiro semestre de 2.006 e algumas informações foram atualizadas em Fevereiro de 2.007.

4. PROJETOS EXISTENTES

A seguir é apresentada uma relação dos principais estudos e projetos dos sistemas de água e esgotos de Franca, todos elaborados ou contratados pela Sabesp nos últimos anos.

- Projeto Técnico da 1ª Etapa do Sistema de Abastecimento de Água de Franca - 1979
 - Empresa que elaborou: SERETE
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Projeto Executivo da 1ª Etapa do Sistema de Abastecimento de Água de Franca - 1979
 - Empresa que elaborou: Serete
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Relatório Técnico Preliminar do Sistema de Abastecimento de Água de Franca - 1979
 - Empresa que elaborou: Serete
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGE
CREA n.º 06008285-0
Matric. N.º 215774

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- Sistema de Abastecimento de Água de Franca - Captação no Rio Canoas - Projeto Executivo da 1ª Etapa - 1.982
 - Empresa que elaborou: TSE
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Sistema de Abastecimento de Água de Franca - Projeto Técnico da 1ª Etapa da Rede de Distribuição - 1977
 - Empresa que elaborou: Serete
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Sistema de Abastecimento de Água de Franca - Projeto Técnico da 1ª Etapa da Rede de Distribuição - 1978
 - Empresa que elaborou: Serete
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Estudo de Captação do Sistema de Abastecimento de Água de Franca - 1.988
 - Empresa que elaborou: Prosed
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Consolação
- Sistema de Abastecimento de Água de Franca - Projeto Executivo do Reservatório, Barragem, Estrutura de Tomada e Estação Elevatória de Água Bruta - 1.993
 - Empresa que elaborou: Hidrobrasileira
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Projeto Executivo das Obras de Recuperação e Ampliação da ETA de Franca - 1.993
 - Empresa que elaborou: Ambitec
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Projeto Executivo da Adução, Reservação, Distribuição e Adequação no Reservatório RN-5A; reformas nos reservatórios TN-1, T-9 e R-9 - 1.994
 - Empresa que elaborou: Prosed
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena
- Estudo de Impacto Ambiental do Sistema de Abastecimento de Água de Franca - 1.996
 - Empresa que elaborou: Montebello
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Consolação
- Projeto de Engenharia da Adutora e Estação Elevatória de Água Bruta do Sistema Canoas
 - Empresa que elaborou: Enge-Rio
 - Onde se encontra: Departamento de Empreendimentos do Pardo e Grande
- Projeto Executivo da Reformulação da Caixa de Desarenação do Sistema Canoas
 - Empresa que elaborou: Prosed
 - Onde se encontra: Departamento de Empreendimentos do Pardo e Grande
- Sistema de Captação de Água Bruta do Pouso Alegre - Franca - Elevatórias PA-1 e PA-2 - 2.000
 - Empresa que elaborou: Sabesp
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camarini
Responsável Técnico
C.R.C.A. n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- Elaboração de Estudos e Projetos do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Franca (Sede) - 2.004
 - Empresa que elaborou: Consórcio Maubertec / JP
 - Onde se encontra: Departamento de Empreendimentos do Pardo e Grande
- Relatório Técnico Preliminar do Sistema de Esgoto de Franca - 1978
 - Empresa que elaborou: SERETE
 - Onde se encontra: Gerência Distrital de Franca
- Projeto Técnico de Ampliação e Melhoria do Sistema de Esgotos Sanitários de Franca - 1979
 - Empresa que elaborou: SERETE
 - Onde se encontra: Gerência Distrital de Franca
- Emenda ao Projeto Técnico de Ampliação e Melhoria do Sistema de Esgotos Sanitários de Franca - 1988
 - Empresa que elaborou: HidroBrasileira
 - Onde se encontra: Gerência Distrital de Franca
- Projeto Executivo das Obras de Ampliação e Melhoria do Sistema de Esgotos Sanitários de Franca - 1.991
 - Empresa que elaborou: HidroBrasileira
 - Onde se encontra: Arquivo Técnico da Ponte Pequena e Departamento de Empreendimentos do Pardo e Grande
- Projeto de Ampliação do Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários - ETE do Jardim Luíza - Franca - 2.002
 - Empresa que elaborou: SHD - Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda
 - Onde se encontra: Gerência Distrital de Franca

Verifica-se que para o sistema de água o trabalho desenvolvido pelo Consórcio Maubertec/JP finalizado em 2.004 é o estudo mais recente disponível.

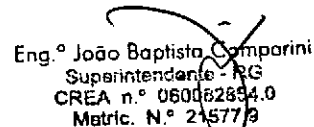
O estudo desenvolvido pela Maubertec/JP contemplou:

- Estudo populacional e de evolução das demandas de água e esgoto;
- Definição da área de projeto;
- Estudo de alternativas do sistema de água e definição da melhor alternativa;
- Projeto básico da ampliação do sistema de produção de água - Sistema Sapucaí;
- Verificação do sistema de esgoto;
- Elaboração dos documentos para licenciamento ambiental da ampliação do sistema de produção de água;
- Elaboração dos documentos para licenciamento ambiental dos sistemas de água e esgoto existentes.

Todos esses elementos, por sua atualidade, serão utilizados no presente estudo.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 215773

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



5. PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS

5.1 METODOLOGIA UTILIZADA

Para projetar populações em geral, a alternativa mais comum é o ajuste de funções matemáticas (geométricas ou similares) às tendências de crescimento da população observadas no passado, ou seja, a utilização de um método estatístico ou matemático e não demográfico propriamente dito. No entanto, nessas técnicas não se leva nem se pode levar em conta que o crescimento da população é derivado dos três diferentes componentes: a natalidade, a mortalidade e as migrações, que possuem uma relativa autonomia entre si, ou seja, dependem de diferentes fatores socioeconômicos, e apresentam tendências, no mais das vezes, conflitantes. Ademais, essas funções não corrigem os erros, inevitáveis em qualquer coleta de dados. Por esse motivo, a técnica que projeta separadamente estas variáveis e as combina num todo coerente, denominada Método dos Componentes (mais apropriadamente, uma técnica), é mais confiável e robusta que a que utiliza funções matemáticas. No entanto, aplicar esta técnica implica estimar de forma confiável os valores destas variáveis através do tempo, o que pode ser conseguido através de diferentes técnicas demográficas e de um conhecimento da realidade social, econômica e cultural da região em estudo. Por outro lado, a escolha de determinada técnica, dentro das várias disponíveis, depende do tipo de dados existentes, da qualidade dos mesmos etc.

No caso específico da mortalidade, o Método dos Componentes exige taxas por sexo e idades, o que em princípio dificultaria o trabalho para o Município de Franca, pois, devido ao tamanho populacional, em torno de 300.000 habitantes, as taxas poderiam oscilar muito de um ano para o outro. No entanto, feitos os cálculos, as taxas não apresentaram muitas oscilações. No caso da fecundidade não houve este problema.

Tendo em mãos os dados populacionais bastante confiáveis do IBGE (Censos de 1.980, 1.991 e 2.000 e Contagem de 1.996) e as taxas de mortalidade e de fecundidade calculadas através do Registro Civil, a etapa que segue foi realizada com a utilização do Modelo Computacional Evadan, o qual já foi aplicado com êxito em diferentes populações, tanto em lugares com Registro Civil apresentando grande omissão (Angola, Brasil, RM de Salvador, Municípios de Campina Grande e João Pessoa) como em regiões com muito bom Registro Civil (Estado de São Paulo, Região de Campinas, Região Metropolitana de São Paulo).

Introduz-se no modelo as relações de sobrevivência já calculadas de mortalidade (por idades) e de fecundidade (número de filhos por mulher, por idades) e hipotéticas de migração por grupos quinquenais de idades, nos anos ou períodos em que tais dados estejam disponíveis. Além destas três variáveis demográficas, introduz-se igualmente a população de Franca por grupos quinquenais de idades, em diferentes anos (1.980, 1.991, 1.996 e 2.000, sendo os de 1.991 e 1.996 ajustados para 1.990 e 1.995).

A partir daí se gera uma população teórica de Franca, a partir de um ano remota, 150 anos antes do ponto de partida empírico que é o de 1.980. Com a introdução de taxas de

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - JG
CREA n.º 06008285-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



fecundidade e mortalidade calculadas e de saldos migratórios hipotéticos por idades, tenta-se chegar, através de tentativas de erros e acertos, a uma população aproximada à de 1.980. Esta população teórica de 1.980 é o verdadeiro ponto de partida da técnica utilizada, pois é a partir dela que se tem uma aproximação da verdadeira população de 1.980, com todos os seus parâmetros a níveis já próximos da realidade e por consequência, menos arbitrários. No entanto, como 1.980 é o ponto de partida e não há nenhuma população real utilizada antes deste ano, considera-se que esse é apenas um ponto de partida, sendo que os dados mais confiáveis começam a aparecer a partir de 1.990, uma década depois.

Com a aplicação das taxas relativamente arbitrárias de saldos migratórios por idades e relativamente confiáveis de mortalidade, fecundidade e a partir de quinquênio s preestabelecidos a partir de 1.980 (1.980-85, 1.985-90, 1.990-95 e 1.995-2.000), ademais de outros controles como a proporção de pessoas migrantes por sexo etc., o modelo vai confrontando as populações assim geradas com os sucessivos censos de população. Estudos de demografia mostram que a um dado conjunto de taxas de mortalidade, de fecundidade e de saldos migratórios por grupos etários, corresponde uma e uma só estrutura etária de população. Por isso mesmo, se a discrepância entre a população real e a do modelo é por casualidade grande, tenta-se corrigir as taxas do modelo de tal forma a obter uma população teórica a mais próxima possível da população censitária. Evidentemente, se os níveis de fecundidade, mortalidade e migração introduzidos no modelo forem muito diferentes dos realmente existentes no município, no período analisado, a população gerada pelo modelo e projetada para 1.990, dez anos adiante, será muito diferente da população estimada pelo Censo Demográfico de 1.991 (ajustado para 2.000), devido ao fato de que, como já se afirmou acima, a um dado conjunto de taxas de mortalidade, de fecundidade e de saldos migratórios por grupos etários, corresponde uma e uma só estrutura etária de população. Apesar disto, tem-se um ponto de apoio e de partida e, através de tentativas de erros e acertos, ou seja, modificando-se os valores de mortalidade, fecundidade e de saldos migratórios, o modelo vai gerando paulatinamente uma população crescentemente parecida com a do censo. Como no caso de Franca as taxas de fecundidade e de mortalidade são bastante confiáveis, este problema praticamente inexiste neste caso, pelo que a verdadeira incógnita se limita aos saldos migratórios.

No momento em que essas duas populações passam a se parecer bastante, pode-se afirmar que os valores de saldos migratórios do período 1.980-1.990 já são menos arbitrários que no início, ou seja, mais 'reais'. Entre 1.990 e 2.000 adota-se o mesmo procedimento. Normalmente, quando se chega no último ano disponível (2.000, no caso), volta-se a 1.980, fazendo-se um ajuste mais fino dos dados, via "coortes ou gerações, onde são controladas as taxas de omissão censitária por idades. Dessa forma, a população teórica, estimada pelo modelo, passa a ser mais confiável e real que a do censo demográfico, pois esta última está sujeita a omissões nos grupos etários mais jovens (menores de cinco anos, principalmente), a declarações de idade mal feitas (geralmente as pessoas tendem a declarar idades terminadas em zero ou cinco, por exemplo) ou, simplesmente, ao trabalho mal feito dos entrevistadores ou ao esquecimento e má vontade dos entrevistados. O modelo corrige, pois, esses tipos de erro, pelo

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Compadini
Superintendente - 229
CREA n.º 060062654/0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



menos de forma parcial. Essa correção deve ser feita porque, em primeiro lugar, sem ela as taxas calculadas nos quatro quinquênios entre 1.980 e 2.000, que servem de base para as hipóteses futuras de fecundidade, mortalidade e de saldos migratórios ficam superestimadas, posto que o denominador destas taxas é sempre a população. E, em segundo lugar, porque as maiores omissões censitárias ocorrem geralmente nos primeiros grupos etários, principalmente no de 0 a 4 anos, e sua projeção, a partir de 2.000, sem correção, provocará omissões cumulativas: primeiro, com a população projetada e depois, com os filhos dessa mesma população, que começarão a nascer a partir de 2.015. A Fundação Seade tem, nos últimos anos, corrigido este grupo para evitar esse tipo de erro. Com os dados dos nascimentos e óbitos do Registro Civil do Município de Franca, por exemplo, pode-se facilmente estimar que a omissão do grupo 0-1 anos do Censo 2.000 é de 5%. No entanto, como se verá no item que segue, as omissões, no caso de Franca, são pouco importantes, da ordem de 1,7% com relação à população total (Tabela 13).

Deve-se ressaltar que a confiabilidade das populações corrigidas e das taxas calculadas pelo modelo são maiores quanto mais recentes sejam. Assim, as estimativas mais confiáveis são aquelas mais próximas do censo de 2.000 e, as menos confiáveis, as próximas de 1.980, ano inicial de introdução dos dados. Isso porque o censo de 1.980 foi o ponto de partida do modelo e não foi comparado com um censo anterior, no caso, o de 1.970, o que não interessava por estar muito distante dos dias de hoje, principalmente pelo fato de que os padrões migratórios mudaram, no Brasil em geral e no Estado de São Paulo e no Município de Franca, em particular, a partir dos anos 80, por causa de diferentes fatores, como se verá no item Tendências demográficas a partir de 1.980 e projeção até 2.040. Em contrapartida, a população de 1.990, calculada pelo modelo, já tem um ponto de apoio que é a de 1.980. Quando o modelo chega a 2.000 a quantidade de informações introduzida no software é tão elevada que forçosamente os dados terão de ser coerentes entre si e com os dados da população estimada pelo censo.

O que esse modelo oferece de original em termos demográficos refere-se à introdução de relações de sobrevivência por idades, taxas de fecundidade totais e por idades e saldos migratórios por idades, durante um longo período, de 1.980 a 2.000, e da coerência destes dados com as populações dos sucessivos censos demográficos (estas, consideradas a prova dos nove do modelo). Se, por exemplo, no período 1.980-1.990, forem introduzidas TFT no modelo apenas ligeiramente mais elevadas que as reais, ou seja, se forem introduzidas TFT diferentes das reais, as crianças nascidas nesse período, que terão entre 0 e 9 anos no censo de 1.990 estarão automaticamente sendo superestimadas e discreparão das recenseadas. Esses erros, numa década, podem até passar despercebidos, mas estas crianças já terão se tornado adultas no Censo de 2.000 e começarão a ter filhos etc.. Portanto, estas TFT exageradas serão, forçosamente, detectadas, pois esse falso aumento da população do modelo se transmitirá para todos os períodos subsequentes, tornando o modelo tão afastado da realidade que o tornará incoerente ou absurdo.

O modelo, com os dados obtidos, gera automaticamente as Taxas Brutas Anuais de Natalidade, de Mortalidade, de Saldos Migratórios e de Crescimento derivadas dos níveis de mortalidade, de fecundidade e de migração estimados para Franca em diferentes períodos

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de CREA
CREA n.º 0800/2854.0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

qüinqüenais. Resumidamente, ter-se-ão todos os dados necessários para fazer hipóteses de comportamento futuro mais consistentes a respeito dessas três variáveis, o que permitirá fazer a projeção pelo Método dos Componentes. Com outras palavras, o modelo resgata e estima com relativa precisão dados do passado e fornece ferramentas para fazer projeções populacionais futuras mais consistentes.

5.2 ANÁLISE DA SÉRIE HISTÓRICA E PROJEÇÕES

Na Tabela 1 e no Gráfico 2 apresentado no final deste subitem, pode-se constatar que a fecundidade de Franca parte no qüinqüênio 1.980 - 1.985 com 3,12 filhos por mulher (TFT) e, a partir daí, declina sistematicamente até o qüinqüênio 1.995 - 2.000, quando atinge 2,24, taxa considerada baixa. Deve-se notar que as taxas calculadas antes do Censo de 2.000 estavam mais elevadas pois o denominador das mesmas era a população feminina em idades férteis, projetado, ligeiramente diferente dos resultados apresentados pelo Censo. No Brasil, a taxa, na década de sessenta, era de aproximadamente 6,0 filhos. Os dados disponíveis para o ano 2.001, mostram que a tendência continua de queda. Para a projeção foi feita a suposição de que, a partir de 2.000, a taxa irá diminuindo até chegar, no ano 2.040, a 1,75 filho por mulher, nível abaixo do de reposição populacional, igual a 2,1 filhos, pois com ele, cada mulher, ao ter dois filhos, gera uma filha que a substituirá e um filho, que substituirá o marido (a fração restante, 0,1 filhos, é para repor os que morrerão antes de atingir a idade adulta). Essa taxa, se mantida por um período relativamente longo, redundará num crescimento populacional nulo e numa estrutura piramidal envelhecida.

Na mesma Tabela 1 e Gráfico 3 encontram-se as esperanças de vida ao nascer. No qüinqüênio 1.980 - 1.985, Franca já ostentava uma baixa mortalidade, se comparada com o resto do país. O período em estudo começa com um valor de 69,2 e chega em 1.995 - 2.000 a 70,46 anos. Observe-se que houve um aumento mais rápido da esperança de vida no qüinqüênio 1.985 - 1.990, por causa principalmente da diminuição da mortalidade infantil e que, a partir daí o aumento foi muito lento. Supõe-se, para o futuro, um descenso da mortalidade relativamente lento, condizente com as características sociais e econômicas do país, pois, a partir do nível elevado alcançado até o momento, obtido principalmente através da diminuição da mortalidade infantil, com a ajuda principalmente de medidas profiláticas, o descenso será mais lento, exigindo grandes investimentos em infra-estrutura médico-hospitalar e, ademais um desenvolvimento econômico geral seguido de aumento do bem-estar social etc. Em 2.035 - 2.040 a esperança de vida chegará, segundo a hipótese, a 71,11 anos, um valor de qualquer maneira elevado. Note-se, ademais, que a Esperança de Vida ao Nascer masculina tem se mostrado, no país e, especificamente em Franca, muito mais baixa que no caso feminino. No qüinqüênio 1.995 - 2.000, por exemplo, a feminina chegou a 74 anos e a masculina a 67, sendo que pelo menos 2 destes 7 anos de diferença se devem à elevada taxa de mortes masculinas por causas externas, onde estão incluídos homicídios etc.. Em outros países essa diferença é menor. Este é um fato que forçou, de certa maneira, a hipótese de que a mortalidade não diminuirá tanto quanto se

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - EG
CREA n.º 060082/91.0
Matr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



poderia desejar. Por outro lado, levou-se em conta o limite máximo de esperança de vida que ostenta o Japão de hoje: aproximadamente 76 anos para ambos os sexos, sendo 78 a feminina e 73 a masculina.

Por outro lado, deve-se sempre ter em mente que, tanto no caso da fecundidade quanto no da mortalidade, relativamente baixas, hipóteses alternativas que mudassem um pouco para cima ou para baixo os valores aqui adotados não chegariam a afetar de maneira significativa os resultados da projeção. O verdadeiro problema hoje, no país, são os fluxos migratórios, de difícil previsão. No caso de Franca isto é especialmente válido, pois os saldos têm sido importantes. Na Tabela 2 e Gráfico 1 pode-se ver o resultado das taxas brutas de saldos migratórios comparadas com as de natalidade. No quinquênio 1.980 - 1.985, por exemplo, as duas taxas eram de aproximadamente 25 por mil habitantes, por ano, ou 2,5 %, ou seja, em Franca nasciam tantas crianças quantos imigrantes chegavam, a cada ano. No entanto, estas taxas vão paulatinamente diminuindo até o quinquênio 1.995 - 2.000, quando chegam a 10,6 por mil, mais da metade da taxa do período 1.980 - 1.985 e a metade praticamente da de natalidade, apesar da diminuição rápida que houve nas taxas de fecundidade no período, como já foi comentado. Em números absolutos, entre 1.980 e 1.985 o saldo de migrantes do município foi de 21.547 e o de nascimentos de 21.800 ao passo que entre 1.995 e 2.000 os números são completamente diferentes: 14.218 versus 26.804, respectivamente, como se pode ver na Tabela 12. Então, tanto relativa quanto absolutamente, houve uma diminuição muito significativa nos saldos migratórios. Deve-se observar que esta tendência de saldos migratórios decrescentes tem ocorrido, via de regra, em todo o país, principalmente no Estado de São Paulo. Tal comportamento talvez se explique por dois fatores que estão afetando a economia nos últimos 20 anos e que não são necessariamente excludentes: o aumento rápido da produtividade, paralelo ao pequeno crescimento econômico, com a conseqüente elevação paulatina da taxa de desemprego. Os grandes centros urbanos, que no passado eram fonte de inúmeros e fortes atrativos para o imigrante tornaram-se verdadeiros pesadelos: tal é o caso do Município de São Paulo, que vem apresentando saldos migratórios negativos nos últimos quinquênios, rompendo talvez definitivamente uma tendência de mais de um século de tradição imigratória.

Pelos argumentos apresentados, mas sempre levando em conta que o município tem mostrado uma grande capacidade de adaptar sua indústria, principalmente a de calçados, e seus serviços, às crises contínuas do mercado brasileiro e internacional, a hipótese de saldo migratório para o futuro é de diminuição paulatina, mas mantendo sempre a tendência positiva. Em termos de taxas, elas passariam de 10,6 em 1.995 - 2.000 a 4,5 por mil em 2.035- 2.040 (Tabela 2) e, em termos absolutos, os saldos que em 1.995 - 2.000 foram de 14.000 passariam a ser de aproximadamente 10.000 no último quinquênio da projeção (Tabela 12, Gráfico 4 e Gráfico 7).

O resultado concreto de todas as hipóteses feitas, a população projetada até 2.040, pode ser observado na Tabela 3. Para se ter um parâmetro comparativo, foi feita uma hipótese de saldo migratório constante e igual ao do quinquênio 1.995 - 2.000, que, como se viu, foi de 14.000 pessoas. O efeito das duas hipóteses não deixa de chamar a atenção por sua pequena diferença: 460 mil habitantes contra 480 mil em 2.040, esta última sendo a de saldo migratório constante. A

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
da 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 060042854-0
Mauric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



explicação é que, em termos relativos, os saldos diminuíram bastante entre 1.980 e 2.000, estando já hoje num patamar que afeta relativamente pouco o crescimento populacional.

Voltando à Tabela 1 e Gráfico 1, pode-se agora observar melhor o efeito dessas hipóteses nas taxas brutas de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e de crescimento (por mil habitantes). Haverá uma queda expressiva na natalidade e um aumento na de mortalidade, fenômeno normal, apesar do aumento da esperança de vida, devido ao envelhecimento populacional, que gera mais mortes numa população envelhecida proporcionalmente que numa jovem. Estas duas taxas serão praticamente iguais, um pouco maiores que 12 por mil em 2.040. Isto significa também que, caso não houvesse saldo migratório positivo, a população deixaria de crescer neste último quinquênio da projeção e passaria a diminuir em termos absolutos a seguir. No caso das migrações, a taxa que, como foi visto, diminuirá, será aproximadamente três vezes menor que a de mortalidade ou a de natalidade. O crescimento anual seria de 4,6 por mil no último quinquênio projetado, ou seja, aproximadamente meio por cento ao ano.

A Tabela 4 mostra os resultados da projeção realizada pela F. Seade antes do Censo de 2.000 (coluna a), a ajustada pelo próprio Seade depois dos resultados do Censo (coluna b) e a presente projeção, com a hipótese recomendada (coluna c) e a com saldos migratórios futuros constantes (coluna d). As diferenças entre a projeção da F. Seade ajustada e a presente, recomendada, são pequenas. Em 2.000 são negativas, em torno de 2%, o que se explica pelo fato de que a técnica adotada aqui corrigiu em aproximadamente 2% a população censitária (de 287.737 pessoas para 292.633), como se explicou anteriormente. No final do período, a diferença se inverte, passando a ser positiva, mas sempre muito pequena: em torno de 2,5%. As omissões calculadas pelo modelo adotado encontram-se na Tabela 13.

O envelhecimento populacional será uma característica inequívoca do futuro populacional da cidade, como pode ser constatado nos seguintes elementos: Gráfico 5, Gráfico 6, Tabela 8, Tabela 9 e Tabela 11. Os grupos jovens, entre 0 e 15 anos, irão paulatinamente diminuir, como já estão fazendo-o nos últimos 20 anos, os grupos de terceira idade aumentarão, sendo que o grupo intermediário se manterá praticamente estável em termos relativos. Como resultado, a idade média da população apresentará tendência ascendente, passando dos 26 anos de 1.980 a 38 em 2.040. Apesar desse envelhecimento, causado principalmente pela diminuição da fecundidade, a população absoluta de crianças entre 0 e 4 anos continuará crescendo até 2.025, apesar de num ritmo muito menor que no passado, mas começará a diminuir paulatinamente a partir daí (Tabela 1, para ambos os sexos e Tabela 6 e Tabela 7 para mulheres e homens por grupos de idades).

Além das tabelas já comentadas anteriormente, pode-se observar a projeção por grandes grupos etários (Tabela 8), as percentagens de população por grandes grupos etários (Tabela 9) e a razão de sexo por grandes grupos etários (Tabela 10).

Finalmente, na Tabela 14 encontra-se a população total e urbana por anos-calendário simples, no período 2.000 - 2.040. Note-se que o Município de Franca tem hoje 98% de população urbana, ou seja, na prática, pode-se afirmar que é totalmente urbano. Foi feita a hipótese de que em 2.040 esta porcentagem chegará a 99,5%.

Zenilde Oliveira Gloriano
Secretária
Matrícula 30401-1

[Assinatura]

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente
CREA n.º 060082854-6
Metr. N.º 21577-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

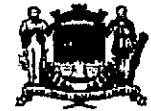


Tabela 1 - Taxas de fecundidade totais e esperanças de vida ao nascer (1.980-2.000) e hipóteses de comportamento futuro

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)												
Período	1.980-85	1.985-90	1.990-95	1.995-00	2.000-05	2.005-10	2010-15	2.015-20	2.020-25	2.025-30	2.030-35	2.035-40
TFT	3,12	2,73	2,39	2,24	2,11	2,02	1,92	1,87	1,82	1,78	1,76	1,75
Esperança de vida	69,21	70,20	70,38	70,46	70,55	70,64	70,74	70,83	70,92	71,02	71,06	71,11

Tabela 2 - Taxas brutas anuais de natalidade, mortalidade, saldos migratórios e crescimento (*1.000 habit.)

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)												
Período	1.980-85	1.985-90	1.990-95	1.995-00	2.000-05	2.005-10	2.010-15	2.015-2.0	2.020-25	2.025-30	2.030-35	2.035-40
Natalidade	25,4	23,1	20,7	19,4	17,5	16,4	15,3	14,7	14,0	13,3	12,8	12,5
Mortalidade	5,9	5,8	5,9	6,2	7,0	7,7	8,4	9,1	9,9	10,7	11,6	12,4
Saldo Migratório	25,4	16,5	12,0	10,6	9,4	8,1	7,2	6,3	5,5	5,0	4,7	4,5
Crescimento	44,8	33,8	26,8	23,8	19,9	16,8	14,1	11,8	9,7	7,7	6,0	4,6

Tabela 3 - : Populações projetadas segundo duas hipóteses: a recomendada e a de saldo migratório constante e igual ao do período 1.995-2.000

Município de Franca, 2.000-2.040									
Ano	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
Recomendada	292.633	323.294	351.610	377.323	400.329	420.142	436.523	449.809	460.211
Migração conste.	292.633	323.451	352.603	379.696	404.979	427.988	448.171	465.599	480.505
Diferença (%)	0,0	0,0	0,3	0,6	1,2	1,9	2,7	3,5	4,4

Sidnei Franco de Souza
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente de EG
CREA n.º 081082834-0
Matr. N.º 215778

Zenilde Aparecida Florêncio
Secretaria
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 4 - Diferenças entre a presente projeção e as da F. SEADE

Município de Franca, 2.000-2.040						
Ano	Censo 2.000 (Definit.)	SEADE s/ Censo 2.000 (a)	SEADE c/ Censo 2.000 (b)	Presente Projeção (Recom.) (c)	Presente Projeção (Migr.Cte.) (d)	Diferença % entre (b) e (c)
2.000	287.737	295.683	286.828	292.633	292.633	-2,02
2.005	-	332.513	317.868	323.294	323.451	-1,71
2.010	-	368.307	349.168	351.610	352.603	-0,70
2.015	-	402.215	380.170	377.323	379.696	0,75
2.020	-	434.061	410.270	400.329	404.979	2,42
2.040	-	-	-	460.211	480.505	-

Tabela 5 - População por grupos quinquenais de idades, para ambos os sexos

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
00-04	17.647	21.436	23.801	25.369	26.545	26.678	27.269	27.526	28.102	28.269	28.051	27.928	27.883
05-09	16.000	19.803	22.907	25.389	26.648	27.809	27.882	28.423	28.599	29.094	29.213	28.972	28.825
10-14	16.610	19.802	22.965	25.828	27.642	28.876	29.928	29.914	30.314	30.351	30.758	30.835	30.550
15-19	18.317	20.272	22.366	25.910	27.986	29.777	30.906	31.875	31.728	31.996	31.951	32.319	32.354
20-24	16.930	20.067	22.971	25.059	26.980	29.044	30.780	31.870	32.773	32.566	32.799	32.738	33.087
25-29	13.656	17.882	21.934	24.789	24.699	26.623	28.699	30.449	31.562	32.489	32.309	32.553	32.506
30-34	11.154	15.186	19.268	22.646	24.275	24.205	26.142	28.230	30.003	31.144	32.098	31.934	32.193
35-39	8.800	12.394	16.071	19.610	23.211	24.824	24.728	26.626	28.656	30.376	31.491	32.429	32.258
40-44	7.940	10.814	13.456	15.903	20.350	23.888	25.433	25.305	27.118	29.063	30.727	31.811	32.719
45-49	6.700	8.555	10.202	12.778	16.537	20.877	24.290	25.766	25.583	27.301	29.172	30.785	31.828
50-54	5.760	7.226	8.600	9.827	13.229	16.848	21.003	24.266	25.641	25.416	27.048	28.846	30.392
55-59	4.260	5.702	6.985	8.133	9.818	13.038	16.443	20.372	23.435	24.710	24.480	26.022	27.723

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente de P.G.
CREA n.º 06108235-0
Matric. N.º 25577-9

Michel Franca da Rocha
Prefeito

Zenilde
Secretaria de Planejamento e
Município 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
60-64	3.410	4.581	5.665	6.557	8.262	9.815	12.751	15.863	19.456	22.236	23.388	23.162	24.576
65-69	2.570	3.312	3.933	4.881	6.297	7.805	9.165	11.750	14.475	17.644	20.092	21.104	20.896
70-74	1.820	2.251	2.734	3.225	4.644	5.814	7.041	8.153	10.264	12.484	15.104	17.116	17.939
75 e +	1.899	2.669	3.412	3.933	5.511	7.371	9.149	10.937	12.621	15.004	17.844	21.256	24.482
TOTAIS	153.473	191.951	227.268	259.836	292.633	323.294	351.610	377.323	400.329	420.142	436.523	449.809	460.211

Tabela 6 - População feminina por grupos etários quinquenais

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
00-04	8.683	10.610	11.785	12.504	13.086	13.168	13.475	13.618	13.919	14.018	13.927	13.874	13.859
05-09	7.860	9.751	11.344	12.588	13.173	13.750	13.801	14.083	14.185	14.445	14.521	14.418	14.353
10-14	8.193	9.732	11.304	12.805	13.764	14.337	14.856	14.862	15.072	15.101	15.316	15.369	15.243
15-19	9.099	10.003	11.000	12.784	13.947	14.894	15.410	15.885	15.819	15.957	15.942	16.135	16.166
20-24	8.560	9.981	11.354	12.375	13.376	14.532	15.447	15.941	16.378	16.276	16.392	16.366	16.547
25-29	6.772	9.049	10.922	12.310	12.235	13.237	14.395	15.315	15.816	16.261	16.167	16.287	16.265
30-34	5.647	7.541	9.752	11.332	12.099	12.030	13.037	14.200	15.129	15.641	16.095	16.007	16.131
35-39	4.492	6.269	8.004	9.976	11.686	12.445	12.359	13.346	14.478	15.378	15.875	16.321	16.227
40-44	4.019	5.492	6.821	7.977	10.421	12.108	12.836	12.731	13.676	14.766	15.639	16.122	16.554
45-49	3.408	4.332	5.224	6.546	8.381	10.783	12.420	13.117	12.983	13.882	14.936	15.787	16.253
50-54	2.978	3.681	4.391	5.105	6.872	8.661	10.984	12.565	13.216	13.054	13.913	14.933	15.754
55-59	2.179	2.966	3.608	4.236	5.209	6.912	8.625	10.855	12.359	12.963	12.788	13.608	14.582
60-64	1.896	2.358	2.994	3.477	4.438	5.354	6.949	8.552	10.634	12.024	12.569	12.391	13.152
65-69	1.410	1.858	2.086	2.670	3.464	4.343	5.170	6.621	8.074	9.964	11.224	11.716	11.545
70-74	975	1.268	1.582	1.781	2.630	3.316	4.064	4.771	6.014	7.258	8.891	9.982	10.406
75 e +	1.041	1.501	1.992	2.397	3.220	4.322	5.428	6.596	7.757	9.347	11.188	13.478	15.578
TOTAIS	77.214	96.390	114.163	130.862	148.001	164.190	179.257	193.059	205.509	216.337	225.384	232.794	238.616

Sidnei Franco de Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 216779

Zanillo Oliveira Floriano
Secretaria
Municipal 60401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 7 - População masculina por grupos etários quinquenais

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
00-04	8.964	10.827	12.016	12.865	13.459	13.511	13.794	13.908	14.183	14.251	14.125	14.054	14.024
05-09	8.140	10.052	11.563	12.801	13.475	14.060	14.081	14.340	14.413	14.648	14.692	14.554	14.472
10-14	8.417	10.070	11.661	13.023	13.878	14.539	15.072	15.052	15.243	15.250	15.443	15.466	15.308
15-19	9.218	10.269	11.365	13.127	14.039	14.883	15.496	15.990	15.909	16.038	16.009	16.184	16.188
20-24	8.370	10.086	11.617	12.683	13.604	14.512	15.333	15.930	16.396	16.290	16.407	16.372	16.540
25-29	6.884	8.833	11.011	12.479	12.463	13.387	14.304	15.134	15.745	16.228	16.141	16.267	16.241
30-34	5.507	7.645	9.516	11.314	12.176	12.175	13.106	14.030	14.874	15.503	16.003	15.927	16.062
35-39	4.308	6.124	8.067	9.633	11.525	12.379	12.368	13.280	14.178	14.998	15.615	16.108	16.031
40-44	3.921	5.322	6.635	7.926	9.929	11.780	12.598	12.573	13.441	14.297	15.088	15.688	16.165
45-49	3.292	4.223	4.978	6.232	8.156	10.095	11.870	12.649	12.600	13.418	14.236	14.998	15.574
50-54	2.782	3.545	4.209	4.723	6.357	8.187	10.019	11.701	12.426	12.362	13.135	13.913	14.638
55-59	2.081	2.736	3.377	3.897	4.610	6.125	7.818	9.517	11.076	11.747	11.691	12.414	13.141
60-64	1.514	2.223	2.671	3.080	3.824	4.461	5.803	7.310	8.821	10.212	10.818	10.771	11.424
65-69	1.160	1.454	1.847	2.210	2.833	3.462	3.995	5.128	6.401	7.681	8.868	9.388	9.351
70-74	845	983	1.152	1.444	2.014	2.498	2.977	3.382	4.250	5.226	6.213	7.134	7.532
75 e +	858	1.169	1.420	1.537	2.291	3.049	3.721	4.341	4.864	5.657	6.656	7.778	8.904
TOTAIS	76.260	95.561	113.105	128.974	144.632	159.104	172.353	184.264	194.820	203.805	211.139	217.016	221.596

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campani
Secretário de Planejamento
CREA n.º 06082854-0
Matric. N.º 215778

Zenilda Oliveira Floriano
Secretaria de Planejamento
Matric. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 8 - Populações totais por grandes grupos etários

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
0-14	50.257	61.041	69.672	76.586	80.835	83.364	85.079	85.862	87.015	87.713	88.022	87.735	87.259
15-59	93.517	118.097	141.852	164.654	187.085	209.125	228.425	244.758	256.499	265.061	272.074	279.436	285.060
60 e +	9.699	12.813	15.744	18.595	24.713	30.805	38.106	46.702	56.815	67.368	76.427	82.638	87.892
TOTAL	153.473	191.951	227.268	259.836	292.633	323.294	351.610	377.323	400.329	420.142	436.523	449.809	460.211

Tabela 9 - Percentagem de população de ambos os sexos, por grandes grupos etários

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
0-14	32,7	31,8	30,7	29,5	27,6	25,8	24,2	22,8	21,7	20,9	20,2	19,5	19,0
15-59	60,9	61,5	62,4	63,4	63,9	64,7	65,0	64,9	64,1	63,1	62,3	62,1	61,9
60 e +	6,3	6,7	6,9	7,2	8,4	9,5	10,8	12,4	14,2	16,0	17,5	18,4	19,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 10 - Razão de Sexo por grandes grupos etários (número de homens com respeito a 100 mulheres)

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Idades	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
0-14	103,2	102,8	102,3	102,1	102,0	102,1	101,9	101,7	101,5	101,3	101,1	100,9	100,8
15-59	98,3	99,1	99,6	99,2	98,5	98,0	97,7	97,5	97,5	97,5	97,5	97,4	97,3
60 e +	82,2	83,4	81,9	80,1	79,7	77,7	76,3	76,0	74,9	74,6	74,2	73,7	73,4
TOTAL	98,8	99,1	99,1	98,6	97,7	96,9	96,1	95,4	94,8	94,2	93,7	93,2	92,9

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Casparyni
Superintendente de REB
CREA n.º 0800/2834-0
Matr. N.º 21577-9

Zemede Oficial
Secretaria
Município 80401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 11 - Idade média da população total

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)													
Ano	1.980	1.985	1.990	1.995	2.000	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
Idade Média	26,2	26,9	27,5	28,1	29,6	31,1	32,4	33,6	34,7	35,7	36,5	37,3	37,9

Tabela 12 - Nascimentos, mortes e saldos migratórios absolutos (quinquênais)

Município de Franca, 1.980-2.040 (Hipótese Recomendada)												
Período	1.980-85	1.985-90	1.990-95	1.995-00	2.000-05	2.005-10	2.010-15	2.015-20	2.020-25	2.025-30	2.030-35	2.035-40
Nascimentos	21.800	24.120	25.142	26.804	26.968	27.610	27.909	28.543	28.758	28.572	28.464	28.437
Mortes	4.869	5.933	7.162	8.224	10.371	12.677	15.027	17.487	20.014	22.706	25.424	27.997
Saldo Migratório	21.547	17.129	14.587	14.218	14.064	13.383	12.830	11.950	11.069	10.516	10.246	9.962
Crescimento Absoluto	38.478	35.317	32.568	32.797	30.661	28.316	25.713	23.006	19.813	16.381	13.286	10.402

Tabela 13 - Omissão censitária de diferentes censos de população (%)

Município de Franca, 1.980-2.000				
Ano	1.980	1.991	1.996	2.000
Omissão	3,0	1,1	1,9	1,7

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de O.S.
CREA n.º 060/62834-0
Matr. N.º 2.577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 14 - População total e urbana por ano - calendário simples

Município de Franca, 2.000-2.040 (Hipótese Recomendada)			
Ano	População Total	População Urbana	% Urbana
2.000	292.633	287.005	98,1
2.001	298.344	292.711	98,1
2.002	304.257	298.620	98,1
2.003	310.380	304.739	98,2
2.004	316.722	311.079	98,2
2.005	323.294	317.648	98,3
2.006	328.610	322.988	98,3
2.007	334.093	328.495	98,3
2.008	339.750	334.177	98,4
2.009	345.586	340.040	98,4
2.010	351.610	346.092	98,4
2.011	356.463	350.995	98,5
2.012	361.456	356.039	98,5
2.013	366.593	361.230	98,5
2.014	371.880	366.572	98,6
2.015	377.323	372.071	98,6
2.016	381.688	376.511	98,6
2.017	386.167	381.067	98,7
2.018	390.765	385.742	98,7
2.019	395.484	390.541	98,8
2.020	400.329	395.468	98,8
2.021	404.107	399.344	98,8
2.022	407.974	403.311	98,9
2.023	411.934	407.372	98,9
2.024	415.989	411.531	98,9
2.025	420.142	415.789	99,0
2.026	423.279	419.044	99,0
2.027	426.483	422.369	99,0
2.028	429.758	425.765	99,1
2.029	433.104	429.234	99,1
2.030	436.523	432.779	99,1
2.031	439.080	431.101	98,2
2.032	441.686	438.213	99,2
2.033	444.342	441.007	99,2
2.034	447.049	443.854	99,3
2.035	449.809	446.755	99,3
2.036	451.823	448.917	99,4
2.037	453.870	451.113	99,4
2.038	455.949	453.343	99,4
2.039	458.063	455.609	99,5
2.040	460.211	457.910	99,5

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 080082854-8
Matríc. N.º 21877-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Gráfico 1 - Taxas brutas de natalidade, mortalidade, saldo migratório e crescimento - Franca, 1.980-2.040 (por 1.000 habit.)

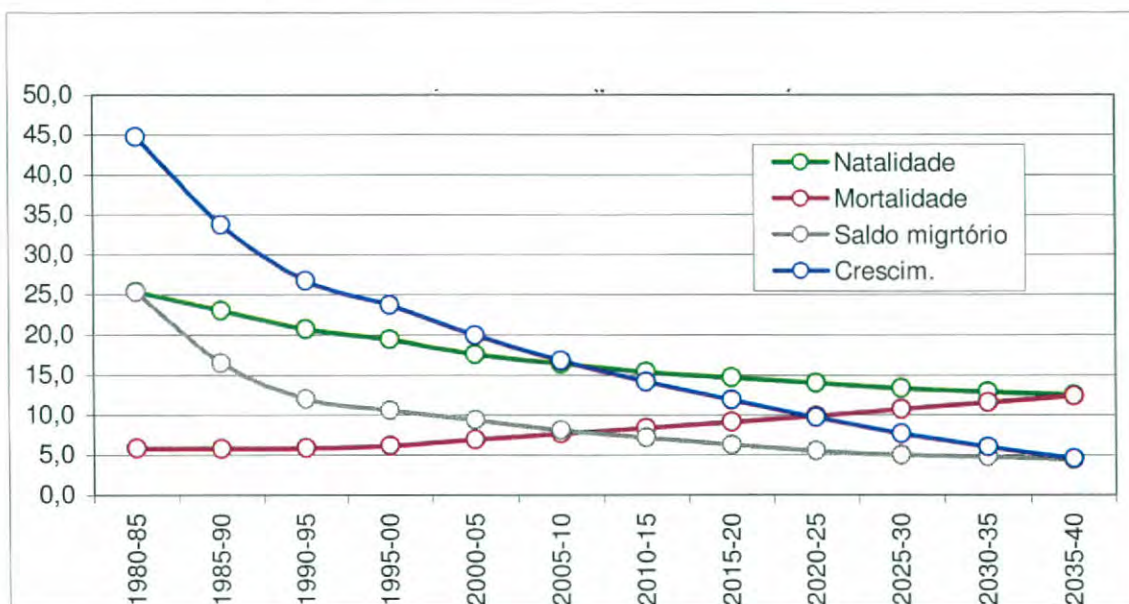
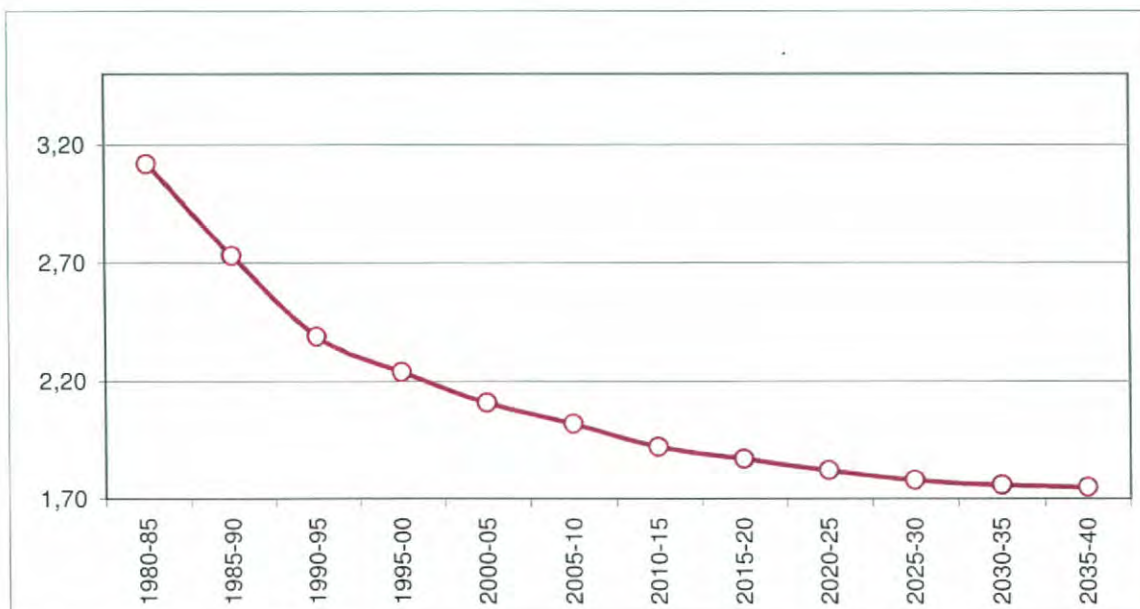


Gráfico 2 - Taxas de fecundidade totais - Franca, 1.980-2.040



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Gráfico 3 - Esperança de vida ao nascer - Franca, 1.980-2.040

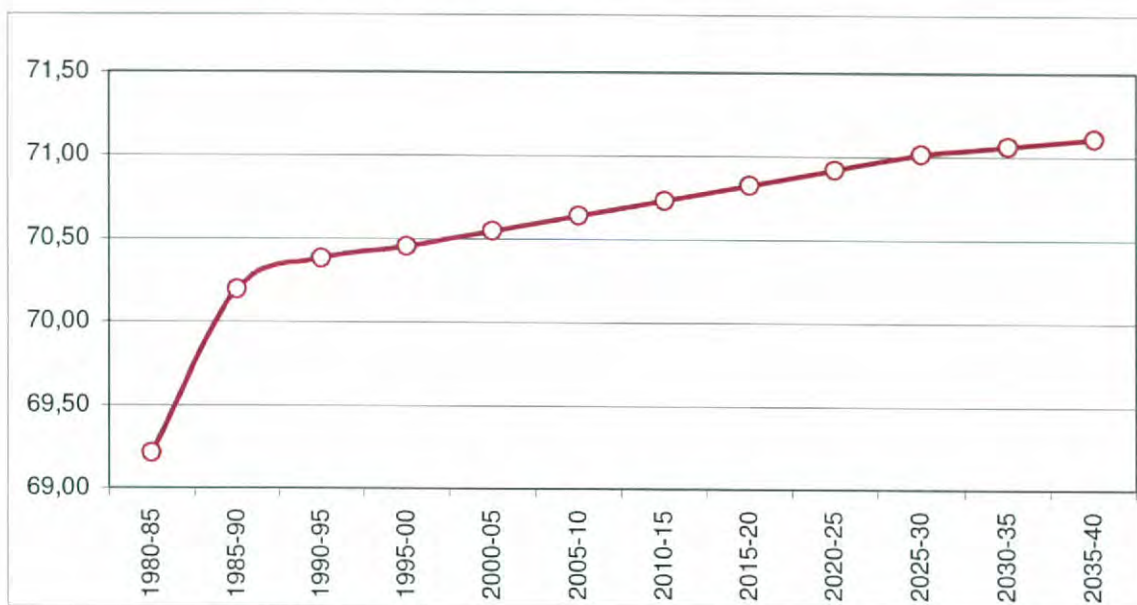
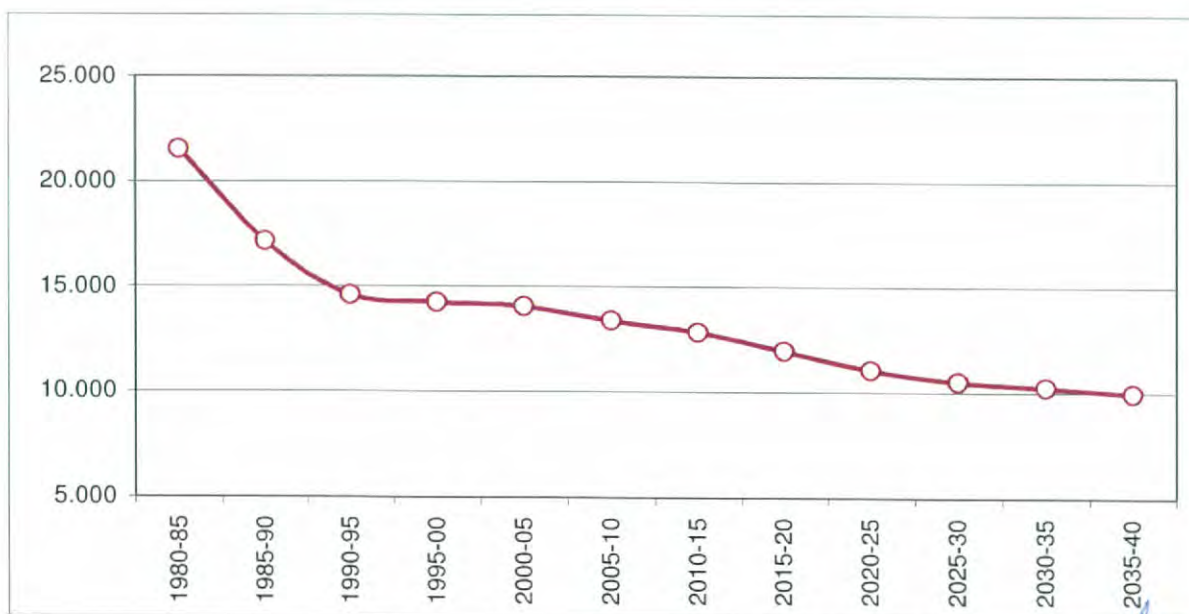


Gráfico 4 - Saldos migratórios - Franca, 1.980-2.040



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Intendente de RUA
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Gráfico 5 - Porcentagens de população por grandes grupos etários - Franca, 1.980-2.040

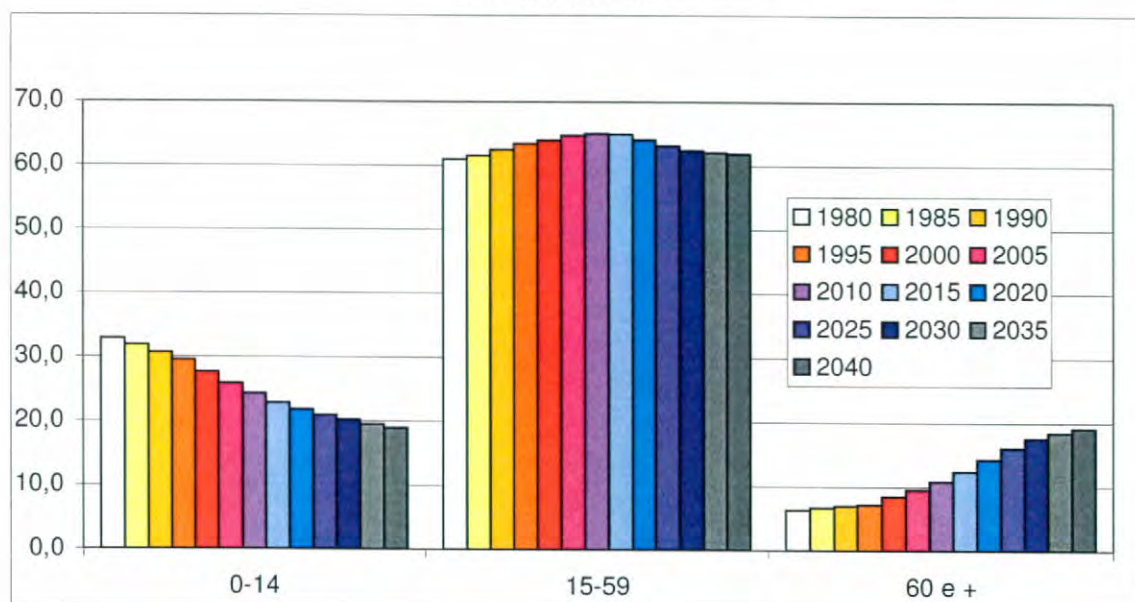
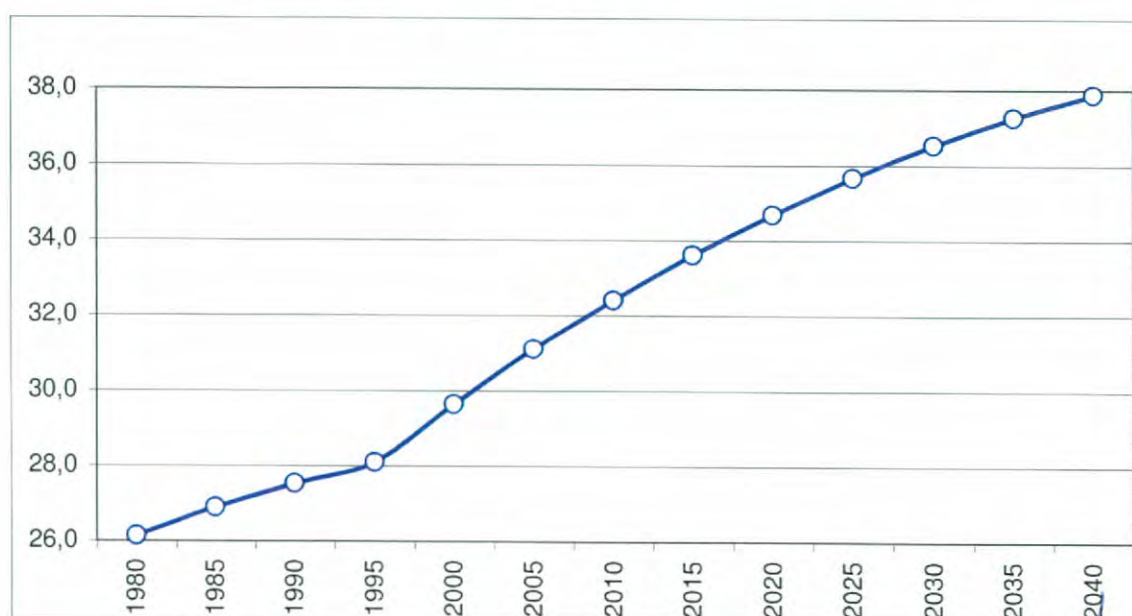


Gráfico 6 - Idade média da população - Franca, 1.980-2.040



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

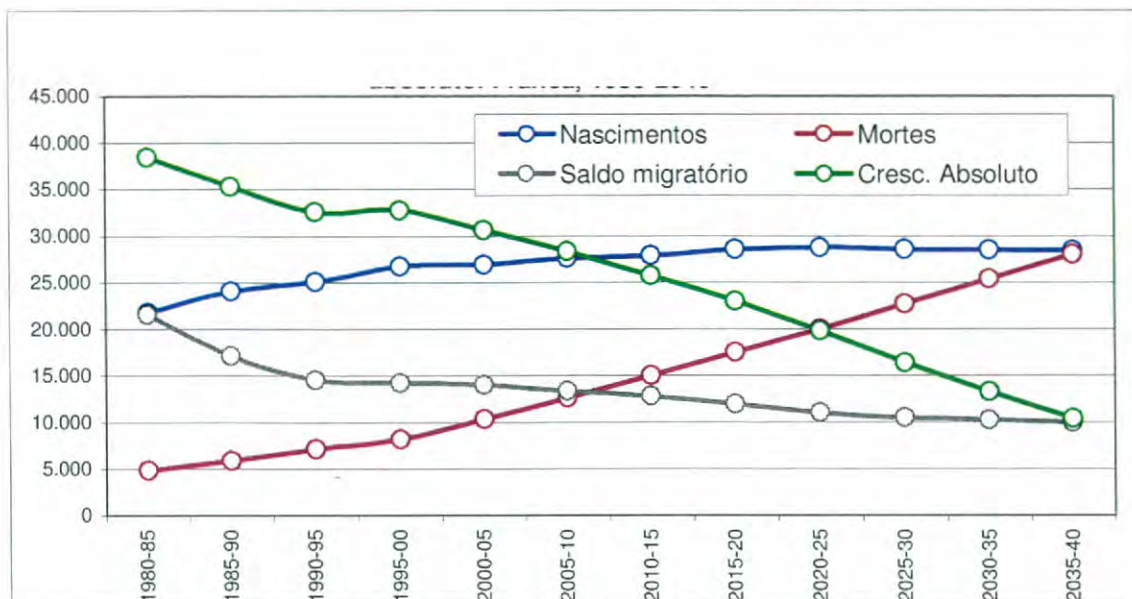
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RQ
CREA n.º 060087854-0
Matríc. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Gráfico 7 - Nascimentos, mortes, saldos migratórios e crescimento absoluto - Franca, 1.980-2.040



6. ÁREA DE PROJETO

Neste item são apresentados os estudos relativos à previsão da distribuição territorial da população projetada para a sede do município de Franca para o período 2.000 a 2.036.

Inicialmente são expostas as análises referentes ao processo de desenvolvimento urbano da cidade. Em seguida são discutidas as tendências de desenvolvimento futuro referenciadas pelas condicionantes físicas e legais que incidem sobre o seu território, assim como pelos planos e projetos que possam redirecionar a sua evolução. Finalmente, são apresentados as previsões de expansão e adensamento da cidade e o correspondente crescimento populacional por Macrozonas Homogêneas.

6.1 ANÁLISE DA DINÂMICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO

6.1.1 Referências de Localização

A cidade de Franca está situada no divisor de águas entre as bacias dos rios Sapucaí e Canoas, ambos afluentes da margem esquerda do Rio Grande.

A área consolidada da cidade, ocupa as cabeceiras do ribeirão dos Bagres, afluente do rio Sapucaí, constituídas por colinas suaves que se desenvolvem entre este e os seus formadores: os córregos Cubatão e do Espreado, também denominado Coqueiros, conforme indicado na Figura 3.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

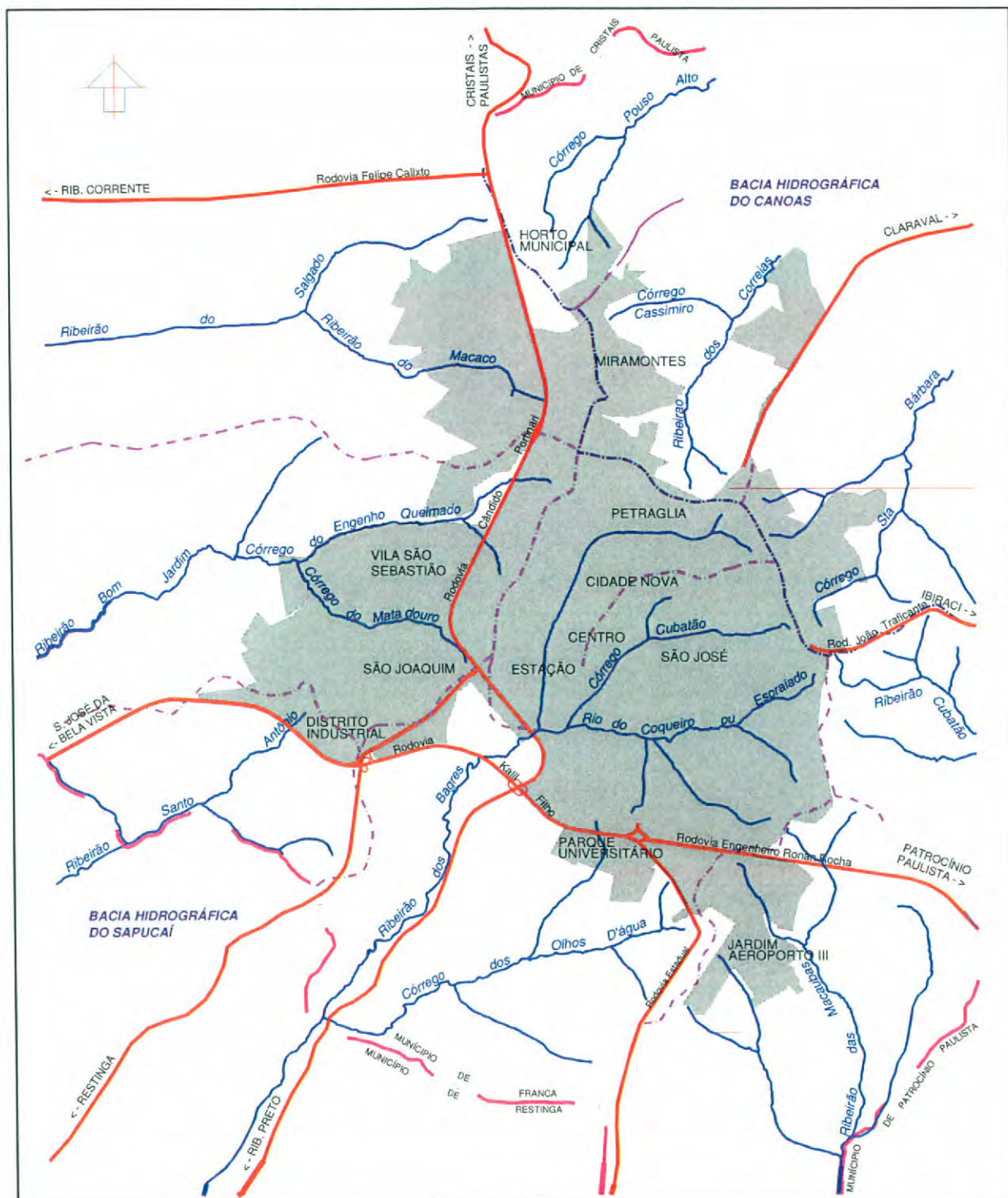
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 080082854-0
Matr. N.º 21577-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 3 - Referências de localização - Município de Franca



A partir desse setor consolidado, a cidade se expandiu mediante o parcelamento descontínuo sobre sub-bacias de outros afluentes do rio Sapucaí, como são as do ribeirão Santo Antônio, córrego Engenho Queimado/Matadouro Velho, ribeirão do Macaco/do Salgado, a oeste, bem como as do ribeirão Macaúbas e do rio Sapucaizinho, a sudeste. Em menor proporção, tem se expandido também sobre as cabeceiras do Rio Canoas, na direção norte/nordeste.

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Zenilda Floriano
Secretária
Matrícula: 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Intendente - RG
CREA n.º 080082854-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



especificamente, sobre as sub-bacias dos córregos Santa Bárbara, dos Correias e Pouso Alto. Estas sub-bacias apresentam restrições à ocupação urbana, tanto pelas suas condições topográficas, quanto, e principalmente, por serem bacias contribuintes do principal manancial de abastecimento da cidade, hoje, protegido por lei.

A rede viária de comunicação regional, que acompanha preferencialmente os espigões divisores de água e é referência importante na malha urbana da cidade, é constituída por:

- A linha da Estrada de Ferro Mogiana, implantada em 1.897, hoje desativada, e substituída, no interior da malha urbana, pelas avenidas Dr. Flávio Rocha e Dr. William Azzus que estruturam os bairros tradicionais de Mira Montes e da Estação;
- A estrada municipal que acompanha os trilhos da antiga ferrovia e faz a ligação de Franca com o município de Restinga, a sudoeste, junto ao Distrito Industrial do município;
- A SP-334, rodovia Cândido Portinari, que liga Franca a Ribeirão Preto, ao sul, e a Cristais, Pedregulho, Rifaina e o Estado de Minas Gerais, ao norte, constituindo uma barreira física à integração entre o centro da cidade e as extensas áreas de expansão urbana, a oeste;
- O trecho da SP-345 que liga Franca a Patrocínio Paulista, a leste, estruturando a expansão sul da cidade, na margem esquerda do córrego do Espraiado e que representa também uma barreira entre o centro e as pequenas áreas de expansão ao sul da cidade, especialmente, a UNIFRAN;
- O trecho da SP-345 que liga Franca a São José de Bela Vista, a oeste, dando acesso ao Distrito Industrial;
- A SP-336, antiga estrada para Batatais, que se desenvolve no divisor de águas entre os ribeirões dos Bagres e Macaúbas, dando acesso ao aeroporto de Franca e, fora da cidade, a extensas áreas cultivadas com Café e Cana de Açúcar;
- A estrada municipal que liga Franca a Ibiraci, a leste, percorrendo o divisor de águas entre as bacias do Sapucaí e do Canoas, na divisa do município de Franca com de Patrocínio Paulista, onde se desenvolve uma densa ocupação de chácaras de recreio;
- A estrada municipal para Claraval, a nordeste, que percorre o divisor de águas entre os córregos dos Correias e Santa Bárbara, afluentes do Canoas, e que estrutura uma importante concentração de chácaras e sítios de recreio, além de extensas áreas de pastagens;
- A estrada municipal para Ribeirão Corrente, que segue pela divisa entre o município de Franca e Cristais, ao norte.

6.1.2 Evolução da Mancha Urbana

Na Figura 4 acha-se representada a evolução da mancha urbana da cidade de Franca, elaborada a partir da carta do IBGE, retratando a situação em 1.972, de fotografias aéreas de 1.990 e de 1.995, bem como de informações fornecidas pela Prefeitura e levantadas em campo, para a situação atual (2.002).

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

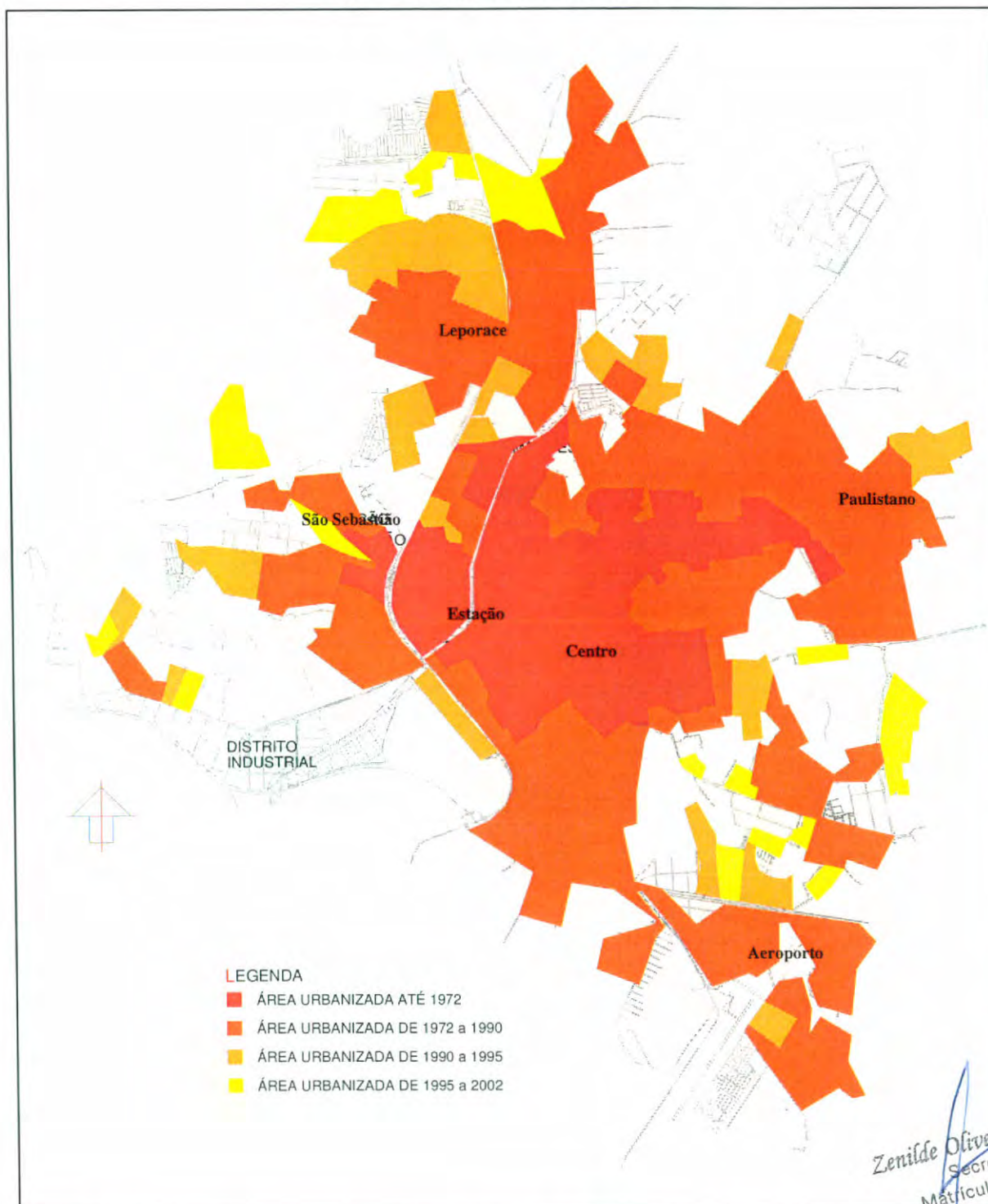
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
mendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Metr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 4 - Evolução da mancha urbana



Da leitura dessa figura é possível verificar que até 1.972, a cidade ocupava apenas parte das três colinas que envolvem as cabeceiras do ribeirão dos Bagres e dos córregos Cubatão e Espriado. A oeste, estendia-se ao longo da linha férrea concentrando-se junto às suas estações nos bairros Miramontes e Estação, tendo transposto a rodovia SP-334 com o bairro São

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Atendente - P.G.
CREA n.º 080082334-0
Matríc. N.º 21577-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sebastião. Entre o Bagres e o Cubatão desenvolvia-se a área central que se estendeu, a leste, no bairro Cidade Nova, ocupando o espigão com uma malha ampla e regular. Na margem esquerda do Cubatão desenvolvia-se o bairro residencial São José.

Este constitui o setor mais consolidado, articulado e contínuo da cidade, onde se registram as mais altas densidades populacionais e de atividades terciárias, e onde, no último período intercensitário, foi constatada a maior incidência de evasão populacional, conforme exposto mais adiante.

No período de 70 a 90 a cidade se expandiu principalmente na direção norte, nos bairros Petrágia e Redentor, tendo transposto a rodovia SP-334 a noroeste, com a implantação do Conjunto Residencial Leporace e a sudoeste, com a implantação do Distrito Industrial, ambos da década de 80. A leste, desenvolveu-se o Jardim Brasilândia, transpondo o divisor de águas com a bacia do rio Canoas. A sudeste, a cidade se expandiu de forma particularmente desarticulada, condicionada pelas condições fisiográficas, especialmente, pela fragilidade das cabeceiras do córrego Espraiado. A implantação do aeroporto e da Unifran na década de 80, constituíram um dos principais fatores que impulsionaram essa expansão.

Na década de 90, a principal expansão contínua se deu a norte/noroeste e, em menor escala, a sudeste e sudoeste. Na direção nordeste, a expansão tem sido discreta graças às restrições legais estabelecidas com o objetivo de preservar a bacia do rio Canoas, principal manancial de abastecimento da cidade.

6.1.3 Uso do Solo Atual

O uso do solo atual da cidade de Franca acha-se representado na Figura 5.

Inicialmente, é importante destacar que a área consolidada da cidade de Franca é bastante homogênea em termos de uso do solo, sendo predominantemente constituída por usos mistos.

Esta característica geral tem sua base nas funções que a cidade desempenha, especificamente, nas inúmeras atividades associadas à produção industrial de artefatos de couro, que se desenvolvem em pequenas unidades produtivas e de serviços, principalmente após a intensificação do processo de terceirização da produção de componentes.

As principais concentrações de comércio e serviços acham-se no Centro e no bairro da Estação, bem como nos eixos viários principais, estruturadores da malha interna da cidade, onde assumem tipologias específicas.

Estes eixos podem ser caracterizados, como segue:

- As avenidas de fundo de vale ao longo do ribeirão dos Bagres, avenida Hélio Palermo e ao longo do ribeirão Cubatão, a avenida Ismael Alonso y Alonso que reúnem grande número de unidades de comércio e serviços de porte e abrangência regional;
- As avenidas Dr. Flávio Rocha e Dr. William Azzus que, com outras denominações também, ocupam a antiga faixa ferroviária, reunindo amplas instalações industriais

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21977-8

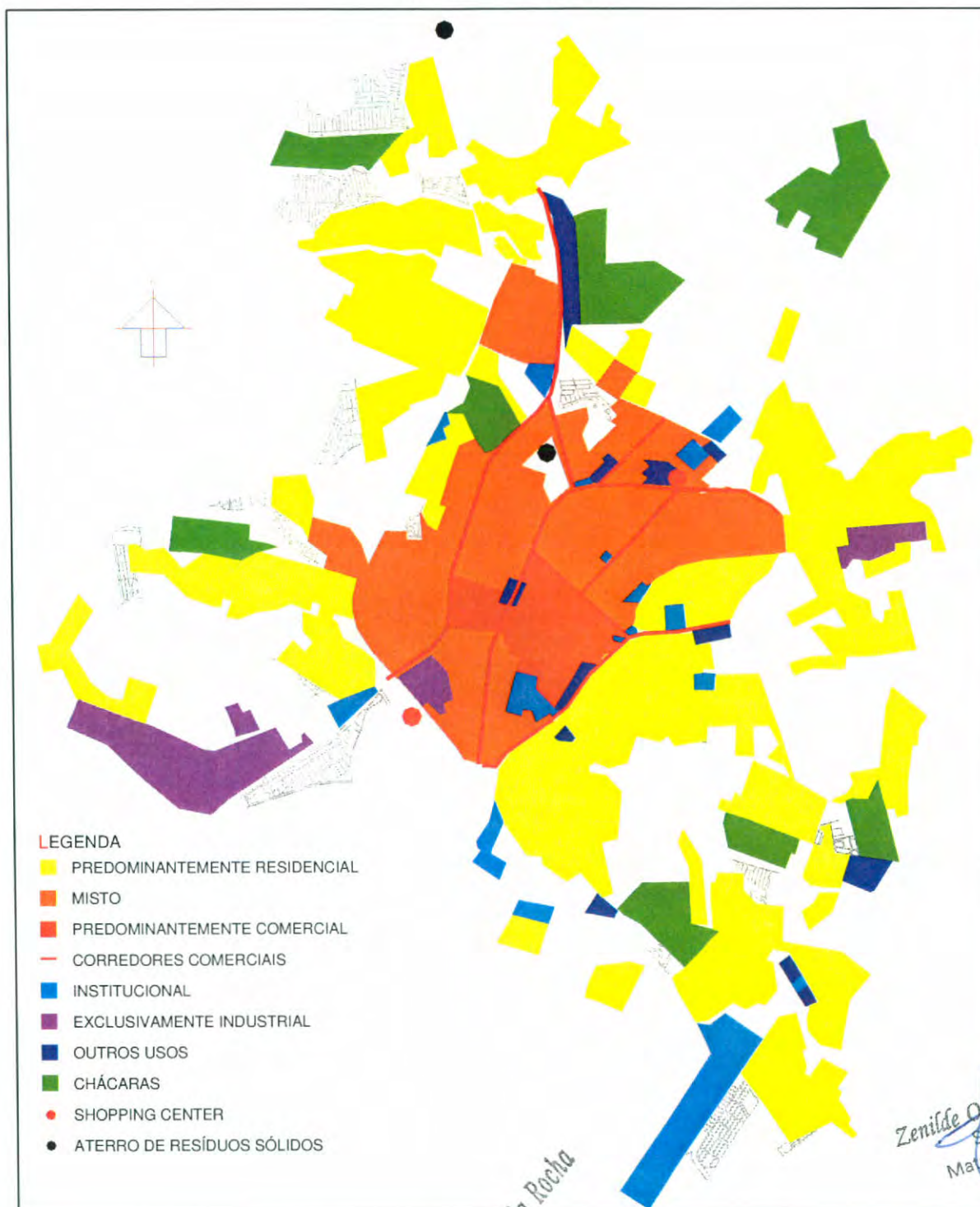


PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

remanescentes junto à estação central, a mais importante das quais é a Amazonas, bem como atividades de comércio e serviços diversificados em toda a sua extensão;

- As avenidas Presidente Vargas e Brasil que constituem os eixos principais de expansão do centro tradicional; dentre outros.

Figura 5 - Uso do solo



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RS
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

As áreas exclusivamente residenciais se restringem essencialmente aos bairros periféricos não consolidados. Outros poucos casos de uso exclusivamente residencial ocorrem nos bairros de alto padrão, ocorrendo, também loteamentos de chácaras de recreio existentes na área urbana.

São significativas as áreas de uso exclusivamente industrial, além das áreas ocupadas pelas inúmeras pequenas e médias industriais que permanecem instaladas no meio dos bairros residenciais, muitas das quais constituíram o fator de desenvolvimento dos mesmos. São elas: o Distrito Industrial implantado a sudoeste da cidade para retirar as indústrias poluidoras do centro da cidade, especialmente os curtumes; e o loteamento industrial Jd. Paulistano, a leste da cidade, que congrega indústrias limpas.

Outra característica geral da cidade de Franca é a grande quantidade de vazios intra-urbanos, geralmente situados nas grotas das cabeceiras dos rios, onde soem ocorrer profundas erosões e voçorocas, dadas as condições específicas do sítio, que mereceram estudos detalhados por parte do IPT.

6.1.4 Evolução das Densidades Residenciais

Na Figura 6 e na Figura 7 acham-se representadas as densidades residenciais por setores censitários referentes, respectivamente, aos anos 1.991 e 2.000.

Antes de tecer comentários a respeito da evolução das densidades, cabe lembrar que muitos setores periféricos incluem áreas não urbanizadas, o que mascara a densidade real do assentamento urbano neles incluídos.

De uma forma geral, a cidade de Franca apresenta uma densidade média bruta muito baixa, correspondente a 36 hab/ha, conforme os dados registrados no ano 2.000. Entretanto, comparando-se com a situação do ano de 1.991, Franca sofreu um discreto adensamento, além de uma pequena expansão territorial da área urbana. De fato, a densidade média bruta registrada em 1.991 era de 33 hab/ha, e a área urbana no período passou de 6.953 ha para 7.880, representando um acréscimo de 13%.

As densidades médias por setores censitários também não atingem patamares elevados, em consonância com o padrão de assentamento existente na cidade. De fato, foram registradas densidades superiores a 200 hab/ha em apenas cinco setores censitários no ano de 1.991 e em três setores, no ano 2.000.

As densidades, mesmo na área consolidada situam-se majoritariamente em patamares inferiores a 100 hab/ha. Na área central, em decorrência da maior concentração de usos não residenciais, as densidades são particularmente baixas, inferiores a 70 hab/ha.

No período analisado é muito significativo o processo de adensamento periférico em contraposição a um discreto processo de abatimento generalizado da ocupação residencial nas áreas centrais e de urbanização mais antiga, que constituem a área consolidada da cidade.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Intendente - R.G.
CREA n.º 060082854-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tal fenômeno bastante freqüente também em outras cidades, corresponde, em geral, a uma somatória de fatores tais como: a substituição de usos residenciais por atividades de comércio e serviços em espaços de expansão do centro tradicional, com boa acessibilidade e próximos a áreas densamente povoadas; a redução do número médio de pessoas por domicílio, decorrente da tendência de redução do tamanho das famílias; o aumento do estoque de imóveis vazios; o encarecimento das áreas centrais e conseqüente expulsão dos estratos de população de menor poder aquisitivo para setores menos valorizados, em geral situados nas periferias mais distantes; o grande dinamismo do setor imobiliário e disponibilidade de financiamento para a casa própria, ofertando alternativas para diferentes faixas de renda.

A Figura 8 é representativa da dimensão desse fenômeno na cidade de Franca, no período analisado. De fato, verifica-se a grande extensão da área urbana que perdeu população no período, correspondente, grosso modo, à área de urbanização mais antiga, de mais de 20 anos.

Verifica-se também o alto dinamismo da periferia sudeste que absorveu quase 40% de todo o crescimento populacional da cidade, no período. Cerca de 35% desse crescimento foi absorvido pelo setor situado a oeste da rodovia Cândido Portinari, especialmente em sua porção noroeste. O restante do crescimento foi absorvido pelos setores norte e leste, sendo expressiva a efetiva contenção do crescimento da cidade na direção nordeste, sobre a bacia do rio Canoas. Nesse sentido, cabe menção à exceção constituída pela ocupação em altas densidades, por conjuntos residenciais da CDHU, inclusive, das cabeceiras dessa bacia no vetor de expansão norte da cidade.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

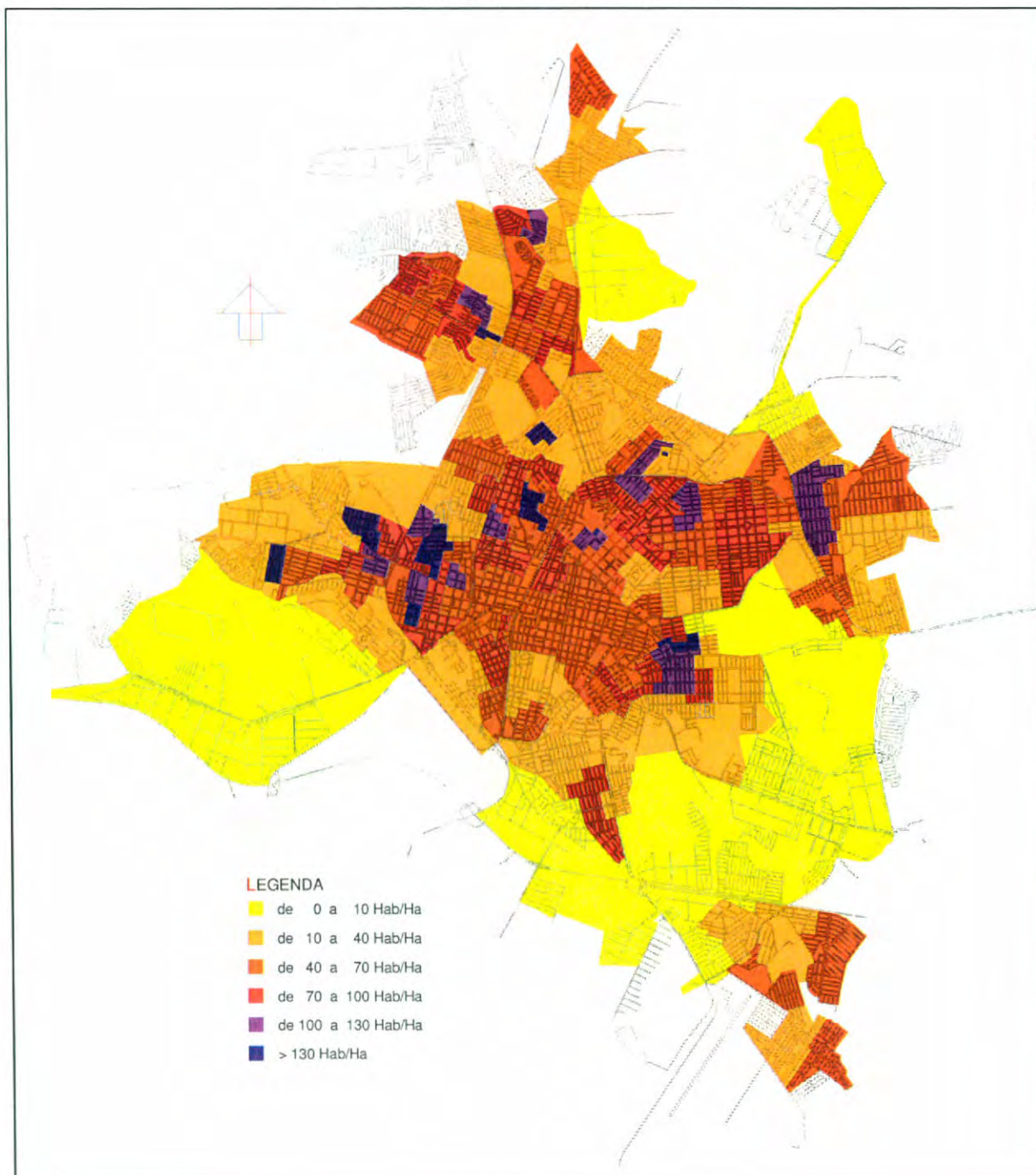
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Caporini
Interinamente - R.O.
CREA n.º 080082854-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 6 - Densidades demográficas em 1.991



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

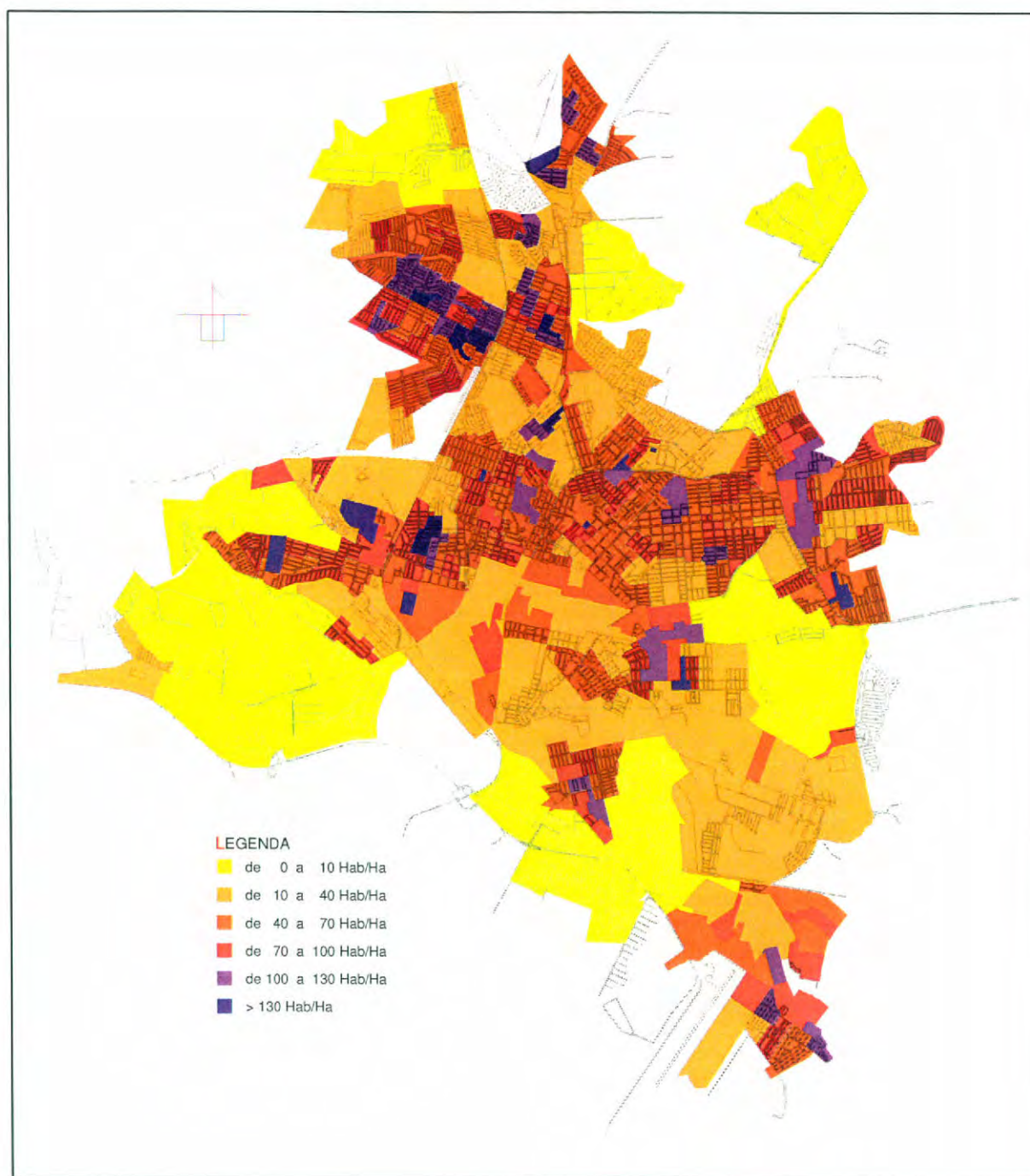
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Perito - SAG
CREA n.º 060092854-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 7 - Densidades demográficas em 2.000



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

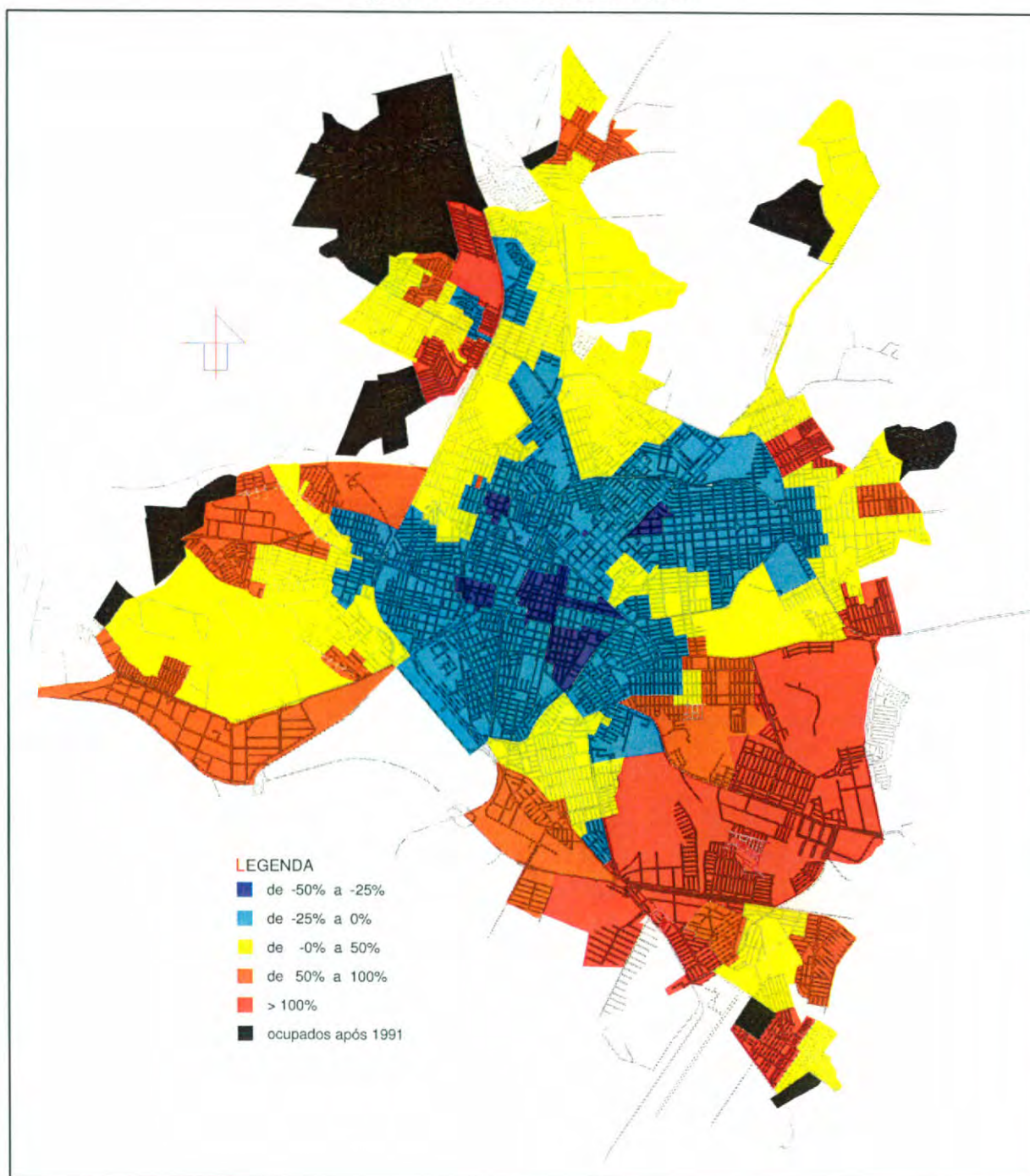
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Campanini
Capitão Mendonça - RJ
CREA n.º 060082854-0
Matríc. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 8 - Crescimento 1.991 - 2.000



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 060082854-0
Matríc. N.º 21572-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



6.2 TENDÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO FUTURO

6.2.1 Condicionantes Físicas

O território em que se acha implantada a cidade de Franca apresenta grande fragilidade, especialmente, por ocasião da abertura de loteamentos sem a devida e oportuna dotação de infraestrutura.

Em decorrência, a cidade apresenta grande número de voçorocas colocando em risco as edificações e impondo uma séria descontinuidade ao tecido urbano que apresenta muitos vazios intersticiais.

Estas situações acham-se localizadas especialmente nas cabeceiras dos cursos d'água e se agravam nas áreas de maior declividade do território. Os setores de topografia mais acidentada situam-se na bacia do rio Canoas a nordeste da cidade. De uma forma geral, as áreas mais adequadas ao assentamento urbano já foram ocupadas, caracterizando-se uma situação particularmente séria para a expansão futura da cidade.

Estudos do IPT mostram que a cidade deverá, no futuro, guardar a mesma característica atual de fracionamento do tecido urbano entremeado por áreas frágeis a serem preservadas. Desta forma a densidade média da cidade não poderá atingir níveis muito elevados.

6.2.2 Condicionantes Legais

Neste item é apresentada a análise da legislação urbanística e ambiental vigentes no município de Franca que condiciona o processo de expansão e adensamento urbano.

A cidade vive um momento de transição do antigo plano diretor e o novo, aprovado em 2.004, e não totalmente regulamentado.

Uma análise do plano diretor antigo permite as seguintes conclusões de interesse deste estudo:

- A legislação não estabelece limite para a expansão urbana no município, somente no caso da legislação que protege a bacia do Canoas;
- A legislação não estabelece área mínima a ser reservada para a implantação do sistema viário, áreas verdes e institucionais nos novos parcelamentos;
- A legislação estabelece densidades líquidas máximas de 350 hab/ha, o que corresponde a uma densidade bruta de cerca de 230 hab/ha (350x0,65), o que vem constituindo o máximo registrado pontualmente em alguns poucos setores censitários, conforme mencionado anteriormente;
- A legislação não estabelece diretrizes de uso para a zona de expansão urbana comprometendo a previsão das características de desenvolvimento futuro da malha urbana do município;
- Os parâmetros da legislação respaldam essencialmente a leitura da cidade que se estruturou sob sua vigência, sendo que deverão ser considerados para os efeitos das previsões de desenvolvimento futuro, as diretrizes e os padrões propostos pelo

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06026234-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

projeto de lei do novo Plano Diretor, admitindo que, mesmo não sendo aprovado, os seus princípios e diretrizes orientarão a ação do Poder Executivo local.

No novo plano diretor, no tocante ao ordenamento territorial, destacam-se os princípios e objetivos, dentre os quais, especialmente, o de: “promover, por meio de incentivos e acordos com a iniciativa privada, instituições e órgãos públicos estaduais e federais, a ocupação, a curto prazo, dos vazios urbanos dotados de infra-estrutura básica.”, que respalda a perspectiva de um possível adensamento do tecido urbano.

Na Figura 9, acham-se assinalados o perímetro urbano e o perímetro de expansão urbana, indicando a proposta de consolidação dos vetores de crescimento a oeste e sudeste da atual mancha urbana e de preservação da bacia do rio Canoas em conformidade com a APA criada pelo Código do Meio Ambiente.

Elemento estrutural da organização territorial, o Sistema Viário é hierarquizado em quatro categorias:

- Vias arteriais;
- Vias principais;
- Vias secundárias; e
- Ciclovias.

Na Figura 10, é apresentada a rede viária hierarquizada do município e os projetos viários propostos.

O território do município é dividido em quatro macrozonas, conforme reproduzido na Figura 11, e descrito a seguir:

- I - Macrozona de Ocupação Preferencial: constituída por áreas propícias à urbanização e dotadas de infra-estrutura;
- II - Macrozona de Ocupação Restrita: constituída por áreas propícias à urbanização, mas ainda não dotadas de infra-estrutura; áreas impróprias para urbanização e áreas sujeitas a preservação ambiental;
- III - Macrozona de Expansão Urbana: constituída por áreas propícias à urbanização por necessidade de crescimento da cidade;
- IV - Macrozona de Ocupação Rural: constituída por áreas destinadas às atividades de produção de alimentos, de reflorestamento e mineração, bem como à ocupação por chácaras de recreio e atividades de turismo e lazer.

É instituída a figura dos Programas de Gestão Integrada, a serem implementados em Áreas de Especial Interesse Urbanístico. Os Programas de Gestão Integrada visam executar projetos estratégicos de melhoria das condições urbanas em áreas consolidadas ou em processo de ocupação, mediante ações articuladas de diferentes setores da Administração Municipal, órgãos estaduais e federais, setor privado e organizações não governamentais. São definidos seis Programas de Gestão Integrada, para as Áreas de Interesse Urbanístico assinaladas na Figura 12.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

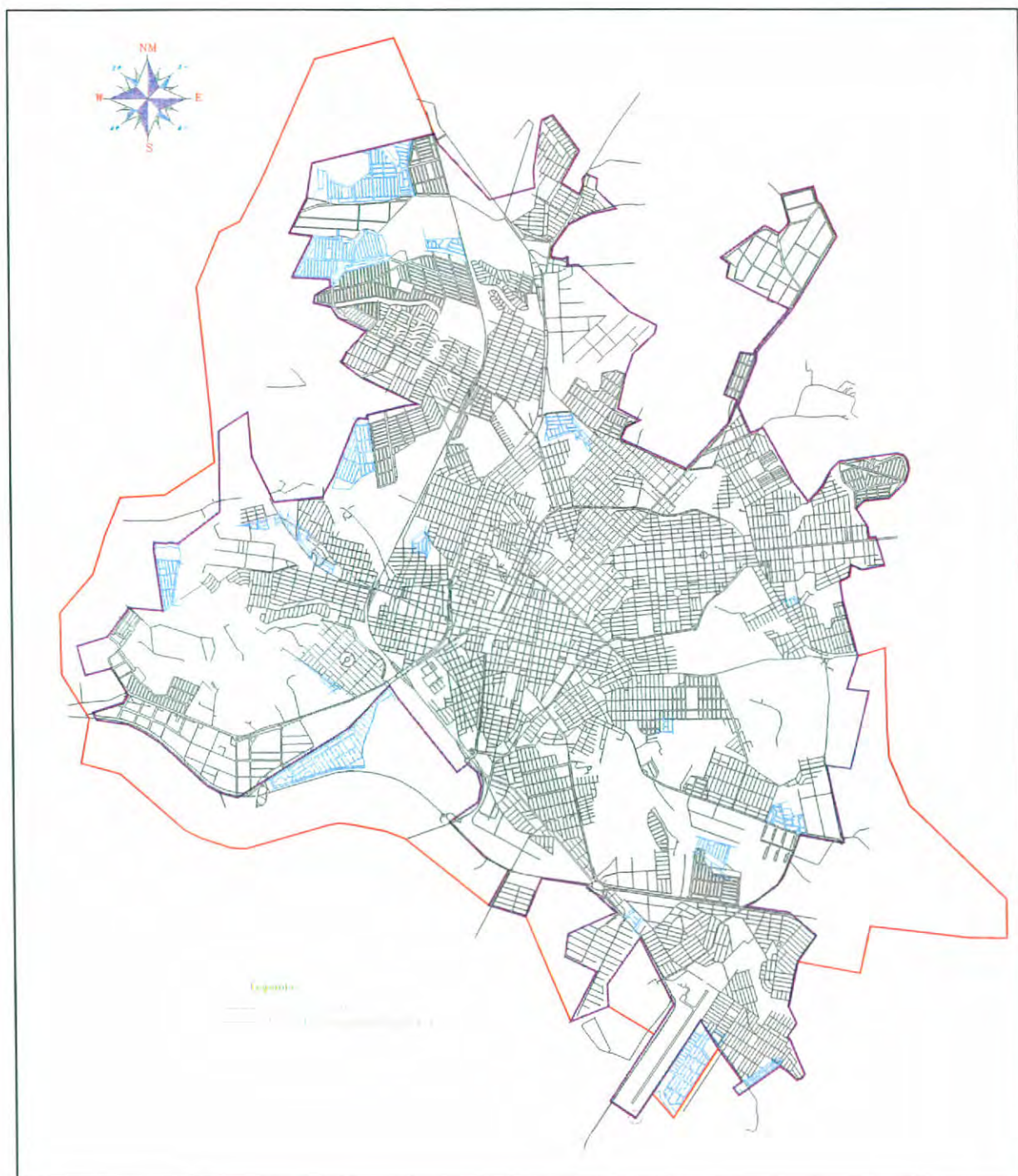
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente / RG
CREA n.º 060082854-0
Metríc. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 9 - Perímetro urbano



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente - R.S.
CREA n.º 080082854-0
Matríc. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 10 - Expansão do sistema viário



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

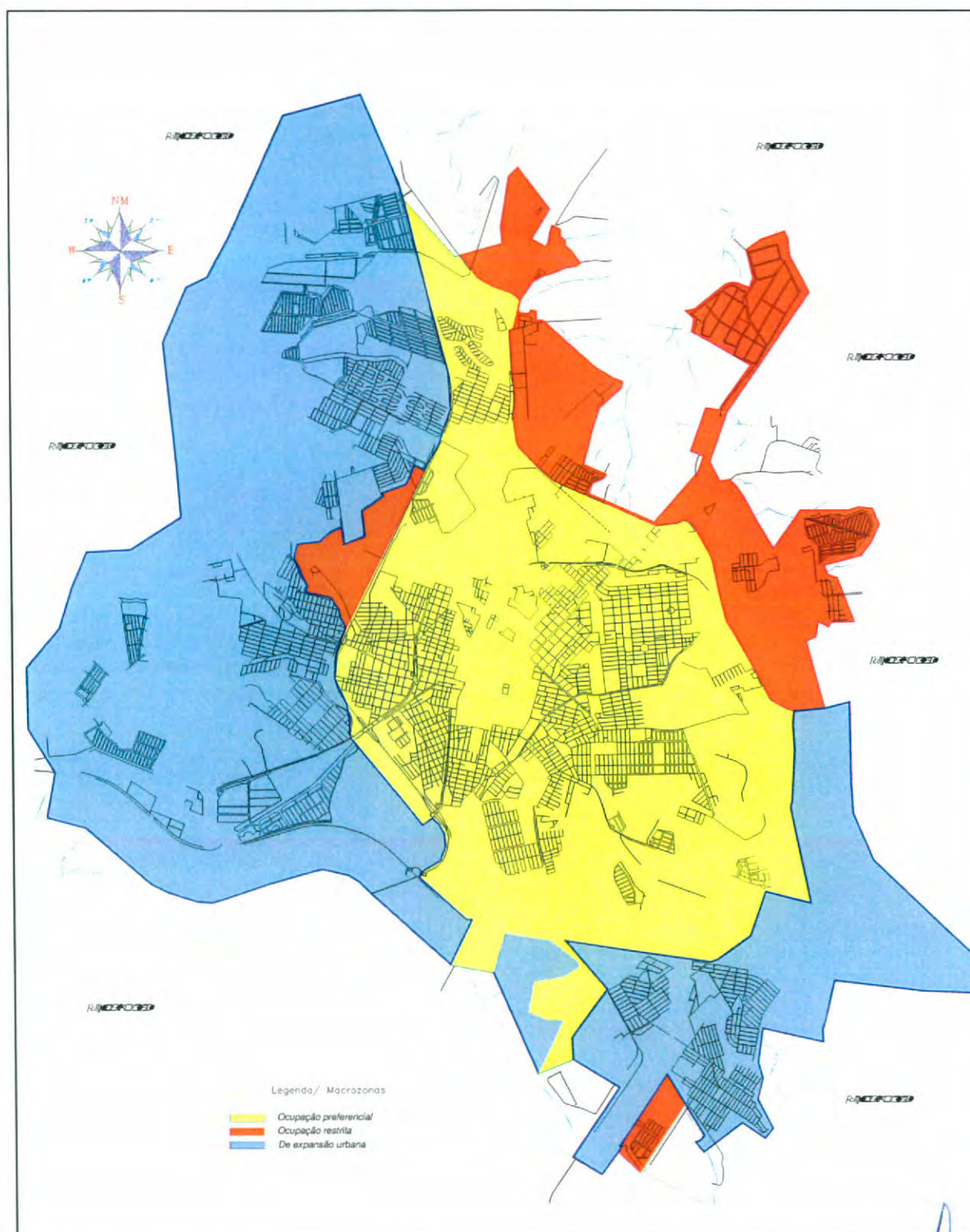
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente
CREA n.º 080082854-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 11 - Macrozoneamento do município



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - PG
CREA n.º 06008235-0
Matríc. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Além do plano diretor, constitui uma condicionante legal de ocupação do solo a legislação de proteção dos mananciais. A Lei nº 4.240 de 11/12/92, retificada pela Lei nº 4.420 de 07/04/94, instituiu como de interesse especial para efeito de proteção dos mananciais hídricos, as bacias de drenagem do rio Canoas e córrego Pouso Alto.

A proteção prevista nessa legislação consiste de:

- Condicionamento da ocupação da bacia à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Rima, aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, exceção feita para loteamentos destinados a lazer e uso não industrial, com lotes iguais ou maiores a 5.000 m²;
- Proibição do desdobro de lotes;
- Condicionamento da venda de lotes à prévia instalação dos sistemas de coleta e afastamento dos esgotos sanitários e de outras obras exigidas no processo de licenciamento ambiental;
- Proibição de implantação de estações de tratamento de esgotos e obrigatoriedade de reversão dos esgotos produzidos na bacia para outras bacias, através de estações elevatórias;
- Obrigatoriedade de apresentação de projeto de drenagem urbana e respectivos orçamento e cronograma físico-financeiro, bem como do Estudo de Viabilidade Técnica Econômica (EVTE).

O Código do Meio Ambiente do Município de Franca, aprovado pela Lei Complementar nº 09 de 26/11/96, ratifica para o município, grande parte dos princípios e diretrizes da política Federal e Estadual do Meio Ambiente.

Quanto ao item de interesse específico referente às restrições legais ao uso e ocupação do solo que condicionam a expansão futura da cidade, cabe destacar principalmente o artigo 55 do Código do Meio Ambiente que cria a Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Canoas, ratificando o perímetro e a finalidade estabelecidos na Lei nº 4.420/94.

6.2.3 Perspectivas de Expansão e Adensamento

As perspectivas de expansão futura da cidade podem ser inferidas a partir das tendências evidenciadas historicamente, que dão conta de uma preponderância do parcelamento na direção norte, noroeste, conforme comentado anteriormente.

Corroboram essa afirmativa as extensas áreas comprometidas com novos loteamentos já aprovados pela prefeitura, inclusive com a participação de empreendimentos financiados pela Caixa Econômica e de iniciativa da CDHU. Entretanto, a solicitação de diretrizes junto à Prefeitura para novos projetos de loteamentos, mostra também uma importante tendência mais recente de expansão do vetor sudoeste e à ocupação dos vazios intersticiais na zona sudeste, apesar das restrições físicas do território apontadas pelo estudo do IPT.

A única região que não vem sendo objeto de expansão do parcelamento urbano corresponde à bacia do Canoas, onde as condições físicas do território são particularmente

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Supl.endente
CREA n.º 0600/2854.0
Matric. N.º 21577.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



desfavoráveis para tanto e onde incide a legislação ambiental e urbanística de proteção ao manancial de abastecimento da cidade.

As diretrizes da proposta do novo Plano Diretor de Franca, no tocante à delimitação da área de expansão urbana, incorporam estas tendências e restrições, dando uma indicação consistente do espaço a ser disponibilizado no futuro para absorver o crescimento da cidade.

Tendo em vista o projeto do novo aterro sanitário a ser implantado na região sudoeste, e das perspectivas de ampliação do Distrito Industrial, essa região deverá abrigar preferencialmente usos não residenciais, especialmente nas imediações da rodovia SP- 345.

Quanto às densidades do assentamento residencial, os dados censitários de 1.991 e 2.000, apontam para um discreto adensamento, vindo ao encontro das expectativas da municipalidade, visando à otimização da infra-estrutura instalada e da redução dos custos de expansão das redes de serviços públicos. A cidade apresenta um grande estoque de lotes vazios, o que permitiria sustar a abertura de novos loteamentos. Entretanto, há um grande número de novos projetos de loteamento, o que não condiz com as demandas decorrentes do crescimento populacional local.

Admitindo que o mercado atinja um patamar de equilíbrio entre a oferta e a demanda de imóveis e, de acordo com a tendência verificada no último decênio, pode-se prever que a cidade apresentará um certo adensamento populacional, não havendo contudo possibilidades de atingir níveis mais elevados, dada a condição estrutural do meio físico que impõe a manutenção de vazios intersticiais e a descontinuidade do parcelamento, para a preservação das áreas frágeis situadas junto à densa rede hidrográfica.

O padrão de assentamento não deverá sofrer grandes alterações com relação à situação atual. A grande maioria dos loteamentos que estão sendo implantados, estão voltados para as populações de mais baixa renda, com parcelamento em lotes de 160 a 200 m², o que compromete a evolução da ocupação para padrões verticalizados. Nas áreas centrais da cidade, a verticalização, hoje incipiente, deverá assumir maior representatividade, com a própria valorização dos terrenos. A proliferação deste padrão, tanto para fins comerciais como residenciais, poderá, em certa medida, reverter o processo de expulsão da população das áreas centrais, trazendo novos contingentes dos estratos de maior poder aquisitivo.

A considerável quantidade de edifícios de 3 a 4 andares financiados para populações de classe média baixa, constituem ainda soluções pontuais que não chegam a alterar significativamente as densidades médias dos bairros periféricos.

A contar pelos resultados censitários, as densidades não superam os 150 hab/ha, senão em espaços restritos, havendo uma predominância das densidades da ordem de 40 a 100 hab/ha mesmo nas regiões mais consolidadas da cidade.

Este padrão deverá se reproduzir ainda por muito tempo, enquanto houver uma significativa oferta de imóveis no mercado e não houver restrições legais à expansão do tecido urbano.

Silmei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - PIS
CREA n.º 06002254-0
Matríc. N.º 21577-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**6.3 PREVISÃO DA DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DA POPULAÇÃO**

A previsão da distribuição territorial da população projetada para a área urbana do município de Franca, foi elaborada de acordo com os seguintes passos metodológicos.

Inicialmente, foi estimada a densidade média que a cidade atingirá no horizonte de projeto, para definir a superfície necessária para abrigar o crescimento populacional previsto. A seguir, foi delimitado o perímetro urbano com base nas tendências de expansão e nas restrições físicas e legais identificadas.

A área incluída nesse perímetro urbano previsto para o horizonte de projeto (ano 2.036), foi subdividida em macrozonas homogêneas considerando: os usos do solo, os padrões do assentamento, as densidades atuais e a dinâmica de crescimento populacional por setor censitário, assim como os planos e projetos públicos e privados.

Para cada macrozona homogênea foram calculadas as populações presentes no ano 2.000, com base nos dados censitários do IBGE e estimadas suas densidades de saturação a partir de suas características básicas de parcelamento e padrão da ocupação.

Tendo em vista as tendências evidenciadas na análise do desenvolvimento da cidade e a dinâmica de crescimento populacional relevada pelos dados dos dois últimos censos demográficos desagregados por setores censitários, foi estimada a porcentagem da saturação que cada macrozona homogênea poderia atingir no horizonte de projeto.

Foram também estimados os anos em que teria início a ocupação das macrozonas homogêneas atualmente desocupadas.

Com base nesses parâmetros e tendo por referência a projeção da população total da cidade, foi realizada a projeção da população de cada macrozona homogênea ao longo do período de projeto.

Os critérios específicos adotados em cada caso, assim como os resultados obtidos, acham-se expostos a seguir.

6.3.1 Delimitação do Perímetro Urbano no Horizonte de Projeto

A área necessária para absorver a população projetada para a cidade de Franca no horizonte de projeto, foi calculada com base na hipótese de se manter a tendência de discreto adensamento do tecido urbano, registrada pelos dados censitários.

Em 1.991, a densidade média da cidade era de 33 hab/ha, passando para 36 hab/ha no ano 2.000. Assim, considerou-se que no horizonte de projeto a densidade deveria, no mínimo, atingir 40 hab/ha, compreendendo, a par do adensamento residencial, também o adensamento das atividades econômicas, e a maior proporção de áreas verdes e de equipamentos públicos, fruto da paulatina melhoria do padrão urbano geral da cidade.

Stalnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente / RG
CREA n.º 060082854-0
Matríc. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



De acordo com a projeção realizada, em 2.036 a população urbana de Franca atingiria 449 mil habitantes, exigindo, no máximo, um território 11.225 ha.

Analisando a proposta para o novo Plano Diretor da cidade verifica-se que o perímetro de expansão urbana nele proposto é plenamente consistente com as características e tendências identificadas nas análises apresentadas neste relatório, razão pela qual esse perímetro foi adotado como limite da área de projeto.

Coincidentemente, o perímetro de expansão urbana proposto no plano diretor totaliza 11.347,84 ha o que garante que será suficientemente amplo para abrigar todo o crescimento urbano previsto para o horizonte de projeto.

6.3.2 Definição de Macrozonas Homogêneas

A área de urbana da cidade de Franca foi subdividida em doze Macrozonas Homogêneas, sendo sete correspondentes a áreas urbanizadas e comprometidas com projetos de loteamentos e cinco correspondentes a áreas livres destinadas à expansão futura da cidade, conforme delimitação representada na Figura 13 e caracterização a seguir:

- Quatro Macrozonas centrais, correspondentes às áreas consolidadas da cidade, onde se concentram as atividades terciárias e as maiores densidades residenciais, onde se registrou um decréscimo de população no último período intercensitário. São elas:
 - C.1: Correspondente ao bairro da Estação e suas imediações, delimitada pela rodovia Cândido Portinari, a oeste, pelo rio dos Bagres, a leste e, ao norte, pelas áreas livres do Parque de Exposições Fernando Costa;
 - C.2: Correspondente ao Centro e Cidade Nova, ocupando as colinas situadas entre o ribeirão dos Bagres e o córrego Cubatão;
 - C.3: Correspondente aos bairros Miramontes e Petrágia, constituintes da expansão do centro na direção norte, delimitada a oeste, pela rodovia Cândido Portinari, ao sul, pelo parque Fernando Costa e pelo ribeirão dos Bagres e ao norte/leste, pelo divisor de águas da bacia do Canoas;
 - C.3: Expansão: correspondente às áreas livres situadas na extremidade norte da Macrozona C.3;
- Duas Macrozonas que reúnem a ocupação existente na bacia do rio Canoas, onde não é prevista expansão urbana, e onde o adensamento deverá ser bastante discreto, uma vez que não é permitido o desdobro dos lotes existentes:
 - NE: Correspondente a todas as áreas parceladas, inclusive as chácaras de recreio, consideradas no último censo;
 - NE Expansão: Correspondente ao loteamento Samello V, não registrado no Censo de 2.000.
- Duas Macrozonas correspondentes às áreas de grande dinamismo de expansão e adensamento situadas no setor noroeste da cidade:
 - NO: correspondente às áreas urbanizadas e comprometidas com projetos de loteamentos aprovados pela Prefeitura, delimitada a leste pela rodovia Cândido Portinari e ao sul pelas voçorocas das cabeceiras do ribeirão do Engenho Queimado;

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de Projetos
CREA n.º 060042854-0
Matrícula N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- NO expansão: correspondente às áreas envoltórias a oeste e norte da Macrozona NO, delimitada ao sul pelo rio do Engenho Queimado que deverá representar um fator de descontinuidade do tecido urbano pela fragilidade de suas encostas a serem preservadas da ocupação;
- Duas Macrozonas correspondentes às áreas situadas a sudeste, na bacia do córrego Espreado e nos territórios beneficiados pelo acesso regional garantido pela rodovia SP-345 e junto ao aeroporto da cidade, que vêm apresentando adensamento considerável, apesar das condições pouco apropriadas do território:
 - SE: correspondente a todas as áreas parceladas, inclusive de chácaras de recreio, consideradas no último censo;
 - SE expansão: correspondentes às áreas livres e loteamentos implantados após o censo de 2.000;
- Duas Macrozonas correspondentes às áreas situadas entre o córrego do Engenho Queimado e a rodovia SP- 345 que deverão abrigar atividades econômicas associadas ao desenvolvimento industrial do município e outras atividades econômicas que se beneficiem da proximidade do entroncamento rodoviário próximo, além do adensamento residencial:
 - SO: correspondente às áreas urbanizadas e comprometidas com projetos de loteamentos aprovados pela Prefeitura;
 - SO expansão: correspondente às áreas livres e loteamento implantado após o censo de 2.000.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

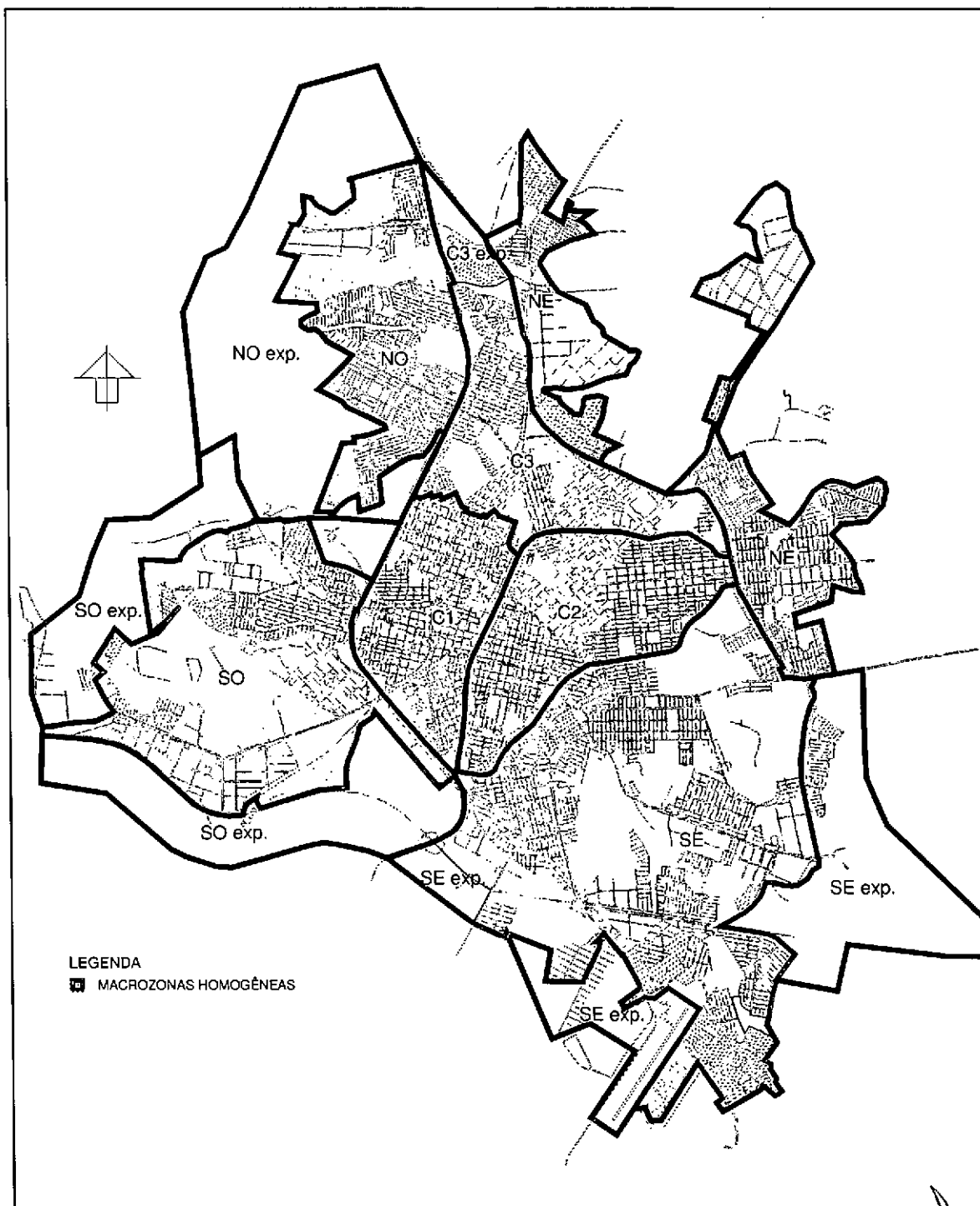

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente - FZ
CREA n.º 080082854-0
Matr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 13 - Macrozonas homogêneas

**6.3.3 Definição das Densidades Atuais e de Saturação**

Os resultados da agregação por Macrozona Homogênea, dos dados populacionais dos setores censitários referentes ao ano 2.000, acham-se registrados na Tabela 15, juntamente com a área e a respectiva densidade atual.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 06095285-0
Matric. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Verifica-se que as áreas menos densas correspondem às Macrozonas SO e SE, onde se concentram grandes equipamentos e usos não residenciais, como o Distrito Industrial e o aeroporto.

As Macrozonas Homogêneas mais densas por serem exclusivamente residenciais são as NO e NE.

As áreas de uso misto da área consolidada da cidade, apresentam densidades mais elevadas, à exceção da C.1, onde se concentram atividades comerciais e grandes extensões ocupadas por unidades industriais, como a Amazonas.

As densidades de saturação foram estabelecidas considerando-se o caráter de cada Macrozona. Assim:

- Para as Macrozonas centrais adotou-se densidade de 100 hab/ha, aproximadamente o dobro das densidades atuais, considerando-se a possibilidade de uma paulatina alteração do padrão atual em que ainda predomina a ocupação horizontal por uma significativa verticalização, associada à manutenção e mesmo crescimento das atividades terciárias;
- Para a Macrozona NE foi adotada também densidade de saturação igual a 100 hab/ha, admitindo o preenchimento dos lotes disponíveis e a eventual ocupação por mais de uma família por lote, representando pouco mais do dobro da densidade atual;
- Para a Macrozona NO foi estipulada a maior densidade média igual a 150 hab/ha, tendo em vista o padrão atual e a tendência a que este setor permaneça predominantemente residencial;
- Para a Macrozona sudeste foi atribuída uma densidade de 120 hab/ha, considerando a maior incidência de vazios intra-urbanos decorrentes das condições topográficas locais e da incidência dos outros usos existentes na área, como o aeroporto, a Unifran, dentre outros;
- Para a Macrozona sudoeste foi atribuída uma densidade mais baixa, de 100 hab/ha tendo em vista a perspectiva de que, além dos usos não residenciais de caráter regional já existentes, grande parte das áreas de expansão venham a ser ocupadas por atividades econômicas.

Quanto ao início de ocupação das áreas de expansão, foi previsto que a Macrozonas SE e SO serão as primeiras a serem ocupadas, uma vez que já contam com loteamentos implantados. A Macrozona NO, apesar do grande dinamismo de sua ocupação, tem grande quantidade de área a ser ocupada no interior do trecho já urbanizado, tendo sido previsto o início da ocupação de sua área de expansão em 2.010.

6.3.4 Evolução da População por Macrozonas Homogêneas

Na Tabela 15 acha-se os resultados da projeção da população por Macrozonas realizada com base nos critérios apresentados nos itens anteriores.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 06009/28540
Matric. N.º 21577.6

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 15 - Distribuição da população total por zona homogênea 2.000/2.036

Zona Homogênea	Área da Z. H.	Densidades							População						
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
C1	598	62,15	63,18	64,17	64,76	65,59	65,95	66,46	37.164	37.785	38.374	38.730	39.225	39.436	39.743
C2	787	54,47	54,71	55,08	55,10	55,42	55,35	55,46	42.847	43.042	43.326	43.349	43.600	43.542	43.632
C3	675	45,32	46,90	48,30	49,40	50,57	51,39	52,23	30.604	31.676	32.617	33.361	34.154	34.702	35.275
C3 EXP	99	0,00	31,45	44,15	56,59	60,51	63,99	67,64	0	3.126	4.389	5.626	6.016	6.362	6.725
CE	1.009	44,99	46,67	48,16	49,34	50,58	51,47	52,37	45.401	47.104	48.601	49.794	51.051	51.941	52.857
NO	933	49,04	54,90	59,88	64,49	68,78	72,58	76,03	45.769	51.238	55.881	60.188	64.193	67.733	70.952
NO EXP	1.254	0,00	3,25	7,77	12,25	15,18	17,98	20,41	0	4.077	9.748	15.362	19.032	22.546	25.596
SE	2.452	32,34	34,60	36,88	38,93	40,94	42,65	44,27	79.318	84.848	90.438	95.482	100.393	104.583	108.562
SE EXP	1.142	1,35	3,23	4,65	6,05	7,14	8,17	9,08	1.537	3.692	5.314	6.906	8.153	9.330	10.370
SO	1.407	24,88	26,19	28,00	29,64	31,23	32,61	33,94	35.008	36.843	39.388	41.695	43.938	45.882	47.745
SO EXP	997	0,00	2,67	4,01	4,99	6,05	6,74	7,48	0	2.661	3.995	4.975	6.034	6.722	7.460
Totais	11.354								317.648	346.092	372.071	395.468	415.789	432.779	448.917

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - JOR
CREA n.º 05005754/0
Matric. N.º 215778

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



7. EVOLUÇÃO DA DEMANDA

7.1 CONSUMO "PER-CAPITA" DE ÁGUA

Para a avaliação do consumo "per-capita" foram utilizados dados operacionais fornecidos pela Sabesp, para o período 1.995 - 2.001, período esse que pode ser considerado representativo para os objetivos pretendidos, pois foi nesse período que foram feitos esforços consideráveis no controle e redução de perdas, esforços esses que, seguindo a tendência mundial, certamente terão continuidade.

A Sabesp dispõe de valores mensais de volumes produzidos, volumes micro-medidos, número de economias totais e residenciais, o que permite avaliar os volumes produzidos e medidos por economia; levando em consideração um índice de ocupação de habitantes por domicílio, obtido a partir de informações censitárias do IBGE, é possível calcular os consumos "per-capita".

Os volumes médios por habitante produzidos e consumidos de água no período 1.995 - 2.001 obtidos junto à gerência operacional de Franca são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 16 - Volumes produzidos, consumidos e índice de perdas - 1.995 a 2.001

Ano	Volume (l/hab x dia)		Índice de Perdas (%)
	Produzido	Medido	
1.995	257,9	165,9	35,67
1.996	248,2	162,1	34,69
1.997	234,4	158,3	32,47
1.998	226,8	158,8	29,98
1.999	226,7	159,6	29,60
2.000	222,6	157,0	29,47
2.001	205,8	145,1	29,49

A avaliação apresentada na tabela anterior foi realizada com dados do censo do IBGE do ano de 1.991, pois esses eram os dados disponíveis. Com o advento do censo 2.000 é possível a correção dos dados visando uma melhor aproximação da realidade. A tabela a seguir apresenta os valores corrigidos.

Tabela 17 - Volumes "per-capita" corrigidos

Ano	Volume Produzido (l/hab dia)	Volume Medido (l/hab dia)
1.995	267,48	172,1
1.996	257,42	168,1
1.997	243,11	164,2
1.998	235,22	164,7
1.999	235,12	165,5
2.000	230,87	162,8
2.001	203,44	150,5

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Francisco
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - SPS
CREA n.º 06009/2834.0
Matríc. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



O consumo "per-capita" residencial é preponderante na cidade de Franca, responsável por cerca de 86% do volume medido, ficando o restante distribuído em comercial (9%), industrial (3%) e público (2%).

Não existem grandes consumidores de água que se abasteçam da rede pública; quando um estabelecimento industrial necessita de água em quantidade, procura construir poços tubulares para seu próprio uso.

A Tabela 17 mostra que já vem ocorrendo redução nas perdas físicas do sistema de água de Franca, fruto de uma ação sistemática e permanente da Sabesp. Mostra, também, que se chegou a um nível de perdas em torno de 29%, valor que para ser baixado necessitará de investimentos consideráveis, razão pela qual, espera-se uma redução do ritmo de queda.

Vale lembrar que no Brasil é comum a ocorrência de sistemas de água com índices de perdas físicas em torno de 40%, valor que representa enorme desperdício de recursos que poderiam ser utilizados para outras finalidades, como a ampliação ou melhorias do próprio sistema de abastecimento de água.

Por outro lado, continuar reduzindo o índice de perdas nos próximos anos em Franca é uma questão de sobrevivência do serviço de água da cidade. O sistema de produção opera no limite de sua capacidade e sua ampliação depende de um empreendimento cujo prazo de maturação é da ordem de cinco anos. O único instrumento disponível para minimizar os impactos dessa situação na população é a redução das perdas.

Para efeito deste estudo admitir-se-á que será possível reduzir as perdas para 25,8% o que acarreta um consumo "per-capita" de 221 l/dia para um volume médio micro medido de 164 l/hab dia.

7.2 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO, RETORNO DE ESGOTO E VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

Os coeficientes de variação de consumo adotados são os previstos e estabelecidos em normas técnicas.

- Coeficiente do dia de maior consumo: $K1 = 1,20$;
- Coeficiente da hora de maior consumo: $K2 = 1,50$;
- Coeficiente de retorno: $C = 0,80$;
- Vazão de infiltração: $I = 0,13 \text{ l/s x km}$
- Carga per-capita: $54 \text{ g DBO/hab x dia}$
- Fator de reservação: $1/3$ do volume do dia de maior consumo.

Especificamente para o $K1$ foram efetuadas medições no sistema de distribuição que revelaram que o valor de 1,2 ocorre em 0,55% dos dias do ano (dois dias) enquanto que o valor de 1,15 ocorre em 2,75% dos dias do ano (dez dias). Logo, para que haja garantia de um serviço de primeira qualidade, para efeito de dimensionamento do sistema de água, verifica-se a

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060012854-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



coincidência entre as recomendações das normas técnicas com os valores reais obtidos por medição direta no sistema.

Além desses coeficientes normalmente utilizados em planejamento de sistemas de água e esgoto utilizar-se-á, para dimensionamento do sistema de água, o denominado coeficiente K3 para ajuste de vazões nos casos onde não existe volume de reservação suficiente para permitir o dimensionamento das unidades a montante pela vazão máxima diária.

Essa conceituação foi proposta pelos engenheiros Sebastião A. T. Aun e José E. A. Nobre para utilização no dimensionamento de sistemas de recalque para reservatórios elevados onde, regra geral, não existe um volume de reservação equivalente a um terço do volume do dia de maior consumo necessário para permitir o dimensionamento das unidades de montante pela vazão máxima diária. Por outro lado, em muitos casos o volume desses reservatórios é representativo. Nesses casos dimensionar as unidades de montante pela vazão máxima horária é antieconômico. Para contornar essa questão a metodologia proposta pelos engenheiros Aun e Nobre estabelece uma curva de ajuste das vazões de dimensionamento que vai desde um extremo, onde existe o volume de um terço do consumo de dia de maior consumo e a vazão é a vazão máxima diária, até o outro extremo, onde o volume é zero e a vazão de dimensionamento é a vazão máxima horária.

A tabela a seguir mostra os valores definidos na metodologia.

Tabela 18 - Valores de K3

Fator	K3	Fator	K3	Fator	K3	Fator	K3	Fator	K3
33,00	1,00	23,53	1,10	15,08	1,20	8,10	1,30	2,82	1,40
32,30	1,01	22,62	1,11	14,31	1,21	7,49	1,31	2,40	1,41
31,27	1,02	21,73	1,12	13,56	1,22	6,90	1,32	2,00	1,42
30,25	1,03	20,85	1,13	12,83	1,23	6,32	1,33	1,63	1,43
29,25	1,04	19,98	1,14	12,10	1,24	5,76	1,34	1,29	1,44
28,26	1,05	19,13	1,15	11,40	1,25	5,22	1,35	0,97	1,45
27,29	1,06	18,29	1,16	10,71	1,26	4,70	1,36	0,69	1,46
26,33	1,07	17,47	1,17	10,03	1,27	4,20	1,37	0,44	1,47
25,38	1,08	16,66	1,18	9,37	1,28	3,72	1,38	0,23	1,48
24,45	1,09	15,86	1,19	8,73	1,29	3,26	1,39	0,07	1,49
								0,00	1,50

Onde:

$$\text{Fator} = 1,1458 \times V_{\text{ResExist}} (\text{m}^3) / Q_{\text{máx}} (\text{ls})$$

7.3 ÍNDICES DE ATENDIMENTO

Será considerado que os sistemas de abastecimento de água e coleta, afastamento e tratamento de esgoto o índice de atendimento de 100% da população atendida até o final do plano, pois dessa forma estará garantida a infra-estrutura necessária à universalização dos serviços, embora esse índice seja inatingível na prática, pois sempre haverá aqueles que, por diversos motivos, não se interessam em receber os serviços de água e/ou esgoto.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RIG
CREA n.º 06008285-0
Matr. N.º 21577-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

7.4 PROJEÇÃO DA DEMANDA

Com base nas projeções demográficas e nos demais critérios e parâmetros discutidos foram calculadas as projeções dos consumos de água e geração de esgoto ano a ano até 2.036.

A demanda de água considera o município de Restinga, pois os sistemas de água são integrados. O mesmo não acontece com a geração de esgoto, pois Restinga possui sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto independente. Logo as vazões do sistema de esgoto se referem apenas à população de Franca e à vazão de infiltração da rede coletora de Franca.

Tabela 19 - Vazões do sistema de água

Ano	População Atendida (hab.)			Consumo Per-capita (l/hab dia)	Vazão Média Diária		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária		Volume Reservação (m³)
	Franca	Restinga	Total		m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	
2006	322.988	5.103	328.091	221	72.465	839	86.959	1.006	130.438	1.510	28.986
2007	328.495	5.250	333.745	221	73.714	853	88.457	1.024	132.686	1.536	29.486
2008	334.177	5.397	339.574	221	75.002	868	90.002	1.042	135.003	1.563	30.001
2009	340.040	5.544	345.584	221	76.329	883	91.595	1.060	137.392	1.590	30.532
2010	346.092	5.676	351.768	221	77.695	899	93.234	1.079	139.851	1.619	31.078
2011	350.995	5.804	356.799	221	78.806	912	94.567	1.095	141.851	1.642	31.522
2012	356.039	5.933	361.972	221	79.949	925	95.938	1.110	143.908	1.666	31.979
2013	361.230	6.061	367.291	221	81.124	939	97.348	1.127	146.022	1.690	32.449
2014	366.572	6.190	372.762	221	82.332	953	98.798	1.143	148.197	1.715	32.933
2015	372.071	6.318	378.389	221	83.575	967	100.290	1.161	150.435	1.741	33.430
2016	376.511	6.428	382.939	221	84.580	979	101.496	1.175	152.243	1.762	33.832
2017	381.067	6.538	387.605	221	85.610	991	102.732	1.189	154.098	1.784	34.244
2018	385.742	6.647	392.389	221	86.667	1.003	104.000	1.204	156.001	1.806	34.667
2019	390.541	6.757	397.298	221	87.751	1.016	105.301	1.219	157.952	1.828	35.100
2020	395.468	6.867	402.335	221	88.864	1.029	106.636	1.234	159.955	1.851	35.545
2021	399.344	6.965	406.309	221	89.741	1.039	107.690	1.246	161.535	1.870	35.897
2022	403.311	7.063	410.374	221	90.639	1.049	108.767	1.259	163.151	1.888	36.256
2023	407.372	7.162	414.534	221	91.558	1.060	109.870	1.272	164.804	1.907	36.623
2024	411.531	7.260	418.791	221	92.498	1.071	110.998	1.285	166.497	1.927	36.999
2025	415.789	7.358	423.147	221	93.460	1.082	112.153	1.298	168.229	1.947	37.384
2026	419.044	7.456	426.500	221	94.201	1.090	113.041	1.308	169.562	1.963	37.680
2027	422.369	7.554	429.923	221	94.957	1.099	113.949	1.319	170.923	1.978	37.983
2028	425.765	7.653	433.418	221	95.729	1.108	114.875	1.330	172.312	1.994	38.292
2029	429.234	7.751	436.985	221	96.517	1.117	115.820	1.341	173.730	2.011	38.607
2030	432.779	7.849	440.628	221	97.321	1.126	116.786	1.352	175.179	2.028	38.929
2031	431.101	7.947	439.048	221	96.973	1.122	116.367	1.347	174.551	2.020	38.789
2032	438.213	8.045	446.258	221	98.565	1.141	118.278	1.369	177.417	2.053	39.426
2033	441.007	8.144	449.151	221	99.204	1.148	119.045	1.378	178.567	2.067	39.682
2034	443.854	8.242	452.096	221	99.854	1.156	119.825	1.387	179.738	2.080	39.942
2035	446.755	8.340	455.095	221	100.517	1.163	120.620	1.396	180.930	2.094	40.206
2036	448.917	8.438	457.355	221	101.016	1.169	121.219	1.403	181.829	2.105	40.406

Silvino Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 20 - Vazões do sistema de esgoto

Ano	População Atendida Franca (hab.)	Consumo "Per-capita" Água (l/hab dia)	Comprimento Rede Esgoto Franca (m)	Vazão de Infiltração Franca (l/s)	Vazão Média Diária		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
					m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	l/s
2006	322.988	221	1.006.636	131	68.377	791	79.791	950	114.034	1.425
2007	328.495	221	1.016.402	132	69.460	804	81.069	965	115.895	1.447
2008	334.177	221	1.048.231	136	70.821	820	82.631	984	118.060	1.475
2009	340.040	221	1.080.789	141	72.223	836	84.240	1.003	120.290	1.505
2010	346.092	221	1.114.384	145	73.670	853	85.900	1.023	122.592	1.535
2011	350.995	221	1.149.045	149	74.925	867	87.329	1.041	124.541	1.561
2012	356.039	221	1.180.300	153	76.168	882	88.750	1.058	126.496	1.587
2013	361.230	221	1.212.426	158	77.446	896	90.211	1.076	128.508	1.613
2014	366.572	221	1.245.436	162	78.761	912	91.715	1.094	130.578	1.641
2015	372.071	221	1.279.369	166	80.113	927	93.262	1.113	132.708	1.669
2016	376.511	221	1.314.246	171	81.290	941	94.595	1.129	134.512	1.694
2017	381.067	221	1.345.028	175	82.440	954	95.907	1.145	136.307	1.718
2018	385.742	221	1.376.559	179	83.621	968	97.252	1.161	138.148	1.742
2019	390.541	221	1.408.850	183	84.831	982	98.633	1.178	140.037	1.767
2020	395.468	221	1.441.890	187	86.073	996	100.048	1.195	141.975	1.793
2021	399.344	221	1.475.731	192	87.138	1.009	101.250	1.210	143.588	1.815
2022	403.311	221	1.505.692	196	88.175	1.021	102.428	1.225	145.186	1.837
2023	407.372	221	1.536.258	200	89.236	1.033	103.632	1.239	146.821	1.859
2024	411.531	221	1.567.461	204	90.322	1.045	104.865	1.254	148.494	1.882
2025	415.789	221	1.599.311	208	91.432	1.058	106.125	1.270	150.206	1.905
2026	419.044	221	1.631.817	212	92.372	1.069	107.181	1.283	151.607	1.924
2027	422.369	221	1.664.991	216	93.332	1.080	108.258	1.296	153.037	1.944
2028	425.765	221	1.698.862	221	94.313	1.092	109.359	1.310	154.497	1.965
2029	429.234	221	1.733.422	225	95.314	1.103	110.482	1.324	155.989	1.986
2030	432.779	221	1.768.699	230	96.336	1.115	111.630	1.338	157.513	2.007
2031	431.101	221	1.804.706	235	96.444	1.116	111.679	1.340	157.383	2.009
2032	438.213	221	1.841.461	239	98.114	1.136	113.600	1.363	160.058	2.044
2033	441.007	221	1.878.977	244	99.029	1.146	114.614	1.375	161.368	2.063
2034	443.854	221	1.917.262	249	99.962	1.157	115.647	1.388	162.704	2.083
2035	446.755	221	1.956.337	254	100.913	1.168	116.701	1.402	164.065	2.102
2036	448.917	221	1.996.234	260	101.744	1.178	117.608	1.413	165.201	2.120

8. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

8.1 MANANCIAIS

Atualmente são utilizados dois mananciais para o abastecimento de água de Franca, que são o Rio Canoas, o Ribeirão Pouso Alto. Existe, ainda uma captação desativada no Ribeirão dos

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franca da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082554-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Macacos, também conhecido, como São João, utilizada em regime de emergência em períodos de estiagens rigorosas.

Estudos hidrológicos realizados por ocasião do desenvolvimento do projeto básico da ampliação do sistema de produção de água de Franca concluíram que as vazões mínimas anuais de 7 dias com dez anos de período de retorno ($Q_{7,10}$) dos mananciais utilizados são as seguintes:

- Rio Canoas: 660 l/s
- Ribeirão Pouso Alegre: 99 l/s

As Outorgas de Utilização de Recursos Hídricos para as captações do Canoas e do Pouso Alegre ainda não foram obtidas. O histórico de utilização desses mananciais impede a obtenção de tal documento.

Após a conclusão do projeto básico da ampliação do sistema de produção de água de Franca ocorrida em meados de 2.005 a Sabesp protocolou o pedido de Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento (AIE). Uma vez a oficializada a forma como se pretende equacionar a utilização dos mananciais atuais será possível a solicitação da Outorga de Utilização de Recursos Hídricos.

De acordo com a legislação vigente o abastecimento público é prioridade na utilização de recursos hídricos e a vazão máxima de exploração dos mananciais para esse fim, sem regime especial de gerenciamento da bacia, é de 50% do $Q_{7,10}$. Em regime especial o limite passa para 80% do $Q_{7,10}$.

O Plano de Bacia aprovado pelo Comitê da Bacia do Sapucaí-Mirim / Grande registra em um dos seus capítulos a dependência histórica do abastecimento público de água potável de Franca para com as bacias dos rios Canoas e Pouso Alegre e considera que a destinação das águas dessas bacias para o abastecimento público será de 80% do $Q_{7,10}$.

Mesmo assim, de forma a se evitar situações excepcionais que dificultassem o licenciamento ambiental do novo sistema de produção, decidiu-se por dimensionar o novo sistema de produção de água de Franca, o sistema Sapucaí, para atender à demanda excedente a 50% do $Q_{7,10}$ do Pouso Alegre e Canoas.

No entanto, o projeto executivo do sistema Sapucaí considera a implantação das obras em etapas de forma que ao final da 1ª etapa o sistema funcionará com vazão suficiente para atender à demanda excedente a 80% do $Q_{7,10}$ do Pouso Alegre e Canoas. Ou seja, visando a racionalidade da utilização de recursos públicos, solicitar-se-á a Outorga de Utilização de Recursos Hídricos para 80% da vazão mínima dos mananciais atuais.

Nas condições de dimensionamento a vazão máxima de retirada dos mananciais é de 330 l/s no Rio Canoas e 50 l/s no Ribeirão Pouso Alegre, o que significa uma capacidade total de 380 l/s.

A capacidade do sistema adutor do rio Canoas é de, no máximo, 830 l/s. Logo, para que o limite de 50% do $Q_{7,10}$ do manancial seja respeitado sua vazão deve ser maior ou igual a

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060682854-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



1.660 l/s. A curva de permanência do rio mostra que isso ocorre em pouco mais que 95% do tempo.

A capacidade máxima do sistema adutor do Pouso Alegre (3 CMB em paralelo) é de 260 l/s. Isso exige uma vazão no manancial de 520 l/s que ocorre 40% do tempo. Com 2 CMB em paralelo o sistema fornece 170 l/s que exige do manancial 340 l/s que ocorre 60% do tempo. Finalmente, 1 CMB fornece 90 l/s que exige do manancial 180 l/s que ocorre 95% do tempo.

Portanto, fica claro que a ampliação do sistema de produção de água é inevitável, principalmente se considerados os limites legais de exploração dos mananciais.

Em termos de qualidade da água, o principal problema que aflige o sistema, é a grande variação do índice de turbidez, causada principalmente pela ocupação e conservação das margens dos corpos d'água tanto do Canoas como do Pouso Alegre.

O controle da qualidade da água bruta em ambos os mananciais depende de um programa permanente de proteção das suas bacias de drenagem e das matas ciliares dos dois corpos d'água e seus afluentes.

8.1.1 Ampliação do Sistema de Produção de Água de Franca

Os técnicos, cientes do complexo problema de disponibilidade de mananciais para a cidade de Franca, vêm há vários anos procurando uma solução satisfatória para a questão, solução essa que tenha a capacidade de atender o interesse público e que seja legalmente, economicamente e ambientalmente viável.

Examinando-se os projetos elaborados pela empresa verifica-se que até o ano de 2.000 a alternativa para a ampliação do sistema de produção de água da cidade, condição determinante para o planejamento e projeto do restante do sistema, era a regularização da vazão do Rio Canoas e a ampliação do sistema de adução de água bruta e da ETA Redentor.

Na verdade, essa solução começou a ser desenhada na década de 70 quando o sistema Canoas, que hoje é o principal sistema produtor, foi idealizado e projetado. Já naquela época se preconizava que a etapa futura do abastecimento da cidade seria garantida pela regularização da vazão do manancial, através de uma barragem de acumulação, que permitiria a ampliação de todo o sistema de produção e distribuição de água. A solução era a indicada em vista das elevadas distâncias das alternativas de mananciais, em especial, o rio Grande e o rio Sapucaí.

Cabe lembrar que na década de 70 e 80 a legislação ambiental era ainda incipiente e os empreendimentos não eram rotineiramente licenciados pelos organismos de controle ambiental. Isso começou a ocorrer de fato na década de 90, em especial a partir de 1.995.

No início da década de 90 foram contratadas quatro empresas que desenvolveram os projetos executivos da barragem do Rio Canoas, da duplicação da adutora, da ampliação das estações elevatórias, da ampliação da ETA Redentor e da ampliação dos sistemas de adução de água tratada.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Copparini
Superintendente - R.C.
CREA n.º 06082854/0
Matric. N.º 21577.9

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1
62

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Baseado nesses projetos executivos, em 21/02/1.996, foi encaminhado ao CPRN/DAIA o EIA/RIMA referente à ampliação do Sistema Produtor de Água para o Município de Franca, cujo empreendimento era composto da construção de um reservatório de regularização abrangendo o rio Canoas e ribeirão das Onças, das ampliações das estações elevatórias, adutoras e da estação de tratamento de água, com objetivo de atender à demanda de 747.889 habitantes, referentes a 98% da população urbana prevista, segundo os estudos à época, para o ano 2.020.

Em 14/07/2.000, através do ofício CPRN/DAIA/522/2.000, foi encaminhado o Parecer Técnico CPRN/DAIA/226/2.000, o qual concluiu pela reprovação do EIA/RIMA referente à ampliação do Sistema Produtor de Água para o Município de Franca.

O principal questionamento do parecer técnico era a permanência de dúvidas e incertezas quanto à concepção do empreendimento, e recomendava a revisão da solução apresentada para o abastecimento de água de Franca.

Em vista da reprovação ambiental do empreendimento a foi providenciada a contratação de um novo estudo de alternativas, de concepção e elaboração do projeto básico do sistema de água buscando uma melhor avaliação de alternativas que pudessem atender aos requisitos do CPRN/DAIA.

Essa providência resultou no contrato com o Consórcio Maubertec/JP cujo objeto foi a **“Elaboração de Estudos e Projetos do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Franca (Sede)”**, elaborados do segundo semestre de 2.003 ao primeiro de 2.005.

No estudo de alternativas foram cotejadas diversas possibilidades formadas pela combinação de duas variáveis principais:

- Os possíveis mananciais, dos quais foram estudados:
 - Rio das Canoas e Ribeirão das Onças com barramento;
 - Rio Sapucaí-Mirim;
 - Rio Grande (Reservatório de Estreito);
 - Rio Santa Bárbara.
- A solução para a ampliação do tratamento de água em função da localização do futuro manancial:
 - Recalque de toda a água bruta para a ETA Redentor e ampliação dessa ETA;
 - Manutenção da ETA Redentor na região norte somente para os mananciais Canoas e Pouso Alegre e construção de uma nova ETA na região sul da cidade;
 - Uma solução intermediária entre as duas anteriores com parte da água dos mananciais ao sul sendo enviada a ETA Redentor para aproveitamentos de sua capacidade instalada.

No estudo das alternativas foram considerados:

- A situação dos recursos hídricos da UGRHI 08 - Sapucaí / Grande, bem como os aspectos relevantes, dentre os quais, a grande ocorrência de erosão, as condições de qualidade e disponibilidade hídrica dos corpos de água desta bacia;

Silvino Faria da Rocha
Prefeito

Zenilda Oliveira
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - FAP
CREA n.º 080082854-0
Matríc. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- Aspectos facilitadores e dificultadores, referentes à obtenção de outorgas e licenças ambientais;
- O período de planejamento definido como todo o período de concessão do próximo contrato a ser firmado com o município, ou seja, até o ano 2036.
- A integração do sistema de água do município de Restinga;
- Custos ambientais através da identificação dos impactos ambientais associados a cada uma das alternativas bem como as medidas mitigadoras e compensatórias, e seus respectivos custos ao longo do período de projeto. O custo ambiental de cada alternativa foi considerado como a somatória do valor presente do custo de cada medida mitigadora ou compensatória.
- Custos de implantação como sendo a somatória do valor presente dos custos da implantação, inclusive desapropriação de áreas, das obras associadas a cada alternativa definidas em função das capacidades dos mananciais autorizadas pelo órgão de gerenciamento de recursos hídricos, das alternativas de locação de ETA's, da melhor alternativa de etapalização.
- Custos de operação como sendo a somatória do valor presente dos custos de energia elétrica, pessoal e outros custos preponderantes ao longo do período de projeto associados a cada alternativa.

Analizadas as alternativas sob esses aspectos a alternativa vencedora foi a que adota o Rio Sapucaí como terceiro manancial da cidade de Franca, a implantação de uma nova ETA no lado sul da cidade que receberá a água do Rio Sapucaí por recalque através de três estações elevatórias em série por uma adutora com diâmetro 900 mm.

O projeto básico dessa alternativa foi desenvolvido bem como os documentos necessários ao licenciamento ambiental do empreendimento junto à Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA, DEPRN, DAEE, ANA, IBAMA e CETESB.

Os documentos para o licenciamento ambiental foram protocolados entre Outubro e Novembro de 2.005 e em Fevereiro de 2.007 já havia sido expedida a Licença Prévia do empreendimento pela SEMA e a Outorga para a nova captação de água pela ANA.

O projeto executivo da alternativa foi objeto de licitação e em 2006 e em Fevereiro de 2.007 encontrava-se em andamento com previsão de conclusão em Setembro de 2.007 quando, então, será possível a licitação das obras.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matrícula N.º 2157X-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



8.2 CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA



Foto 1 - Barragem de Nível da Captação no rio Canoas

Precedendo a caixa de areia estão instalados sistemas de gradeamento grosseiro e fino.

A caixa de areia é composta de duas unidades que podem ser isoladas por "stop logs", que apresentam as seguintes dimensões (Foto 2):

- Comprimento: 18 m
- Largura: 3,50 m
- Altura útil: 4,00 m
- Altura para depósito de areia: 0,40 m
- Altura total: 4,60 m



Foto 2 - Vista da caixa de areia na captação do Canoas

A captação Pouso Alegre (Foto 3) é feita também através de uma barragem de nível (Foto 4) que permite a adução de água à caixa de areia, que é composta de duas células, e apresentam as seguintes características:

- Comprimento: 11,25 m
- Largura: 1,90 m
- Altura útil: 0,50 m
- Altura para depósito de areia: 0,95 m
- Altura total: 1,85 m

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Caporini
Suplente Intendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Foto 3 - Captação Pouso Alegre



Foto 4 - Barragem de nível Pouso Alegre

A captação do São João é feita através de uma represa que fica junto ao sistema de recalque, sendo que a interligação com a estação elevatória é feita por meio de um canal de 0,70 m de largura e altura total de 2,85 m.

Esse manancial está desativado e, como dito, só é utilizado em regime de absoluta emergência, quando, devido a estiagens rigorosas, há falência dos outros dois mananciais. Logo este manancial não é considerado na composição das fontes de abastecimento da cidade.

O recalque das águas do Canoas é feito através de duas estações elevatórias, uma localizada junto à captação e a outra situada a meio caminho entre a captação e o tratamento de água (Foto 5 e Foto 6). As principais características dessas elevatórias são as seguintes:



Foto 5 - EE1 - Canoas

Estação Elevatória Canoas 2	
Discriminação	Conjuntos 1, 2 e 3
Marca da bomba	KSB
Modelo / Rotor	RDL 300 - 620 A / 665 mm
Tipo / Rotação	Bipartida / 1.750 RPM
Vazão	1.440 m ³ /h
Altura Geométrica	200,6 mca
Nº de conjuntos	2 + 1
Potência do Motor	Toshiba 1700 CV, 13 KV

Estação Elevatória Canoas 1	
Discriminação	Conjuntos 1, 2 e 3
Marca da bomba	KSB
Modelo / Rotor	RDL 300 - 620 A / 610 mm
Tipo / Rotação	Bipartida / 1.750 RPM
Vazão	1.440 m ³ /h
Altura Geométrica	139 m
Nº de conjuntos	2 + 1
Motor	Toshiba 1.350 CV, 13 KV



Foto 6 - EE2 - Canoas

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente / R.O.
CREA n.º 080082854-0
Matric. N.º 21577-8

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Cada elevatória conta com três disjuntores de partida SACE/ABB.

Dada a responsabilidade desse sistema de recalque a são mantidos os seguintes equipamentos de reserva:

- EE1
 - Um motor Weg de 1350CV;
 - Um disjuntor de partida ABB
 - Três bombas KSB RDL 300 - 620 A
- EE2
 - Um motor GEVISA de 1700 CV;
 - Um disjuntor de partida Schneider
 - Três bombas KSB RDL 300 - 620 A / 665 mm

As condições operacionais atuais das elevatórias são as seguintes:

- Com uma bomba $Q = 460$ l/s (média - depende do estado da bomba)
 - Pressão EE.1 = 155 mca
 - Pressão EE.2 = 198 mca
- Com duas bombas em paralelo $Q = 680$ l/s (média - depende do estado das bombas)
 - Pressão EE.1 = 178 mca
 - Pressão EE.2 = 228 mca
- Com três bombas em paralelo $Q = 830$ l/s (média - depende do estado das bombas)
 - Pressão EE.1 = 192 mca
 - Pressão EE.2 = 240 mca

O estado geral das elevatórias é bom tanto no aspecto civil como eletromecânico. Merece destaque, porém, o fato de todos os meses uma das bombas ter que passar por uma recuperação geral. Isso ocorre em função da idade de alguns dos equipamentos e de sua severa condição de trabalho.

O principal problema que envolve a captação do Canoas diz respeito ao assoreamento do lago formado pela barragem de elevação de nível do curso d'água, principalmente na época das chuvas.

Esse assoreamento é provocado pelo material carregado pelo curso d'água, em função do estado de ocupação de suas margens e da ocupação da bacia contribuinte, principalmente porque ele recebe a contribuição do Ribeirão da Onça, este já afetado pela ocupação urbana da própria sede do município.

A barragem de nível tem descarga de fundo localizada junto à tomada d'água, o que não permite que sua limpeza seja efetuada sem a paralisação do bombeamento; isso obriga a utilização de draga para limpeza do reservatório quando o assoreamento assume situação crítica.

Em função disso, a caixa de areia trabalha com sobrecarga, resultando que algum material seja conduzido ao poço de sucção das bombas e daí recalcado ao sistema; como consequência,


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060062854-0
Métric. N.º 21577.9


Enilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



houve troca dos rotores das bombas em função do desgaste provocado pela abrasão, e já houve necessidade de se retirar areia dos tanques de amortecimento unidirecional.

A capacidade máxima de bombeamento do Canoas é de 830 l/s, conseguida através de três conjuntos elevatórios em paralelo, sem reserva.

A capacidade das caixas de areia é de 800 l/s, porém não existe unidade de reserva; quando se coloca uma delas fora de operação para limpeza, a outra trabalha com sobrecarga para a vazão máxima aduzida. A pessoal responsável pela operação da unidade vem conseguindo com sucesso a limpeza contínua das caixas de areia com a utilização de bombas submersíveis minimizando, dessa forma, os problemas de excesso de areia.

O sistema Pouso Alegre é constituído de 3 estações de recalque, uma localizada junto à captação, outra na encosta da margem direita do córrego Pouso Alto e a terceira junto ao córrego Dois Córregos (Foto 7 a Foto 10). A EE3 funciona como booster aproveitando a pressão positiva gerada pela EE2.

O sistema Pouso Alegre foi originalmente construído na década de 60 pelo município de Franca. Na sua concepção original tinha capacidade máxima para 180 l/s. No início da década de 90 a Sabesp substituiu cerca de 5 Km de adutora em concreto simples que funcionava como conduto livre, entre o alto da serra e a elevatória do Bananal (EE3) por uma tubulação em ferro fundido 400 mm que passou a funcionar pelo recalque da EE2, mantendo a vazão máxima de 180 l/s. No final da década de 90 foram implantadas elevatórias totalmente novas (civil e eletromecânica) com capacidade máxima para 260 l/s.

Foto 7 - Obras da nova captação e EE1 - Pouso Alegre



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comporini
Superintendente - R/G
CREA n.º 08/082854.0
Matr. N.º 2157.9

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**

As principais características dessas estações elevatórias são as seguintes:



Foto 8 - EE1 – Pouso Alegre

Estação Elevatória Pouso Alegre 1	
Discriminação	Conjuntos 1 a 4
Marca da bomba	KSB
Modelo / Rotor	WKL 150/2 / 350 mm
Vazão	90 l/s
Rotação	1.750 RPM
Número de conjuntos	3 + 1
Motor	WEG - 250 CV - 440 V

Estação Elevatória Pouso Alegre 2	
Discriminação	Conjuntos 1 a 4
Marca da bomba	KSB
Modelo / Rotor	WKL 150/3 / 350 mm
Vazão	90 l/s
Rotação	1.750 RPM
Número de conjuntos	3 + 1
Motor	Arno - 300 CV - 440 V



Foto 9 - EE2 – Pouso Alegre



Foto 10 - Pouso Alegre - EE3

Estação Elevatória Pouso Alegre 3	
Discriminação	Conjuntos 1 a 4
Marca da bomba	KSB
Modelo / Rotor	WKL 150/2 / 350 mm
Vazão	90 l/s
Rotação	1.750 RPM
Número de conjuntos	3 + 1
Motor	Buffalo/GE - 250 CV - 440 V

Antecedendo a elevatória 1 o sistema conta com uma caixa de areia com limpeza contínua de fundo que funciona adequadamente.

Cada elevatória possui dois conjuntos moto-bomba acionado por variador de velocidade e dois por “soft-starter”. Os conjuntos com variador têm a função de equilibrar a vazão entre as elevatórias e, conseqüentemente, determinam a vazão final do sistema.

O sistema Pouso Alegre funciona bem e não apresenta maiores problemas operacionais ou de manutenção. O único ponto que merece menção é o contínuo assoreamento do lago

Zenilde Oliveira
Secretária
Inscrição 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.E.
CREA n.º 060062854-0
Metríc. N.º 216779

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



provocado pela ocupação à montante da captação. Assim como o Canoas a continuidade do aproveitamento do Pouso Alegre depende de um programa contínuo de proteção do manancial e de recuperação da mata ciliar do corpo d'água e de seus afluentes.

Dentre o Canoas, o sistema projetado do Sapucaí e o Pouso Alegre, esse último é o que apresenta o menor custo operacional, principalmente o de energia elétrica, motivo pelo qual, se preservado, sempre será interessante seu aproveitamento.

A adução de água bruta do Canoas é feita através de tubulação composta de duas partes, quais sejam:

- Trecho EE1 - EE2
 - Diâmetro: 700 mm
 - Extensão: aço: 433 m
Ferro fundido: 7.516 m
TOTAL: 7.949 m
 - Desnível geométrico: 139 mca
 - Tanques de Amortecimento Unidirecional: 3
- Trecho EE2 - ETA
 - Diâmetro: 700 mm
 - Extensão: Aço: 2.138 m
Ferro Fundido: 4.638 m
TOTAL: 6.474 m
 - Desnível geométrico: 200,6 mca
 - Tanques de Amortecimento Unidirecional: 4



Foto 11 - TAU – Adutora de água bruta - Canoas

A adutora de água bruta do sistema Pouso Alegre é composta de 4 trechos, quais sejam:

- 1º Trecho – Entre estações elevatórias Pouso Alegre 1 e 2;
- 2º Trecho – Entre estações elevatórias Pouso Alegre 2 a antiga Caixa de Passagem;
- 3º Trecho – Entre a antiga caixa de passagem e a estação elevatória do Bananal;
- 4º Trecho – Entre a estação elevatória do Bananal e a ETA.

Os quatro trechos operam por recalque. A elevatória do Bananal está em cota inferior à cota da antiga caixa de passagem razão pela qual essa elevatória trabalha como “booster” aproveitando a pressão positiva proporcionada pelas condições topográficas.

As principais características desses trechos são as seguintes:

Tabela 21 - Características da AAB Pouso Alegre

Discriminação	Trecho			
	1º	2º	3º	4º
Diâmetro (mm)	450	450	400	450
Extensão (m)	1.140	445	8.340	3.500
Material	FºFº	FºFº	FºFº	FºFº
Desnível Geométrico (m)	92,0	99,0		

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RQ
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



A adução de água bruta do Canoas sofreu algumas intervenções desde sua instalação; alguns trechos de travessias implantados em ferro fundido foram substituídos por aço em função de problemas de fundações. Em alguns casos houve erosão da encosta do terreno próximo à travessia e em outros casos houve recalques nos pilares de sustentação da tubulação; os problemas foram resolvidos pela Sabesp, através da implantação de novos pilares e execução de trechos em tubos de aço com maior espaçamento entre apoios.

As descargas da adutora também sofreram algumas intervenções, com o aumento do diâmetro e a instalação de tubulação desde a caixa de descarga até o local de lançamento, esta última ação para evitar a inundação da caixa por ocasião da descarga.

A adutora do Canoas, devido a seu traçado por terreno íngreme, de difícil acesso e solo de características geotécnicas desfavoráveis necessita de vistoria permanente visando diagnosticar e intervir em trechos suscetíveis a erosões e ação das águas pluviais. A ocupação urbana que ocorre nas imediações da adutora agrava esses problemas, motivo pelo qual a operação e manutenção da adutora deverá ser cada vez mais rigorosa.

A adutora do Pouso Alegre opera sem maiores problemas.

8.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A estação de tratamento de água de Franca é do tipo convencional, composta por unidades de mistura rápida, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. mostra uma vista geral da ETA.



Foto 12 - Vista geral da ETA Redentor

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RPS
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sua capacidade nominal é de 650 l/s, porém ela opera vazões da ordem de 800 l/s - excepcionalmente até mais - contando, para tanto, com as seguintes unidades de processo: Estrutura de Chegada;

- Medição de Vazão;
- Caixa Repartidora de Vazão;
- Floculadores;
- Decantadores;
- Filtros;
- Estrutura de Saída do Efluente;
- Casa de Química;
- Sistemas de Fluoretação e Polieletrólito

O fluxograma apresentado na Figura 14 a seguir mostra como opera atualmente a estação.

8.3.1 Estrutura de Chegada

Consta de uma caixa de concreto de 3,55 m de largura, 4,00 m de comprimento e 3,06 m de profundidade, que recebe, separadamente as três adutoras de diâmetros 450 mm, 450 mm e 700 mm, provenientes dos sistemas São João, Pouso Alegre e Canoas, respectivamente.

A mistura rápida é promovida nessa caixa, onde são aplicados à água, cal, cloro e sulfato de férrico.

8.3.2 Medição de Vazão

Existe um medidor de vazão tipo Parshall com garganta de 4" (1.219 mm) instalado a jusante da estrutura de chegada (Foto 13).

Esse medidor não registra vazões instantâneas e somente dispõe de um transmissor para o painel de controle central da ETA onde são totalizados os volumes afluentes.

8.3.3 Caixa Repartidora de Vazão

Situada a jusante do medidor parshall, essa caixa tem a função de distribuir o fluxo de água para as três bacias de floculação existentes.

Suas dimensões são 3,50 m de largura, 5,25 m de comprimento e 2,10 m de altura e ela é dotada de cortinas de madeira que possibilitam a distribuição equilibrada das vazões pelos floculadores.



Foto 13 - Calha Parshall

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 0800828/4.0
Metríc. N.º 21577/9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

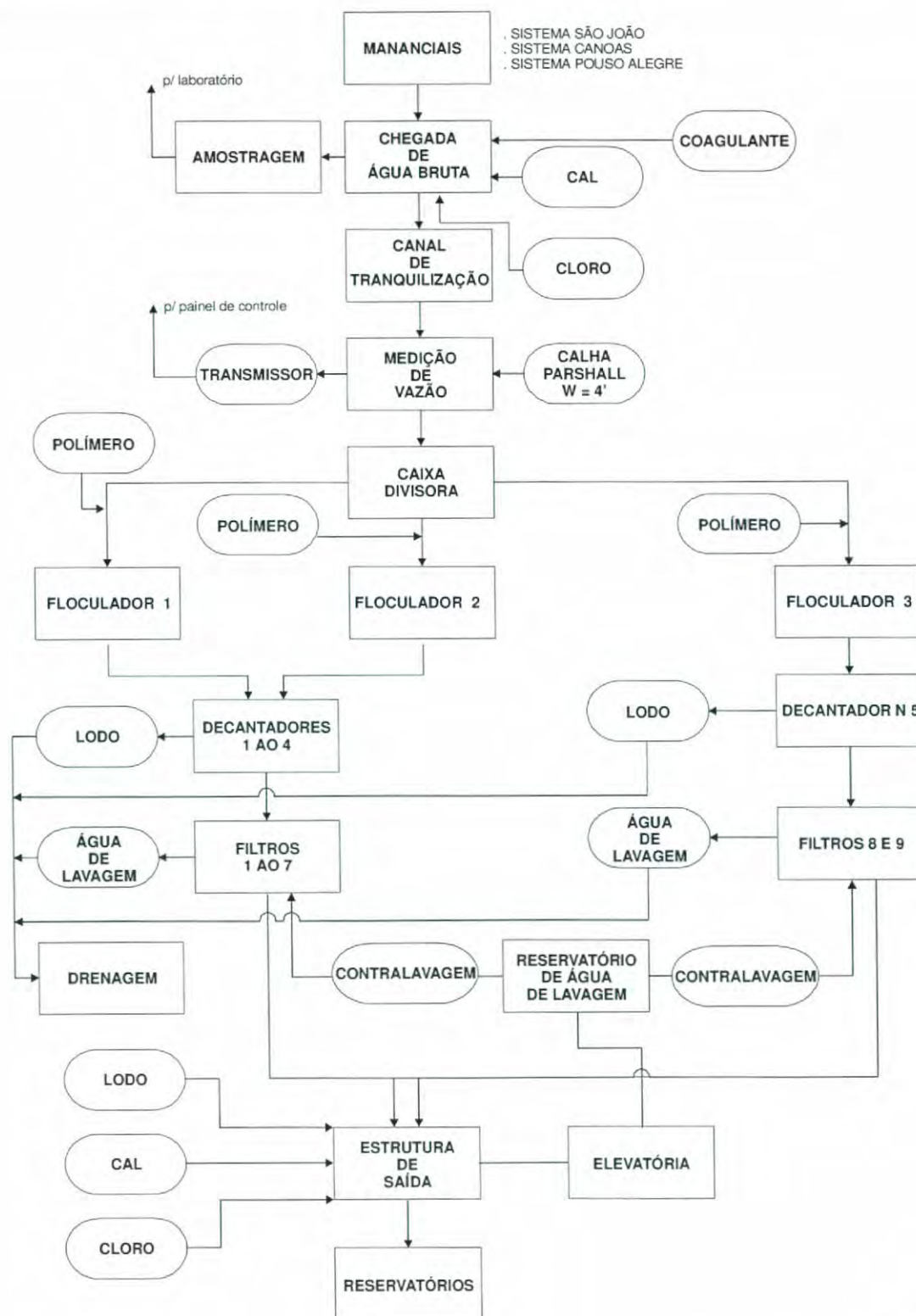


Figura 14 - Fluxograma esquemático do processo de tratamento desenvolvido na ETA Franca

Silvete Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente - JRS
CREA n.º 080062554-0
Métric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



8.3.4 Floculadores

Existem três bacias de floculação, denominadas bacias F_1 , F_2 e F_3 que, juntas, totalizam um volume de cerca de 1.270 m^3 (Foto 14).



O floculador F_1 tem capacidade nominal de 200 l/s , dispondo de seis câmaras para floculação de $4,00 \text{ m}$ de largura, $4,15 \text{ m}$ de comprimento e $4,35 \text{ m}$ de profundidade, cada um dotado de agitador com redutor de polias e com gradientes $70/55/45 \text{ s}^{-1}$ (1^{a} e 2^{a} câmaras, 3^{a} e 4^{a} câmaras e 5^{a} e 6^{a} câmaras, respectivamente), com pás de madeira.

Foto 14 - Vista dos floculadores

Os floculadores F_2 e F_3 são semelhantes, dispondo cada um de quatro câmaras para floculação de $5,75 \text{ m}$ de largura, $6,50 \text{ m}$ de comprimento e $3,40 \text{ m}$ de profundidade, com capacidade nominal de 250 l/s cada; os agitadores são do tipo turbina de fluxo radial com gradiente de $65/45 \text{ s}^{-1}$ (1^{a} e 2^{a} câmaras, 3^{a} e 4^{a} câmaras, respectivamente), dotados de pás metálicas.

Nos floculadores é feita a aplicação do polímero, por meio de dosadores tipo "pinga-pinga", instalados na laje de cobertura, junto à entrada de cada unidade de floculação (Foto 15).



Foto 15 - Aplicação de polieletrólito

8.3.5 Decantadores

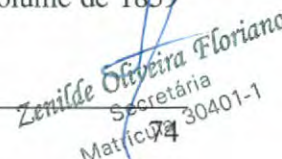
Existem 5 unidades de decantação, dispostas em dois blocos, sendo que os decantadores 1 a 4 são alimentados pelos floculadores F_1 e F_2 , e o clarificador 5 é alimentado somente pelo floculador F_3 .

Todos os decantadores são retangulares, e suas características são as seguintes:

- Decantadores 1 e 2: dimensões de $8,40 \times 21,00 \times 4,00 \text{ m}$ (largura x comprimento x profundidade), com taxa de aplicação da ordem de $49 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$ (volume de 635 m^3 e tempo de detenção de $1,76 \text{ h}$);
- Decantadores 3 e 4: dimensões de $8,10 \times 24,60 \times 4,00 \text{ m}$ (largura x comprimento x profundidade), com taxa de aplicação da ordem de $42 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$ (volume de 741 m^3 e tempo de detenção de $2,05 \text{ h}$);
- Decantador 5: dimensões de $13,00 \times 35,78 \times 4,40 \text{ m}$ (largura x comprimento x profundidade), com taxa de aplicação da ordem de $46 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{dia}$ (volume de 1859 m^3 e tempo de detenção de $2,06 \text{ h}$).


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Corroparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 080002654-0
Matric. N.º 21577.9


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Somente o decantador 5 dispõe de equipamento para remoção mecanizada do lodo, sendo que os demais dispõem de poços e tubulações destinados às descargas hidráulicas por gravidade.

Os decantadores são lavados manualmente e o lodo é lançado por uma tubulação exclusiva diretamente no interceptor de esgoto do Córrego dos Bagres. Através desse interceptor o lodo é encaminhado à ETE e lá é misturado ao lodo da própria ETE nos digestores secundários desidratado em conjunto com ele. O produto final é disposto na agricultura.

8.3.6 Filtros

Existem atualmente 9 filtros (F_1 ao F_9), do tipo dupla camada, antracito e areia, com modulações e características diferentes.

Os filtros F_1 ao F_7 , mais antigos, são alimentados a partir dos decantadores 1 a 4, enquanto que os filtros F_8 e F_9 , mais novos, são alimentados pelo decantador 5.

Os filtros F_1 ao F_5 possuem dimensões de $4,00 \times 5,55 \times 2,87$ (largura x comprimento x profundidade) e operam com taxa de aplicação da ordem de $250 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ dia}$.

Os filtros F_8 e F_9 possuem dimensões de $2,45 \times 9,00 \times 4,00$ (largura x comprimento x profundidade) e operam com taxa de aplicação da ordem de $245 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ dia}$.

Todos os filtros operam com taxa a nível constante, com abertura controlada da válvula efluente, através de artefato desenvolvido pela operação local.

As unidades de filtração são dotadas de lavagem a contra-corrente e lavagem superficial (do tipo fixa), esta última efetuada através de bombas centrífugas.



Foto 16 - Sala de comando dos filtros

A água de lavagem é proveniente do reservatório elevado da ETA (TN-1), que tem capacidade de 400 m^3 , mas também fornece água para o processo de tratamento e para o setor próximo à ETA.

Os filtros não dispõem de instrumentação, e por essa razão, são lavados em intervalos inferiores a 30 horas ou quando o índice de turbidez atinge 0,8 a 0,9 NTU.

A ETA dispõe de sistema provisório destinado à recuperação dos efluentes de lavagem dos filtros, constituído de dois conjuntos de bombeamento instalados de forma a promover a sucção direta na galeria da água de lavagem.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21677-8

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



8.3.7 Recuperação de Águas de Lavagem e Disposição Final dos Lodos

A Sabesp implantou um sistema provisório de recuperação de água de lavagem dos filtros, que é constituído de dois conjuntos de bombeamento instalados na galeria de afastamento de água de lavagem, e a respectiva tubulação que conduz o efluente da lavagem para a entrada da estação de tratamento.

Esse sistema terá que ser reavaliado dentro de uma ótica mais ampla, considerando o destino do lodo formado na ETA, envolvendo as unidades de preparação, acondicionamento e disposição final.

Também foi instalado um sistema provisório de descarga do lodo formado nos decantadores, que era despejado numa galeria de águas pluviais que lançava no córrego dos Bagres.

Através de uma derivação construída nessa galeria, os efluentes da descarga de lodo dos decantadores são conduzidos ao interceptor da margem direita do córrego dos Bagres, o qual descarrega na estação de tratamento de esgotos.

A Sabesp implantou esse sistema recentemente e vem obtendo resultados satisfatórios, inclusive no que diz respeito à utilização, na agricultura, do lodo gerado na estação de tratamento de esgotos.

Essa solução terá que ser reavaliada, com o objetivo de se estudar a oportunidade de analisar outras soluções alternativas de adensamento/desidratação de lodo, conforme previsto nos termos de referência.

8.3.8 Estrutura de Saída do Efluente

Consta de uma caixa de concreto de 5,00 x 5,70 x 4,13 m (largura x comprimento x profundidade), localizada junto à casa de química.

Sua função é reunir toda a água filtrada da ETA para seu condicionamento final antes da distribuição para os reservatórios existentes.

Essa estrutura é dotada de vertedores de concreto que permitem o controle de nível nos dois blocos de filtros, antigos e novos.

Nessa caixa é feita a dosagem final de produtos químicos, pela aplicação de cal, cloro e ácido fluorsilícico, cuja homogeneização é obtida através de misturador de eixo prolongado.

À jusante dessa estrutura, em cada uma das quatro adutoras que interligam aos reservatórios, estão instalados medidores de vazão tipo "Anubbar".


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1


Eng.º João Baptista Combrini
Superintendente - RQ
CREA n.º 060092854-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

**8.3.9 Casa de Química**

É constituída de uma edificação de três pavimentos com cerca de 600 m² de área construída, e foi projetada para abrigar os produtos químicos inicialmente utilizados na estação, quais sejam, cal, sulfato de alumínio e cloro; as instalações de ácido fluorsilícico e polímero não dispõem de áreas específicas no edifício da Casa de Química.

Compõe-se de 3 pavimentos (subsolo, térreo e 1º pavimento), o primeiro com área construída da ordem de 72 m², e os outros dois com áreas de aproximadamente 264 m² cada.

Cada um dos pavimentos apresenta os seguintes equipamentos:

- Subsolo
 - Sala de Bombas (bombas de recalque e sistema hidropneumático);
 - Tanques para Preparo de Cal;
 - Tanques para Preparo de Sulfato de Alumínio.
- Pavimento Térreo
 - Hall de Entrada;
 - Depósito de Cilindros de Cloro;
 - Depósito de Sulfato de Alumínio;
 - Acesso aos Tanques de Preparo de Cal;
 - Acesso aos Tanques de Preparo de Sulfato de Alumínio.
- 1º Pavimento
 - Hall;
 - Sala de Painéis de Instrumentação;
 - Lavatório;
 - Sala dos Cloradores;
 - Sala dos Dosadores de Cal e Sulfato de Alumínio;
 - Sala do Encarregado;
 - Copa e Sanitários.

A cal utilizada é do tipo hidratada em pó, fornecida em sacos de 20 kg, transportados à ETA através de caminhões, e aí descarregados manualmente.

A área de estocagem de cal é de cerca de 28,5 m², possibilitando armazenar 2.970 sacos com altura de até 2,20 m.

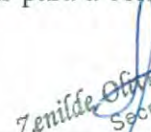
Existem dois tanques de preparo de cal, em concreto armado, com 13 m³ de capacidade cada, de onde a suspensão de leite de cal é bombeada para o 1º pavimento.

No 1º pavimento existem três dosadores de nível constante, com capacidade de dosagem máxima de 6.000 l/h, de onde o produto é transferido, por gravidade, para aplicação na estrutura de chegada e na caixa de saída de água tratada (Foto 16).

Está sendo providenciada a substituição desses dosadores por bombas dosadoras para a correção final do pH, na caixa de saída de água filtrada


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9


Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Foto 17 - Dosadores de cal hidratada

O cloro é aplicado na forma de gás, com o emprego de cilindros de 900 kg.

A área de estocagem de cilindros de cloro, 66 m² no térreo e 16,5 m² no primeiro pavimento, possibilita armazenar até 12 unidades, existindo talha elétrica para sua movimentação.

Existem três dosadores do tipo gabinete, cada um com capacidade para dosar até 2.000 lb/dia, de onde partem as tubulações para aplicação do cloro na água bruta e tratada; em cada ponto de aplicação estão montados os injetores de cloro.

O sulfato utilizado é do tipo granular fornecido em sacos de 40 kg, transportados à ETA através de caminhões e aí descarregados manualmente.

A área de estocagem tem capacidade para cerca de 1.000 sacos, acomodados em pilhas de até 2,20 m de altura.

Existem três tanques de preparo de solução de sulfato, em concreto armado, com 13 m³ de capacidade cada, de onde a solução é transportada, através de bombas centrífugas para o tanque de acumulação, este constituído de caixa de cimento amianto com capacidade para 500 l.

Esse tanque de acumulação alimenta dois dosadores de nível constante, de onde partem as tubulações para aplicação do sulfato na água bruta (Foto 17).



**Foto 18 - Dosadores de sulfato de alumínio
(uso eventual)**

Recentemente foi implantado um sistema de preparo e aplicação de sulfato férrico líquido, em substituição ao sulfato de alumínio granular; esse sistema está instalado junto à entrada d'água bruta, e a dosagem é efetuada através de bombas dosadoras. Hoje os dosadores de sulfato de alumínio são utilizados esporadicamente.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21677-9

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

**8.3.10 Sistemas de Fluoretação e Polieletrólito**

O sistema de fluoretação empregado utiliza o flúor na forma de ácido fluorsilícico, existindo dois tanques de estocagem, em fibra de vidro e poliéster, com capacidade de cerca de 5 m³ cada.

Esses tanques encontram-se instalados numa baia de concreto de 3,50 x 6,00 (largura x comprimento), situada entre a casa de química e o reservatório elevado TN-1.

A dosagem deveria ser feita por duas bombas dosadoras tipo pistão e diafragma existentes, porém fora de operação; atualmente ela é feita através de um sistema provisório do tipo "pinga-pinga" que alimenta um injetor improvisado no local.

O sistema de polieletrólito é muito simples, constituído de um dosador do tipo "pinga-pinga" localizado junto à entrada de cada floculador, onde o produto é aplicado.

Cada unidade de floculação dispõe de um reservatório de fibrocimento com capacidade de 100 l e dispositivos para controle de dosagem.

8.3.11 Análise das Condições de Operação da Estação de Tratamento de Água

A ETA opera relativamente bem para sua capacidade nominal de 650 l/s porém precisa de cuidados quando a ela chegam vazões da ordem de 1.100 l/s ou quando a turbidez da água bruta apresenta valores elevados, o que é comum na época das chuvas, principalmente por ocasião das primeiras chuvas.

Na verdade, a condição crítica de operação da ETA ocorre no final da estiagem e início do período chuvoso. Nessa época a demanda é bastante alta em função dos dias quentes e do tempo ainda predominantemente seco, o que exige altas vazões na ETA, associada a valores de turbidez da água bruta bastante elevados em virtude das primeiras chuvas da estação que costumam ser intensas.

Nessas condições a operação da ETA é crítica podendo ocorrer necessidade de diminuição de vazão ou até mesmo de paralisação da operação. Houve ocasiões onde foi necessária a paralisação do tratamento e o descarte da água que se encontrava do processo.

Uma análise mais detalhada da ETA demonstra que ela convive com vários problemas. A ETA é composta por três módulos distintos resultantes da forma em que ela foi implantada e, posteriormente, ampliada. Essa forma de expansão provocou um desbalanceamento entre as taxas de floculação, decantação e filtração. As primeiras estão dentro dos padrões usuais de processos convencionais de tratamento de água. As taxas de decantação estão superiores e as de filtração inferiores. Ou seja, a floculação está correta, falta decantação e sobra filtração. A sobra de filtração, no entanto, não é capaz de compensar a falta da decantação, em parte pelo problema da ETA estar dividida em três.

Além disso, dois fatores comprometem ainda mais seu desempenho:

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Salnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Supr. Intendente
CREA n.º 06096/2054-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- Os filtros F₈ e F₉ têm má distribuição da água de lavagem, o que prejudica seu funcionamento. Há necessidade de mudar o sentido da calha de coleta da água de lavagem para que o problema seja corrigido;
- A divisão da ETA em três provoca zonas mortas em várias unidades, o que faz com que as taxas reais sejam superiores às teóricas;
- O sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros que foi implantado provisoriamente pela Sabesp, por não dispor de tanque de acumulação, faz com que a vazão de água de lavagem que retorna ao processo seja bastante elevada, o que provoca sobrecarga no tratamento durante a recirculação.

Esses problemas fazem com que a carreira de lavagem dos filtros seja pequena, o que acaba por complicar ainda mais as condições operacionais.

A correção desses e outros problemas é bastante complexa em função da impossibilidade de qualquer paralisação da unidade, pois, como visto, todo o sistema de produção opera no limite de sua capacidade. Logo, seria necessária a construção de, no mínimo, um novo módulo de decantação que aliviasse as condições operacionais da ETA e, dessa forma, permitisse a paralisação de outras unidades para intervenções sequenciais e programadas.

Porém, a construção desse novo módulo de decantação e as demais reformas necessárias demandariam recursos financeiros significativos. Além disso, essa intervenção não adiaría nem eliminaria a necessidade da implantação do novo sistema produtor do Sapucaí. Esse sistema, uma vez implantado, permitirá a paralisação da ETA Redentor e, portanto, os custos de sua adaptação serão significativamente inferiores.

Sendo assim, a implantação do Sistema Sapucaí foi considerada como prioridade.

8.4 CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

O controle operacional de todo o processo de tratamento é efetuado no prédio destinado ao controle da qualidade da água, preparo e dosagem dos produtos químicos utilizados no processo.

Esse controle é monitorado por computador com leitura em tempo real, responsável pela emissão de relatório de controle de vazão, dosagens e resultados de análises.

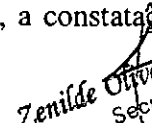
Recentemente foi inaugurado o CCO que monitora à distância os reservatórios de água, permitindo um maior controle da falta de água em todos os bairros.

Esse centro, através de micro computador, visualiza durante as 24 horas do dia, os níveis d'água em cada reservatório, se existem vazamentos, se está ocorrendo falhas de energia ou no sistema de bombeamento.

Esse sistema permite o comando à distância de todo o sistema de reservação e distribuição de água, com as operações de abertura e fechamento de válvulas, a constatação e possível solução de problemas mecânicos e elétricos.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Engenheiro - P
CREA n.º 06092354-0
Matric. N.º 21577.9


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



8.5 RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

8.5.1 Setorização

Existem hoje 12 setores de abastecimento de água na cidade de Franca cujos nomes e respectivas siglas são apresentados na sequência:

- S I: Estação de Tratamento de Água (ETA) - Zona alta e baixa;
- S II: Azevedo (SAz) - Zona alta e baixa;
- S III: Prefeitura (SP) - Zona de pressão única;
- S IV: Capelinha (SC) - Zona alta e baixa;
- S V: Santa Cruz (SSc) - Zona alta e baixa;
- S VI: Éden (SE) - Zona de pressão única;
- S VII: Leporace (SL) - Zona alta e baixa;
- S VIII: Aeroporto (AS) - Zona alta, média e baixa;
- S IX: Noêmia (SN) - Zona alta e baixa;
- S X: Paineiras (SPa) - Zona alta e baixa;
- S XI: Ana Dorothéa (SDt) - Zona de pressão única;
- S XII: Cambuí (SCb) - Zona de pressão única.

As principais características e interligações entre esses setores podem ser visualizadas no croqui do sistema apresentado na Figura 15 à página 85. Os limites de cada setor de abastecimento podem ser visualizados na Figura 16 à página 86.

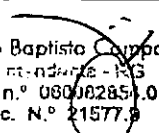
A partir da Estação de Tratamento de Água partem adutoras que abastecem os cinco reservatórios do sistema ETA, quais sejam, o R1 (890 m³), R2 (1.350 m³), RN3 (4.320 m³), RN1 (4.000 m³), R0 (1.000 m³),

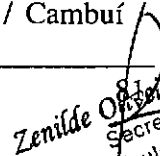
O R1 alimenta a zona baixa do sistema ETA (ETA - ZB) e, mediante bombeamento (EA1), abastece os reservatórios RN4 (3.624 m³) e R4 (850 m³) do sistema Capelinha (SC); esses dois reservatórios abastecem a zona baixa desse sistema (SC/ZB) e, mediante bombeamento (EA4), para a torre T4 (150 m³), atendem a zona alta (SC/ZA).

O R2 alimenta, mediante bombeamento (ENA2 e ENA3), a torre TN1 (150 m³) que abastece a zona alta do sistema ETA (ETA/ZA); ele alimenta, também mediante bombeamento (ENA1), o reservatório R6 (310 m³) que abastece, mediante bombeamento (EA6), a zona alta do sistema Éden (SE) através da torre T6 (30 m³). A EA6 é dotada de variador de velocidade com o objetivo de manter a T6 no seu nível máximo e, dessa forma, garantir as pressões mínimas de serviço na rede.

O RN3 alimenta, diretamente, o reservatório apoiado do sistema Cambuí (R12) e o reservatório semi-enterrado RP2 (300 m³) do sistema Paineiras (SPa/ZB1), que alimenta, mediante estação elevatória (EA11) a torre RP1 (70 m³), responsável pelo atendimento da zona alta do sistema Paineiras (SPa/ZA). No sistema Paineiras existem, ainda, três reservatórios de fibra de vidro de 100 m³ cada (RP3) alimentados diretamente pela adutora ETA / Cambuí.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Campanini
Supl. Municipal - R3
CREA n.º 080/00285-0
Matric. N.º 21577-9


Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Paineiras. Em função das cotas diferentes dos reservatórios R12, RP2 e RP3, o sistema é dotado de válvulas de controle de forma a fechar a entrada do reservatório mais baixo quando este atinge seu nível máximo. Isso significa que os reservatórios de cota mais elevada só são abastecidos quando os demais estão cheios. Esse esquema de funcionamento deve ser revisto, pois, de certa forma, compromete a função de volante dos reservatórios.

Esse RN3 alimenta, ainda, os reservatórios R3 (960 m³), que abastece o subsistema Prefeitura (SP/ZB) e o RN5 (2.894 m³) que abastece o R5 (800 m³), que atende a zona baixa do sistema Santa Cruz (SSc); esse último reservatório alimenta, ainda, mediante bombeamentos (EA5A e EA5), os reservatórios RN8A (2.000 m³) do sistema Aeroporto (SA) e a torre T5 (100 m³) do sistema Santa Cruz; o reservatório RN8A alimenta o reservatório RAIII (400 m³) que abastece a zona baixa do sistema Aeroporto (SA/ZB1), o reservatório RN8 (400 m³) que abastece a zona alta do sistema Aeroporto (SA/ZA) mediante bombeamento (EA8B) e, ainda abastece a outra zona baixa do Sistema Aeroporto (SA/ZB2); a torre T5 alimenta o reservatório R9 (150 m³) do sistema Noêmia (SN), que é atendido através de duas zonas de pressão: alta (SN/ZA) através de elevatória (EA9B) e zona baixa (SN/ZB) através da torre T9 (37 m³), esta última desativada.

O RN1 funciona praticamente como volante não atendendo diretamente nenhum setor; ele é interligado ao RN3 e ao R0.

O R0 alimenta os reservatórios R7 (1.800 m³) e RN7 (1.500 m³), responsáveis pelo atendimento de duas zonas baixas do sistema Leporace (SL/ZB1 e SL/ZB2), além de atender diretamente a uma terceira zona baixa do sistema Leporace (SL/ZB3); o RN7, por sua vez, também alimenta a zona alta do sistema Leporace (SL/ZA), mediante bombeamento (EA7).

Finalmente, existe ainda uma derivação a partir da caixa de saída da ETA, que alimenta os reservatórios RN2 (4.400 m³) e RN2A (3.000 m³), pertencentes ao sistema Azevedo (SAz). Esse sistema é composto de uma zona baixa (SAz/ZB) que é abastecida a partir desses reservatórios, e uma zona alta (SAz/ZA) que é abastecida através da torre TN2 (350 m³), esta alimentada por bombeamento (EA2). Essa torre abastece, ainda, o Distrito Industrial e os dois reservatórios (RFV - 100 m³ cada) responsáveis pelo abastecimento de a sede do município de Restinga.

Segundo o último levantamento efetuado pela Distrital de Franca, realizado em Abril de 2.000, a população atendida por rede de distribuição de água por setor de abastecimento estava assim configurada:

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Silvaneide Franco da Rocha
Prefeita

Eng.º João Baptista Comparini
Licenciado em RGE
C.R.C.A. n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Tabela 22 - População e vazão por setor de abastecimento - Setorização atual

Sector	População Atendida (hab)	Q _{Máx} d (l/s)	Q _{Máx} h (l/s)
ETA/ZA	20.819	65,1	97,6
ETA/ZB	18.677	58,4	87,5
SC/ZA	41.214	128,8	193,2
SC/ZB	24.044	75,1	112,7
SE/ZA	3.105	9,7	14,6
SE/ZB	3.320	10,4	15,6
AS/ZA	2.490	7,8	11,7
AS/ZB ₁	9.695	30,3	45,4
AS/ZB ₂	3.113	9,7	14,6
SPa/ZA	4.150	13,0	19,5
SPa/ZB	2.490	7,8	11,7
SP/ZB	18.328	57,3	85,9
SP/ZB ₁	7.471	23,3	35,0
SSc/ZA	8.679	27,1	40,7
SSc/ZB	12.750	39,8	59,8
SN/ZA	17.631	55,1	82,6
SN/ZB	2.490	7,8	11,7
SL/ZA	6.736	21,1	31,6
SL/ZB ₁	7.193	22,5	33,7
SL/ZB ₂	11.530	36,0	54,0
SL/ZB ₃	4.910	15,3	23,0
SAz/ZA	37.869	118,3	177,5
SAz/ZB	20.532	64,2	96,2
Total	289.263	903,9	1.355,8

Essa estimativa foi feita a partir do número total de ligações de água por setor e da aplicação de um coeficiente representativo do número de habitantes por domicílio, obtido através do censo do IBGE. As vazões foram estimadas utilizando o consumo per-capita de 225 l/s discutido anteriormente.

8.5.2 Setorização - Análise Situação Atual

A setorização atual do sistema de água de Franca é resultado da ação conjunta de quatro fatores:

- Do último estudo de setorização do sistema realizado quando da elaboração do projeto básico na década de 80 que veio a ser quase que totalmente implantado;
- Área de projeto não coincidente com a área urbana durante a década de 90 exigindo da operação definições de problemas localizados sem um estudo geral;
- Ordem de aparecimento dos loteamentos. Cada loteamento é responsável pelas obras que garantem seu abastecimento e esgotamento. Logo, a ordem de implantação desses empreendimentos imobiliários, bem como a velocidade de sua ocupação, foram pontos importantes no resultado final da setorização, pois a Sabesp sempre procurou um equilíbrio entre o interesse do empreendedor e o

Sidnei Franco de Paula
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21677.9

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

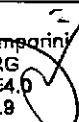


interesse público de forma a buscar soluções que não inviabilizem o empreendimento e nem acarretem gastos para a empresa que, posteriormente, venham a impactar as tarifas;

- Programa de redução de perdas através do controle de perdas na rede. Também na década de 90 houve um grande desenvolvimento nas válvulas hidráulicas de controle e nos variadores de velocidade de bombas. A associação desses dois tipos de equipamentos permite a adoção de soluções baratas para o controle de pressão na rede de distribuição independente da concepção geral da setorização. A urgência na redução das perdas com a conseqüente necessidade de controle de pressões na rede e a restrição de recursos financeiros fizeram com que a operação procurasse baixar as pressões através de soluções simples baratas ainda que em muitos casos não as mais recomendáveis em longo prazo.

O resultado foi uma setorização que funciona, porém, certamente, necessita ser reformulada. Além disso, com o advento do Sistema Produtor do Sapucaí, que injetará água no extremo oposto da cidade, a setorização necessariamente deverá ser revista. Um estudo preliminar nesse sentido é apresentado neste estudo. Sua verificação e o detalhamento são objeto do projeto executivo do sistema de água de Franca que se encontrava em andamento em Fevereiro de 2.007.

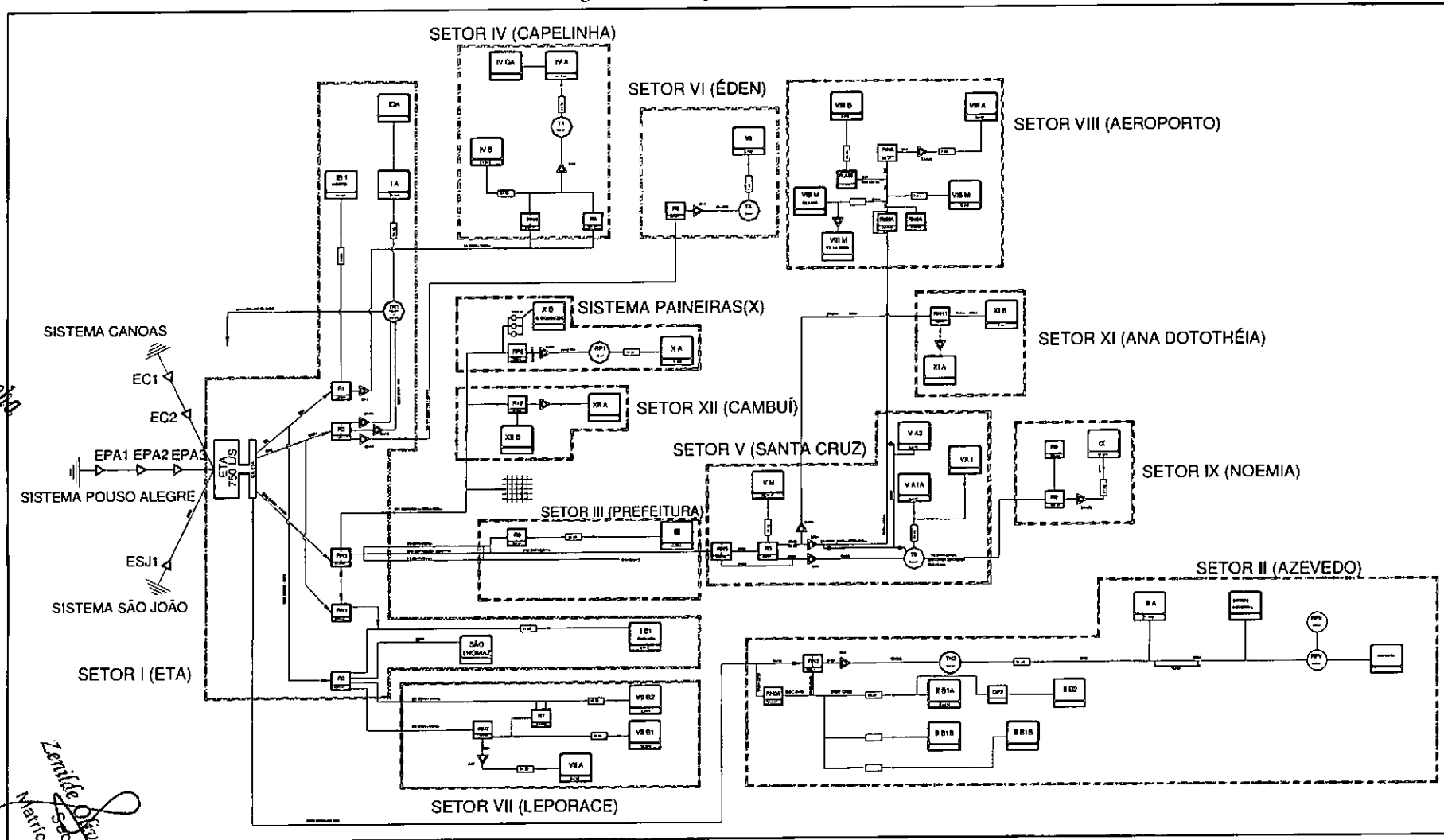

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Comparini
Intendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577.9


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1



Figura 15 - Croqui do sistema de água



Silvêio Franco da Rocha
Prefeito

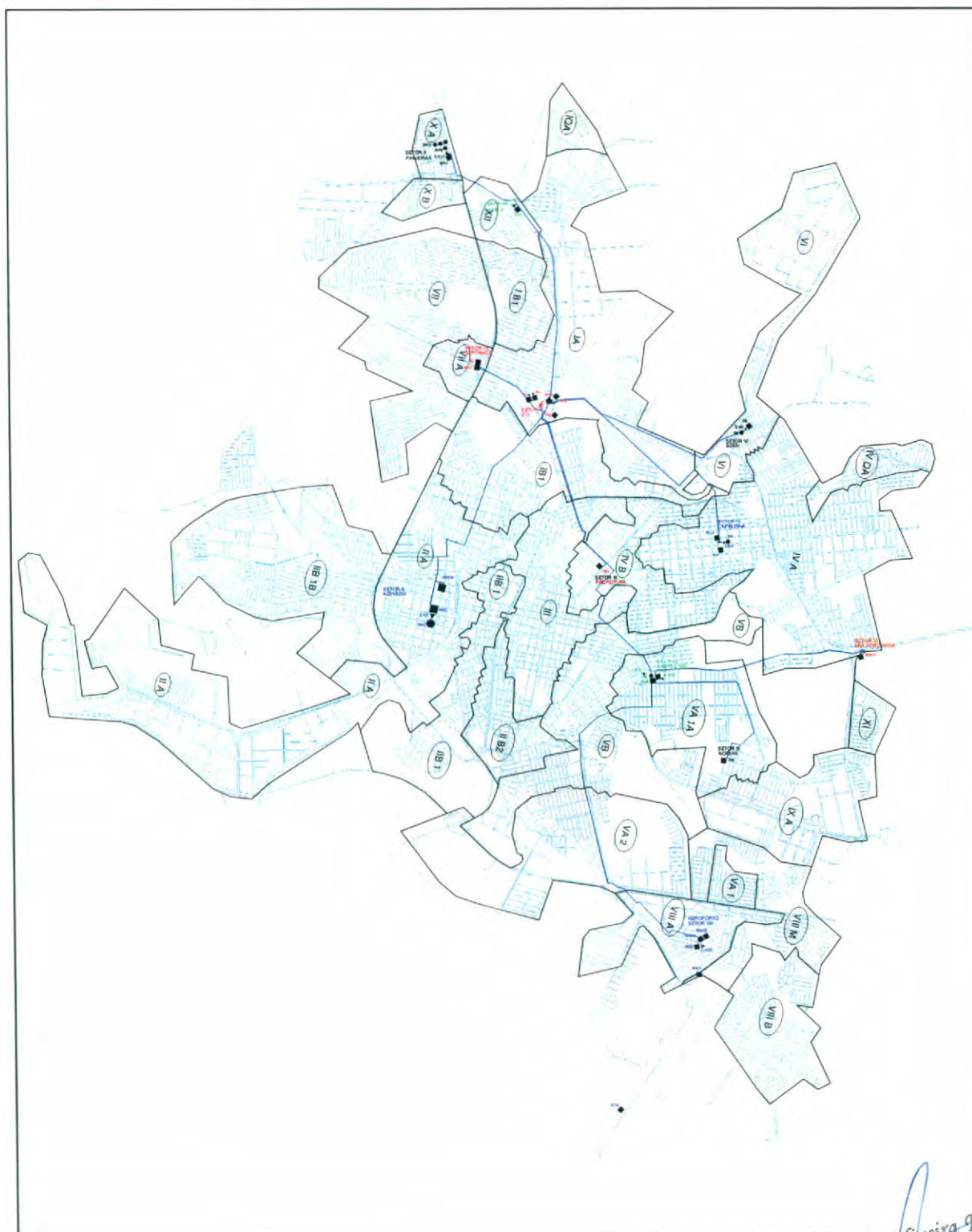
Eng.º João Baptista Caporali
Secretário de Planejamento - PGO
CREA n.º 06008284-0
Matric. N.º 21577-8

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 16 - Setorização atual do sistema de água



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 060082454.0
Matric. N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

8.5.3 Reservação

A capacidade atual de reservação é de 37.607 m³, distribuída entre reservatórios apoiados (36.827 m³) e torres (780 m³), já desconsiderando a torre T₉ (37 m³) do sistema Noêmia (SN), que será desativada, e dois reservatórios de fibra de vidro (100 m³ cada) que abastecem Restinga. A tabela a seguir mostra as principais características desses reservatórios.

Tabela 23 - Características dos Reservatórios Existentes

Reservatório		Volume (m ³)	NA _{Máx}	NA _{Mín}	Cota Terreno
RO - ETA	Concreto - Enterrado	1.000	1.039,96	1.036,84	1.040,54
R1 - ETA	Concreto - Enterrado	890	1.039,75	1.036,48	1.039,90
R2 - ETA	Concreto - Enterrado	1.350	1.040,57	1.037,07	1.041,42
RN1 - ETA	Concreto - Semi-enterrado	4.000	1.040,50	1.036,25	1.039,70
RN3 - ETA	Concreto - Semi-enterrado	4.320	1.039,00	1.035,71	1.039,00
TN1 - ETA	Concreto - Elevado	150	1.063,80	1.059,00	1.042,00
RN7 - Leporace	Metálico - Apoiado	1.500	1.034,96	1.029,41	1.031,67
R7 - Leporace	Concreto - Apoiado	1.800	1.035,40	1.029,65	1.030,80
TN2 - Azevedo	Concreto - Elevado	350	1.027,40	1.024,00	1.007,90
RN2 - Azevedo	Concreto - Semi-enterrado	4.400	1.008,80	1.005,00	1.007,80
RN2A - Azevedo	Concreto - Apoiado	3.000	1.011,20	1.005,20	1.005,40
R3 - Prefeitura	Concreto - Enterrado	960	1.016,79	1.013,89	1.016,35
R5 - Santa Cruz	Concreto - Semi-enterrado	800	1.014,05	1.010,85	1.013,60
RN5 - Santa Cruz	Concreto - Semi-enterrado	2.894	1.014,05	1.010,35	1.013,60
T5 - Santa Cruz	Concreto - Elevado	100	1.035,96	1.031,60	1.013,60
R4 - Capelinha	Concreto - Semi-enterrado	850	1.033,75	1.030,65	1.033,05
RN4 - Capelinha	Concreto - Semi-enterrado	3.624	1.033,95	1.031,10	1.032,75
T4 - Capelinha	Concreto - Elevado	150	1.067,65	1.062,20	1.032,96
R6 - Éden	Concreto - Enterrado	310	1.039,38	1.038,08	1.039,50
T6 - Éden	Concreto - Elevado	30	1.055,27	1.051,90	1.039,48
R9 - Noêmia	Concreto - Apoiado	159	986,21	984,16	984,91
RP1 - Paineiras	Concreto - Elevado	70	1.042,00	1.039,50	1.023,00
RP2 - Paineiras	Concreto - Semi-enterrado	300	1.025,50	1.022,50	1.023,00
RP3 - Paineiras	Fibra de Vidro - Apoiado	300	1.030,87	1.023,50	1.023,00
RN8 - Aeroporto	Concreto - Semi-enterrado	400	1.029,91	1.026,61	1.029,54
RN8A - Aeroporto	Concreto - Apoiado	2.000	1.033,80	1.029,80	1.029,90
R AerIII - Aeroporto	Concreto - Semi-enterrado	400	1.010,10	1.006,70	1.009,35
R11 - Cambuí	Metálico - Apoiado	1.000	1.047,90	1.041,90	1.046,00
R12 - Ana Dorothéa	Concreto - Apoiado	500	1.021,50	1.017,50	1.017,50
Total		37.607			

A capacidade total de reservação excede as necessidades atuais.

O estado de conservação dos reservatórios é bom (Foto 25 a Foto 37) e eles operam satisfatoriamente.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente de R.O.
CREA n.º 060092884-0
Métric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Os reservatórios apoiados dos setores Cambuí e Paineiras terão que passar por uma reformulação em vista da diferença de nível entre eles. Os reservatórios de fibra deverão ser transferidos de lugar, tendo em vista a cota inadequada do nível máximo. A torre do setor Paineiras deverá ser desativada por estar em posição inadequada em relação à cota máxima que ela deve abastecer.

A interligação dos reservatórios da ETA deve ser reestudada de forma a maximizar a função volante desses reservatórios que é prejudicada pela diferença de cota dos níveis máximos e mínimos de água.

Os reservatórios do setor Noêmia devem ser desativados em função de sua localização inadequada.

O reservatório do setor Prefeitura deverá passar por uma reforma geral de forma a reparar alguns vazamentos e infiltrações que nele ocorrem. Um outro aspecto a ser reparado é a invasão das raízes das árvores plantadas próximo ao reservatório.



Foto 19 - Centro de reservação na ETA - R0



Foto 21 - Centro de reservação na ETA - RN1



Foto 20 - Centro de reservação na ETA - R1



Foto 22 - Centro de reservação na ETA - R2

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RM
CREA n.º 060082654-0
Matric. N.º 21577-8

enilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Foto 23 - Centro de reservação na ETA - R3

Foto 26 - Reservatório apoiado RN2A: 3.000 m³

Foto 24 - Centro de reservação na ETA - TN1

Foto 27 - Reservatório apoiado Restinga:
2 x 100 m³Foto 25 - Centro de reservação Azevedo - TN2 -
350 m³Foto 28 - Reservatório R3 - Prefeitura, de 960 m³

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camargini
Superintendente - R3
CREA n.º 060792854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Foto 29 - Centro de reservação Capelinha - T4 - 150 m³



Foto 30 - Centro de reservação Santa Cruz - T5 - 100 m³



Foto 31 - Centro de reservação Éden - T6 - 30 m³



Foto 32 - Centro de reservação Vicente Leporace R7/RN7 - 1800/1500m³



Foto 33 - Centro de reservação Aeroporto - RN8 400 m³



Foto 34 - Centro de reservação Aeroporto - RN8 2 x 1.000 m³

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RPS
CREA n.º 080262854-0
Métric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Foto 35 - Reservatório Aeroporto III - 400 m³



Foto 38 - Centro de reservação Jardim das Paineiras - RP3 - 3 x 100 m³



Foto 36 - Centro de reservação Jardim Noêmia - A desativar



Foto 39 - Centro de reservação Cambuí - R12 - 500 m³



Foto 37 - Centro de reservação Jardim das Paineiras - RP1 - 70 m³



Foto 40 - Centro de reservação Ana Dorothéa - R11 - 1.000 m³

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 080062354-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

**8.5.4 Adução de Água Tratada**

As características das elevatórias e adutoras de água tratada que interligam os setores de distribuição são relacionadas nas tabelas a seguir.

Tabela 24 - Características das adutoras de água tratada

Adutora	Unidades Interligadas	Ø (mm)	Extensão (m)	Material	Cota		Operação
					Inicial	Final	
S0	ETA-S00/S01	500	55	FF	1.040,51	1.039,57	Gravidade
S01	S0-R1	350	9	FF	1.040,51	1.037,53	Gravidade
S00	S0-R0	450	80	FF	1.040,51	1.038,88	Gravidade
S02	ETA-R2	800	76	FF	1.040,51	1.040,42	Gravidade
S02A	S02-RN1	600	22	FF	1.040,51	1.038,70	Gravidade
S02B	ENA2-TN1	400	70	FF	1.040,44	1.063,80	Recalque
S03	ETA-RN3	600	116	FF	1.040,51	1.036,71	Gravidade
SN3	ETA-RN2/RN2A	400	3916	FF	1.040,51	1.005,80	Gravidade
SN3G	EA2-TN2	200	30	FF	1.005,80	1.027,40	Recalque
S1	RN3-R3	300	2546	FF	1.034,51	1.015,35	Gravidade
S2	RN3-R3	200	2546	FF	1.034,51	1.015,35	Gravidade
SN1	RN3-S1	300	2465	FF	1.035,79	1.019,14	Gravidade
	S1-R3	300	81	FF	1.019,14	1.015,35	Gravidade
SN2	SN1-SN5	450	2238	FF	1.019,14	1.011,35	Gravidade
S8	EA5A-RN8A	300	2297	FF	1.011,35	1.033,80	Recalque
		350	1795	FF			
		250	1.000	FF			
SN26	EA5-T5	200	30	FF	1.011,35	1.036,00	Recalque
S9	T5-R9	400	1200	FF	1.031,60	986,26	Gravidade
		350	204	FF			
		300	536	FF			
		250	524	FF			
S11	RN3-RP2	300	3280	Defoyo	1.035,92	1.018,47	Gravidade
		250	1303	Defoyo	1.018,47	1.021,90	Gravidade
S3+SR	R2-R6	200/150	3233	FF	1.040,44	1.039,46	Recalque


 Sidnei Franco da Rocha
 Prefeito

Eng.º João Baptista Comarini
 Superintendente
 CREA n.º 050082854-0
 Matr. N.º 21677.9

Zenilda Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Adutora	Unidades Interligadas	Ø (mm)	Extensão (m)	Material	Cota		Operação
					Inicial	Final	
S3+SR2	EA6-T6	150	18	FF	1.040,44	1.055,35	Recalque
S5	R0-RN7	350	1100	FC	1.037,09	1.030,67	Gravidade
S5"	R0-R7	300	1100	Defoyo	1.037,09	1.035,55	Gravidade
S4	R1-R4/RN4	350	3923	FF	1.040,44	1.033,75	Recalque
LR da ENA3	R2/TN1	300	80	FF	1.040,42	1.063,80	Recalque
LR da EA4	R4/RN4-T4	400	37	FF	1.031,25 / 1.030,10	1.062,20	Recalque
LR da EA11	RP2/RP1	100	33	FF	1.022,60	1.041,70	Recalque
LR da EE do Setor Cambuí	R12/Rede	150	40	FF			Recalque
LR da EA5B	R5/RN11	200	3342	FF	1.011,00		Recalque
LR da EE Villa Real	RN8A/Rede	150	18	Defoyo	1.029,80		Recalque
LR da EE Ana Dorothéa	RN11/Rede	150	100	Defoyo			Recalque
LR da EA9B	R9/Rede	250	1040	Defoyo	984,06		Recalque

Tabela 25 - Características das estações elevatórias e adutoras de água tratada

Unidade	Capacidades Nominais das Elevatórias				Linhas de recalque		
	Nº de conjuntos / tipo	Vazão (l/s)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Setor I (ETA)							
EA1 (ETA - Capelinha)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	100	40	150	-	-	-
LR da EA1 (S4)	-	-	-	-	350	3.923	Ferro fundido
ENA1 (ETA - Éden)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	18	20	10	-	-	-
LR da ENA1 (S3 + SR)	-	-	-	-	150 / 200	3.233 / 785	PVC / Ferro fundido
ENA2 (ETA / R2 - TN1)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	30	25,5	40	-	-	-
LR da ENA2 (S02B)	-	-	-	-	400	70	Ferro fundido

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 00002255-0
Matric. N.º 215773

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Unidade	Capacidades Nominais das Elevatórias				Linhas de recalque		
	Nº de conjuntos / tipo	Vazão (l/s)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
ENA3 (ETA / R2 - TN1)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	110	20	50	-	-	-
LR da ENA3	-	-	-	-	300	90	Ferro fundido
Setor II (Azevedo)							
EA2 (RN2 - TN2)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	100	40	50	-	-	-
LR da EA2 (SN3G)	-	-	-	-	200	30	Ferro fundido
Setor III (Prefeitura)							
Não possui							
Setor IV (Capelinha)							
EA4 (R4/RN4 - T4)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	165	45	150	-	-	-
LR da EA4	-	-	-	-	400	37	Ferro fundido
Setor V (Santa Cruz)							
EA5 (R5 - T5)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	100	40	75	-	-	-
LR da EA5 (SN26)	-	-	-	-	200	30	Ferro fundido
EA5A (R5 - Aeroporto)	03 + 01 / centrífuga- horizontal	235	63	75	-	-	-
LR da EA5A (S8)	-	-	-	-	200 / 300 / 350	1.000 / 2.297 / 1.795	Ferro fundido
EA5B (R5 - Ana Dorothéa)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	35	63	50	-	-	-
LR da EA5B	-	-	-	-	200	3.342	DeFºFº
Setor VI (Éden)							
EA6 (R6 - T6)	01 + 01 / centrífuga- horizontal	36	20	20	-	-	-
LR da EA6 (S3 + SR2)	-	-	-	-	150	18	Ferro fundido
Setor VII (Leporace)							
EA7 (R7/RN7 - Zona Alta 7)	02 + 01 / centrífuga- horizontal	38	15	7,5	-	-	-

Sidnei Franco da Rocha
 Prefeito

Eng.º João Baptista Combarini
 Superintendente
 CREA n.º 080082854-0
 Matr. N.º 215778

Zenilda Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Unidade	Capacidades Nominais das Elevatórias				Linhas de recalque		
	Nº de conjuntos / tipo	Vazão (l/s)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
LR da EA7 (S5A)	-	-	-	-	200	200	Fibroci-mento
Setor VIII (Aeroporto)							
EA8B (RN8 - Zona Alta 9)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	8,3	40	30	-	-	-
LR da EA8B (SB4)	-	-	-	-	150	18	PVC
EE Villa Real	01 + 01 / centrífuga-horizantal	12,5	10	30	-	-	-
LR da EE Villa Real	-	-	-	-	150	18	DeFºFº
Setor IX (Noêmia)							
EA9B (R9 - Zona Alta 9)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	16,6	55	60	-	-	-
LR da EA9B	-	-	-	-	250	1.040	DeFºFº
Setor X (Paineiras)							
EA11 (RP2 - RP1)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	12,5	30	12,5	-	-	-
LR da EA11	-	-	-	-	100	33	Ferro fundido
Setor XI (Ana Dorothéa)							
EE do (R11 - Zona Alta 11)	ND	ND	ND	ND	-	-	-
LR da EE do Sistema Ana Dorothéa	-	-	-	-	150	100	DeFºFº
Setor XII (Cambuí)							
EE do Setor Cambuí (R12 - Zona Alta 12)	01 + 01 / centrífuga-horizantal	20	19	7,5	-	-	-
LR da EE do Setor Cambuí	-	-	-	-	150	40	DeFºFº

Os sistemas de adução de água tratada ^{Setor} encontram em bom estado de conservação e funcionam satisfatoriamente.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Caporini
Superintendente RG
CREA n.º 060062554-0
Matric. N.º 21577-9

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

**8.5.5 Rede de Distribuição**

A rede de distribuição de água de Franca tem comprimento total da ordem e 1.000 km e de forma geral encontra-se em bom estado de conservação.

A área de operação possui levantamento da rede secundária que necessita ser remanejada em função de apresentar um ou mais dos seguintes problemas: comprometimento estético localizado da qualidade da água distribuída, excesso de vazamentos, redes em fibrocimento, diâmetro insuficiente, excesso de incrustação ocasionando problemas de pressão, entre outros.

O resumo dessas necessidades é apresentado a seguir.

Tabela 26 - Rede secundária a remanejar - Curto prazo

Bairros	Redes (m)	Ligações (un)
Vila Raycos/Jd. Califórnia	8.000	800
Boa Vista/Vila Nicácio/Estação/Chico Júlio	14.500	1.500
Vila N. Srª. De Fátima/Vila Santos Dummont	6.800	700
Jd. Consolação/Champagnat/Vila Cel. Antonio Sobrinho	7.400	750
Vila Carrenha/Estação	5.300	500
Vila Aparecida	2.700	270
Vila França/Vila Industrial	2.500	250
TOTAL	47.200	4.770

Em termos de rede primária a cidade de Franca é bem servida. Não há grandes intervenções a serem feitas. A tabela a seguir resume os pontos a serem atacados.

Tabela 27 - Redes primárias a remanejar ao longo do período de projeto

Zona de Pressão	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
VII	350	FC	1.200
IB	300	FoFo	2.000
	250	FoFo	1.600
IIA	200	FoFo	1.400
	150	FoFo	2.000
	300	FoFo	1.500
IVB	200	FoFo	1.500
	150	FoFo	1.800
VA	250	DEFoFo	700

8.5.6 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedicação

Em 31/12/2005 Franca tinha os seguintes números de ligações e economias de água:

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comperini
Superintendente
CREA n.º 080822054-0
Matr. N.º 21577-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Tabela 28 - Número de ligações e economias de água de Franca em 31/12/2005

Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Mista	Total
Ligações	85.768	9.576	1.860	317	486	98.007
Economias	92.064	10.028	1.909	317	-	104.318

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD. Os técnicos responsáveis pelo controle de perdas identificaram que a maior parte da perda física é causada por vazamentos nos ramais provocados predominantemente pelo desempenho insatisfatório dos materiais constituintes, seja das conexões de interligação seja da própria tubulação. Por esse motivo a Sabesp desenvolveu um intenso trabalho com os fornecedores desses materiais e foi procedida uma revisão completa das normas de fabricação dos materiais, utilização e assentamento. O produto desse trabalho se revelou altamente satisfatório mostrando que ramais executados dentro dessa nova técnica têm desempenho manifestamente superior.

Por se tratar de um trabalho relativamente recente (cerca de cinco anos) a maioria dos ramais de Franca não atende a essa nova especificação. Evidentemente que nem todos os ramais feitos de acordo com a especificação anterior apresentam problemas. Visando racionalizar a aplicação dos recursos públicos, a Sabesp adotou a prática de trocar os ramais que apresentam vazamentos. Ou seja, um ramal executado de acordo com a especificação anterior não é reparado caso apresente vazamentos, mas sim substituído por um novo. Dessa forma, previnem-se vazamentos futuros sem a necessidade de troca de todos os ramais de uma única vez.

No longo prazo, no entanto, prevê-se a necessidade de troca de todos os ramais existentes, pois se estima que um ramal que foi executado de acordo com a especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Todas as ligações de água de Franca são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada a idade das ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela Sabesp até 2.005.

Em 2.005 a empresa terminou uma revisão do modelo de cavalete visando modernizar seu desenho e suas funcionalidades de forma a: racionalizar a ocupação de espaço no imóvel do cliente, facilitar a leitura do hidrômetro e permitir fazê-la sem a necessidade de adentrar ao imóvel do cliente, dificultar e prevenir os mais diversos tipos de fraudes, diminuir a incidências de acidentes e rompimentos dos cavaletes, diminuir a incidência de vazamentos nas juntas.

Evidentemente os cavaletes existentes em Franca não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

Quanto à hidrometria a situação da cidade de Franca é muito boa. Todas as ligações de água são dotadas de hidrômetro e o estado de conservação dos aparelhos é bom. A Sabesp mantém, já há muitos anos, um programa permanente de substituição de hidrômetros onde se substitui a 6% de todo o parque é substituído a cada ano. Esse programa tem garantido uma performance

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - AG
CREA n.º 069082854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



diferenciada da micromedição e, dada a importância do controle de perdas em Franca, deve ter continuidade.

9. SISTEMA DE ÁGUA PROPOSTO

Neste item descrever-se-á o sistema de abastecimento de água proposto para Franca para atendimento da cidade até o ano de 2.036.

9.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Conforme discutido no item 8 o sistema de água de Franca está em boas condições, porém a capacidade de produção está no limite. Como visto, essa situação limítrofe foi causada pelas profundas alterações de legislação ambiental e de recursos hídricos e da atuação dos órgãos de controle e licenciamento ambiental ocorridas na década de 90 que caminharam em direção oposta às soluções desenhadas para o abastecimento de água da cidade até aquele momento. Por décadas técnicos da Sabesp, empresas de consultoria e representantes do poder municipal e da sociedade de Franca tinham como consenso que a melhor solução para o problema era a construção de uma barragem de regularização no rio Canoas com a correspondente formação de um lago que teria uso múltiplo, principalmente para abastecimento de água e lazer. Esse projeto foi apreciado e aprovado pelo CONDEMA e pelo CBH Sapucaí - Grande. No entanto, em função da já mencionada alteração de legislação e de postura dos órgãos de controle ambiental o projeto não foi aprovado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, reprovação essa comunicada oficialmente à Sabesp em 14/07/2.000 através do ofício CPRN/DAIA/522/2.000, embora o protocolo do ELA/RIMA correspondente tenha ocorrido em 21/02/1.996, quatro anos e meio antes.

Em vista da reprovação ambiental do empreendimento a Sabesp foi obrigada a recomençar o processo da estaca zero e providenciou a contratação de um novo estudo de alternativas, de concepção e elaboração do projeto básico do sistema de água buscando atender aos requisitos do CPRN/DAIA.

Essa providência resultou no contrato com o Consórcio Maubertec/IP cujo objeto foi a **“Elaboração de Estudos e Projetos do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Franca (Sede)”**, elaborados do segundo semestre de 2.003 ao primeiro de 2.005.

Nos itens seguintes são resumidos os principais tópicos estudados e as conclusões desse trabalho, bem como as obras previstas para o novo sistema de produção de água de Franca.

9.1.1 Alternativas Estudadas e Alternativa Selecionada

No estudo de alternativas foram cotejadas diversas possibilidades formadas pela combinação de duas variáveis principais:

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Municipal
Matr. N.º 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comarini
Superintendente - RPS
CREA n.º 060/92854-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



- Os possíveis mananciais, dos quais foram estudados:
 - Rio das Canoas e Ribeirão das Onças com barramento;
 - Rio Sapucaí-Mirim;
 - Rio Grande (Reservatório de Estreito);
 - Rio Santa Bárbara.
- A solução para a ampliação do tratamento de água em função da localização do futuro manancial:
 - Recalque de toda a água bruta para a ETA Redentor e ampliação dessa ETA;
 - Manutenção da ETA Redentor na região norte somente para os mananciais Canoas e Pouso Alegre e construção de uma nova ETA na região sul da cidade;
 - Uma solução intermediária entre as duas anteriores com parte da água dos mananciais ao sul sendo enviada a ETA Redentor para aproveitamentos de sua capacidade instalada.

No estudo das alternativas foram considerados:

- A situação dos recursos hídricos da UGRHI 08 - Sapucaí / Grande, bem como os aspectos relevantes, dentre os quais, a grande ocorrência de erosão, as condições de qualidade e disponibilidade hídrica dos corpos de água desta bacia;
- Aspectos facilitadores e dificultadores, referentes à obtenção de outorgas e licenças ambientais;
- O período de planejamento definido como todo o período de concessão do próximo contrato a ser firmado com o município, ou seja, até o ano 2036.
- A integração do sistema de água do município de Restinga;
- Custos ambientais através da identificação dos impactos ambientais associados a cada uma das alternativas bem como as medidas mitigadoras e compensatórias, e seus respectivos custos ao longo do período de projeto. O custo ambiental de cada alternativa foi considerado como a somatória do valor presente do custo de cada medida mitigadora ou compensatória.
- Custos de implantação como sendo a somatória do valor presente dos custos da implantação, inclusive desapropriação de áreas, das obras associadas a cada alternativa definidas em função das capacidades dos mananciais autorizadas pelo órgão de gerenciamento de recursos hídricos, das alternativas de locação de ETA's, da melhor alternativa de etapalização.
- Custos de operação como sendo a somatória do valor presente dos custos de energia elétrica, pessoal e outros custos preponderantes ao longo do período de projeto associados a cada alternativa.

As disponibilidades de água dos mananciais consideradas no estudo foram as seguintes:

- Ribeirão Pouso Alegre: 99 l/s;
- Rio Canoas: 660 l/s;
- Rio Sapucaí-Mirim: 8.874 l/s;
- Rio Grande: vazão considerada suficiente dado seu porte.

Quanto à capacidade do sistema produtor atual foram feitas as considerações que se seguem.

Zenilde Oliveira-Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Suplementar - 120
CREA n.º 080052854-0
Matric. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



O atual sistema de captação e adução de água bruta de Franca, já desconsiderando a captação do São João, tem capacidade de 940 l/s, sendo 680 l/s do Canoas (operação com duas em paralelo e um de reserva) e 260 l/s do Pouso Alegre; já a estação de tratamento de água tem capacidade para tratar, em situações excepcionais, até 1.000 l/s. Como dito anteriormente o sistema Canoas pode operar com três bombas em paralelo e fornecer 830 l/s, porém essa é uma situação crítica e fora do regime de eficiência do sistema não considerada, portanto, para efeito do projeto do novo sistema produtor.

Portanto, o sistema de captação e adução atual tem capacidade maior do que a vazão mínima $Q_{7,10}$ dos cursos d'água correspondentes. A Sabesp houve por bem solicitar, por ocasião da regularização do sistema existente, a outorga de uma vazão correspondente a 50% do $Q_{7,10}$, o equivalente a 380 l/s, de forma a garantir esse mesmo valor aos cursos d'água a jusante da captação, quando da ocorrência dessas vazões mínimas.

Segundo a Lei nº 9034 de 27/12/94 que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, em seu Artigo 14, esse é o valor limite da vazão de utilização do curso d'água, acima do qual a mesma será considerada crítica e haverá gerenciamento especial da bacia.

Conseqüentemente, o trabalho considerou que a capacidade atual do sistema de captação e adução de água bruta seja de 380 l/s, e o novo sistema a ser projetado deverá ter capacidade para atender a diferença da demanda até o final do plano.

Com relação ao sistema de tratamento, apesar de que a atual estação chega a tratar vazões da ordem de 1.000 l/s, julgou-se prudente adotar que sua capacidade seja a nominal de 650 l/s, deixando-se uma capacidade de folga de 350 l/s para atender situações de pico.

Em função das considerações feitas as capacidades do novo sistema de produção terão que ser as seguintes:

- Início do Plano (2.006): 626 l/s
- Final da Concessão: 1.023 l/s

As alternativas estudadas são relacionadas a seguir e foram resultado da conjugação das possibilidades de aproveitamento de mananciais que apresentam viabilidade de exploração, às possibilidades locacionais da estação de tratamento de água.

- Grupo 1: Uma única ETA no lado Norte da cidade - ETA Redentor
 - Alternativa 1.1: Barragem de Regularização do Canoas;
 - Alternativa 1.2: Captação no Rio Grande;
 - Alternativa 1.3: Captação no Rio Santa Bárbara;
 - Alternativa 1.4: Captação no Rio Sapucaí-Mirim.

Em todas as alternativas desse grupo, o novo sistema produtor deverá conduzir toda a água captada para a ETA Norte, a qual deverá ser ampliada para atender a demanda do horizonte de projeto, considerando sua capacidade nominal de 650 l/s.

- Grupo 2: Duas ETA's. ETA Redentor ao Norte em uma nova ETA ao Sul;
 - Alternativa 2.1: Captação no Rio Santa Bárbara para a ETA Sul;

Zenilde Oliveira-Floriani
Secretária
Matrícula 30401-1

[Assinatura]

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - ZG
CREA n.º 080.824/54.0
Matric. N.º 21571.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

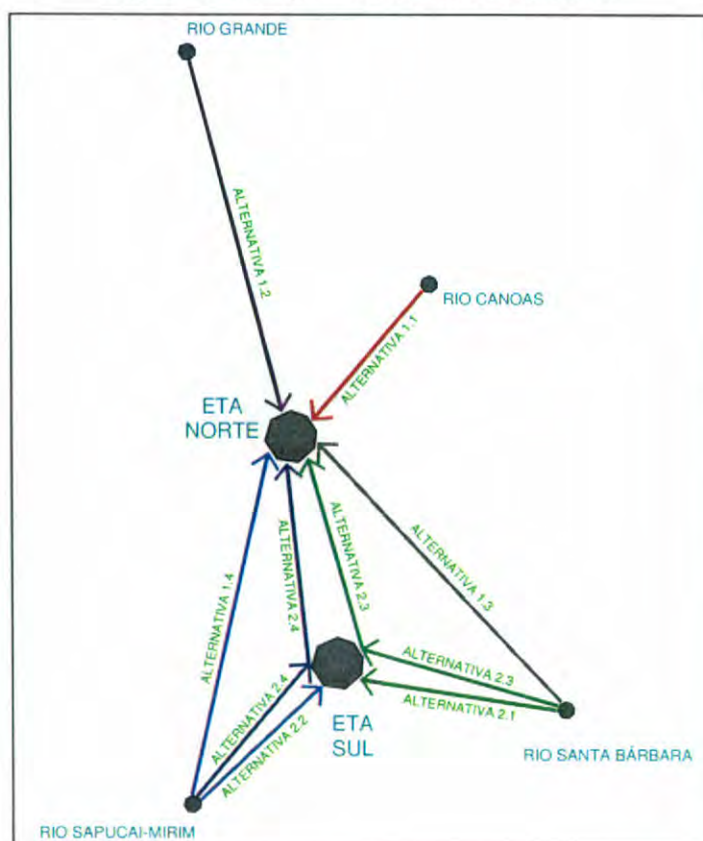
- Alternativa 2.2: Captação no Rio Sapucaí-Mirim para a ETA Sul;
- Alternativa 2.3: Captação no Rio Santa Bárbara para as ETA's Norte e Sul;
- Alternativa 2.4: Captação no Rio Sapucaí-Mirim para as ETA's Norte e Sul.

Nas Alternativas 2.1 e 2.2 o novo sistema produtor deverá conduzir toda a água captada para a ETA Sul, que deverá ser implantada para complementar a capacidade de adução do sistema atual, de forma a atender a demanda do horizonte de projeto; o sistema produtor atual permanecerá como está, limitado à capacidade advinda da outorga do DAEE.

Nas Alternativas 2.3 e 2.4 o novo sistema produtor deverá conduzir parte da água captada para a ETA Sul que deverá ser implantada para complementar a capacidade da ETA Norte, de forma a atender a demanda do horizonte de projeto; a outra parte da água captada será conduzida para a ETA Norte, de forma a aproveitar sua capacidade "ociosa" com relação à adução.

O croqui abaixo e a figura da página seguinte mostram em planta a localização das captações existentes e cogitadas para o abastecimento de água da cidade.

Figura 17 - Croqui das alternativas estudadas



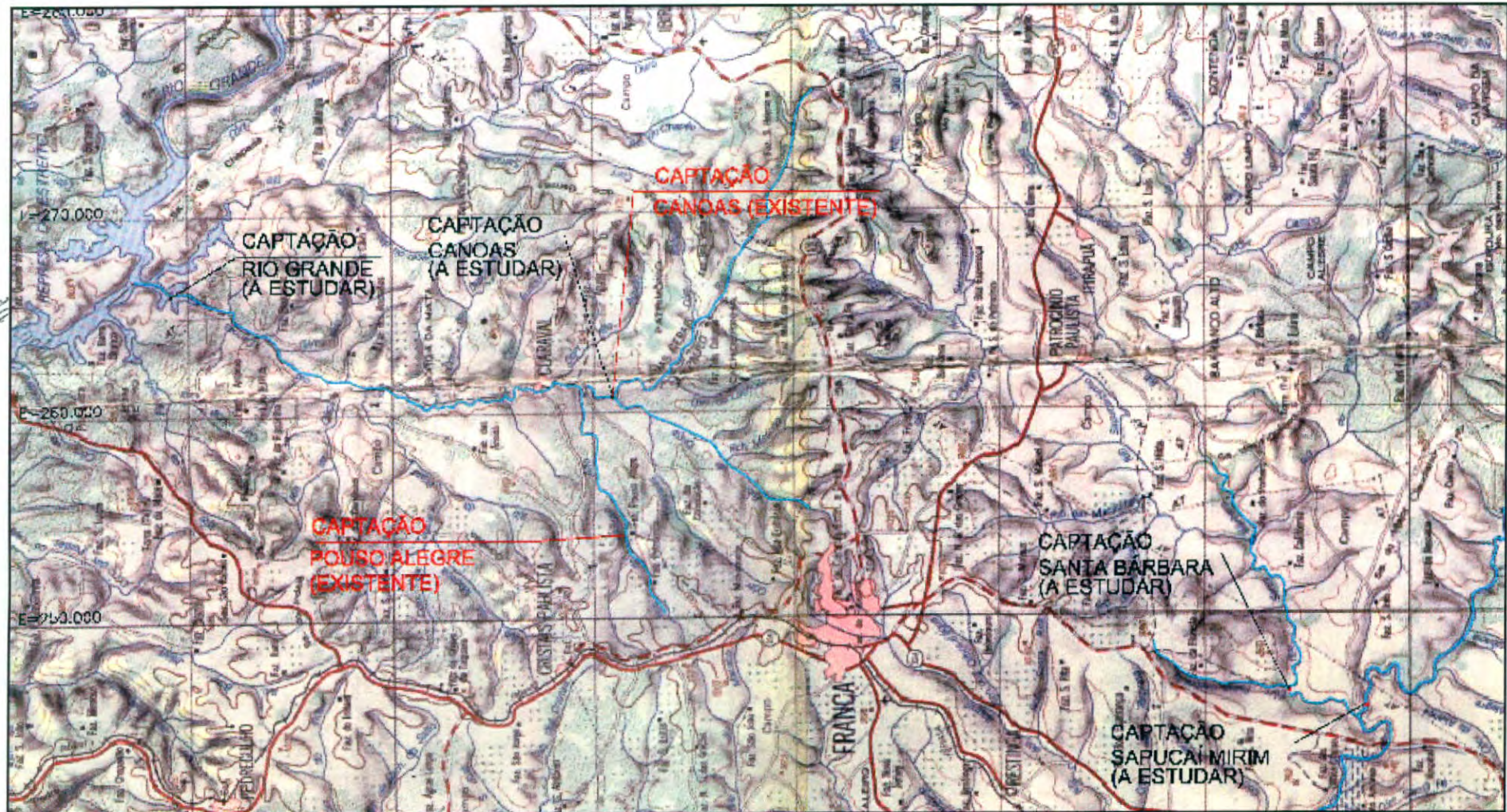
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-3



Figura 18 - Localização das alternativas estudadas

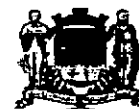


Handwritten signature: Ednei Franco do
Prefeito

Handwritten signature: Eng.º João Baptista Caramuru
Supl. Presidente - FAS
CREA n.º 06028/634.0
Matric. N.º 21573

Handwritten signature: Zênide Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Definidas as alternativas o estudo procedeu ao detalhamento necessário para que fosse possível sua avaliação sob os aspectos técnicos, ambientais e econômico-financeiros. Feita uma avaliação dos custos diferenciais (apenas os custos que diferem de uma alternativa para outra) de implantação e uma avaliação qualitativa dos custos operacionais chegou-se aos valores a seguir:

Tabela 29 - Custos diferenciais de implantação e avaliação qualitativa dos custos operacionais das alternativas

Alternativas	Total	Avaliação Qualitativa Custos Operacionais
1.2 - Grande / N	63.452.463,62	>>
1.4 - Sapucaí / N	57.781.340,33	=
1.3 - Sta Bárbara / N	54.102.278,29	=
1.1 - Canoas / N	52.694.892,57	>
2.4 - Sapucaí / N e S	50.677.548,38	=
2.3 - Sta Bárbara / N e S	47.324.769,16	=
2.2 - Sapucaí / S	44.330.351,47	<
2.1 - Sta Bárbara / S	40.956.762,95	<<

Analisando a tabela acima se verifica que as alternativas 1.2 - Grande / N, 1.4 - Sapucaí / N, 1.3 - Sta Bárbara / N, 1.1 - Canoas / N e 2.4 - Sapucaí / N e S são as de maior custo de implantação e ambientais e apresentam avaliação de custos operacionais iguais ou maiores que as demais alternativas. Portanto, pelo critério custo elas não têm condições de competição e foram descartadas.

A alternativa 2.3 - Sta Bárbara / N e S tem custo de implantação mais próximo das alternativas 2.1 - Sta Bárbara / S e 2.2 - Sapucaí / S e expectativa de custos operacionais maiores. Ou seja, em termos de custo ela até poderia ser vencedora, porém por pequena margem. Por outro lado, no entanto, tem a grande desvantagem de ter o Rio Santa Bárbara como manancial, dado que esse corpo d'água tem a própria cidade de Franca a montante, o que compromete a qualidade de água bruta. A alternativa somente se justificaria caso houvesse uma diferença de custos significativa, o que, como demonstrado, não acontece. Sendo assim, ela também foi descartada.

Restaram, portanto, as alternativas 2.1 - Sta Bárbara / S e 2.2 - Sapucaí / S para as quais os custos operacionais foram calculados.

Foram determinados os custos marginais para implantação e operação dos sistemas de produção de água nas duas alternativas analisadas, por um período de exploração de 30 anos, conforme recomendação da COSAN 01/81.

Esses custos são avaliados em função dos volumes faturáveis, estimados ano a ano, e considerando os custos com investimento e exploração dos sistemas. Os resultados obtidos foram:

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenildo Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Campanini
CREA n.º 060082/54.0
Matric. N.º 2157X.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Tabela 30 - Estimativas de custos marginais para as alternativas

Alternativa	Investimento Inicial (R\$)	Custo Marginal a Valor Presente (R\$/m ³)
2.1 - Sta Bárbara / S	40.956.762,95	0,4079
2.2 - Sapucaí / S	44.330.351,47	0,4190

Os dados apresentados mostram que pelo critério exclusivamente econômico-financeiro a alternativa de captação no Rio Santa Bárbara e implantação da ETA Sul teria ligeira vantagem.

Na análise e avaliação ambiental das alternativas para o novo sistema produtor de água de Franca foram identificados 31 impactos decorrentes de 22 ações impactantes. Para essas duas alternativas a análise demonstrou que os impactos ambientais de ambas são equivalentes.

A seguir é apresentado um resumo das vantagens e desvantagens de cada alternativa pré-selecionada segundo os vários aspectos discutidos no estudo de alternativas.

- Alternativa 2.1 - Captação no Rio Santa Bárbara e ETA Sul
 - Vantagens:
 - Menos interferência com áreas de preservação permanente;
 - Menor custo total.
 - Desvantagens:
 - Menor disponibilidade hídrica;
 - Maiores conflitos de uso da água;
 - Pior situação sanitária da bacia;
 - Maior possibilidade de transporte de sólidos;
 - Maior risco de deterioração qualidade da água, em função da evolução da ocupação e uso do solo da bacia;
- Alternativa 2.2 - Captação no Rio Sapucaí-Mirim e ETA Sul
 - Vantagens:
 - Maior disponibilidade hídrica;
 - Menores conflitos de uso da água;
 - Melhor situação sanitária da bacia;
 - Maior garantia de qualidade da água, em função da expectativa da ocupação e uso do solo da bacia;
 - Desvantagens:
 - Maior custo total.

A alternativa que oferece o maior número de vantagens é a 2.1 - Captação no Rio Sapucaí-Mirim e ETA Sul, que envolve a captação em curso d'água sem a necessidade de regularização, cuja bacia de contribuição não apresenta hoje expectativa de evolução da ocupação e uso do solo.

A vazão de captação é de cerca de 13,5% da vazão mínima de 7 dias com tempo de recorrência de 10 anos ($Q_{7,10}$) do curso d'água, dentro dos limites estabelecidos pelos órgãos competentes para a aprovação de outorga.

Silvino Franco da Rocha
Prefeito

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 080682854/0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sua principal desvantagem é a maior distância de adução e altura manométrica, fatores que redundam em maior custo, assunto que foi abordado na análise econômico-financeira.

No entanto, levando em consideração que as diferenças de custo de investimento inicial entre as alternativas são muito pequenas, possivelmente inferiores às margens de erro com que são avaliadas, e que os custos marginais a valor presente são praticamente equivalentes, pode-se concluir que o critério econômico-financeiro não deve se constituir em fator decisório para a escolha da melhor solução para o problema.

Trata-se portanto de decidir se a diferença de custo apurada em favor da alternativa 2.1 - Sta Bárbara / S é maior que as vantagens não mensuradas da alternativa 2.1 - Sta Bárbara / S.

Parece claro que a alternativa 2.2 - Sapucaí / S oferece mais garantias futuras de qualidade e disponibilidade de água. O avanço das áreas urbanas e o aumento por demanda de água que certamente acontecerá no futuro indicam que a diferença de custo apurada não é suficiente para justificar a escolha da alternativa 2.1 - Sta Bárbara / S.

O horizonte de projeto adotado é de 30 anos. Porém, a cidade de Franca utilizará esse novo sistema produtor por muito mais tempo como é o caso, por exemplo, do Sistema Pouso Alegre que atende a cidade desde a década de 60. A melhor condição do Rio Sapucaí em relação ao Santa Bárbara e sua maior disponibilidade hídrica tendem a se acentuar ao longo do tempo o que permite inferir que um sistema que utiliza esse manancial pode se perpetuar enquanto que a vida útil de um sistema que utilize o Rio Santa Bárbara será limitada no tempo.

Logo, a alternativa selecionada foi a de captar água no Rio Sapucaí, recalca-la até uma ETA situada na zona Sul da cidade num local próximo ao Jardim Aeroporto e daí recalcar a água tratada diretamente aos centros distribuidores da cidade.

A figura da página seguinte mostra o esquema da alternativa vencedora.


Sidiel Franco da Rocha
Prefeito

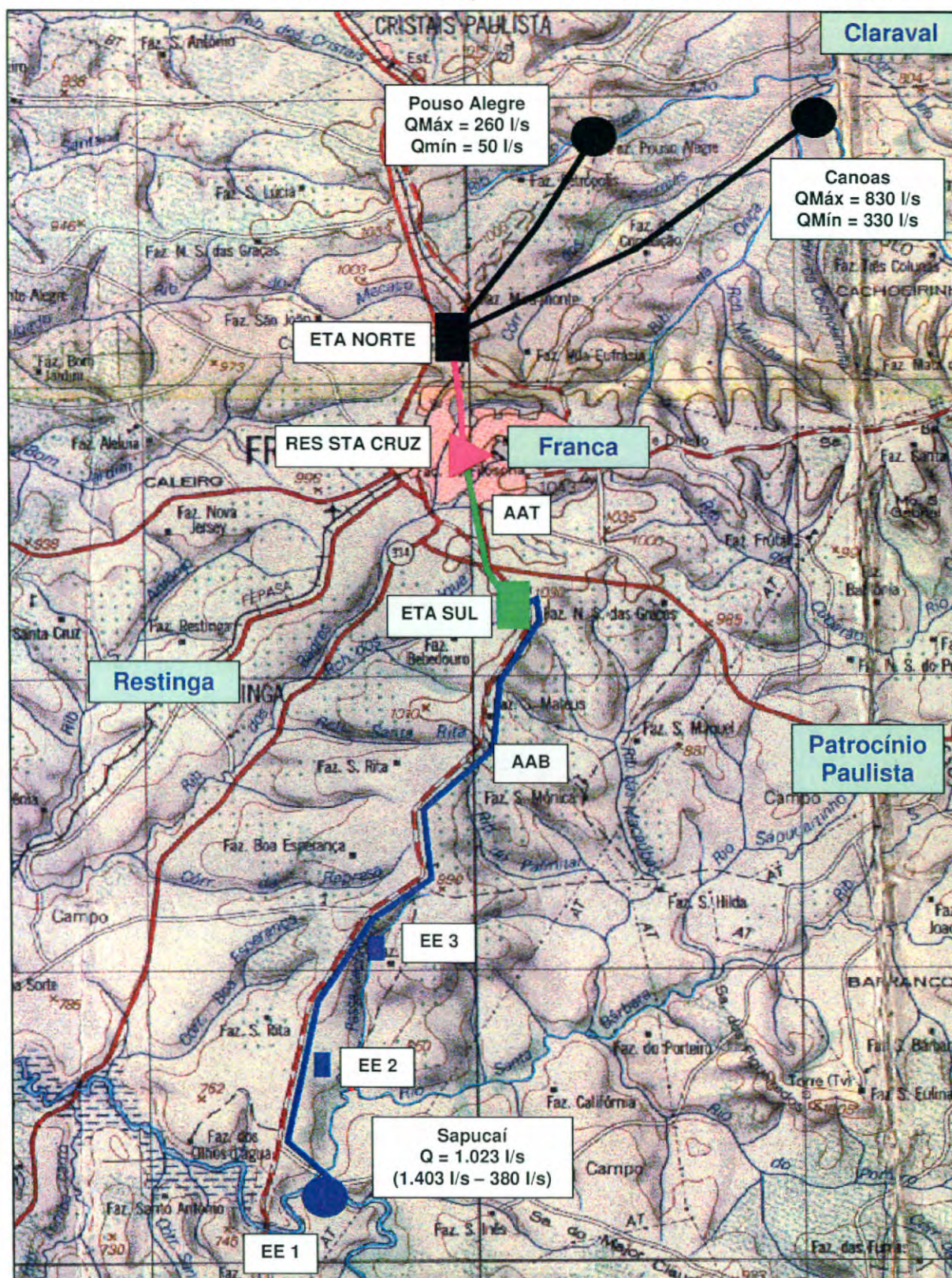
Eng.º João Baptista Compagnini
Superintendente - RG
CREA n.º 060022864-0
Matric. N.º 21577-9


Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 19 - Esquema da básico do novo sistema de produção de água de Franca - Sistema Sapucaí



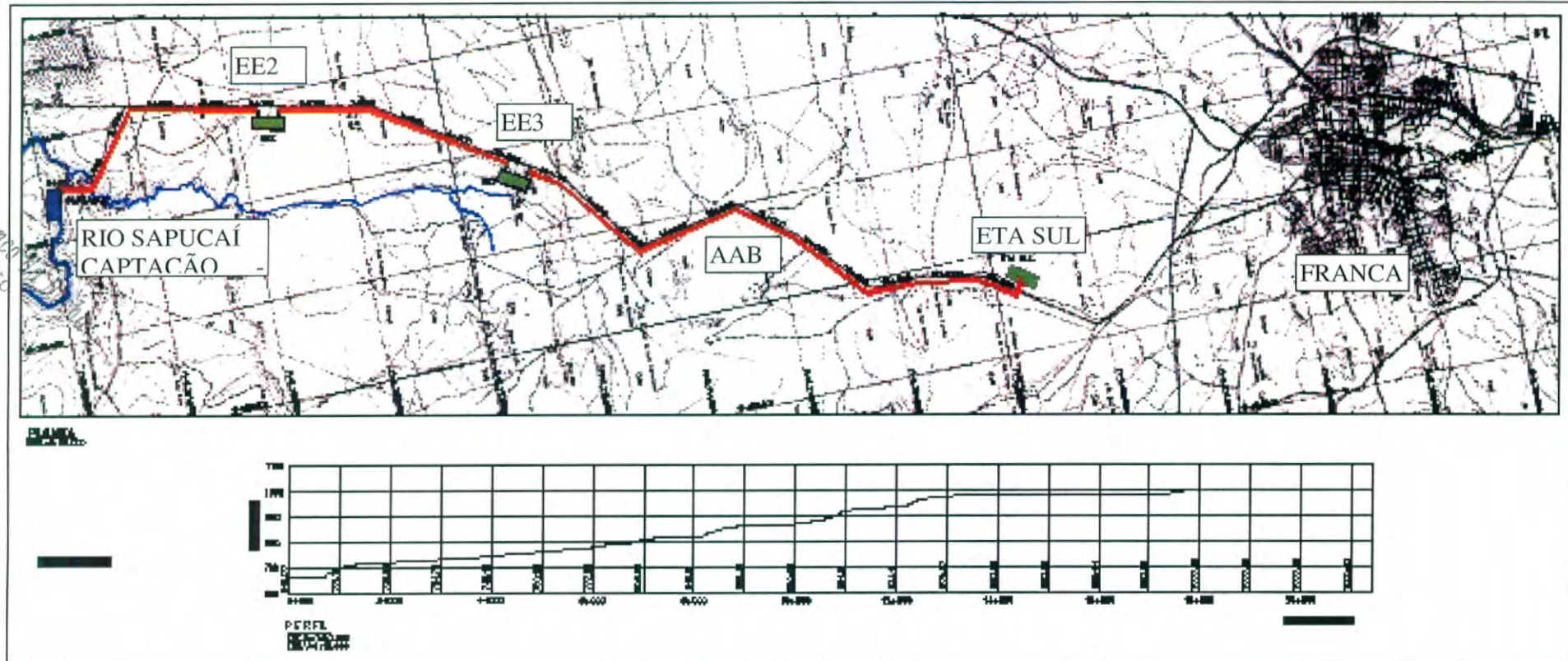
Siguel Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comporini
Secretário Municipal
CREA n.º 080.726.54.0
Matric. N.º 2157X.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



Figura 20 - Planta da alternativa vencedora - Sapucaí-Mirim e ETA Sul



Sidnei Franco
Prefeito

Eng.º José Baptista Camporini
CREA n.º 060/0554.0
Matr. N.º 21577.5

Lenilde Oliveira Mariano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 21 - Vista aérea do local da captação



Figura 22 - Vista do local da captação



Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camargo
Supervisor - RS
CREA n.º 060032854-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 23 - AAB - Local de travessia do Rio Santa Bárbara



Figura 24 - AAB - Caminhamento por propriedade privada



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Casparini
Supervisor - M.G.
CREA n.º 080382854-0
Matric. N.º 24577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 25 - AAB - Caminhamento pela estrada municipal



Figura 26 - AAB - Caminhamento por propriedades privadas ao lado da SP 336



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
CREA n.º 080/92354.0
Matric. N.º 24577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 27 - Vista da área de implantação da ETA



9.1.2 Sistema de Transporte, Desidratação e Disposição do Lodo Gerado nas ETA's Redentor e Sul

Para o sistema de transporte, desidratação e disposição do lodo gerado nas ETA's Redentor e Sul foram estudadas quatro alternativas a saber:

- Alternativa 1 - Condução do lodo da ETA Sul para desidratação em conjunto com o da ETA Redentor e da ETE;
- Alternativa 2 - Desidratação em unidades independentes em cada ETA;
- Alternativa 3 - Condução dos lodos das ETA's para a ETE através dos interceptores para desidratação em conjunto, em unidade independente dos lodos da ETE;
- Alternativa 4 - Condução do lodo da ETA sul para a ETE por linha independente, para desidratação em conjunto com o lodo da ETA redentor, em unidade independente dos lodos da ETE

A alternativa 3 resultou nos maiores investimentos iniciais e aos maiores custos marginais de todas as alternativas, motivo pelo qual ela foi descartada.

A alternativa 1 foi a que apresentou o menor custo marginal o que poderia a indicar como uma possibilidade interessante. Entretanto, essa alternativa envolve um risco não desprezível que diz respeito à nova resolução do CONAMA que deve se tornar mais restritiva no que concerne ao uso agrícola de lodo do esgoto. Seria temerária a adoção dessa alternativa para a solução de um problema, com um longo horizonte de 30 anos, motivo pelo qual ela também foi descartada.

[Handwritten signature]

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cesarini
Superintendente / RSC
CREA n.º 080022854-0
Matric. N.º 21577-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A alternativa 2 apresentou maior custo inicial e maior custo marginal que a alternativa 4.

Sendo assim, a alternativa selecionada é a implantação de uma unidade de desidratação da ETE que receberá o lodo das duas ETA's, sendo:

- O transporte do lodo da ETA Redentor através dos interceptores de esgoto, por batelada, como é a prática operacional atual;
- O transporte do lodo da ETA Sul através de um sistema de recalque exclusivo de funcionamento contínuo.

Os lodos das duas ETA's serão recebidos em um tanque de equalização seja pela linha exclusiva da ETA Sul seja por uma manobra operacional na EEE final para desvio do lodo recebido pelo emissário final da ETA Redentor.

Desse tanque de equalização o lodo poderá ter os seguintes destinos:

- Ser encaminhado aos decantadores primários da ETE e incorporado ao processo de tratamento de esgoto;
- Ser encaminhado diretamente aos digestores secundários para desidratação em conjunto com o lodo da ETE;
- Ser encaminhado diretamente à unidade de desidratação a ser implantada.

A unidade de desidratação a ser implantada deverá estar localizada próxima da atual unidade de desidratação do lodo da ETE e deverá poder receber lodo da ETE vindo dos digestores secundários.

Dessa forma haverá total flexibilidade operacional para se adotar a forma mais eficiente de trabalho para as épocas do ano. Também haverá possibilidade de mistura dos lodos de ETA e ETE após a desidratação de forma a dar as características que serão exigidas pelas normas futuras e ainda desconhecidas.

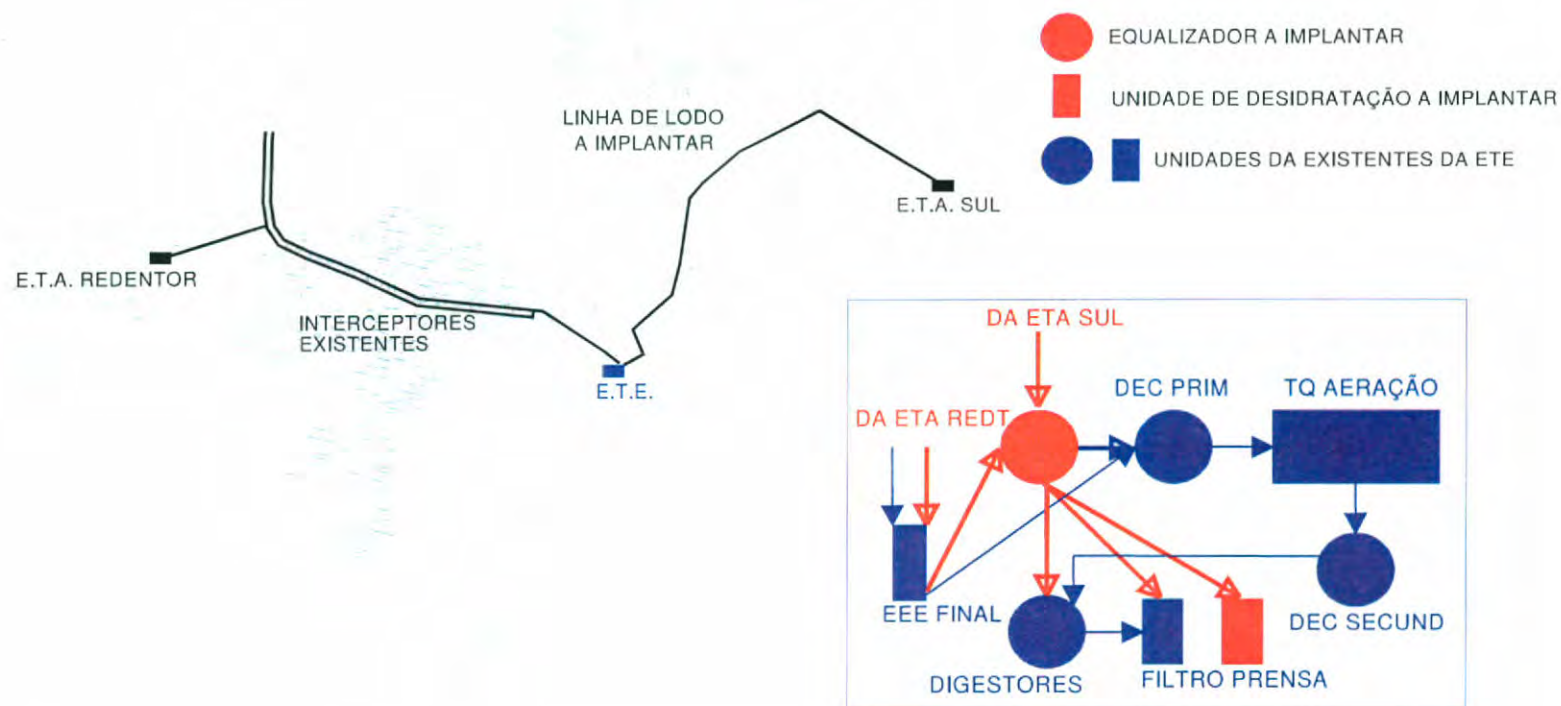
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 086062854-0
Matr. N.º 21577-3



Figura 28 - Esquema da alternativa para tratamento e disposição de lodo das ETA's Redentor e Sul



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cambarini
Secretário
CREA n.º 060/2054/0
Matric. N.º 215772

Zenilda Oliveira Floriani
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



9.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Conforme comentado no item 8.5.2 o último projeto do sistema de distribuição existente data da década de 80 e sua área de projeto já não atende as condições atuais e futuras.

Um novo estudo da setorização do sistema de água de Franca é objeto do projeto executivo que, em Fevereiro de 2.007, se encontrava em elaboração. Esse projeto detalhará a concepção que é exposta nos subitens seguintes.

9.2.1 Setorização do Sistema

A Figura 29 e a Figura 30 às páginas 116 e 117 mostram a setorização proposta. Ela foi desenhada a partir da área de projeto segundo os seguintes critérios:

- Aproveitamento máximo dos atuais centros de reservação. Na verdade, não há dificuldade nesse aproveitamento, pois aos centros de reservação estão bem posicionados, exceto pelo reservatório do Jardim Noêmia que na proposta desaparece, pois não possui cota adequada;
- Melhor aproveitamento energético. Ou seja, minimização dos gastos com energia elétrica através de dimensionamento adequado de sistemas de recalque e não utilização de recalque quando isso pode ser evitado;
- Pressões mínimas de 15 m.c.a e máximas de 50 m.c.a.. Os setores de abastecimento foram divididos em zonas de pressão com a indicação de utilização de válvulas de quebra-pressão.
- O fato de passar a existir um novo sistema produtor injetando água pela lado Sul da cidade

Os principais aspectos dessa nova setorização são os seguintes:

1. Hoje uma grande área ao norte da ETA Redentor pertence à Zona Alta I devido a um tope existente no bairro City Petrópolis. Neste novo estudo esse tope passa a ser atendido pelo Setor XII - Cambuí e, dessa forma permite a passagem da área para a zona baixa da ETA;
2. Situação semelhante ocorre no Setor IV - Capelinha. Hoje toda a área a leste é atendida pela Zona Alta quando poderia ser atendida pela zona baixa e, dessa forma, dispensar o recalque para a Torre T4. Assim, a Zona Baixa do Capelinha foi ampliada e a Alta reduzida;
3. O mesmo ocorre com o Setor II - Azevedo. A Zona Alta é diminuída e a Baixa ampliada. Restinga passa a ser atendida pela Zona Baixa;
4. Como dito, o centro de reservação do Noêmia é desativado e a área por ele atendida passa a ser atendida pelos setores V - Santa Cruz, VIII - Aeroporto e XI - Ana Dorothéa;
5. A área atendida pelo Setor Aeroporto é ampliada de forma a maximizar o aproveitamento da entrada da água pelo lado Sul através do sistema Sapucaí;
6. O Setor Prefeitura fica inalterado;

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista C. Barini
Superintendente - 304
CREA n.º 060/22854-0
Matric. N.º 21577-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

7. A zona Alta do Setor IV é diminuída e parte dela passa a ser abastecida pelo Setor XI - Ana Dorothéa;
8. Os Setores X - Paineiras, VII - Leporace, II - Azevedo, XI - Ana Dorothéa, VIII - Aeroporto foram aumentados de forma a atender as áreas de expansão;

A tabela abaixo resume as características dos setores de abastecimento e de suas respectivas zonas de pressão.

Tabela 31 - Resumo da setorização proposta

Setor de abastecimento		Zona de Pressão		Abastecida por
Nº	Nome	Nº	Nome	
I	ETA	IA	Alta	Torre TN1
		IB1	Baixa 1	R0, R1, R2, RN1 e TN3
		IB2	Baixa 2	VRP a partir de IB1
II	Azevedo	IIA	Alta	Torre TN2
		IIB1	Baixa 1	RN2 e RN2A
		IIB2	Baixa 2	VRP a partir de IIB1
		IIB3	Baixa 3	VRP a partir de IIB2
III	Prefeitura	III	Prefeitura	R3
IV	Capelinha	IVA	Alta	Torre T4
		IVB	Baixa	R4, RN4
		IVB1	Baixa 1	VRP a partir de IVB
V	Santa Cruz	VA	Alta	Torre T5
		VB	Baixa	R5, RN5
VI	Éden	VIA	Alta	T6
VII	Leporace	VIIA	Alta	Booster EA7
		VII	Média	R7, RN7
		VIIIB	Baixa	VRP a partir de VII
		VIIIB1	Baixa 1	VRP a partir de VIIIB
VIII	Aeroporto	VIIIA	Alta	RN8, Booster EA8
		VIIIM	Média	RN8A
		VIIIMB	Média Baixa	VRP a partir de VIIIM
		VIIIB	Baixa	RA III
		VIIIB1	Baixa 1	VRP a partir de VIIIB
X	Paineiras	XA	Alta	Booster EA11
		XB	Baixa	RP2
		XB1	Baixa 1	VRP a partir de XB
XI	Ana Dorothéa	XA	Alta	Booster EA12
		XB	Baixa	RN11
XII	Cambuí	XIIA	Alta	Booster EA13

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

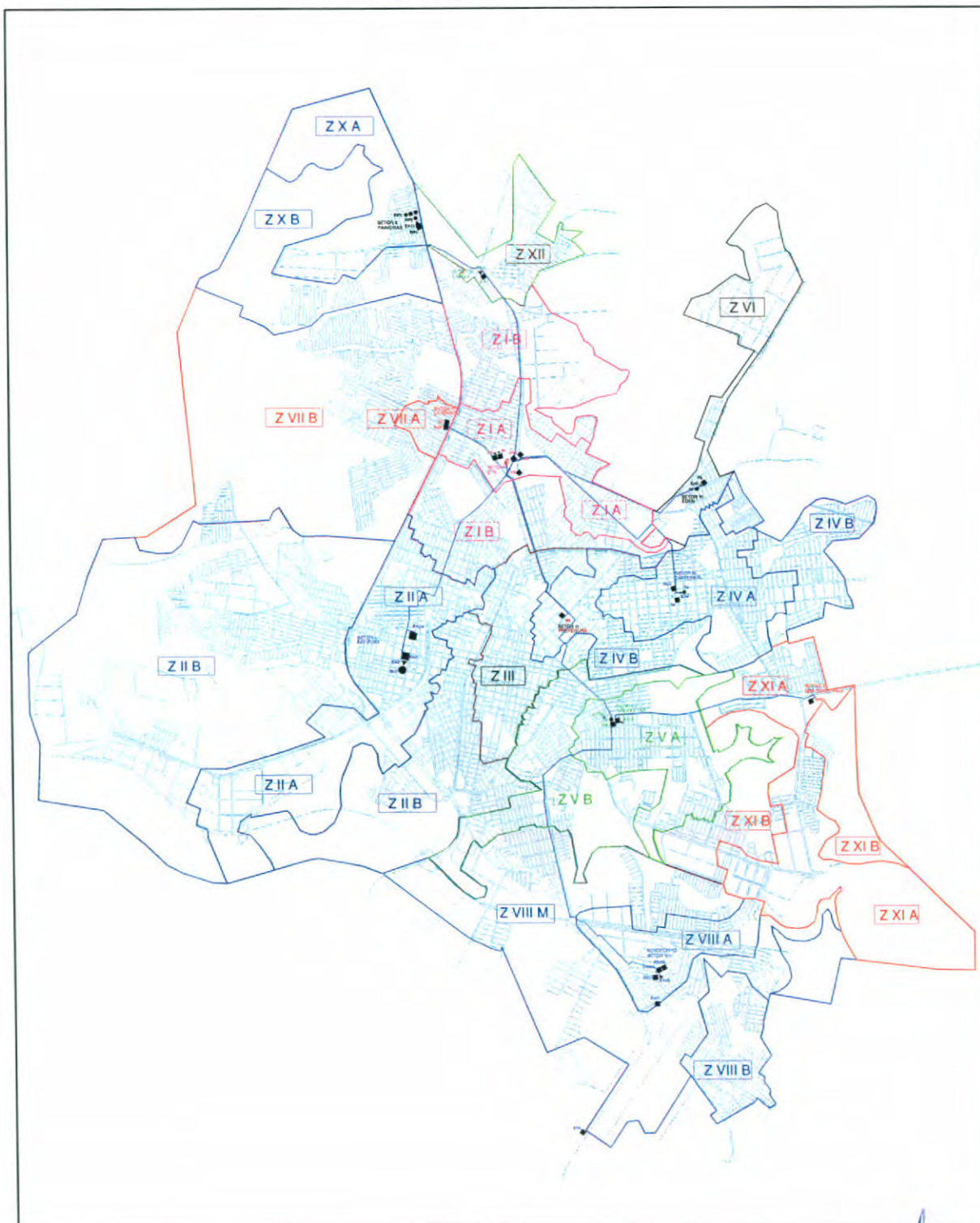
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 08/082854-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 29 - Setorização proposta



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

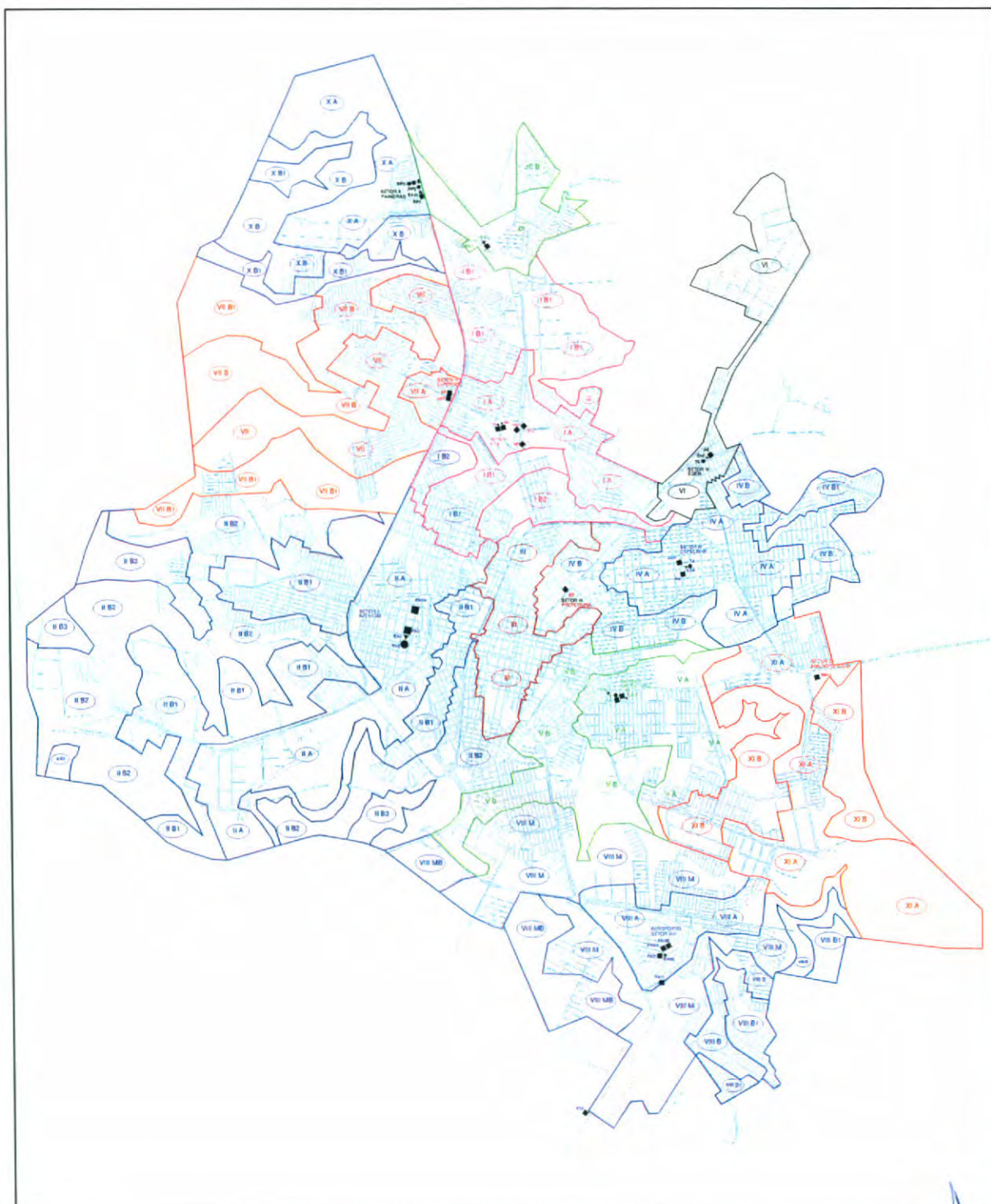
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camperini
Intendente
CREA n.º 080062/154.0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 30 - Zonas de pressão propostas



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 06/082854-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Superpondo as plantas de setorização do sistema com a de zonas de ocupação é possível determinar a população por setor de abastecimento e conseqüentemente as vazões e o volume de reservação. As tabelas a seguir contêm as vazões por setor de abastecimento.

Tabela 32 - População por setor de abastecimento

Setor de Abastecimento	População (hab)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
I	45.793	48.580	50.441	51.987	53.269	54.181	55.129
II	71.004	76.394	81.260	85.291	89.344	92.449	95.587
III	16.636	16.730	16.859	16.881	16.992	16.983	17.028
IV	40.243	41.156	42.049	42.673	43.430	43.883	44.399
V	27.607	29.394	31.201	32.814	34.407	35.749	37.028
VI	13.130	13.616	14.047	14.388	14.747	15.004	15.264
VII	29.279	35.093	41.287	47.231	51.879	56.143	59.933
VIII	35.365	38.760	41.939	44.862	47.580	49.947	52.155
X	16.485	19.949	23.701	27.310	30.098	32.664	34.940
XI	15.758	17.975	19.912	21.732	23.340	24.772	26.088
XII	6.344	8.429	9.386	10.283	10.688	11.018	11.360

Obs: Não inclui a população de Restinga

Tabela 33 - Vazão máxima diária por setor de abastecimento

Setor de Abastecimento	Vazão Máxima Diária (l/s)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
I	140,5	149,0	154,7	159,5	163,4	166,2	169,1
II - Franca	217,8	234,4	249,3	261,7	274,1	283,6	293,2
Restinga	15,7	17,4	19,1	20,8	22,5	24,2	25,9
II - Total	233,5	251,8	268,4	282,5	296,6	307,8	319,1
III	51,0	51,3	51,7	51,8	52,1	52,1	52,2
IV	123,5	126,3	129,0	130,9	133,2	134,6	136,2
V	84,7	90,2	95,7	100,7	105,6	109,7	113,6
VI	40,3	41,8	43,1	44,1	45,2	46,0	46,8
VII	89,8	107,7	126,7	144,9	159,2	172,2	183,9
VIII	108,5	118,9	128,7	137,6	146,0	153,2	160,0
X	50,6	61,2	72,7	83,8	92,3	100,2	107,2
XI	48,3	55,1	61,1	66,7	71,6	76,0	80,0
XII	19,5	25,9	28,8	31,6	32,8	33,8	34,9
Total	990	1.079	1.161	1.234	1.298	1.352	1.403

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060/052854-0
Matr. N.º 21577.8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Tabela 34 - Vazão máxima horária por setor de abastecimento

Setor de Abastecimento	Vazão Máxima Horária (l/s)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
I	210,72	223,54	232,11	239,22	245,12	249,32	253,68
II	326,73	351,53	373,92	392,47	411,12	425,41	439,84
III	76,55	76,99	77,58	77,68	78,19	78,15	78,35
IV	185,18	189,38	193,49	196,36	199,85	201,93	204,31
V	127,04	135,26	143,58	151	158,33	164,5	170,38
VI	60,42	62,66	64,64	66,21	67,86	69,04	70,24
VII	134,73	161,48	189,98	217,33	238,72	258,34	275,79
VIII	162,73	178,36	192,99	206,43	218,95	229,83	239,99
X	75,86	91,8	109,06	125,67	138,5	150,3	160,78
XI	72,51	82,71	91,63	100,01	107,4	113,99	120,05
XII	29,19	38,79	43,19	47,32	49,18	50,7	52,27
Total	1.462	1.593	1.712	1.820	1.913	1.992	2.066

Obs: Não inclui a população de Restinga

Tabela 35 - Volume de reservação por setor de abastecimento

Setor de Abastecimento	Volume de Reservação (m³)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
I	4.045	4.292	4.456	4.593	4.706	4.786	4.870
II	6.273	6.749	7.179	7.535	7.893	8.167	8.444
III	1.469	1.478	1.489	1.491	1.501	1.500	1.504
IV	3.555	3.636	3.714	3.770	3.837	3.877	3.922
V	2.439	2.596	2.756	2.899	3.039	3.158	3.271
VI	1.160	1.202	1.241	1.271	1.302	1.325	1.348
VII	2.586	3.100	3.647	4.172	4.583	4.960	5.295
VIII	3.124	3.424	3.705	3.963	4.203	4.412	4.607
X	1.456	1.762	2.094	2.412	2.659	2.885	3.086
XI	1.392	1.588	1.759	1.920	2.062	2.188	2.304
XII	560	744	829	908	944	973	1.003
Total	28.059	30.571	32.869	34.934	36.729	38.231	39.654
Reservação Existente	37.078						
Sobra / Falta	9.019	6.507	4.209	2.144	349	-1.153	-2.576

Obs: Não inclui a população de Restinga

9.2.2 Reservação

Conforme se verifica na Tabela 35 pelos critério convencionais de dimensionamento a cidade de Franca está atendida com reservação até o ano de 2.025.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060052294-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Porém, é necessário considerar que com a entrada do sistema Sapucaí a cidade passará a ter excedente de capacidade de produção. Isso significa que a reservação pode ser menor que a dimensionada pelos critérios tradicionais. A quantificação do quanto menor pode ser a capacidade de reservação é feita através da aplicação invertida do coeficiente K3 cujos aspectos teóricos foram abordados no item 7.2. A tabela a seguir apresenta o volume de reservação necessário já corrigido pelo K3.

Tabela 36 - Reservação necessária

Ano	Capacidade do Sistema (l/s)	Vazão Máxima Diária (l/s)	Reservação (m³)					
			Disponível	Necessária (Sem K3)	Déficit (Sem K3)	K3	Necessária (Com K3)	Déficit (Com K3)
2006	1.403	1.006	37.078	28.986	0	1,38	2.670	0
2007		1.024	37.078	29.486	0	1,37	3.538	0
2008		1.042	37.078	30.001	0	1,35	4.991	0
2009		1.060	37.078	30.532	0	1,32	6.662	0
2010		1.079	37.078	31.078	0	1,30	7.346	0
2011		1.095	37.078	31.522	0	1,28	8.951	0
2012		1.110	37.078	31.979	0	1,26	10.049	0
2013		1.127	37.078	32.449	0	1,25	11.556	0
2014		1.143	37.078	32.933	0	1,23	13.168	0
2015		1.161	37.078	33.430	0	1,21	14.890	0
2016		1.175	37.078	33.832	0	1,19	15.862	0
2017		1.189	37.078	34.244	0	1,18	17.706	0
2018		1.204	37.078	34.667	0	1,17	18.782	0
2019		1.219	37.078	35.100	0	1,15	19.146	0
2020		1.234	37.078	35.545	0	1,14	21.161	0
2021		1.246	37.078	35.897	0	1,13	23.159	0
2022		1.259	37.078	36.256	0	1,11	24.358	0
2023		1.272	37.078	36.623	0	1,10	25.604	0
2024		1.285	37.078	36.999	0	1,09	26.909	0
2025		1.298	37.078	37.384	306	1,08	28.237	0
2026		1.308	37.078	37.680	602	1,07	29.517	0
2027		1.319	37.078	37.983	905	1,06	30.859	0
2028		1.330	37.078	38.292	1.214	1,06	32.259	0
2029		1.341	37.078	38.607	1.529	1,05	32.524	0
2030		1.352	37.078	38.929	1.851	1,04	33.651	0
2031		1.347	37.078	38.789	1.711	1,04	34.382	0
2032		1.369	37.078	39.426	2.348	1,02	35.843	0
2033		1.378	37.078	39.682	2.604	1,02	37.278	200
2034		1.387	37.078	39.942	2.864	1,01	38.466	1.388
2035		1.396	37.078	40.207	3.129	1,00	39.465	2.387
2036		1.403	37.078	40.406	3.328	1,00	40.406	3.328

O projeto básico do sistema Sapucaí prevê a construção de um reservatório de 10.000 m³ na ETA Sul que, além da função volante tem a função de reserva operacional da ETA. Logo, conclui-se que não haverá necessidade de construção de novos reservatórios em Franca pelos próximos 30 anos.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camarini
CREA n.º 06066354-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



9.2.3 Adução de água tratada - Norte / Sul

Após a implantação do sistema Sapucaí a cidade de Franca contará com dois sistemas produtores que injetarão água tratada em lados diametralmente opostos da cidade. Pelo norte o sistema existente e pelo sul o sistema Sapucaí.

Conforme visto anteriormente as capacidades do sistema existente são as seguintes:

Tabela 37 - Capacidade do sistema existente

Sistema	Q _{7,10} (l/s)	50% do Q _{7,10} (l/s)	Capacidade Mínima (l/s)	Capacidade Hidráulica Máxima (l/s)	Capacidade Máxima em Regime de eficiência (l/s)
Pouso Alegre	99	50	50	260	180
Canoas	660	330	330	830	680
Total	759	380	380	1.090	860

Após a implantação do sistema Sapucaí a capacidade hidráulica máxima do Sistema Norte deverá operar somente em situação de emergência, pois:

- Depende da operação de três bombas em paralelo no sistema Canoas, o que é antieconômico seja pelo gasto excessivo com energia elétrica, seja pelo desgaste precoce dos equipamentos pelo regime extremo de trabalho;
- Depende do ribeirão Pouso Alegre apresentar vazão superior a 520 l/s, o que ocorre em apenas 40% do tempo.

Sendo assim, considerar-se-á que a capacidade do Sistema Norte em regime de eficiência é de 860 l/s sendo 680 l/s do Canoas (duas bombas em paralelo e uma de reserva) e 180 l/s do Pouso Alegre (exige vazão de 360 l/s do manancial, permanente em 70% do tempo).

Em regime de eficiência o menor custo operacional é o do Pouso Alegre, pois é o que apresenta a menor altura manométrica e o que opera com equipamentos menos sofisticados. Em seguida vem o sistema Canoas cuja altura manométrica é maior do que a do Pouso Alegre, porém menor que a do Sapucaí. Por fim, o sistema Sapucaí apresentará o maior custo operacional já que possui a maior altura geométrica, maior extensão de adutora, maior número de elevatórias e de equipamentos de bombeamento de grande porte.

Sendo assim, no futuro a operação do sistema de água de Franca será feita da seguinte forma: o Pouso Alegre operará a maior parte do tempo possível e com a maior vazão possível, em seguida a preferência será do sistema Canoas e, por fim, o sistema Sapucaí fará a complementação da produção necessária.

Dessa forma haverá três situações típicas de operação:

- Situação normal onde o Sistema Norte opera com 860 l/s e o sul completando a vazão necessária (131 l/s no início de plano e 543 l/s no final). Essa situação deverá ocorrer, em média em 75% do tempo já que é essa a permanência do Pouso Alegre para a vazão de 360 l/s que permite a retirada de 180 l/s;
- Situação crítica quando os mananciais do Sistema Norte atingirem o Q_{7,10} Nesse caso o Sistema Norte fornecerá 380 l/s e o sul a complementação, 1.025 l/s no final.

Sidnei Franco do Carmo
Prefeito

Eng.º João Baptista Comporini
Eng.º de Saneamento Básico
CREA n.º 080.62354-0
Matric. N.º 21577.9

Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



de plano (626 l/s em 2.006 no início de plano). Essa situação extrema, em tese, ocorria durante sete dias a cada dez anos. Porém, na prática, a situação de 1.023 l/s no Sistema Sul tem baixíssima probabilidade de ocorrer, pois seria necessário coincidir o $Q_{7,10}$ com o último ano do período de projeto;

- Uma situação intermediária entre as duas anteriores que, em média, ocorrerá em 25% do tempo.

A partir dessas considerações, da setorização proposta do sistema de distribuição e do sistema de adução de água tratada existente foi possível montar a Tabela 38 e a Tabela 39 onde, a cada cinco anos, é demonstrado a distribuição de vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento para as duas condições extremas de operação.

Em função da conformação do atual sistema de distribuição os setores I - ETA, II - Azevedo, VI - Éden, VII - Leporace, X - Paineiras e XII - Cambuí receberão água sempre a partir da ETA Norte. Os setores III - Prefeitura, V - Santa Cruz, IV - Capelinha e XI - Ana Dorothea poderão receber água tanto do Sistema Norte quanto do sul e o setor VIII - Aeroporto, dada sua localização, sempre receberá água do Sistema Sul.

A Figura 31 apresenta o croqui com a distribuição das vazões na situação de maior contribuição do Sistema Norte, ou seja, no início de plano em condições normais de abastecimento, fora da estiagem.

Na Figura 32 é apresentado o croqui para a mesma condição anterior, porém para fim de plano.

Finalmente, na Figura 33 a situação retratada é a de maior contribuição do Sistema Sul, ou seja, no fim de plano e em condições críticas de abastecimento na estiagem ocorrendo o $Q_{7,10}$ no rio Canoas e no Ribeirão Pouso Alegre.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSC
CREA n.º 050052854-3
Matríc. N.º 24577.8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 38 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal

		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
Produção - Sistema Norte		860	860	860	860	860	860	860
Setores de Abastecimento Norte	I - ETA	140	149	155	159	163	166	169
	II - Azevedo	234	252	268	282	297	308	319
	VI - Éden	21	21	22	23	23	23	24
	VII - Leporace	90	108	127	145	159	172	184
	X - Paineiras	51	61	73	84	92	100	107
	XII - Cambuí	19	26	29	32	33	34	35
	Demanda Total	554	617	673	725	767	804	838
	Vazão do Sistema Norte	554	617	673	725	767	804	838
	Vazão do Sistema Sul	0	0	0	0	0	0	0
Setor III Prefeitura	Demanda total	51	51	52	52	52	52	52
	Vazão do Sistema Norte	51	51	52	52	52	52	22
	Vazão do Sistema Sul	0	0	0	0	0	0	30
Setor V Santa Cruz	Demanda total	85	90	96	101	106	110	114
	Vazão do Sistema Norte	85	90	96	84	41	4	0
	Vazão do Sistema Sul	0	0	0	17	65	106	114
Setor IV Capelinha	Demanda total	143	147	150	153	155	157	159
	Vazão do Sistema Norte	143	102	39	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	0	45	111	153	155	157	159
Setor XI Ana Dorothéa	Demanda total	49	55	61	67	72	76	80
	Vazão do Sistema Norte	27	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	22	55	61	67	72	76	80
Setor VIII Aeroporto	Demanda total	108	119	129	138	146	153	160
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	108	119	129	138	146	153	160
Produção do Sistema Sul		131	219	301	374	438	492	543
Demanda Total		991	1.079	1.161	1.234	1.298	1.352	1.403

Zenilde Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSE
CREA n.º 060082854-0
Matr. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Tabela 39 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação crítica

		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
Produção - Sistema Norte		860	860	860	860	860	860	860
Setores de Abastecimento Norte	I - ETA	140	149	155	159	163	166	169
	II - Azevedo	234	252	268	282	297	308	319
	VI - Éden	21	21	22	23	23	23	24
	VII - Leporace	90	108	127	145	159	172	184
	X - Paineiras	51	61	73	84	92	100	107
	XII - Cambuí	19	26	29	32	33	34	35
	Demanda Total	554	617	673	725	767	804	838
	Vazão do Sistema Norte	380	380	380	380	380	380	380
	Vazão do Sistema Sul	174	237	293	345	387	424	458
Setor III Prefeitura	Demanda total	51	51	52	52	52	52	52
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	51	51	52	52	52	52	52
Setor V Santa Cruz	Demanda total	85	90	96	101	106	110	114
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	143	147	150	153	155	157	159
Setor IV Capelinha	Demanda total	143	147	150	153	155	157	159
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	85	90	96	101	106	110	114
Setor XI Ana Dorothea	Demanda total	49	55	61	67	72	76	80
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	49	55	61	67	72	76	80
Setor VIII Aeroporto	Demanda total	108	119	129	138	146	153	160
	Vazão do Sistema Norte	0	0	0	0	0	0	0
	Vazão do Sistema Sul	108	119	129	138	146	153	160
Produção do Sistema Sul		611	699	781	854	918	972	1.023
Demanda Total		991	1.079	1.161	1.234	1.298	1.352	1.403

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

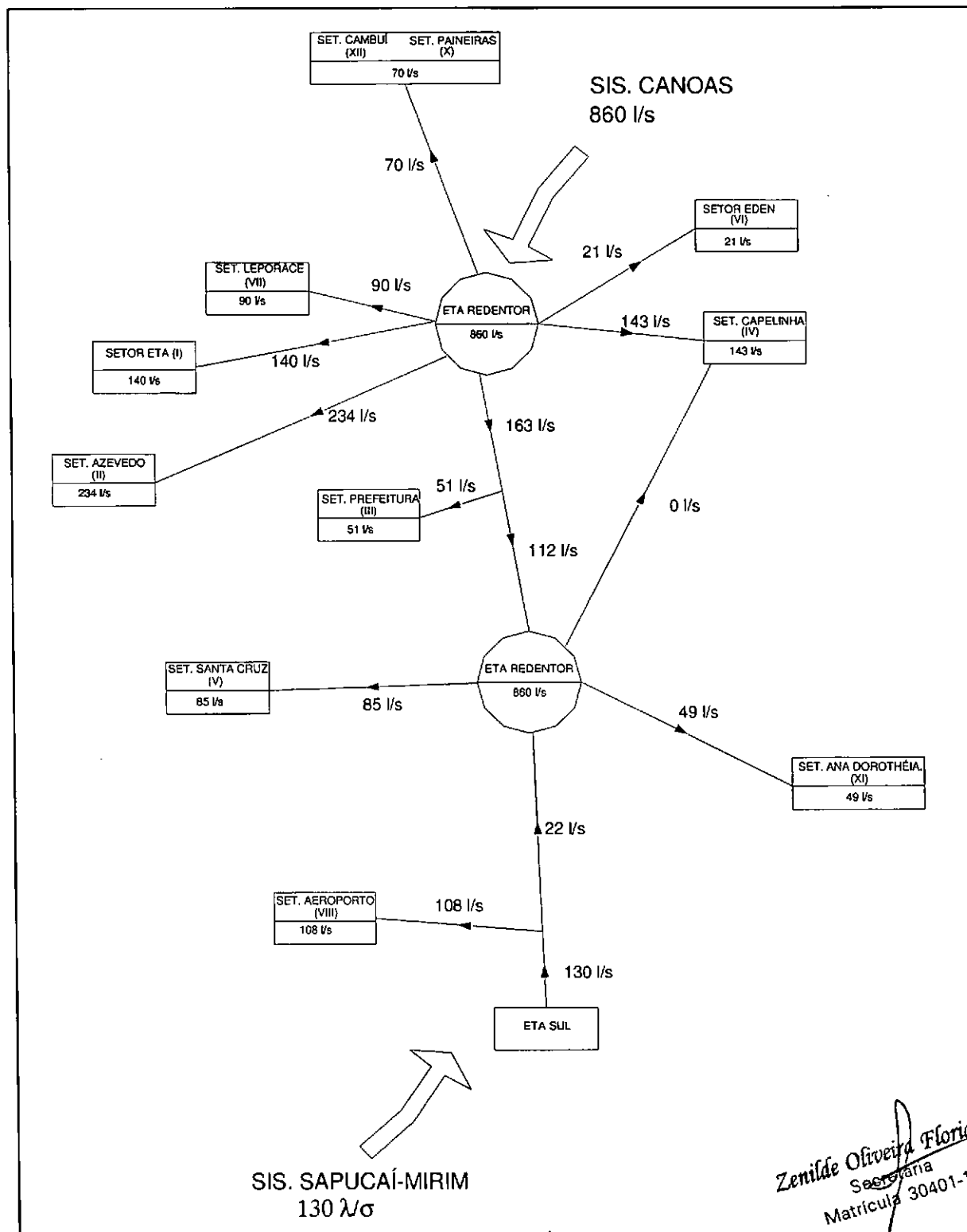
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSE
CREA n.º 08008285-0
Matr. N.º 21677-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 31 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal - Início de plano



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

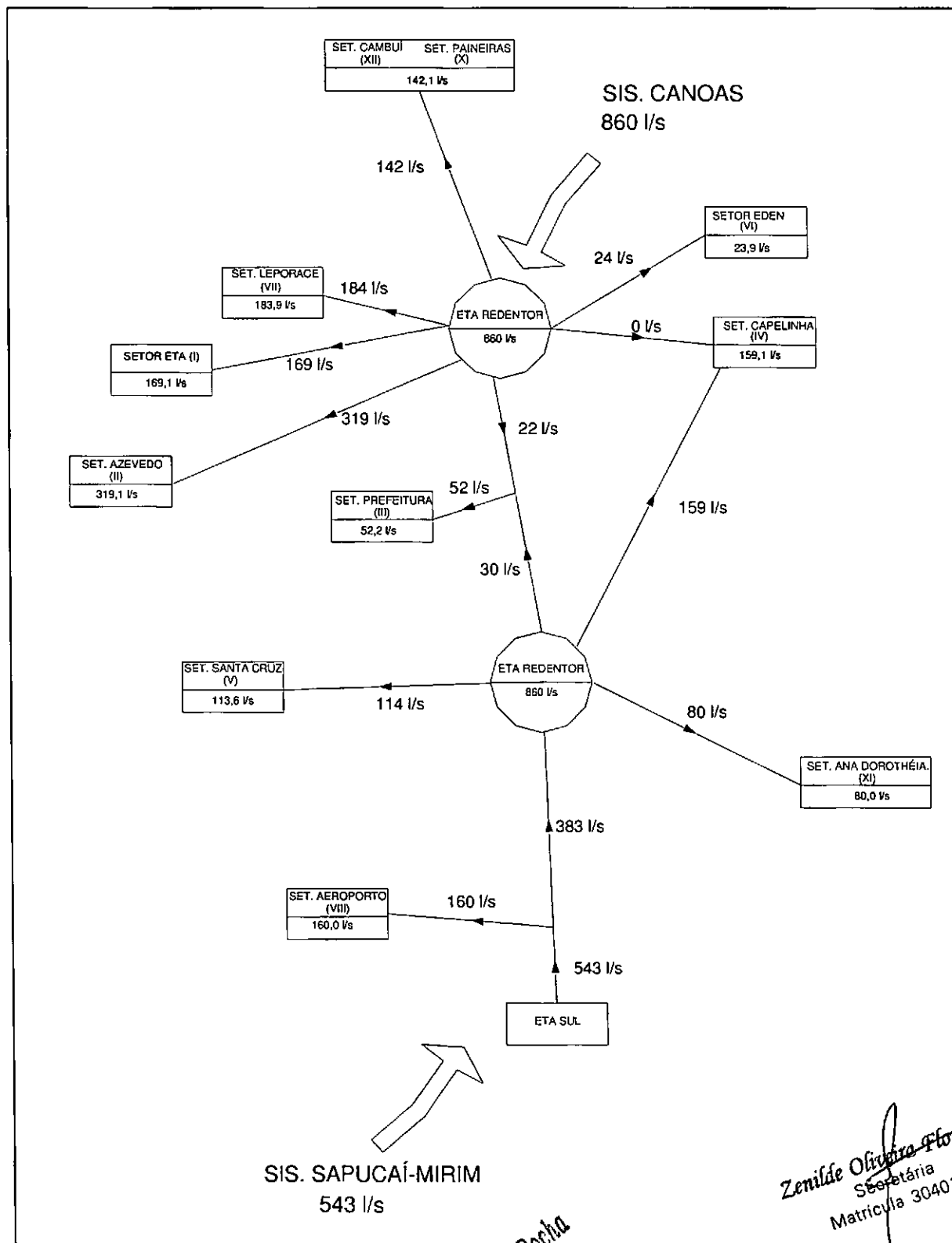
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 080062354-0
Matrícula N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 32 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação normal - Fim de plano



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

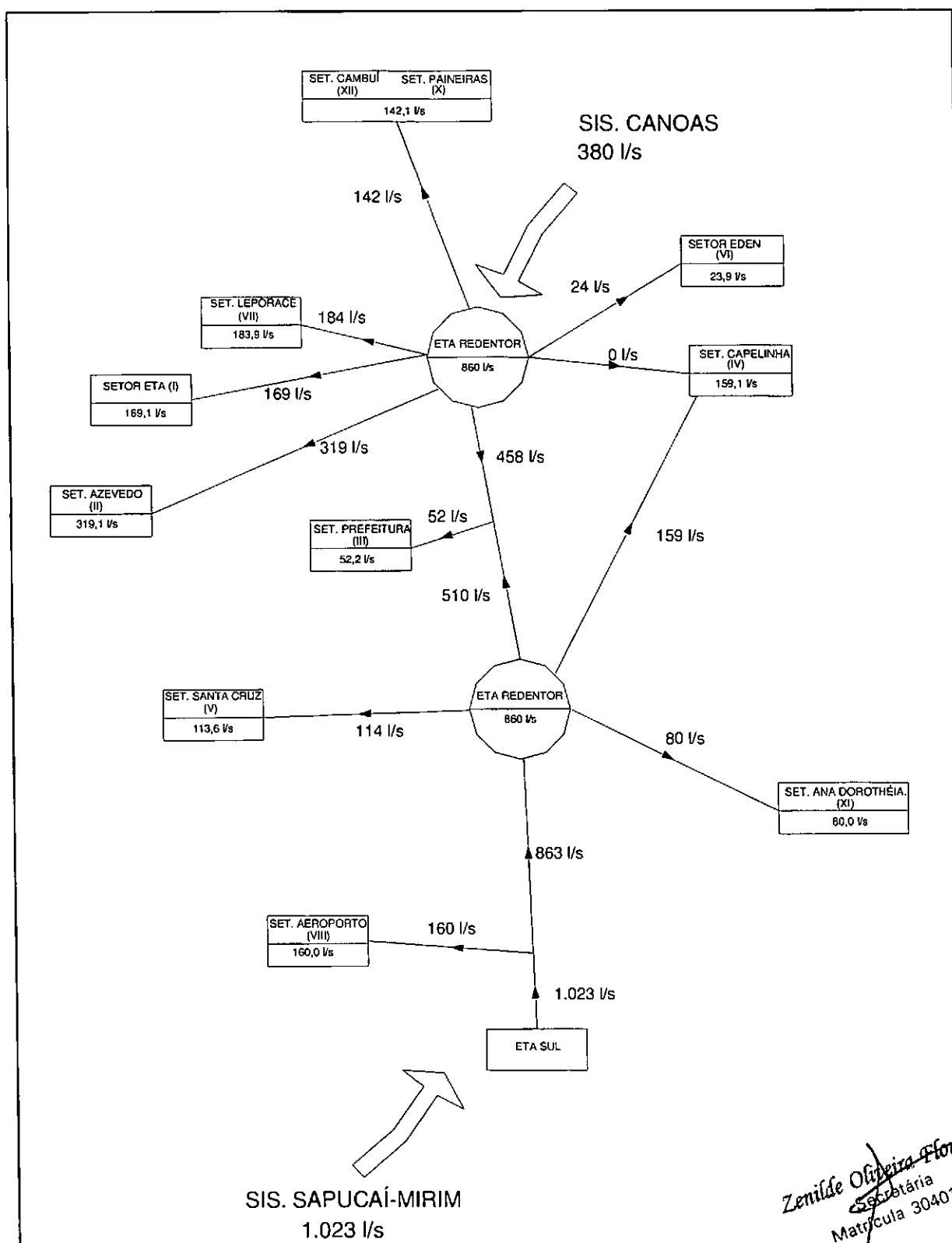
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - F.O.
CREA n.º 080062854-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 33 - Vazões dos sistemas de produção norte e sul por setor de abastecimento - Situação crítica - Fim de plano



SIS. SAPUCAÍ-MIRIM
1.023 l/s

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082354.0
Matrícula N.º 215773

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

As tabelas e figuras apresentadas permitem concluir pelas seguintes necessidades do novo sistema de água de Franca:

- A ETA Sul será interligada ao sistema de distribuição através de uma adutora de água tratada que partirá do reservatório de acumulação na área da ETA, passará próximo pelo centro de reservação do Jardim Aeroporto e terminará no centro de reservação Santa Cruz. Para tanto haverá necessidade da implantação de uma estação elevatória de água tratada junto à ETA Sul além da adutora propriamente dita;
- Haverá necessidade da implantação de um sistema de recalque de água tratada partindo do centro de reservação Santa Cruz até o centro de reservação Capelinha de forma a permitir o abastecimento do Setor IV com água do Sistema Sapucaí. Dessa forma esse setor poderá ser abastecido a alternativamente pelo Sistema Norte, através do sistema de adução de água tratada existente, ou Sistema Sul, através do sistema de adução a ser implantado;
- As linhas que interligam a ETA Norte com o centro de reservação Prefeitura e, posteriormente, com centro de reservação Santa Cruz passarão a funcionar em dois sentidos. Ou seja, aduzindo água da ETA Norte por gravidade para esses centros de reservação ou, no sentido inverso, através de um sistema de recalque, aduzindo água do centro de reservação Santa Cruz para a ETA Norte. Para tanto será necessária a implantação de uma elevatória de água tratada no centro de reservação Santa Cruz.

10. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS EXISTENTE

Em dezembro de 2.005 a cidade de Franca tinha o seguinte número de economias e ligações de esgoto:

Tabela 40 - Número de ligações e economias de esgoto em Dezembro de 2.005

Categoria	Nº de ligações	Nº de economias
Residencial	84.003	90.306
Comercial	9.354	9.804
Industrial	1.784	1.832
Pública	292	292
Mista	486	0
Total	95.919	102.234

Nesse mesmo mês a cidade contava com 984,52 km de rede, interceptores e emissários de esgoto. A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, praticamente todos os imóveis existentes em Franca são atendidos por rede coletora de esgoto embora nem todos estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros. A exceção ocorre em algumas áreas de loteamento de chácaras onde a solução individual por fossas e sumidouros, além de viável economicamente, é tecnicamente adequada em função da baixa densidade demográfica e da existência de abastecimento público de água. Em termos de número

Silvete Franca da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Compagnon
Superintendente - SAG
CREA n.º 060492854-0
Matric. N.º 21577-0

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



de economias o nível de atendimento naquele mês era de 98,0%. Do esgoto coletado 95% é tratado.

Em termos topográficos, grande parte da cidade de Franca, inclusive a zona central, está situada em três colinas por onde correm os córregos Cubatão, Espirado e dos Bagres. Os três córregos contam com interceptores que coletam os esgotos dessas bacias e os encaminham para o emissário final e dali para a ETE principal.

Contornando essas três colinas existem várias bacias e sub-bacias que podem ser agrupadas em três grandes grupos: as bacias que drenam para o Rio Sapucaí através do Ribeirão Bom Jardim e Ribeirão do Salgado, as bacias que drenam para o Rio Sapucaí através do Córrego das Macaúbas e Rio Santa Bárbara e as bacias que drenam para o Rio Canoas. Cada uma dessas bacias e sub-bacias tem solução de afastamento de esgoto através de estações elevatórias de esgoto que revertem o esgoto para as bacias principais ou por tratamento específico com posterior lançamento do efluente em corpos d'água.

A estrutura para afastamento e tratamento do esgoto produzido fora das bacias principais é formada por 31 estações elevatórias de esgoto com as respectivas linhas de recalque e nove estações de tratamento de esgoto.

Um exame do croqui do sistema de esgotos sanitários de Franca constante deste apresentado na permite o entendimento do funcionamento do citado sistema

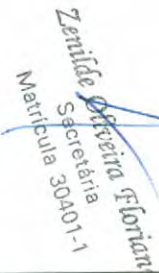
Nesse croqui são apresentadas 35 estações elevatórias de esgoto ao invés das 31 existentes. A diferença ocorre na bacia do Jardim Dermínio onde, atualmente, o esgoto é lançado "in natura". A solução definitiva dessa bacia é a construção de quatro estações elevatórias, das quais duas serão executadas através de um convênio com empreendedores imobiliários. Por esse motivo o croqui retrata a situação que vai se configurar após a implantação das obras.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060002854-0
Matric. N.º 24577-9


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito



The map illustrates the Petrópolis Urban Sanitation System (SISURB) with 35 collection areas (BACIA) and 35 effluent treatment plants (ETE). The map is color-coded with red and blue lines and includes a legend for 'BACIA' and 'ETE'.

Legend:

- BACIA (Collection Area)
- ETE (Effluent Treatment Plant)

Locations and BACIA/ETE Distribution:

- CITY PETRÓPOLIS:** BACIA 3, BACIA 5, BACIA 6 (SR), BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- LUIZA:** ETE 1, ETE 2, ETE 3, ETE 4, ETE 5, ETE 6, ETE 7, ETE 8, ETE 9, ETE 10, ETE 11, ETE 12, ETE 13, ETE 14, ETE 15, ETE 16, ETE 17, ETE 18, ETE 19, ETE 20, ETE 21, ETE 22, ETE 23, ETE 24, ETE 25, ETE 26, ETE 27, ETE 28, ETE 29, ETE 30, ETE 31, ETE 32, ETE 33, ETE 34, ETE 35.
- PAULISTANO II:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- SÃO FRANCISCO:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- PAULISTANO I:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- PALESTINA:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- PRINCIPAL:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.
- AEROPORTO:** BACIA 1, BACIA 2, BACIA 3, BACIA 4, BACIA 5, BACIA 6, BACIA 7, BACIA 8, BACIA 9, BACIA 10, BACIA 11, BACIA 12, BACIA 13, BACIA 14, BACIA 15, BACIA 16, BACIA 17, BACIA 18, BACIA 19, BACIA 20, BACIA 21, BACIA 22, BACIA 23, BACIA 24, BACIA 25, BACIA 26, BACIA 27, BACIA 28, BACIA 29, BACIA 30, BACIA 31, BACIA 32, BACIA 33, BACIA 34, BACIA 35.

 Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 06008284-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



10.1 SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

Os ramais domiciliares e redes de esgoto são, em sua maioria, em manilha cerâmica e não apresentam maiores problemas de construção ou operação.

Em locais específicos, alguns trechos de rede coletora e os respectivos ramais necessitam serem remanejados. Esses problemas devem ser paulatinamente resolvidos com o remanejamento sistemático de redes e ramais com problemas identificados.

Assim com a maioria das cidades brasileiras o grande problema enfrentado é o lançamento de água pluvial na rede coletora que leva a constantes extravasamentos da rede coletora. A Sabesp vem atuando sobre a questão, porém com resultados modestos, pois não tem poder de polícia nem de reprimir o infrator.

10.2 SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO

Assim como o sistema de coleta pode-se dizer que o sistema de afastamento funciona a contento.

Em termos de conformação geral do sistema o maior problema enfrentado é que a área efetivamente urbanizada difere das áreas de projeto constantes dos projetos técnicos disponíveis. Isso faz com que, em muitos casos, as soluções dadas para o afastamento de esgotos de empreendimentos imobiliários não obedeçam a uma lógica global.

10.2.1 Estações Elevatórias de Esgoto

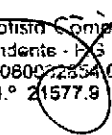
A Tabela 41 apresenta a relação das elevatórias existentes e suas principais características.

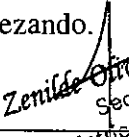
De forma geral todas as elevatórias necessitarão de adequações visando a melhoria das condições de operação:

Merecem destaque os seguintes pontos levantados pela área operacional.

- **EEE Leporace:** Atualmente possui um painel para 2 bombas com partidas "soft starter" e compensada, com potencia de 150 cv cada. O sistema atual de funcionamento é de partida com "soft starter", utilizando apenas uma bomba e a partida compensada como reserva. Possui grade mecanizada de limpeza automática.
- **EEE São Sebastião:** Existem atualmente 2 bombas de potencia 100 cv cada, mas um painel elétrico montado para apenas uma. Caso ocorra algum defeito na bomba que está funcionando, será necessária a troca dos cabos de alimentação para a bomba que se encontra parada.
- **EEE Portinari:** Atualmente existe uma bomba instalada de potencia 50 cv e painel elétrico que permite o funcionamento de 2 bombas, se revezando.


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Comandini
Superintendente - DGS
CREA n.º 080072354/0
Matric. N.º 21577.9


Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 41 - Estações elevatórias de esgoto existentes

EEE	Grade/Cesto	Caixa de Areia	Poço Pulmão	Tipo Bomba	Gerador	Cadastro	Bomba
Aeroporto 2	sim	Não	não	Submersível	Não	sim	Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
							Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
Alberto Pulicano	sim	Não	não	Centrífuga	Não	sim	Megaflow 80-400 K - 40 MCA - 108 M³/h - 30 CV - 1750 RPM
							Megaflow 80-400 K - 40 MCA - 108 M³/h - 30 CV - 1750 RPM
Ana Dorothea	sim	Sim	não	Submersível	Sim	sim	Flygt CP 3102 - 19 MCA - 8 L/s - 6 HP - 220/380 V - 1750 RPM
							Flygt CP 3102 - 19 MCA - 8 L/s - 6 HP - 220/380 V - 1750 RPM
Ana Dorothea 2	sim	Sim	sim	Centrífuga	Sim	não	Megaflow 80-400 K - 56 MCA - 160 M³/h - 45 CV - 1750 RPM
							Megaflow 80-400 K - 56 MCA - 160 M³/h - 45 CV - 1750 RPM
Califórnia	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
Campo Belo	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP 101-415 - 17 MCA - 160 M³/h - 220 V - 15 CV - 42 A - 1750 RPM
							AFP 101-415 - 17 MCA - 160 M³/h - 220 V - 15 CV - 42 A - 1750 RPM
Castelo	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
							Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
Dom Pedro	sim	Sim	sim	Centrífuga	sim	sim	NE 80 A - MCA - M³/h - 25 CV - RPM
							NE 80 A - MCA - M³/h - 25 CV - RPM
Éden	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP 102-430 - 34 MCA - 25 M³/h - 220 V - 30 CV - 76 A - 1750 RPM
							AFP 102-430 - 34 MCA - 25 M³/h - 220 V - 30 CV - 76 A - 1750 RPM
Horto	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP-102-425 - 25 MCA - 72 M³/h - 220/380 V - 25 CV - 1750 RPM
Ipanema	sim	Sim	sim	Submersível	sim	sim	AFP 101-410 - 17 MCA - 132 M³/h - 220/380 - 10 CV - 1750 RPM
							AFP 101-410 - 17 MCA - 132 M³/h - 220/380 - 10 CV - 1750 RPM

Sidnei Franco
 Prefeito
 Eng.º João Baptista Camparini
 Superintendente
 CREA n.º 08002854-0
 Matric. N.º 21677/8
 Matric. 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE	Grade/Cesto	Caixa de Areia	Poço Pulmão	Tipo Bomba	Gerador	Cadastro	Bomba
Leporace	sim	Não	não	Centrífuga	não	sim	KWPK 125-500 K - 77 MCA - 313 M³/h³ - 150 CV - 1750 RPM
							KWPK 125-500 K - 77 MCA - 313 M³/h - 150 CV - 1750 RPM (retirada)
Luiza	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 1000-T - 24.5 MCA - 52 M³/h - 220/380 V - 3 KW - 3450 RPM
							Robusta 1000-T - 24.5 MCA - 52 M³/h - 220/380 V - 3 KW - 3450 RPM (retir)
Martins	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 80-4T-V - 13 MCA - 76 M³/h - 220 V - 3.5 CV - 1750 RPM
							Robusta 80-4T-V - 13 MCA - 76 M³/h - 220 V - 3.5 CV - 1750 RPM
Matadouro	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP-102-425 - 30 MCA - 54 M³/h - 220/380 V - 25 CV - 1750 RPM
							AFP-102-425 - 30 MCA - 54 M³/h - 220/380 V - 25 CV - 1750 RPM (retirada)
Morada do Verde	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 801T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
							Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM (retirada)
Palmeiras	sim	Não	não	Submersível	não	sim	CP 3126-280 - MCA - M³/h - 220/380 V - 8.2 KW - 1730 RPM
							CP 3126-280 - MCA - M³/h - 220/380 V - 8.2 KW - 1730 RPM (retirada)
Paulistano 2	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP 102-430 - 34 MCA - 25 M³/h - 220 V - 30 CV - 76 A - 1750 RPM
							AFP 102-430 - 34 MCA - 25 M³/h - 220 V - 30 CV - 76 A - 1750 RPM
Petrágia	sim	Não	não	Submersível	não	sim	Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM
							Robusta 801 T - 13 MCA - 66 M³/h - 220/380 V - 2 CV - 1750 RPM (retirada)
Portinari	sim	Não	não	Submersível	não	sim	CP 3201-180 HT - 30 MCA - 234 M³/h - 220/380 V - 47 CV - 1755 RPM
							CP 3201-180-HT - 30 MCA - 234 M³/h - 220/380 V - 47 CV - 1755 RPM (ret)
Prima Vera	sim	Não	não	Submersível	não	sim	AFP-102-430 - 34 MCA - 25 M³/h - 220/380 V - 30 CV - 1750 RPM
Raycos	sim	Não	não	Centrífuga	não	sim	ZVO X 362 - 50 MCA - 536 M³/h - 125 CV - 1750 RPM
Rogério	sim	Não	não	Submersível	Não	sim	AFP-100-405 - 14 MCA - 12.24 M³/h - 220/380 V - 5 CV - 1750 RPM

Sidnei Frutuoso de Souza
Prefeito

Eng.º João Baptista Corrêa
Sup.ºendente - 135
CREA n.º 08002634-0
Matric. N.º 21577/8

Eng.º Olyveirio Floriano
Sup.ºendente - 135
CREA n.º 08002634-0
Matric. N.º 21577/8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE	Grade/Cesto	Caixa de Areia	Poço Pulmão	Tipo Bomba	Gerador	Cadastro	Bomba
							AFP-100-405 - 14 MCA - 12.24 M³/h - 220/380 V - 5 CV - 1750 RPM
Samel Park	sim	sim	sim	Submersível	Sim	sim	CP 3152-181-SH - 40 MCA - 82.8 M³/h - 220/380 V - 17 KW - 3510 RPM
							CP 3152-181-SH - 40 MCA - 82.8 M³/h - 220/380 V - 17 KW - 3510 RPM (ret)
Samello V	sim	sim	sim	Submersível	Sim	sim	Piranha M 100/2 D - 38 MCA - 21.60 M³/h - 220/380 V - 13 CV - 3450 RPM
							Piranha M 100/2 D - 38 MCA - 21.60 M³/h - 220/380 V - 13 CV - 3450 RPM
							Piranha M 100/2 D - 38 MCA - 21.60 M³/h - 220/380 V - 13 CV - 3450 RPM
Santa Bárbara	sim	sim	sim	Centrífuga	Sim	sim	U Series-3860 B - 52 MCA - 24 M³/h - 25 CV - 2053 RPM
							U Series-3860 B - 52 MCA - 24 M³/h - 25 CV - 2053 RPM
São Sebastião	sim	não	não	Centrífuga	Não	sim	Megaflow 100-400 K - 55 MCA - 212 M³/h - 100 CV - 1750 RPM
							KWPK 100-400 K - 55 MCA - 212 M³/h - 100 CV - 1750 RPM
São Tomás	sim	sim	não	Centrífuga	Sim	sim	Megaflow 80-400 K - 70 MCA - 90 M³/h - 50 CV - 1750 RPM
							Megaflow 80-400 K - 70 MCA - 90 M³/h - 50 CV - 1750 RPM
Universitário	sim	não	não	Submersível	Não	sim	CP 3140-180 HT - 33 MCA - 36 M³/h - 220/380 V - 18 CV - 1745 RPM
							CP 3140-180 HT - 33 MCA - 36 M³/h - 220/380 V - 18 CV - 1745 RPM (retir.)
Zelinda	sim	sim	não	Submersível	Não	sim	CP 3152-181-SH - 36 MCA - 50 M³/h - 220/ 380 V - 23 CV - 1750 RPM
							CP 3152-181-SH - 36 MCA - 50 M³/h - 220/ 380 V - 23 CV - 1750 RPM (retir)



Sidnei Francisco de Brito
Prefeito

Eng.º João Baptista Compagnini
CREA n.º 06056/354.0
Matric. N.º 21577/8

Zenilde Oliveira Feliciano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



- **EEE Raycos:** A elevatória possui hoje um painel para 2 bombas de potência instalada de 175 cv cada, trabalhando em sistema de revezamento. Este painel se localiza exatamente em cima do poço de sucção, o que ocasionou oxidação em seus contatos e partes metálicas.
- **EEE Primavera:** Esta elevatória não suporta a vazão em dias chuvosos, ocorrendo extravasamento em um poço de visita situado no meio da rua. Possui um painel para 2 bombas, porém conta com apenas uma instalada. Atualmente a unidade conta com uma potencia instalada de 30 cv.
- **EEE Horto:** Possui um painel para 2 bombas, porém conta com apenas uma instalada. Atualmente a unidade conta com uma potencia instalada de 25 cv.
- **EEE Paulistano:** Possui um painel para duas bombas, porém com somente uma instalada de 30 cv.
- **EEE Zelinda:** É preciso adequar essa EEE, devido ao aumento da área de contribuição de novos loteamentos da mesma bacia. É preciso consultar os projetos de novos loteamentos existentes na região. Hoje os conjuntos instalados são de 23 cv da Flygt.
- **EEE Éden:** EEE com bombas de 30 cv da ABS;
- **Automação de EEE's:** É necessária a automação das elevatórias existentes em Franca que não se encontram atualmente automatizadas, incluindo medidores ultrasônicos.
- **Melhorias de instalações civis:** Construção de abrigos para instalação de geradores, muros, implantação de alambrados, regularização de pisos e calçamento;
- **Segurança:** Instalação de sistema de alarme e monitoramento à distância contra intrusão e furtos.

As necessidades apontadas pela operação são considerados nos estudos necessários à proposição do novo sistema de esgoto do município, dado que é prevista a desativação de algumas elevatórias.

A seguir é apresentado um relatório fotográfico das elevatórias existentes.



EEE Aeroporto - Frente



EEE Aeroporto - Poço

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comporini
Superintendente - EEE
CREA n.º 080082/54.0
Matr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Alberto Pulicano



EEE Alberto Pulicano



EEE Ana Dorothéa I - Frente



EEE Ana Dorothéa I



EEE Ana Dorothéa II



EEE Ana Dorothéa II



EEE Califórnia



EEE Califórnia

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanhi
Superintendente - D-23
CREA n.º 080087354-0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Campo Belo - Frente



EEE Campo Belo



EEE Parque Castelo



EEE Parque Castelo



EEE Parque Castelo



EEE Dom Pedro - Frente



EEE Dom Pedro



EEE Éden - Frente

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franca da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente V.R.G.
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Éden - Frente



EEE Éden - Poço



EEE Horto - Frente



EEE Ipanema



EEE Leporace



EEE Leporace



EEE Leporace



EEE Luíza

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente RGE
CREA n.º 060082854-0
Matrícula N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Luíza



EEE Martins



EEE Martins



EEE Matadouro



EEE Matadouro



EEE Morada do Verde



EEE Morada do Verde



EEE Morada do Verde

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 06008285-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Palmeiras



EEE Palmeiras



EEE Paulistano II - Poço



EEE Paulistano II



EEE Petrágria



EEE Petrágria



EEE Portinari - Poço



EEE Portinari

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Capinari
Superintendente RIG
CREA n.º 060/982654-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Primavera



EEE Primavera



EEE Raycos



EEE Raycos



EEE Rochefer



EEE Rochefer



EEE Samello V



EEE Samello V - Frente

Silnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.S.
CREA n.º 060002854-0
Matric. N.º 21577,9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Santa Bárbara



EEE Santa Bárbara



EEE Santa Bárbara - Poço



EEE Santa Bárbara



EEE São Tomáz



EEE Universitário



EEE Universitário



EEE Zelinda

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente / RG
CREA n.º 080082854-0
Matr. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



EEE Zelinda



EEE Zelinda - Frente



EEE Zelinda



EEE Samel Park - Frente



EEE Samel Park



EEE São Sebastião

10.2.2 Interceptores e Emissários

Na conformação atual do sistema com 9 estações de tratamento de esgoto operando em 9 bacias diferentes e 31 elevatórias de esgoto, os interceptores e emissários têm capacidade adequada funcionam satisfatoriamente.

Não havendo problemas operacionais relevantes resta avaliar a capacidade de cada linha em função da demanda sobre ela. Essa verificação será feita adiante, após a discussão da concepção geral do sistema de esgoto da cidade para o período de projeto.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Silvino Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGS
CREA n.º 06008285-0
Matrícula N.º 21577-2



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

10.3 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Na tabela a seguir estão relacionadas as ETE's existentes.

Tabela 42 - Estações de tratamento de esgoto em operação em Franca

ETE	Tipo de tratamento	Vazão média tratada (l/s)	Corpo receptor		Data de implantação
			Nome	Classe	
Franca	LAC	368,4	Cor. dos Bagres	4	1.998
Luíza	LAAP	16,8	Rib. dos Macacos	2	1.998
Paulistano I	1 LF	8,8	Cor. Capão do Embira	2	1.981
Paulistano II	1 LA + 1 LF + 1 LM	17,7	Cor. Palestina	2	1.983
City Petrópolis	1 LF	3,1	Cor. Pouso Alto	2	1.980
Aeroporto	1 LA	17,7	Rib. das Macaúbas	2	1.987
Palestina	2 LF + 1 LM	0,9	Cor. Capão do Embira	2	1.994
São Francisco	2 LF + 1 LM	1,3	Cor. Palestina	2	1.996
Morada do Verde	1 FF	0,3	Córrego Olhos D'água	(*)	1.991

Legenda ETE's:

LAC: Lodo ativado convencional; LAAP: Lodo ativado aeração prolongada; LA: Lagoa Anaeróbia; LF: Lagoa Facultativa
LM: Lagoa Maturação; FF:Fossa Filtro

	
ETE Franca	ETE Franca
	
ETE Luíza	ETE Morada do Verde

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RGE
CREA n.º 06002854-0
Matríc. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

	
ETE Morada do Verde	ETE Morada do Verde
	
Lagoa Aeroporto	Lagoa City Petrópolis
	
Lagoa Jardim Palestina	Lagoa Jardim Paulistano I
	
Lagoa Jardim Paulistano II	ETE Palestina

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente
CREA n.º 060012694-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

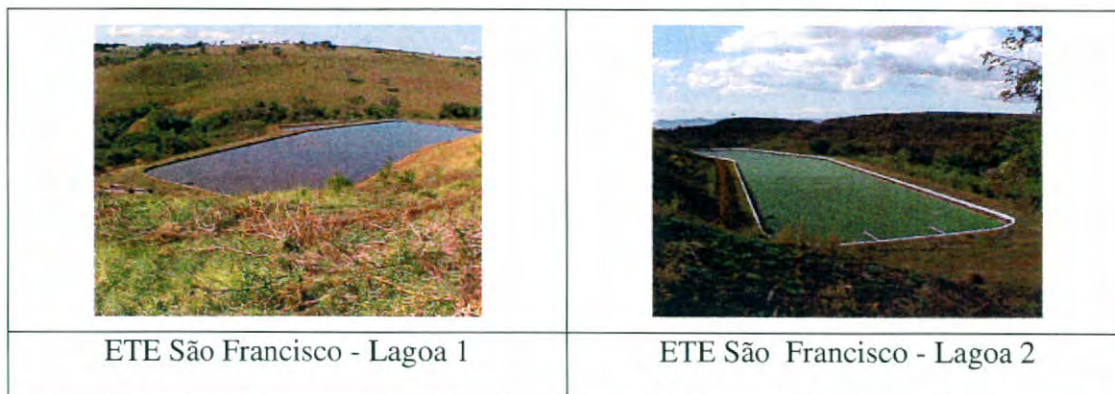


Figura 36 - Vista da ETE Franca



Os principais problemas relacionados ao sistema de esgotos sanitários de Franca são:

- **Necessidade de proteção da bacia do Rio Canoas:** O Rio Canoas continuará a ser o principal manancial abastecedor da cidade de Franca e precisa se protegido. Existe legislação municipal de proteção da bacia que dificulta a sua ocupação urbana. Ainda assim, verifica-se uma tendência de ocupação dessas áreas. O controle da ocupação e a idealização e implementação das soluções para as águas pluviais e esgotos sanitários que drenam para a bacia são os desafios para o futuro. Particularmente na questão do esgoto sanitário a decisão mais importante refere-se à reversão dos esgotos para a ETE principal com obras de vulto e alto consumo de energia elétrica ou melhorias das ETE's existentes e implantação de pós-

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - ETE
CREA n.º 00002354-0
Matric. N.º 21577-9

Zenilde Pereira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



tratamento que também implicam em investimentos de grande monta, porém que podem significar consumo de energia bastante inferior.

- **Proximidade entre áreas urbanizadas e estações de tratamento de esgoto:** Em alguns casos a expansão urbana levou as moradias para locais próximos à ETE's previamente existentes. Esse convívio é, de certa forma, conflituoso, pois uma unidade dessa natureza provoca algum incômodo, principalmente a ocorrência de odor quando acontece algum tipo de acidente operacional. A comunidade próxima recebe mal esse tipo de desconforto e periodicamente há um aumento das reclamações;
- **Instabilidade da legislação de proteção ambiental:** A legislação muda numa velocidade superior ao tempo de maturação dos empreendimentos necessários. O tempo de maturação de uma nova estação de tratamento de esgotos não é menor que cinco anos e pode chegar a dez, dependendo do porte e da complexidade. Esse tempo está relacionado com as próprias exigências legais em termos da necessidade de projetos detalhados, dos processos de licenciamento ambiental, dos mais diversos tipos de aprovações, de ações judiciais de desapropriação de áreas e faixas, entre outras. Essa situação leva a uma dificuldade de se prever as exigências legais que estarão vigentes à época da efetiva implantação do empreendimento, o que provoca uma tendência de soluções mais conservadoras que nem sempre são as mais econômicas ou as melhores do ponto de vista ambiental. Em Franca essa questão é particularmente relevante em função da existência das estações de tratamento de esgoto descentralizadas que poderão, ou não, permanecer no sistema a depender do grau das exigências ambientais quanto aos seus efluentes;
- **Lançamento de água pluviais no sistema de coleta de esgoto:** Esse é um problema antigo não solucionado, pois a Sabesp não consegue reverter a situação por não ter qualquer tipo de instrumento coercitivo, mas apenas a educação e o convencimento numa questão que depende do cidadão decidir gastar dinheiro com a correção dos problemas que causa. O lançamento das águas pluviais nas redes de esgoto, além de prejudicar determinados imóveis pelo extravasamento em dias de chuvas intensas, sobrecarrega o sistema de afastamento, o que acarreta extravasamentos e conseqüente lançamento de esgoto "in-natura" nos corpos d'água, principalmente nas elevatórias de esgoto e nas estações de tratamento.

11. SISTEMA DE ESGOTO PROPOSTO

11.1 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTO PROPOSTO

Existem duas alternativas básicas para o sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto de Franca:

- Manutenção das estações de tratamento isoladas com investimentos para adequação dos processos para viabilizar o atendimento da legislação vigente;
- Desativação das ETE's isoladas e reversão dos esgotos dessas bacias para as ETE's Luíza e Franca.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Corrêa
Superintendente
CREA n.º 060062854-0
Matr. N.º 21577.8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Em princípio a manutenção das ETE's isoladas apresenta as seguintes vantagens:

- Tende a ser a solução mais econômica, pois aproveita um grande volume de investimentos já realizados pela sociedade;
- Tem vantagens ambientais como utilizar a energia solar evitando o uso de energia elétrica que, além de mais dispendiosa, significa queima de combustíveis fósseis ou de inundação de maiores áreas nas hidroelétricas;
- Aceitam tratamentos avançados através de aplicação do efluente no solo eliminando-o e dando possibilidade de utilização de áreas situadas a jusante.

Por outro lado, existem desvantagens, entre elas:

- Proximidade da área urbana gerando conflitos com a vizinhança;
- Necessidade de proteção sanitária da bacia do Canoas;
- Vulnerabilidade das instalações existentes.

Da mesma forma, a reversão dos esgotos apresenta vantagens e desvantagens. Algumas das vantagens são:

- Melhor proteção sanitária da bacia do Canoas (elimina efluentes);
- Melhores condições de monitoramento e controle;
- Menos interferência com a vizinhança;
- Disponibiliza grandes áreas para outros usos.

As principais desvantagens são:

- Não aproveita uma grande monta de investimentos já realizados pela sociedade e exige a implantação de novas obras inteiramente diferentes;
- Representa alto custo de energia elétrica;
- Sofrerá mais com a ação das águas pluviais nas redes coletoras, o que significa extravasamentos mais danosos.

Este breve resumo das vantagens e desvantagens dá uma dimensão da dificuldade de definir a opção mais vantajosa para a sociedade.

No entanto, existe uma questão que não pode ser deixada de lado e que praticamente determina a opção a ser escolhida, principalmente num estudo macro como o presente Plano de Saneamento Municipal.

Trata-se da legislação de proteção ambiental. A legislação vigente em grande parte é baseada na experiência de países estrangeiros. Na verdade, há uma tendência dela ser até mais rigorosa, tendo em vista acatar pontos restritivos das legislações de vários países diferentes.

Essa situação faz com que haja grande dificuldade de licenciamento ambiental de soluções mais ousadas e menos convencionais.

Considerando que ainda levará muitos anos para que o país tenha uma experiência que lhe permita uma legislação mais apropriada às suas próprias condições, pode-se afirmar que há uma tendência de que a legislação se torne ainda mais restritiva no período de projeto.

Assinatura
Adriano Franco da Rocha
Prefeito

Assinatura
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Assinatura
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 06007/28540
Metrô. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Esse cenário legal praticamente inviabiliza a solução de manutenção das ETE's isoladas. Já com a legislação vigente seria muito difícil licenciar uma solução de pós-tratamento através de disposição no solo, por exemplo. Maiores restrições inviabilizariam ainda mais esse tipo de solução menos convencional.

Por outro lado, utilizar soluções convencionais para produzir efluentes de esgoto tratado com características compatíveis com a exigência legal de proteção sanitária e ambiental da bacia do Canoas é inviável economicamente. Tais soluções exigiram investimentos de grande monta e os custos operacionais seriam elevados em função de grande gasto de energia elétrica e dificuldade logística de disposição final do lodo gerado nas instalações.

Na verdade, esse é o preço que a cidade de Franca pagará pelo seu pioneirismo na área de cobertura de coleta e tratamento de esgoto. Enquanto a maior parte do país procura soluções para coletar e tratar os esgotos que estão sendo produzidos, a cidade de Franca tem que procurar solução para problemas mais avançados e é penalizada por uma legislação conservadora fruto da inexperience do país como um todo.

Sendo assim, para efeito deste Plano de Saneamento Municipal, admitir-se-á que a solução de reversão das bacias é aquela que apresenta viabilidade legal e ambiental de implementação.

Cabe ressaltar, no entanto, que a discussão deverá ser retomada quando da elaboração do novo estudo de alternativas para o sistema de esgotamento sanitário de Franca quando, então, todos os aspectos que envolvem essa difícil decisão deverão ser considerados.

A seguir será exposta a concepção de reversão das bacias.

Nela o tratamento dos esgotos é efetuado nas ETE's Franca e Luíza e o atual sistema de afastamento é reformulado para fazer o transporte dos esgotos a essas duas ETE's da forma mais racional possível considerando os seguintes fatores:

- Máximo aproveitamento do sistema existente;
- Mínimo consumo de energia elétrica;
- Máximo aproveitamento da capacidade instalada das duas ETE's.

Considerando a localização das ETE's, a ETE Luíza ao norte e a ETE Franca ao sul, tem-se que os esgotos produzidos nas bacias localizadas ao norte da cidade serão preferencialmente encaminhados para a ETE Luíza e os produzidos na região sul para a ETE Franca. As bacias centrais poderão, alternativamente, serem encaminhadas para uma ou outra ETE. A decisão de qual ETE tratará os esgotos dessas bacias centrais dependerá da capacidade instalada e dos custos de expansão de cada uma delas.

A ETE Luíza foi implantada por empreendedores imobiliários para atender a uma população de 16.800 habitantes.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Supl.º de Eng.º Civil - RGS
CREA n.º 030082/54.0
Matric. N.º 21577.8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Está em andamento uma negociação entre a Sabesp e um grupo de empreendedores imobiliários que visa a ampliação da unidade para uma capacidade de atendimento de 81.000 habitantes.

O projeto de ampliação prevê a alteração do atual processo de lodos ativados por aeração prolongada para reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) seguido de polimento através do atual sistema de lodos ativados. O projeto é modulado de forma a permitir sua implantação em etapas na medida em que ocorre a ocupação dos loteamentos.

A atual fase de negociação do grupo de empreendedores que a Sabesp prevê a implantação da primeira etapa do projeto para atendimento de 41.700 habitantes.

Para efeito deste estudo interessa a adoção de uma capacidade final da ETE Luíza em termos de população atendida. A tabela abaixo mostra os parâmetros do projeto do grupo de empreendedores imobiliários e uma comparação com os parâmetros adotados neste estudo.

Tabela 43 - Comparativo dos parâmetros de projeto da ETE Luíza

Parâmetro	Atual	Projeto empreendedores		Este estudo	Adotado
		1ª etapa	2ª etapa		
População	16.800	40.700	81.000	81.000	64.856
q (l/hab x dia)	223	170	170	225	198
K1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
K2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
C	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
Q _{inf} (l/s)	8,1	5,1	10,2	39,0	24,6
Q _{Mnxh} (l/s)	70,6	106,0	211,0	342,8	211,0
Carga Per Capita (g DBO/dia x hab)		65	65	54	54
Carga (kg DBO/dia)		2.642	5.257	4.374	3.502

Verifica-se que há uma razoável discrepância entre os parâmetros de consumo e de carga por habitante adotados no projeto dos empreendedores e neste estudo, o que leva a uma diferença significativa na capacidade final da ETE. Enquanto que a vazão máxima horária para 81.000 habitantes no projeto dos empreendedores atende é de 211,0 l/s, com os parâmetros deste estudo ela seria de 342,8 l/s,

Fisicamente a ETE foi projetada para uma carga hidráulica máxima de 211 l/s e uma carga máxima de DBO de 5.257 kg DBO/dia. Trata-se, portanto, de determinar a população que gera esse par de valores.

Adotando-se uma média entre os parâmetros do projeto dos empreendedores e deste estudo tem-se uma capacidade de atendimento em termos de população de 64.856 habitantes.

Sendo assim, este estudo admitirá que será possível a implantação de todas as etapas de ampliação da ETE previstas na negociação entre a Sabesp e o pool de loteadores e que, após o término dessa implantação, a ETE será capaz de atender a 64.856 de habitantes.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comarini
Superintendente
CREA n.º 06002854-0
Matr. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



A ETE Franca foi projetada para ser implantada em duas etapas com as seguintes características:

Tabela 44 - Parâmetros de projeto da ETE Franca

Parâmetro	1ª etapa	2ª etapa
População	269.752	410.147
q (l/hab x dia)	225	225
K1	1,25	1,25
K2	1,50	1,50
C	0,80	0,80
Qinf	146	150
Qmaxh	1.200	1.752
Carga Per Capita	54	54
Carga	14.566	22.148

A primeira etapa foi implantada e entrou em operação em 1.996. Atualmente o que se verifica é uma certa folga em relação aos parâmetros de projeto na fase líquida e uma coerência na fase sólida. Ou seja, em termos de população atendida, o que observa é que a real capacidade da ETE seria a do projeto na fase sólida e cerca de 25% maior na fase líquida.

Logo, adotar-se-á que a capacidade da fase líquida da ETE Franca é para 338.000 habitantes e para a fase sólida 269.752 habitantes.

Tendo em vista não existir projeto de engenharia detalhado e orçado das ETE's Franca e Luíza, adotar-se-á os seguintes parâmetros médios de custos de expansão, parâmetros esses obtidos de projetos semelhantes empreendidos pela Sabesp:

- Custo de expansão da ETE Luíza: R\$220,00 por habitante para tratamento preliminar (grade e caixa de areia), primário (RAFA) e polimento (lodo ativado);
- Custo de expansão da fase sólida da ETE Franca: R\$120,00 por habitante para digestores e desaguamento do lodo;
- Custo de expansão da fase líquida da ETE Franca: R\$130,00 por habitante para EEE final, decantadores primários e secundários, tanques de aeração e ampliação das elevatórias de lodo.

Em função desses custos verifica-se que a melhor alternativa é a ampliação da fase sólida da ETE Franca até a capacidade da fase líquida (338.000 hab) e a partir daí a ampliação da ETE Luíza.

Sendo assim, a divisão de bacias deverá ser tal que resulte numa população aproximada de 338.000 habitantes para a ETE Franca e o complemento para a ETE Luíza.

A Figura 37 mostra a divisão da cidade em 13 macro-bacias resultante da aplicação dos critérios discutidos anteriormente e da conformação do atual sistema de afastamento de esgoto.

A Figura 38 mostra as macro-bacias de esgotamento segundo a ETE de destino dos esgotos gerados.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1
Eng.º João Baptista Comparini
Coordenador - RG
CREA n.º 050062354-0
Matr. N.º 21577-9

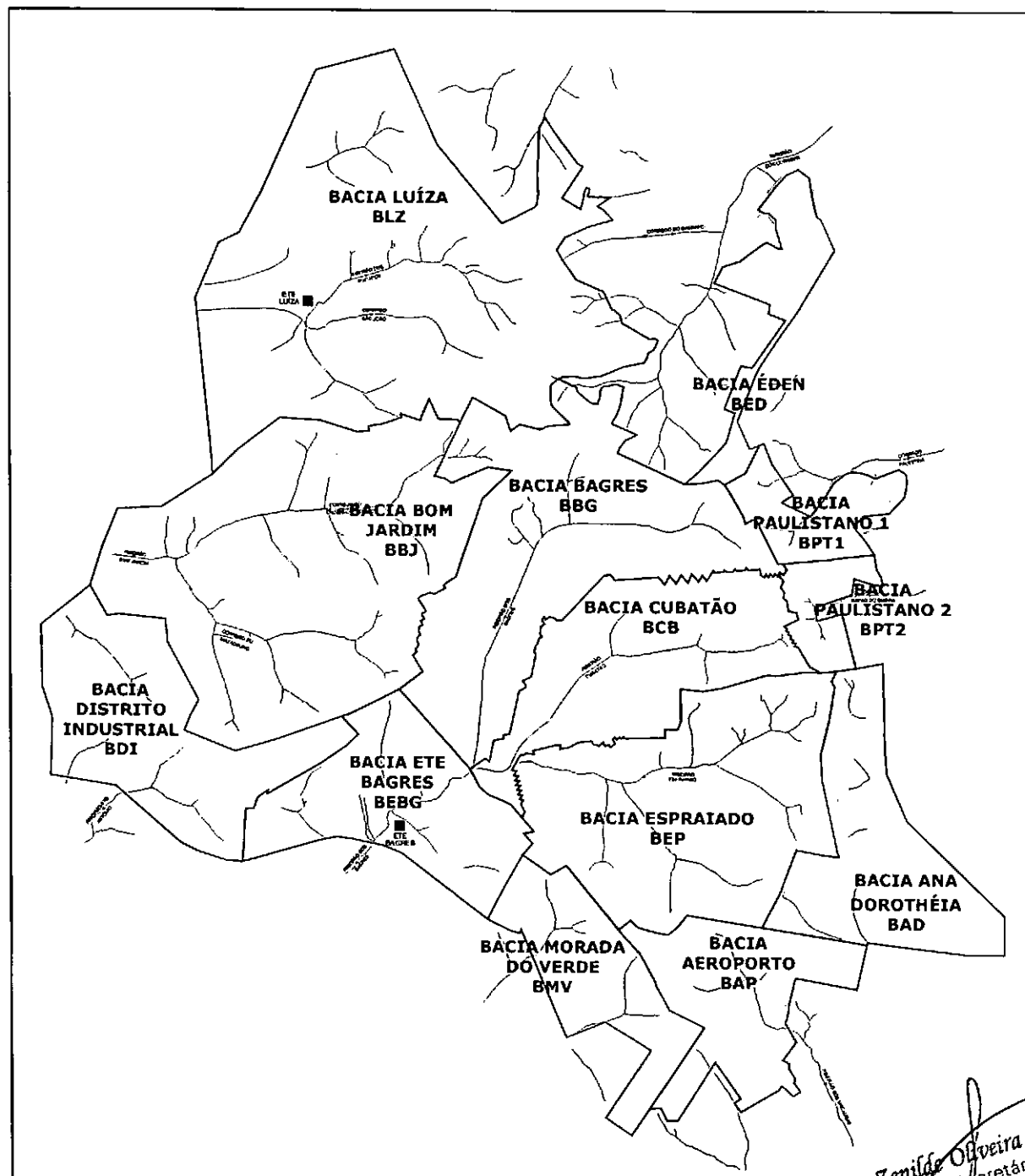
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Finalmente, a Figura 39 mostra a divisão das 13 macro-bacias em 57 sub-bacias de esgotamento. Essas sub-bacias foram definidas em função do dispositivo de afastamento exigido entre interceptores, emissários ou estações elevatórias de esgoto.

As sub-bacias de interceptores e emissários foram estudadas apenas de forma aproximada, logo sua divisão não é apresentada.

Figura 37 - Divisão da área de projeto nas macro bacias de esgotamento



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

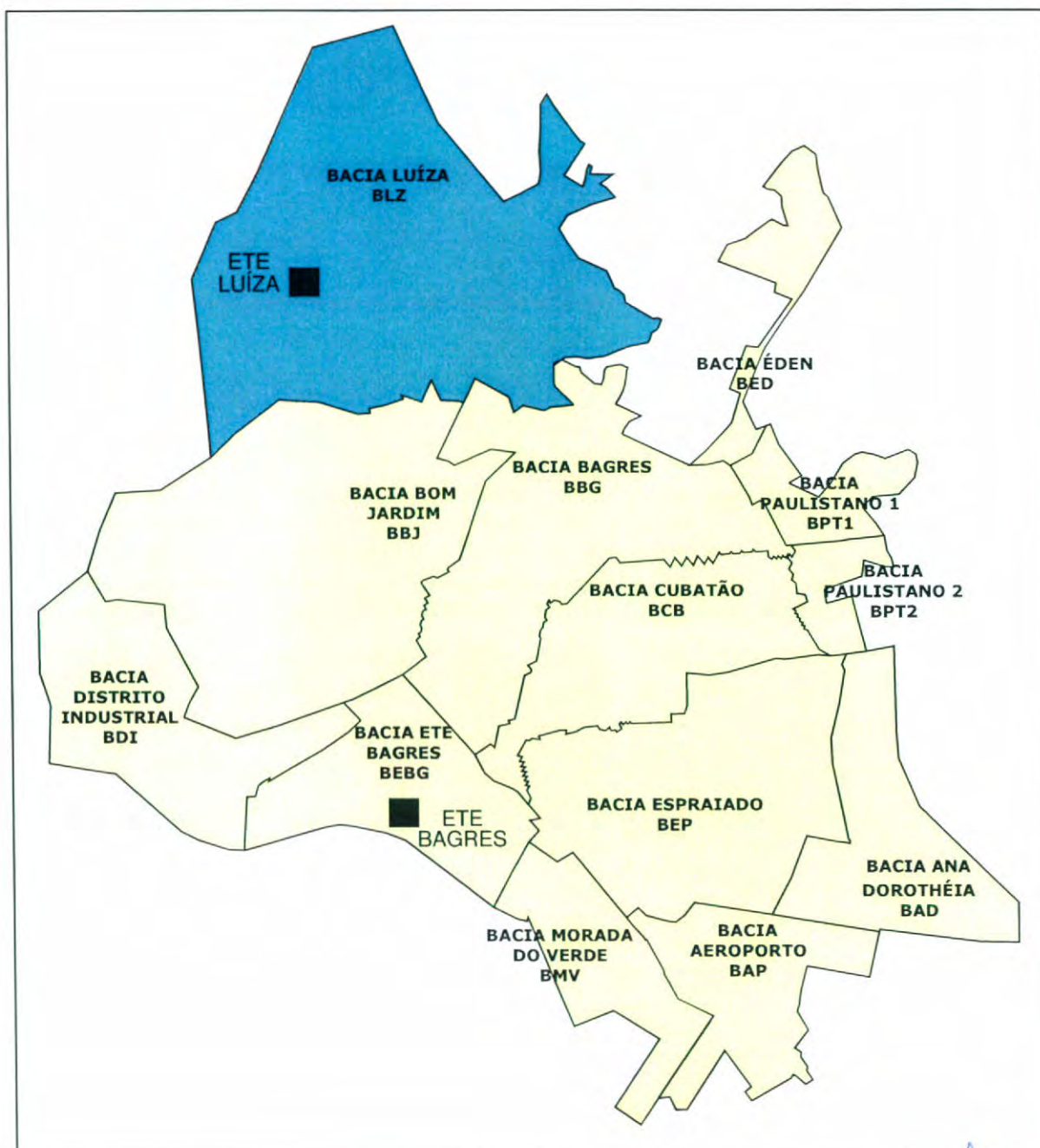
Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente
CREA n.º 06006285/0
Matric. N.º 215779

Zenilda Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 38 - Macro-bacias de esgotamento segundo o a ETE de destino



Zenilde Oliveira Floriani
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
pro-reitor de saneamento
CREA n.º 06082854-0
Matric. N.º 215776



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



As populações em cada sub-bacia de esgotamento foram calculadas a partir da superposição das plantas de sub-bacias e a de distribuição espacial da população discutida no item 6.3, sendo que essa última, a bem de uma melhor precisão do estudo do sistema de esgoto, sofreu algumas alterações.

Tais alterações, além de pequenos ajustes de limites, referem-se à subdivisão das zonas de ocupação NE e SE Exp com o objetivo de espelhar com maior fidelidade a ocupação de áreas por loteamentos de chácaras com densidade populacional mais baixa.

A Figura 40 mostra a nova divisão e assinala em vermelho as novas zonas de ocupação definidas.

Em função dessa nova divisão foram efetuados alguns ajustes nas densidades previstas para cada zona de ocupação.

A Tabela 45 mostra as densidades ajustadas por zona homogênea.

Tabela 45 - Densidades por zona homogênea - esgoto

Zona Homogênea	Densidades						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
C1	62,20	62,20	63,24	63,79	64,68	65,03	65,52
C2	54,52	53,86	54,28	54,28	54,65	54,58	54,68
C3	45,36	46,17	47,60	48,66	49,87	50,67	51,49
C3 EXP	0,00	30,96	43,51	55,74	59,67	63,09	66,69
NE	61,69	63,37	65,33	67,46	68,88	70,22	71,57
NE EXP	4,50	4,63	4,77	4,93	5,03	5,13	5,23
NO	49,08	54,04	59,01	63,53	67,82	71,56	74,96
NO EXP	0,00	3,20	7,66	12,07	14,97	17,73	20,12
SE	32,37	34,06	36,34	38,35	40,37	42,05	43,65
SE EXP	1,35	3,18	4,58	5,96	7,04	8,06	8,95
SE EXP1	40,10	42,77	45,73	48,91	51,66	54,43	57,25
SO	24,90	25,78	27,59	29,20	30,80	32,15	33,46
SO EXP	0,00	2,63	3,95	4,92	5,97	6,65	7,37

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

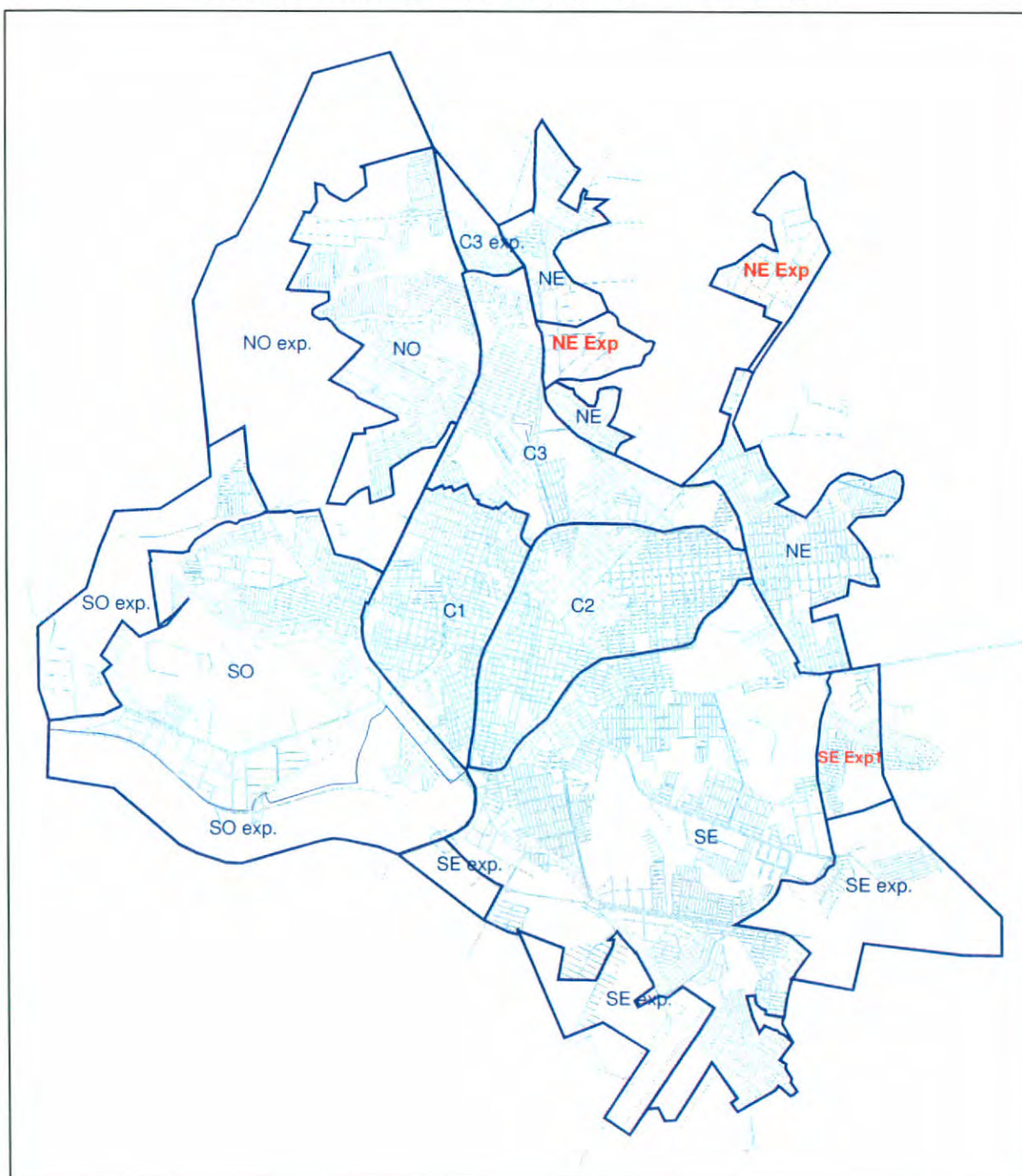
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente
CREA n.º 09068-3/4-0
Matríc. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 40 - Distribuição espacial da população - Sistema de esgoto

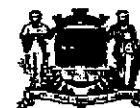


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSE
CREA n.º 060002854-0
Matr. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



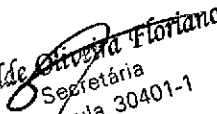
Determinadas as áreas das sub-bacias por zona de ocupação, utilizando a evolução das densidades das zonas de ocupação foi possível a determinação das populações por sub-bacia.

A partir dessas populações e utilizando os critérios de demanda discutidos no item 7 foi possível determinar as vazões e cargas por sub-bacia.

As tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos para população, vazão máxima horária e carga de DBO.

Tabela 46 - População por sub-bacia

Sub-bacia	População (hab)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BAP01	404	527	631	730	813	888	956
BAP02	3.052	3.211	3.427	3.615	3.806	3.965	4.115
BAP03	2.115	2.250	2.417	2.566	2.712	2.836	2.951
BAP04	6.428	6.793	7.268	7.687	8.104	8.454	8.784
BAP05	2.447	2.592	2.777	2.940	3.102	3.239	3.367
BBDI08	823	853	913	966	1.018	1.063	1.107
BBG01.1	760	781	805	831	849	865	882
BBG01.2	2.757	2.832	2.920	3.015	3.078	3.138	3.198
BBG01.3	698	717	739	763	779	794	809
BBG02	4.668	4.751	4.898	5.008	5.132	5.215	5.299
BBGD	38.286	38.577	39.457	40.038	40.779	41.192	41.663
BBGE	23.422	23.167	23.366	23.389	23.561	23.546	23.604
BBJ01	210	436	561	655	756	824	896
BBJ02	2.117	2.493	2.798	3.045	3.301	3.494	3.688
BBJ03.1	1.654	2.343	3.237	4.108	4.726	5.301	5.806
BBJ03.2	400	414	443	469	495	516	537
BBJ03.3	306	317	339	359	378	395	411
BBJ03.4	2.690	2.936	3.207	3.435	3.668	3.854	4.037
BBJ04	15.241	16.242	17.662	18.946	20.026	20.939	21.782
BBJ05.1	479	496	531	562	592	619	644
BBJ05.2	5.187	5.393	5.782	6.125	6.467	6.756	7.034
BBJ06.1	2.111	2.185	2.339	2.475	2.610	2.725	2.836
BBJ06.2	3.225	3.339	3.573	3.781	3.988	4.164	4.333
BBJ07	3.873	4.010	4.292	4.541	4.790	5.001	5.205
BBJ08	2.242	2.242	2.279	2.299	2.331	2.344	2.361
BBJ09	5.154	5.153	5.240	5.286	5.359	5.388	5.429
BCBD	18.874	18.646	18.793	18.791	18.920	18.894	18.930
BCBE	15.864	16.655	17.716	18.656	19.588	20.367	21.106
BDI01	0	199	299	371	451	502	557
BDI02.1	1.152	1.236	1.342	1.432	1.524	1.598	1.671
BDI02.2	1.789	1.898	2.051	2.183	2.316	2.425	2.532
BDI02.3	63	202	275	329	388	426	467
BDI03	1.088	1.127	1.206	1.276	1.346	1.405	1.463
BDI04	2.859	2.960	3.168	3.352	3.535	3.691	3.841
BDI05	514	805	980	1.113	1.255	1.353	1.456


 Sílvia Oliveira Floriano
 Secretária
 Matrícula 30401-1


 Sílvia Franco da Silva
 Prefeita

Eng.º João Baptista Comparini
 Superintendente
 CREA n.º 050082354-0
 Matrícula n.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sub-bacia	População (hab)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BDI06	0	416	626	779	945	1.053	1.168
BDI07	1.396	1.446	1.547	1.637	1.727	1.803	1.877
BEBG	5.838	7.240	8.266	9.103	9.952	10.595	11.235
BED01	2.542	2.611	2.692	2.780	2.838	2.894	2.949
BED02	1.119	1.149	1.185	1.224	1.249	1.274	1.298
BED03	861	884	912	941	961	980	999
BEP	39.676	41.763	44.572	47.036	49.523	51.592	53.550
BEP01	174	410	590	768	907	1.038	1.153
BEP02	176	414	596	775	916	1.048	1.164
BEP03	1.088	1.505	1.849	2.181	2.453	2.704	2.927
BEP04	3.555	3.791	4.053	4.335	4.579	4.824	5.075
BEP05	3.843	4.099	4.382	4.687	4.951	5.216	5.486
BLZ01	3.391	3.483	3.590	3.707	3.786	3.859	3.933
BLZ02	6.438	9.612	11.044	12.426	12.970	13.432	13.911
BLZ03	1.131	1.162	1.198	1.237	1.263	1.288	1.313
BLZ04	5.496	5.645	5.819	6.009	6.136	6.255	6.375
BLZ05.1	263	270	279	288	294	299	305
BLZ05.2	239	246	254	262	267	273	278
BLZ06.1	3.563	3.923	4.284	4.611	4.923	5.195	5.441
BLZ06.2	0	209	500	788	977	1.157	1.314
BLZ07	13.602	14.435	15.358	16.162	16.956	17.612	18.220
BLZ08	22.041	24.369	26.737	28.901	30.921	32.687	34.285
BLZ09.1	262	288	315	339	361	381	400
BLZ09.2	0	405	970	1.528	1.895	2.245	2.548
BLZ10	0	250	599	944	1.171	1.386	1.574
BLZ11	4.135	5.396	6.989	8.530	9.657	10.699	11.616
BLZ12.1	0	776	1.814	2.833	3.512	4.152	4.709
BLZ12.2	0	483	1.156	1.821	2.260	2.676	3.037
BMV01	955	1.427	1.809	2.179	2.478	2.754	3.001
BMV02	5.478	5.818	6.243	6.621	6.994	7.307	7.601
BPT101	7.201	7.397	7.626	7.874	8.040	8.197	8.354
BPT102	1.692	1.738	1.792	1.850	1.889	1.926	1.963
BPT201	1.125	1.156	1.192	1.230	1.256	1.281	1.305
BPT203	12.754	13.100	13.505	13.945	14.239	14.517	14.795

Tabela 47 - Vazão máxima horária por sub-bacia

Sub-bacia	Q _{Máxh} (l/s)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BAP01	1,8	2,3	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5
BAP02	13,5	14,2	15,4	16,4	17,4	18,4	19,4
BAP03	9,3	10,0	10,8	11,6	12,4	13,1	13,9
BAP04	28,4	30,1	32,6	34,9	37,1	39,2	41,5
BAP05	10,8	11,5	12,5	13,3	14,2	15,0	15,9
BBDI08	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2
BBG01.1	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,2

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de SAG
CREA n.º 030062354-0
Matric. Nº 21577-9

Leandro Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sub-bacia	Q _{Máxh} (l/s)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BBG01.2	12,2	12,6	13,1	13,7	14,1	14,6	15,1
BBG01.3	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8
BBG02	20,6	21,1	22,0	22,7	23,5	24,2	25,0
BBGD	168,9	171,1	177,0	181,5	186,8	191,0	196,8
BBGE	103,3	102,8	104,8	106,0	107,9	109,2	111,5
BBJ01	0,9	1,9	2,5	3,0	3,5	3,8	4,2
BBJ02	9,3	11,1	12,6	13,8	15,1	16,2	17,4
BBJ03.1	7,3	10,4	14,5	18,6	21,7	24,6	27,4
BBJ03.2	1,8	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
BBJ03.3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
BBJ03.4	11,9	13,0	14,4	15,6	16,8	17,9	19,1
BBJ04	67,2	72,0	79,2	85,9	91,8	97,1	102,9
BBJ05.1	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,9	3,0
BBJ05.2	22,9	23,9	25,9	27,8	29,6	31,3	33,2
BBJ06.1	9,3	9,7	10,5	11,2	12,0	12,6	13,4
BBJ06.2	14,2	14,8	16,0	17,1	18,3	19,3	20,5
BBJ07	17,1	17,8	19,3	20,6	21,9	23,2	24,6
BBJ08	9,9	9,9	10,2	10,4	10,7	10,9	11,2
BBJ09	22,7	22,9	23,5	24,0	24,6	25,0	25,6
BCBD	83,3	82,7	84,3	85,2	86,7	87,6	89,4
BCBE	70,0	73,9	79,5	84,6	89,7	94,5	99,7
BDI01	0,0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,3	2,6
BDI02.1	5,1	5,5	6,0	6,5	7,0	7,4	7,9
BDI02.2	7,9	8,4	9,2	9,9	10,6	11,2	12,0
BDI02.3	0,3	0,9	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2
BDI03	4,8	5,0	5,4	5,8	6,2	6,5	6,9
BDI04	12,6	13,1	14,2	15,2	16,2	17,1	18,1
BDI05	2,3	3,6	4,4	5,0	5,7	6,3	6,9
BDI06	0,0	1,8	2,8	3,5	4,3	4,9	5,5
BDI07	6,2	6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	8,9
BEBG	25,8	32,1	37,1	41,3	45,6	49,1	53,1
BED01	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,4	13,9
BED02	4,9	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9	6,1
BED03	3,8	3,9	4,1	4,3	4,4	4,5	4,7
BEP	175,0	185,2	199,9	213,3	226,9	239,3	252,9
BEP01	0,8	1,8	2,6	3,5	4,2	4,8	5,4
BEP02	0,8	1,8	2,7	3,5	4,2	4,9	5,5
BEP03	4,8	6,7	8,3	9,9	11,2	12,5	13,8
BEP04	15,7	16,8	18,2	19,7	21,0	22,4	24,0
BEP05	17,0	18,2	19,7	21,2	22,7	24,2	25,9
BLZ01	15,0	15,4	16,1	16,8	17,3	17,9	18,6
BLZ02	28,4	42,6	49,5	56,3	59,4	62,3	65,7
BLZ03	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2
BLZ04	24,2	25,0	26,1	27,2	28,1	29,0	30,1
BLZ05.1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Chefe Intendente RG
CREA n.º 050/82454.0
Matric. N.º 21577.8

Zenilda Oliveira Floriani
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Sub-bacia	Q _{Máxh} (l/s)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BLZ05.2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
BLZ06.1	15,7	17,4	19,2	20,9	22,6	24,1	25,7
BLZ06.2	0,0	0,9	2,2	3,6	4,5	5,4	6,2
BLZ07	60,0	64,0	68,9	73,3	77,7	81,7	86,0
BLZ08	97,2	108,1	119,9	131,0	141,7	151,6	161,9
BLZ09.1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
BLZ09.2	0,0	1,8	4,3	6,9	8,7	10,4	12,0
BLZ10	0,0	1,1	2,7	4,3	5,4	6,4	7,4
BLZ11	18,2	23,9	31,3	38,7	44,2	49,6	54,9
BLZ12.1	0,0	3,4	8,1	12,8	16,1	19,3	22,2
BLZ12.2	0,0	2,1	5,2	8,3	10,4	12,4	14,3
BMV01	4,2	6,3	8,1	9,9	11,4	12,8	14,2
BMV02	24,2	25,8	28,0	30,0	32,0	33,9	35,9
BPT101	31,8	32,8	34,2	35,7	36,8	38,0	39,5
BPT102	7,5	7,7	8,0	8,4	8,7	8,9	9,3
BPT201	5,0	5,1	5,3	5,6	5,8	5,9	6,2
BPT203	56,3	58,1	60,6	63,2	65,2	67,3	69,9

Tabela 48 - Carga orgânica por sub-bacia

Sub-bacia	Carga orgânica (kg DBO/dia)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BAP01	22	28	34	39	44	48	52
BAP02	165	173	185	195	206	214	222
BAP03	114	121	131	139	146	153	159
BAP04	347	367	392	415	438	457	474
BAP05	132	140	150	159	168	175	182
BBDI08	44	46	49	52	55	57	60
BBG01.1	41	42	43	45	46	47	48
BBG01.2	149	153	158	163	166	169	173
BBG01.3	38	39	40	41	42	43	44
BBG02	252	257	265	270	277	282	286
BBGD	2.067	2.083	2.131	2.162	2.202	2.224	2.250
BBGE	1.265	1.251	1.262	1.263	1.272	1.271	1.275
BBJ01	11	24	30	35	41	45	48
BBJ02	114	135	151	164	178	189	199
BBJ03.1	89	127	175	222	255	286	314
BBJ03.2	22	22	24	25	27	28	29
BBJ03.3	17	17	18	19	20	21	22
BBJ03.4	145	159	173	186	198	208	218
BBJ04	823	877	954	1.023	1.081	1.131	1.176
BBJ05.1	26	27	29	30	32	33	35
BBJ05.2	280	291	312	331	349	365	380
BBJ06.1	114	118	126	134	141	147	153
BBJ06.2	174	180	193	204	215	225	234
BBJ07	209	217	232	245	259	270	281

Silvana Oliveira Floriani
 Secretária
 Matrícula 30401-1

Sidnei Franco de Almeida
 Prefeito

Eng.º João Baptista Camporini
 Superintendente - FEG
 CREA n.º 080082454-0
 Matric. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Sub-bacia	Carga orgânica (kg DBO/dia)						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2036
BBJ08	121	121	123	124	126	127	128
BBJ09	278	278	283	285	289	291	293
BCBD	1.019	1.007	1.015	1.015	1.022	1.020	1.022
BCBE	857	899	957	1.007	1.058	1.100	1.140
BDI01	0	11	16	20	24	27	30
BDI02.1	62	67	72	77	82	86	90
BDI02.2	97	102	111	118	125	131	137
BDI02.3	3	11	15	18	21	23	25
BDI03	59	61	65	69	73	76	79
BDI04	154	160	171	181	191	199	207
BDI05	28	43	53	60	68	73	79
BDI06	0	22	34	42	51	57	63
BDI07	75	78	84	88	93	97	101
BEBG	315	391	446	492	537	572	607
BED01	137	141	145	150	153	156	159
BED02	60	62	64	66	67	69	70
BED03	46	48	49	51	52	53	54
BEP	2.143	2.255	2.407	2.540	2.674	2.786	2.892
BEP01	9	22	32	41	49	56	62
BEP02	9	22	32	42	49	57	63
BEP03	59	81	100	118	132	146	158
BEP04	192	205	219	234	247	261	274
BEP05	208	221	237	253	267	282	296
BLZ01	183	188	194	200	204	208	212
BLZ02	348	519	596	671	700	725	751
BLZ03	61	63	65	67	68	70	71
BLZ04	297	305	314	324	331	338	344
BLZ05.1	14	15	15	16	16	16	16
BLZ05.2	13	13	14	14	14	15	15
BLZ06.1	192	212	231	249	266	281	294
BLZ06.2	0	11	27	43	53	62	71
BLZ07	735	779	829	873	916	951	984
BLZ08	1.190	1.316	1.444	1.561	1.670	1.765	1.851
BLZ09.1	14	16	17	18	20	21	22
BLZ09.2	0	22	52	83	102	121	138
BLZ10	0	14	32	51	63	75	85
BLZ11	223	291	377	461	521	578	627
BLZ12.1	0	42	98	153	190	224	254
BLZ12.2	0	26	62	98	122	145	164
BMV01	52	77	98	118	134	149	162
BMV02	296	314	337	358	378	395	410
BPT101	389	399	412	425	434	443	451
BPT102	91	94	97	100	102	104	106
BPT201	61	62	64	66	68	69	70
BPT203	689	707	729	753	769	784	799

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Supra-Intendente
CREA n.º 050382/54.0
Matric. Nº 21577.9

Elisângela Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

De posse das populações, vazões e cargas por sub-bacia foi possível fazer a concepção básica do sistema de afastamento e tratamento de esgoto para o período de projeto.

O esquema básico do sistema de esgoto é apresentado na Figura 41.

Além da opção pela manutenção de duas ETE's no sistema e desativação das demais existentes, merecem destaque os seguintes itens:

- Permanece a conformação básica do sistema com as três grandes bacias Bagres, Cubatão e Espraiado escoando seus esgotos para a ETE Franca através dos interceptores existentes;
- A bacia do córrego Bom Jardim tem seus esgotos revertidos para a bacia do Bagres através de um conjunto de elevatórias e do emissário Amazonas;
- A região do distrito industrial e do bairro Zelinda têm seus esgotos revertidos diretamente à ETE Franca através de um conjunto de elevatórias e do emissário final do Distrito Industrial que possui trechos em condutos livres e forçados;
- A desativação da ETE City Petrópolis dá lugar a uma elevatória que recalca o esgoto para a bacia cujos esgotos escoam, atualmente, para a elevatória do Horto;
- Através de um conjunto de tubulações em condutos livres e forçados a área da atual bacia da elevatória Campo Belo é diminuída enquanto que a área da bacia da atual elevatória do Horto é aumentada;
- A linha de recalque da elevatória Ipanema é prolongada para atingir o conjunto de tubulações descrito no item anterior;
- A elevatória do Horto é desativada e os esgotos afluentes a ela são encaminhados à ETE Luíza através do interceptor do Córrego dos Macacos a ser implantado;
- A elevatória do Leporace é desativada e o esgoto afluente a ela é enviado à ETE Luíza através de um emissário em conduto livre a ser implantado;
- A elevatória Campo Belo continua recalcando os esgotos para a bacia da elevatória Leporace e dessa bacia segue para a ETE Luíza através do emissário a ser implantado;
- No loteamento de chácaras do Campo Belo prevê-se a implantação de uma elevatória que recalcará os esgotos para a bacia do Leporace. Essa elevatória é implantada tão logo seja implantado o sistema de coleta no bairro que somente deverá ocorrer caso haja um adensamento da área;
- A elevatória Luíza é desativada e uma outra elevatória é implantada em cota inferior nas proximidades da antiga captação São João. A desativação da elevatória existente e sua substituição pela nova elevatória projetada dar-se-á no momento em que houver a implantação de novos loteamentos na área;
- Os esgotos das áreas de expansão na região norte da cidade serão encaminhados para a ETE Luíza através de no mínimo três elevatórias. O número real de elevatórias dependerá da evolução dos empreendimentos imobiliários na região;
- A elevatória São Tomáz continua recalcando os esgotos para a bacia do Bagres;
- As elevatórias D. Pedro e Petrágia são desativadas e seus esgotos encaminhados para a elevatória Samel Park que os reverte para a bacia do Bagres;
- As ETE's Paulistano 2 e São Francisco são desativadas dando lugar a uma elevatória localizada na entrada da ETE Paulistano 2 que reverterá os esgotos para

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 080/82354-0
Matric. N.º 21677-9

Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matric. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



a bacia dos Bagres. A rede coletora da atual bacia da ETE São Francisco de interligada diretamente à rede coletora da atual bacia da ETE Paulistano 2;

- Em função da reversão dos esgotos da bacia do Paulistano 2 o interceptor dos Bagres da margem direita é ampliado;
- As ETE's Paulistano 1 e Palestina são desativadas dando lugar a uma elevatória localizada na entrada da ETE Paulistano 1 que reverterá os esgotos para a bacia do Cubatão. A interligação entre as bacias do Paulistano 1 e Palestina dar-se-á através da implantação de um emissário por conduto forçado;
- Em função da reversão dos esgotos da bacia do Paulistano 1 o interceptor do Cubatão da margem esquerda é ampliado;
- Os esgotos das bacias da região do Ana Dorothéa são revertidos para a bacia do Espraído através das elevatórias existentes e das novas elevatórias que surgirão com a implantação de loteamentos na área;
- O interceptor do espraído é ampliado tendo em vista a reversão das bacias do Ana Dorothéa e do adensamento da própria bacia do Espraído;
- A elevatória do parque Castello é desativada como a implantação do coletor tronco do parque Castello;
- A ETE Aeroporto é desativada dando lugar a um conjunto de 2 elevatórias que reverterão os esgotos dessa bacia diretamente para a ETE Franca através de um conjunto de tubulações em condutos livres e forçados cujo caminhamento se dá através do Morada do Verde e do Universitário. Neste caminhamento os esgotos dessas bacias são recolhidos e têm como destino também a ETE Franca;
- Não foi previsto atendimento de esgoto na bacia BED03, saída para Claraval, em vista da baixa densidade de ocupação da área e do alto custo de um eventual sistema de coleta.

A definição de elevatórias para as áreas de expansão foi feita somente com o objetivo de estimar o número mínimo de elevatórias necessárias, as localizações teóricas mais racionais, o porte das instalações de o provável consumo de energia elétrica. Evidentemente que o número real de elevatórias e as reais localizações dependerão da evolução da implantação de loteamentos nessas áreas.

Para concepção básica da Figura 41 foram calculadas as vazões máximas horárias, populações e cargas para cada unidade do sistema. Esses parâmetros de dimensionamento são apresentados na Tabela 49 à página 166.

enilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Gasparini
Superintendente RG
CREA n.º 06008254-0
Matric. N.º 21577-8

[illegible]

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

165

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Tabela 49 - Parâmetros de dimensionamento - Sistema de esgoto

Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
Total			17.425,0	17.793,0	21.120,0	17.441	21.355	24.242	322.988	395.468	448.917
Sem Atendimento	BED03	100,0%	3,8	4,3	4,7	46	51	54	861	941	999
ETEBG			11.154,0	11.378,9	11.599,3	14.125	16.424	18.288	261.565	304.140	338.659
ETEBG	LL 19 / LG 12	100,0%	49,7	72,1	90,6	608	859	1.036	11.265	15.901	19.178
ETEBG	LL7	100,0%	95,9	125,4	153,0	1.173	1.494	1.750	21.726	27.658	32.404
ETEBG	EMBG	100,0%	1.008,5	1.181,4	1.355,7	12.343	14.071	15.502	228.575	260.580	287.078
EMBG			1.008,5	1.181,4	1.355,7	12.343	14.071	15.502	228.575	260.580	287.078
EMBG	EEBJ09	100,0%	198,0	254,3	307,0	2.424	3.029	3.510	44.889	56.085	65.000
EMBG	BBG	100,0%	388,8	418,1	452,4	4.759	4.980	5.173	88.132	92.222	95.804
EMBG	BCB	100,0%	192,5	213,9	237,8	2.356	2.547	2.719	43.632	47.171	50.353
EMBG	BEP	100,0%	214,0	271,0	327,5	2.620	3.228	3.745	48.511	59.783	69.356
EMBG	BEGB	58,4%	15,1	24,1	31,0	184,2	287,3	354,6	3.411,9	5.319,9	6.566,0
Total Bacia Espraçado			214,0	271,0	327,5	2.620	3.228	3.745	48.511	59.783	69.356
BEP			214,0	271,0	327,5	2.620	3.228	3.745	48.511	59.783	69.356
IEP	EEEP02	100,0%	0,8	3,5	5,5	9,5	41,9	62,9	175,7	775,1	1.164,3
IEP	EEEP03	100,0%	4,8	9,9	13,8	58,7	117,8	158,1	1.087,6	2.181,3	2.927,0
IEP	EEEP01	100,0%	0,8	3,5	5,4	9,4	41,5	62,3	174,1	767,8	1.153,3
IEP	EEEP05	100,0%	20,9	26,2	31,9	255,5	311,6	364,8	4.731,9	5.770,5	6.755,0
IEP	EEEP04	100,0%	11,8	14,7	18,0	144,0	175,6	205,5	2.666,1	3.251,3	3.806,0
IEP	BEP	100,0%	175,0	213,3	252,9	2.142,5	2.540,0	2.891,7	39.676,0	47.036,4	53.550,1
EEEP05			20,9	26,2	31,9	256	312	365	4.732	5.771	6.755
EEEP05	BEP05	100,0%	17,0	21,2	25,9	207,5	253,1	296,3	3.843,2	4.686,8	5.486,3
EEEP05	BEP04	25,0%	3,9	4,9	6,0	48,0	58,5	68,5	888,7	1.083,8	1.268,7
EEEP04			11,8	14,7	18,0	144	176	206	2.666	3.251	3.806
EEEP04	BEP04	75,0%	11,8	14,7	18,0	144,0	175,6	205,5	2.666,1	3.251,3	3.806,0
EEEP03			4,8	9,9	13,8	59	118	158	1.088	2.181	2.927
EEEP03	EEEP03.1	100,0%	2,4	4,9	6,9	29,4	58,9	79,0	543,8	1.090,7	1.463,5
EEEP03	BEP03	50,0%	2,4	4,9	6,9	29,4	58,9	79,0	543,8	1.090,7	1.463,5
EEEP03.1			2,4	4,9	6,9	29	59	79	544	1.091	1.464

Sidnei Franco da
Preteito

Eng.º João Baptista Caporini
Superintendente - SSB
CREA n.º 0600265-0
Matric. N.º 21577-9

Matriculo 30001-1
de Franca

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
EEEEP03.1	BEP03	50,0%	2,4	4,9	6,9	29	59	79	544	1.091	1.464
EEEEP02			0,8	3,5	5,5	9	42	63	176	775	1.164
EEEEP02	BEP02	100,0%	0,8	3,5	5,5	9,5	41,9	62,9	175,7	775,1	1.164,3
EEEEP01			0,8	3,5	5,4	9	41	62	174	768	1.153
EEEEP01	EEEEP01.1	100,0%	0,2	1,0	1,6	2,8	12,4	18,7	52,2	230,3	346,0
EEEEP01	BEP01	70,0%	0,5	2,4	3,8	6,6	29,0	43,6	121,8	537,4	807,3
EEEEP01.1			0,2	1,0	1,6	3	12	19	52	230	346
EEEEP01.1	BEP01	30,0%	0,2	1,0	1,6	2,8	12,4	18,7	52,2	230,3	346,0
Totál Bacia Cubatão			192,5	213,9	237,8	2.356	2.547	2.719	43.632	47.171	50.353
BCB			192,5	213,9	237,8	2.356	2.547	2.719	43.632	47.171	50.353
ICBD			83,3	85,2	89,4	1.019	1.015	1.022	18.874	18.791	18.930
ICBD	BCBD	100,0%	83,3	85,2	89,4	1.019	1.015	1.022	18.874	18.791	18.930
ICBE			109,2	128,7	148,4	1.337	1.533	1.697	24.757	28.380	31.423
ICBE	EEPT101	100,0%	39,2	44,1	48,7	480	525	557	8.894	9.724	10.317
ICBE	BCBE	100,0%	70,0	84,6	99,7	857	1.007	1.140	15.864	18.656	21.106
EEPT101			39,2	44,1	48,7	480	525	557	8.894	9.724	10.317
EEPT101	BPT101	100,0%	31,8	35,7	39,5	389	425	451	7.201	7.874	8.354
EEPT101	LG8	100,0%	7,5	8,4	9,3	91,4	99,9	106,0	1.692,2	1.850,3	1.963,1
LG8			7,5	8,4	9,3	91	100	106	1.692	1.850	1.963
LG8	BPT102	100,0%	7,5	8,4	9,3	91	100	106	1.692	1.850	1.963
Totál Bacia Bagres			388,8	418,1	452,4	4.759	4.980	5.173	88.132	92.222	95.804
BBG			388,8	418,1	452,4	4.759	4.980	5.173	88.132	92.222	95.804
IBGE			103,3	106,0	111,5	1.265	1.263	1.275	23.422	23.389	23.604
IBGE	BBGE	100,0%	103,3	106,0	111,5	1.265	1.263	1.275	23.422	23.389	23.604
IBGD			285,5	312,1	341,0	3.494	3.717	3.899	64.710	68.833	72.199
IBGD	BBGD	100,0%	168,9	181,5	196,8	2.067	2.162	2.250	38.286	40.038	41.663
IBGD	EEPT203	100,0%	61,2	68,8	76,0	749	819	869	13.879	15.175	16.100
IBGD	EEED01	100,0%	11,2	12,6	13,9	137	150	159	2.542	2.780	2.949
IBGD	EEED02	100,0%	4,9	5,5	6,1	60	66	70	1.119	1.224	1.298
IBGD	EEBG01	100,0%	18,6	20,9	23,1	228	249	264	4.215	4.609	4.889
IBGD	EEBG02	100,0%	20,6	22,7	25,0	252	270	286	4.668	5.008	5.299


 Sidnei Franco de Brito
 Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
 Superintendente
 CREA n.º 05002354-6
 Matr. N.º 2.577,9

Zaira de Oliveira
 Secretária
 Matr. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
EEPT203			61,2	68,8	76,0	749,5	819,5	869,4	13.879,1	15.175,4	16.100,2
EEPT203	EE8	100,0%	5,0	5,6	6,2	60,8	66,4	70,5	1.125,3	1.230,4	1.305,4
EEPT203	BPT203	100,0%	56,3	63,2	69,9	688,7	753,0	798,9	12.753,8	13.945,0	14.794,8
LL8			15,7	17,6	19,5	192	210	223	3.554	3.886	4.123
LL8	BPT202	27,9%	15,7	17,6	19,5	191,9	209,8	222,6	3.554,1	3.886,1	4.122,9
EEPT201			5,0	5,6	6,2	61	66	70	1.125	1.230	1.305
EEPT201	BPT201	100,0%	5,0	5,6	6,2	61	66	70	1.125	1.230	1.305
EEED01			11,2	12,6	13,9	137	150	159	2.542	2.780	2.949
EEED01	BED01	100,0%	11,2	12,6	13,9	137	150	159	2.542	2.780	2.949
EEED02			4,9	5,5	6,1	60	66	70	1.119	1.224	1.298
EEED02	BED02	100,0%	4,9	5,5	6,1	60	66	70	1.119	1.224	1.298
EEBG01			18,6	20,9	23,1	228	249	264	4.215	4.609	4.889
EEBG01	BBG01.1	100,0%	3,4	3,8	4,2	41	45	48	760	831	882
EEBG01	BBG01.2	100,0%	12,2	13,7	15,1	149	163	173	2.757	3.015	3.198
EEBG01	BBG01.3	100,0%	3,1	3,5	3,8	38	41	44	698	763	809
EEBG02			20,6	22,7	25,0	252	270	286	4.668	5.008	5.299
EEBG02	BBG02	100,0%	20,6	22,7	25,0	252,1	270,4	286,2	4.667,9	5.007,7	5.299,2
Total Vertente Distrito Industrial			49,7	72,1	90,6	608	859	1.036	11.265	15.901	19.178
LL 19 / LG 12			49,7	72,1	90,6	608	859	1.036	11.265	15.901	19.178
LL 19 / LG 12	BRBG	27,1%	7,0	11,2	14,4	85	133	164	1.580	2.463	3.040
LL 19 / LG 12	EEDI04	100,0%	30,7	40,5	49,7	375	483	569	6.951	8.944	10.531
LL 19 / LG 12	EEDI07	100,0%	8,4	16,0	21,3	103	191	243	1.910	3.529	4.501
LL 19 / LG 12	BBDI08	100,0%	3,6	4,4	5,2	44,5	52,1	59,8	823,5	965,5	1.106,6
EEDI07			8,4	16,0	21,3	103	191	243	1.910	3.529	4.501
EEDI07	EEDI06	100,0%	2,3	8,6	12,4	28	102	142	514	1.891	2.624
EEDI07	BDI07	100,0%	6,2	7,4	8,9	75,4	88,4	101,3	1.396,5	1.637,3	1.876,5
EEDI06			2,3	8,6	12,4	28	102	142	514	1.891	2.624
EEDI06	EEDI05	100,0%	2,3	5,0	6,9	28	60	79	514	1.113	1.456
EEDI06	BDI06	100,0%	0,0	3,5	5,5	0,0	42,0	63,1	0,0	778,5	1.168,0
EEDI05			2,3	5,0	6,9	28	60	79	514	1.113	1.456
EEDI05	BDI05	100,0%	2,3	5,0	6,9	27,8	60,1	78,6	514,0	1.112,8	1.456,0

Silvetei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Suplente do Prefeito
CREA n.º 06/009235-0
Métric. N.º 21577-9

Zenilde Dantas Fioriano
Secretaria
Metrô e 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
EEDI04			30,7	40,5	49,7	375	483	569	6.951	8.944	10.531
EEDI04	EEDI03	100,0%	18,1	25,4	31,6	221	302	361	4.092	5.592	6.690
EEDI04	BDI04	100,0%	12,6	15,2	18,1	154,4	181,0	207,4	2.858,7	3.351,8	3.841,3
EEDI03			18,1	25,4	31,6	221	302	361	4.092	5.592	6.690
EEDI03	EEDI02	100,0%	13,3	19,6	24,7	162	233	282	3.004	4.316	5.227
EEDI03	BDI03	100,0%	4,8	5,8	6,9	58,8	68,9	79,0	1.088,4	1.276,2	1.462,6
EEDI02			13,3	19,6	24,7	162	233	282	3.004	4.316	5.227
EEDI02	EEDI01	100,0%	0,3	1,5	2,2	3	18	25	63	329	467
EEDI02	BDI02.1	100,0%	0,0	1,7	2,6	0	20	30	0	371	557
EEDI02	BDI02.2	100,0%	5,1	6,5	7,9	62	77	90	1.152	1.432	1.671
EEDI02	BDI02.3	100,0%	7,9	9,9	12,0	97	118	137	1.789	2.183	2.532
EEDI01			0,3	1,5	2,2	3	18	25	63	329	467
EEDI01	BDI01	100,0%	0,3	1,5	2,2	3	18	25	63	329	467
Totais Vertentes Raycos			198,0	254,3	307,0	2.424	3.029	3.510	44.889	56.085	65.000
EEBJ09			198,0	254,3	307,0	2.424	3.029	3.510	44.889	56.085	65.000
EEBJ09	LL18	100,0%	165,4	219,9	270,2	2.025	2.619	3.089	37.493	48.500	57.209
EEBJ09	EEBJ08	100,0%	9,9	10,4	11,2	121	124	128	2.242	2.299	2.361
EEBJ09	BBJ09	100,0%	22,7	24,0	25,6	278	285	293	5.154	5.286	5.429
EEBJ08			9,9	10,4	11,2	121	124	128	2.242	2.299	2.361
EEBJ08	BBJ08	100,0%	9,9	10,4	11,2	121	124	128	2.242	2.299	2.361
LL18			165,4	219,9	270,2	2.025	2.619	3.089	37.493	48.500	57.209
LL18	BE37	13,0%	2,2	2,7	3,2	27	32	36	503	590	676
LL18	LL 17	100,0%	89,5	123,9	153,8	1.096	1.475	1.759	20.291	27.317	32.572
LL18	EEBJ05	100,0%	35,3	47,1	57,9	432	561	662	7.993	10.386	12.263
LL18	EEBJ06	100,0%	23,5	28,4	33,9	288	338	387	5.335	6.256	7.169
LL18	EEBJ07	100,0%	14,9	17,9	21,4	182	213	245	3.370	3.951	4.529
EEBJ07			14,9	17,9	21,4	182	213	245	3.370	3.951	4.529
EEBJ07	BBJ07	87,0%	14,9	17,9	21,4	182	213	245	3.370	3.951	4.529
EEBJ06			23,5	28,4	33,9	288	338	387	5.335	6.256	7.169
EEBJ06	BBJ06.1	100,0%	9,3	11,2	13,4	114	134	153	2.111	2.475	2.836
EEBJ06	BBJ06.2	100,0%	14,2	17,1	20,5	174	204	234	3.225	3.781	4.333

Sidnei Franco de Paula
Prefeito

Eng.º João Baptista Caspary
Supl.endente - ZRS
CREA n.º 080862854-0
Matric. N.º 215775

Zenildo Caspary
Secretaria
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
EEBJ05			35,3	47,1	57,9	432	561	662	7.993	10.386	12.263
EEBJ05	EEBJ02	100,0%	10,3	16,8	21,6	125,7	199,8	247,6	2.327,0	3.699,8	4.584,4
EEBJ05	BBJ05.1	100,0%	2,1	2,5	3,0	25,9	30,3	34,8	479,1	561,7	643,8
EEBJ05	BBJ05.2	100,0%	22,9	27,8	33,2	280,1	330,7	379,9	5.187,2	6.124,6	7.034,4
EEBJ02			10,3	16,8	21,6	126	200	248	2.327	3.700	4.584
EEBJ02	EEBJ01	100,0%	0,9	3,0	4,2	11,3	35,4	48,4	209,7	655,2	896,0
EEBJ02	BBJ02	100,0%	9,3	13,8	17,4	114,3	164,4	199,2	2.117,4	3.044,6	3.688,4
EEBJ01			0,9	3,0	4,2	11	35	48	210	655	896
EEBJ01	BBJ01	100,0%	0,9	3,0	4,2	11,3	35,4	48,4	209,7	655,2	896,0
LL 17			89,5	123,9	153,8	1.096	1.475	1.759	20.291	27.317	32.572
LL 17	EEBJ04	100,0%	89,5	123,9	153,8	1.095,7	1.475,1	1.758,9	20.290,8	27.316,9	32.572,4
EEBJ04			89,5	123,9	153,8	1.096	1.475	1.759	20.291	27.317	32.572
EEBJ04	EEBJ03	100,0%	22,3	38,0	51,0	272,7	452,0	582,7	5.050,1	8.370,4	10.790,8
EEBJ04	BBJ04	100,0%	67,2	85,9	102,9	823,0	1.023,1	1.176,2	15.240,7	18.946,5	21.781,6
EEBJ03			22,3	38,0	51,0	273	452	583	5.050	8.370	10.791
EEBJ03	BBJ03.4	100,0%	11,9	15,6	19,1	145,3	185,5	218,0	2.690,3	3.435,3	4.036,6
EEBJ03	BBJ03.3	100,0%	1,3	1,6	1,9	16,5	19,4	22,2	305,8	358,5	410,9
EEBJ03	BBJ03.2	100,0%	1,8	2,1	2,5	21,6	25,3	29,0	399,9	468,9	537,4
EEBJ03	BBJ03.1	100,0%	7,3	18,6	27,4	89,3	221,8	313,5	1.654,1	4.107,7	5.806,0
Total Vertentes Aeroporto			95,9	125,4	153,0	1.173	1.494	1.750	21.726	27.658	32.404
LL7			95,9	125,4	153,0	1.173	1.494	1.750	21.726	27.658	32.404
LL7	BEBG	14,5%	3,7	6,0	7,7	46	71	88	846	1.320	1.629
LL7	LG6	100,0%	67,9	89,4	109,4	832	1.065	1.251	15.401	19.717	23.174
LL7	BEMV02	100,0%	24,2	30,0	35,9	296	358	410	5.478	6.621	7.601
EEMV02			24,2	30,0	35,9	296	358	410	5.478	6.621	7.601
EEMV02	BMV02	84,3%	20,4	25,3	30,2	249	301	346	4.616	5.579	6.405
EEMV02	LG7	100,0%	3,8	4,7	5,7	47	56	65	863	1.042	1.197
LG7			3,8	4,7	5,7	47	56	65	863	1.042	1.197
LG7	BMV02	15,7%	3,8	4,7	5,7	47	56	65	863	1.042	1.197
LG6			67,9	89,4	109,4	832	1.065	1.251	15.401	19.717	23.174
LG6	LG5	100,0%	63,7	79,5	95,3	780	947	1.089	14.446	17.539	20.173

Sidnei Franco de Paiva
Prefeito

Eng.º João Baptista Campesini
Superintendente - JAG
CREA n.º 060082554-0
Matric. N.º 21577,8

Zenilda Chaves de Almeida
Secretaria
Matricula 200401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
LG6	EEMV01	100,0%	4,2	9,9	14,2	52	118	162	955	2.179	3.001
EEMV01			4,2	9,9	14,2	52	118	162	955	2.179	3.001
EEMV01	BMV01	100,0%	4,2	9,9	14,2	52	118	162	955	2.179	3.001
LG5			63,7	79,5	95,3	780	947	1.089	14.446	17.539	20.173
LG5	BAO05	47,3%	5,1	6,3	7,5	62	75	86	1.157	1.391	1.592
LG5	LG4	100,0%	5,7	7,0	8,4	70	84	96	1.290	1.550	1.775
LG5	EEAP04	100,0%	52,9	66,2	79,4	648	788	908	11.999	14.598	16.806
LL6			5,7	7,0	8,4	70	84	96	1.290	1.550	1.775
LL6	LG4	100,0%	5,7	7,0	8,4	70	84	96	1.290	1.550	1.775
LG4			5,7	7,0	8,4	70	84	96	1.290	1.550	1.775
LG4	BAO05	52,7%	5,7	7,0	8,4	70	84	96	1.290	1.550	1.775
LL5			52,9	66,2	79,4	648	788	908	11.999	14.598	16.806
LL5	EEAP04	100,0%	52,9	66,2	79,4	648	788	908	11.999	14.598	16.806
EEAP04			52,9	66,2	79,4	648	788	908	11.999	14.598	16.806
EEAP04	EEAP03	100,0%	9,3	11,6	13,9	114	139	159	2.115	2.566	2.951
EEAP04	EEAP02	100,0%	13,5	16,4	19,4	165	195	222	3.052	3.615	4.115
EEAP04	EEAP01	100,0%	1,8	3,3	4,5	22	39	52	404	730	956
EEAP04	BAP04	100,0%	28,4	34,9	41,5	347	415	474	6.428	7.687	8.784
			33,3	40,8	48,5	408	486	554	7.552	8.997	10.265
LG1			5,1	6,3	7,5	63	75	86	1.165	1.393	1.592
LG1	LG3	100,0%	23,0	28,1	33,4	282	335	382	5.213	6.200	7.068
LG1	LG2	100,0%	5,2	6,4	7,6	63	76	87	1.174	1.404	1.605
LG1	BAP04	18,3%	23,0	28,1	33,4	282	335	382	5.213	6.200	7.068
LG2			13,5	16,4	19,4	165	195	222	3.052	3.615	4.115
LG2	EEAP02	100,0%	9,5	11,7	13,9	117	140	159	2.162	2.585	2.953
LG2	BAP04	33,6%	2,3	2,9	3,4	29	34	39	528	632	722
LL1			2,3	2,9	3,4	29	34	39	528	632	722
LL1	BAP04	8,2%	1,6	1,9	2,3	19	23	26	354	424	484
LL2			1,6	1,9	2,3	19	23	26	354	424	484
LL2	BAP04	5,5%	5,1	6,3	7,5	63	75	86	1.165	1.393	1.592
LG3			5,1	6,3	7,5	63	75	86	1.165	1.393	1.592
LG3	BAP04	18,1%									

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista dos Santos
Superintendente de Saneamento
CREA n.º 050062354-0
Matric. N.º 215779

Zenilda Oliveira Fortiano
Secretaria Municipal
30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



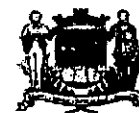
Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
EEAP03			9,3	11,6	13,9	114	139	159	2.115	2.566	2.951
EEAP03	BAP03	100,0%	9,3	11,6	13,9	114	139	159	2.115	2.566	2.951
EEAP02			13,5	16,4	19,4	165	195	222	3.052	3.615	4.115
EEAP02	BAP02	100,0%	13,5	16,4	19,4	165	195	222	3.052	3.615	4.115
EEAP01			1,8	3,3	4,5	22	39	52	404	730	956
EEAP01	EEAP01.1	100,0%	1,3	2,5	3,4	16	30	39	303	548	717
EEAP01	BAP01	25,0%	0,4	0,8	1,1	5	10	13	101	183	239
EEAP01.1			1,3	2,5	3,4	16	30	39	303	548	717
EEAP01.1	BAP01	75,0%	1,3	2,5	3,4	16	30	39	303	548	717
	Tótal ETE-Luíza		267,2	409,8	516,0	3.270	4.881	5.900	60.562	90.387	109.259
ETELZ			267,2	409,8	516,0	3.270	4.881	5.900	60.562	90.387	109.259
ETELZ	EELZ12	100,0%	0,0	21,1	36,6	0	251	418	0	4.655	7.747
ETELZ	EELZ11	100,0%	18,2	43,0	62,3	223	512	712	4.135	9.474	13.189
ETELZ	LL16	100,0%	110,6	145,7	176,8	1.353	1.735	2.021	25.063	32.135	37.429
ETELZ	LG 11 / LL 14	100,0%	48,4	78,8	90,5	592	938	1.034	10.960	17.370	19.157
ETELZ	BLZ08	92,6%	90,0	121,3	149,9	1.102	1.445	1.714	20.403	26.753	31.736
EELZ12			0,0	21,1	36,6	0	251	418	0	4.655	7.747
EELZ12	BLZ12.1	100,0%	0,0	12,8	22,2	0	153	254	0	2.833	4.709
EELZ12	BLZ12.2	100,0%	0,0	8,3	14,3	0	98	164	0	1.821	3.037
EELZ11			18,2	43,0	62,3	223	512	712	4.135	9.474	13.189
EELZ11	EELZ10	100,0%	0,0	4,3	7,4	0	51	85	0	944	1.574
EELZ11	BLZ11	100,0%	18,2	38,7	54,9	223	461	627	4.135	8.530	11.616
EELZ10			0,0	4,3	7,4	0	51	85	0	944	1.574
EELZ10	BLZ10	100,0%	0,0	4,3	7,4	0	51	85	0	944	1.574
LL16			110,6	145,7	176,8	1.353	1.735	2.021	25.063	32.135	37.429
LL16	EELZ09	100,0%	1,2	8,5	13,9	14	101	159	262	1.866	2.947
LL16	LL 15	100,0%	109,4	137,2	162,8	1.339	1.634	1.862	24.802	30.268	34.482
EELZ09			1,2	8,5	13,9	14	101	159	262	1.866	2.947
EELZ09	BLZ09.2	100,0%	0,0	6,9	12,0	0	83	138	0	1.528	2.548
EELZ09	BLZ09.1	100,0%	1,2	1,5	1,9	14	18	22	262	339	400
LL 15			109,4	137,2	162,8	1.339	1.634	1.862	24.802	30.268	34.482

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cayro Junior
Superintendente - SAG
CREA n.º 060/2354-D
Matric. N.º 245179

Zenide
Secretaria
Matric. 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Unidade	Bacia	Parcela	Qmáxh (l/s)			Carga (kg DBO/dia)			População (hab)		
			2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
LL 15	BL0Z8	7,4%	7,2	9,7	12,0	88	116	138	1.639	2.149	2.549
LL 15	EELZ04	100,0%	15,7	24,5	31,9	192	292	365	3.563	5.399	6.755
LL 15	EELZ05	100,0%	2,2	2,5	2,8	27	30	31	502	549	583
LL 15	EELZ06	100,0%	24,2	27,2	30,1	297	324	344	5.496	6.009	6.375
LL 15	BLZ07	100,0%	60,0	73,3	86,0	735	873	984	13.602	16.162	18.220
EELZ06			15,7	24,5	31,9	192	292	365	3.563	5.399	6.755
EELZ06	BLZ06.1	100,0%	15,7	20,9	25,7	192	249	294	3.563	4.611	5.441
EELZ06	BLZ06.2	100,0%	0,0	3,6	6,2	0	43	71	0	788	1.314
EELZ05			2,2	2,5	2,8	27	30	31	502	549	583
EELZ05	BLZ05.1	100,0%	1,2	1,3	1,4	14	16	16	263	288	305
EELZ05	BLZ05.2	100,0%	1,1	1,2	1,3	13	14	15	239	262	278
EELZ04			24,2	27,2	30,1	297	324	344	5.496	6.009	6.375
EELZ04	BLZ04	100,0%	24,2	27,2	30,1	297	324	344	5.496	6.009	6.375
LG 11 / LL 14			48,4	78,8	90,5	592	938	1.034	10.960	17.370	19.157
LG 11 / LL 14		32,8%	9,3	18,5	21,5	114	220	246	2.109	4.071	4.557
LG 11 / LL 14	LG 10	100,0%	39,1	60,3	68,9	478	718	788	8.851	13.300	14.600
LG 10			39,1	60,3	68,9	478	718	788	8.851	13.300	14.600
LG 10	LL 13	100,0%	39,1	60,3	68,9	478	718	788	8.851	13.300	14.600
LL 13			39,1	60,3	68,9	478	718	788	8.851	13.300	14.600
LL 13	BLZ02	61,4%	17,4	34,6	40,3	214	412	461	3.954	7.631	8.544
LL 13	LG 09	100,0%	21,6	25,7	28,6	264	306	327	4.897	5.668	6.056
LG 09			21,6	25,7	28,6	264	306	327	4.897	5.668	6.056
LG 09	EELZ03	100,0%	5,0	5,6	6,2	61	67	71	1.131	1.237	1.313
LG 09	LL 12	100,0%	16,6	20,1	22,4	203	239	256	3.766	4.431	4.744
EELZ03			5,0	5,6	6,2	61	67	71	1.131	1.237	1.313
EELZ03	BLZ03	100,0%	5,0	5,6	6,2	61	67	71	1.131	1.237	1.313
LL 12			16,6	20,1	22,4	203	239	256	3.766	4.431	4.744
LL 12	BLZ02	5,8%	1,7	3,3	3,8	20	39	44	375	724	811
LL 12	EELZ01	100,0%	15,0	16,8	18,6	183	200	212	3.391	3.707	3.933
EELZ01			15,0	16,8	18,6	183	200	212	3.391	3.707	3.933
EELZ01	BLZ01	100,0%	15,0	16,8	18,6	183	200	212	3.391	3.707	3.933

Sidnei Franco da Silva
Prefeito

Eng.º João Baptista Copparini
Superintendente - RUA
CREA n.º 06032854/0
Matric. N.º 24577/9

Zenilda Oliveira
Secretaria
30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Consultando a Tabela 49 verifica-se que a divisão de bacias e sub-bacias proposta leva às seguintes vazões e cargas nas ETE's Luíza e Franca:

Tabela 50 - Populações, vazões e cargas das ETE's Luíza e Franca

Unidade	Q _{máxh} (l/s)			Carga (Kg DBO/dia)			População (hab)		
	2005	2020	2036	2005	2020	2036	2005	2020	2036
ETE Luíza	267,2	409,8	516,0	3.270	4.881	5.900	60.562	90.387	109.259
ETE Franca	1.154,0	1.378,9	1.599,3	14.125	16.424	18.288	261.565	304.140	338.659

A população de final de plano da ETE Franca, portanto, é de 338.659 hab, para uma vazão de 1.600 l/s e uma carga de 18.288 kg DBO/dia. Como dito anteriormente a capacidade da fase líquida da ETE é para 340.000 hab, ou seja, suficiente para a solução proposta.

Vale comentar que a capacidade hidráulica da ETE é de 1.750 l/s, pois quando da implantação da 1ª etapa as unidades e tubulações que serviriam as duas etapas forma implantadas para a vazão final de 1.750 l/s. Ou seja, dispositivos como canal de chegada, gradeamento, caixa de areia, tubulações de interligação e outros suportam a vazão de final de plano. Será necessário, isso sim, a instalação de conjuntos moto bomba suplementares tanto na elevatória de esgoto bruto como nas várias elevatórias de transferência internas à ETE.

A capacidade adotada para a fase sólida foi de 269.752 habitantes. Logo a será necessária sua ampliação para o atendimento de 338.659 hab, ou seja, um acréscimo de 68.907 hab.

Além disso, existem necessidades mais imediatas seja para melhoria de eficiência apontadas pela operação seja para adequação da unidade à legislação vigente, principalmente a que diz respeito ao destino do lodo gerado. Essas necessidades estão sendo levantadas e tratadas no projeto executivo do Sistema Sapucaí no quesito referente à disposição do lodo gerado nas estações de tratamento de água.

A população de final de plano que deverá ser atendida pela ETE Luíza é de 109.259 habitantes para uma vazão máxima de 516 l/s e carga de 5.900 kg DBO/dia. A capacidade admitida para a unidade é para o atendimento de 64.856 habitantes. Logo será necessária uma ampliação para o atendimento de 44.403 habitantes.

Nos itens seguintes são apresentados os estudos realizados para cada sub-bacia e identificados os investimentos necessários a cada uma delas.

11.2 BACIAS DA ETE LUÍZA

A figura a seguir mostra as bacias que contribuirão para a ETE Luíza e o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

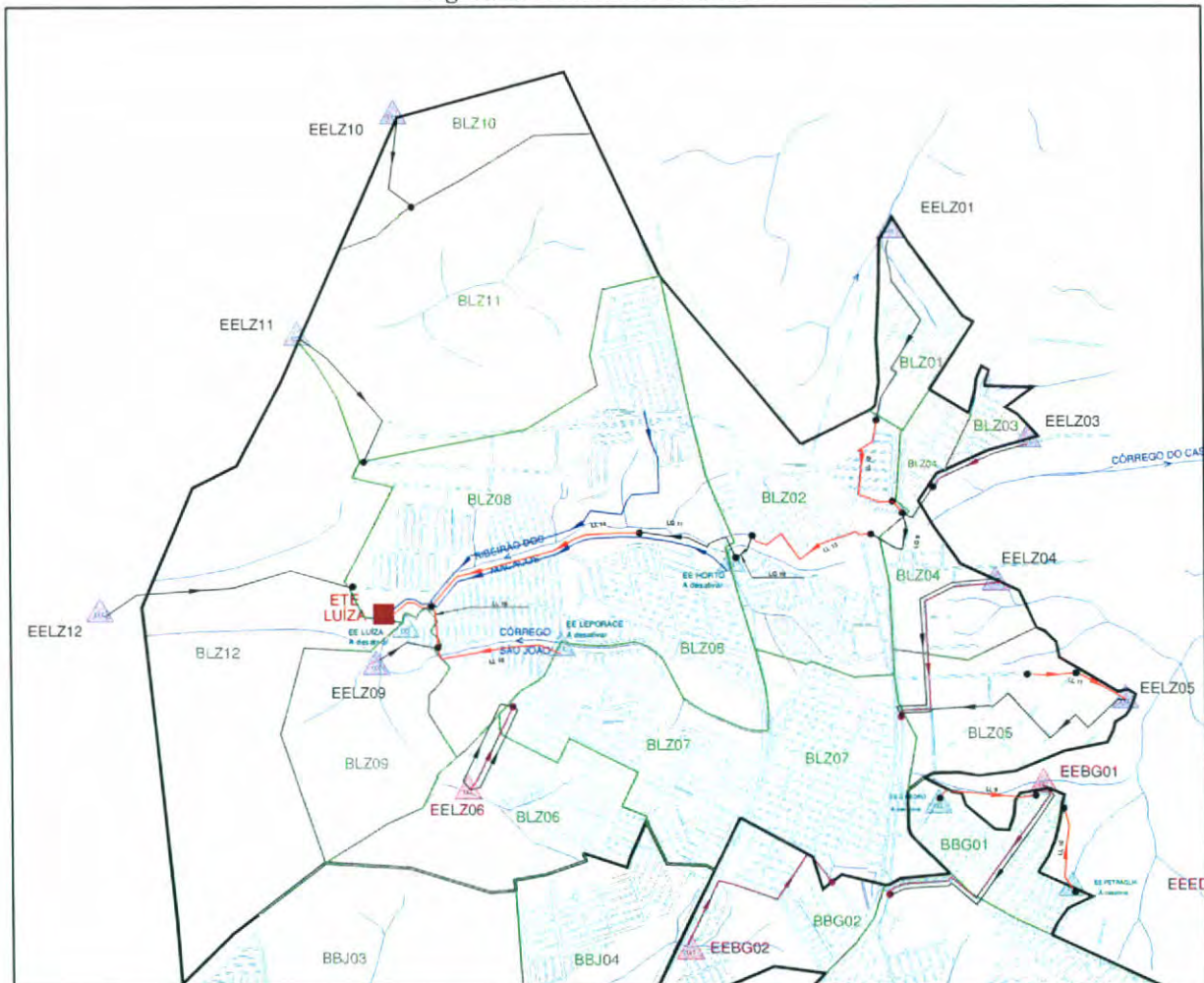
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
CREA n.º 060924-5/0
Mauric. N.º 215775

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 42 - Bacias da ETE Luíza



As áreas que contribuirão para a ETE Luíza são as sub-bacias:

- City Petrólis que terá sua ETE substituída por um sistema de recalque
- Ipanema, através da EEE existente;
- Campo Belo, através da EEE existente e de uma futura EEE a ser implantada na região das chácaras, caso venha a ser implantado um sistema de coleta nessa região;
- Horto, cuja EEE existente será desativada e substituída pelo interceptor do Córrego dos Macacos;
- Leporace, cuja elevatória será desativada e substituída por um emissário por conduto livre;
- Portinari, através da EEE existente;
- Paineiras e região, através dos interceptores e emissários existentes;
- Áreas de expansão, através de um número mínimo de quatro elevatórias, entre elas a que substituirá a atual EEE Luíza.

Nos sub-ítem seguintes apresentam-se as características das unidades de cada uma das sub-bacias.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - RS
CREA n.º 080082654-0
Matric. N.º 21577-3

Zenilde Oliveira Florian
Secretária
Matrícula 30401-1

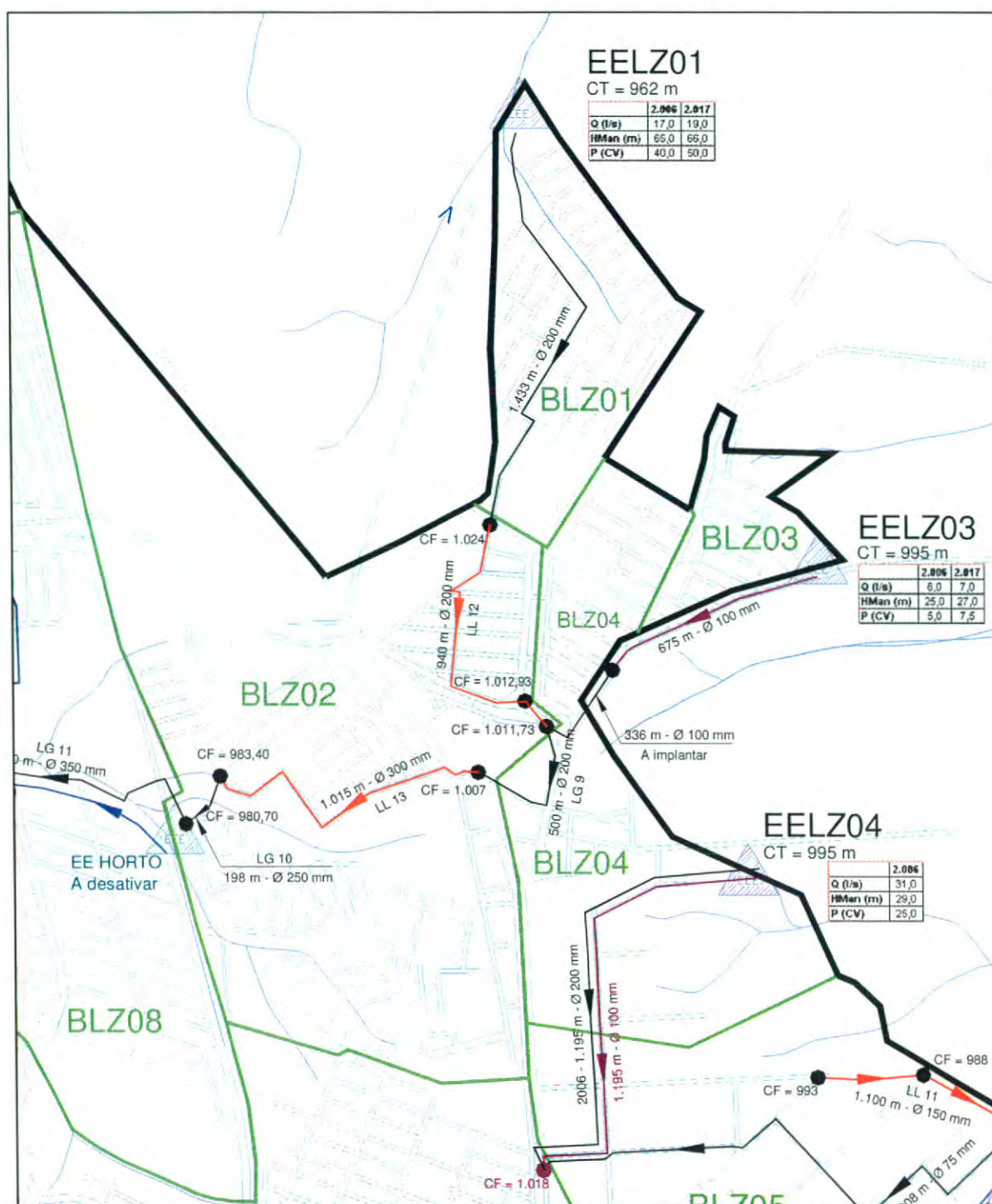
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.2.1 Sub-bacias Luíza 01, 02, 03 e 04

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Luíza 01, 02, 03 e 04 são apresentadas na Figura 43.

Figura 43 - Unidades de operação das sub-bacias Luíza 01, 20, 03 e 04



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - K.G.
CREA n.º 060062854-0
Matr. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A sub-bacia BLZ03 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BLZ02 através da EELZ03.

Na sub-bacia BLZ02 será implantado um conjunto de linhas de interligação com o objetivo de diminuir a área de da sub-bacia BLZ04 e, dessa forma, diminuir a vazão recalcada pela EELZ04 economizando, assim, no tamanho das instalações da EELZ04 e no consumo de energia elétrica.

Para atingir as linhas de interligação a linha de recalque existente da EELZ03 (Ipanema) deverá ser prolongada.

A sub-bacia BLZ04 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BLZ07 através da EELZ04.

A linha de recalque da EELZ04 deverá ser duplicada.

Os esgotos da sub-bacia BLZ02 serão encaminhados à sub-bacia BLZ08 através de um conduto forçado por gravidade que atravessa a rodovia Cândido Portinari e termina no interceptor do Córrego dos Macacos a ser implantado.

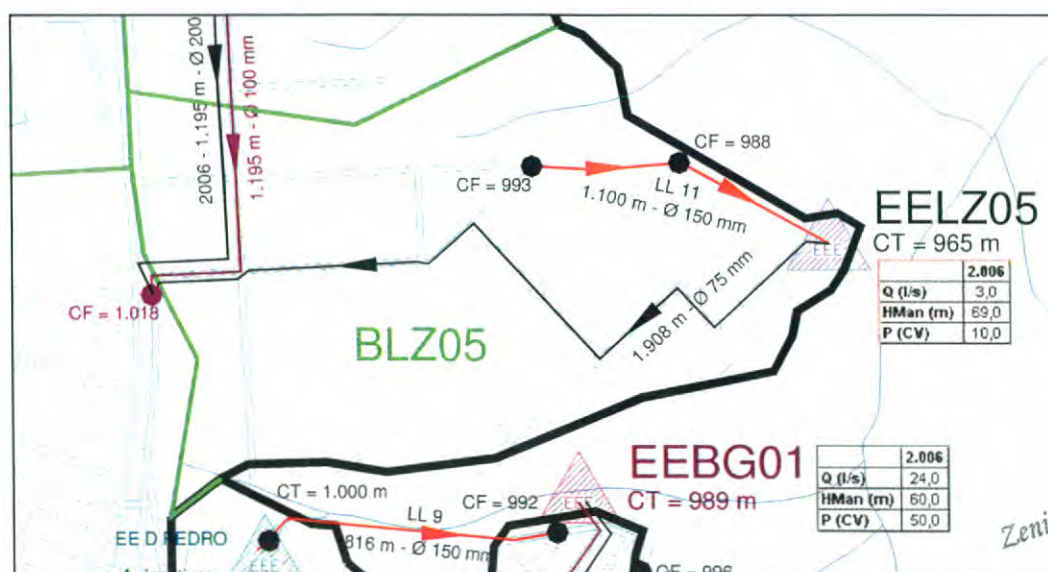
11.2.2 Sub-bacia Luíza 05

As unidades do sistema de afastamento da sub-bacia Luíza 05 são apresentadas na Figura 44.

A sub-bacia 05 é ocupada por um loteamento de chácaras que hoje, devido a sua baixa densidade demográfica, não é servido por coleta de esgoto.

Caso venha a ocorrer um adensamento nessa área uma elevatória terá que ser implantada no local estipulado nesse planejamento.

Figura 44 - Unidades da sub-bacia BLZ05



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 080082394-0
Matric. N.º 21577,9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A sub-bacia BLZ05 é composta por duas vertentes que deverão ser interligadas por uma linha em conduto livre.

11.2.3 Sub-bacias Luíza 06, 07 e 09

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Luíza 06, 07 e 09 são apresentadas na Figura 45.

A sub-bacia BLZ06 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BLZ07 através da elevatória existente EELZ06 (Portinari).

A sub-bacia BLZ09 tem seus esgotos recalcados diretamente para o emissário da sub-bacia BLZ07 através da elevatória EELZ09 que deverá substituir a elevatória existente do Luíza. A elevatória EELZ09 deverá ser implantada por empreendedores imobiliários por ocasião de novos loteamentos.

Os esgotos da bacia BLZ07 que hoje são encaminhados para a EEE Leporace e daí recalcados para a bacia dos Bagres, serão enviados para o emissário por conduto livre LL 16 que os transportará diretamente para a ETE Luíza. A EEE leporace será desativada.

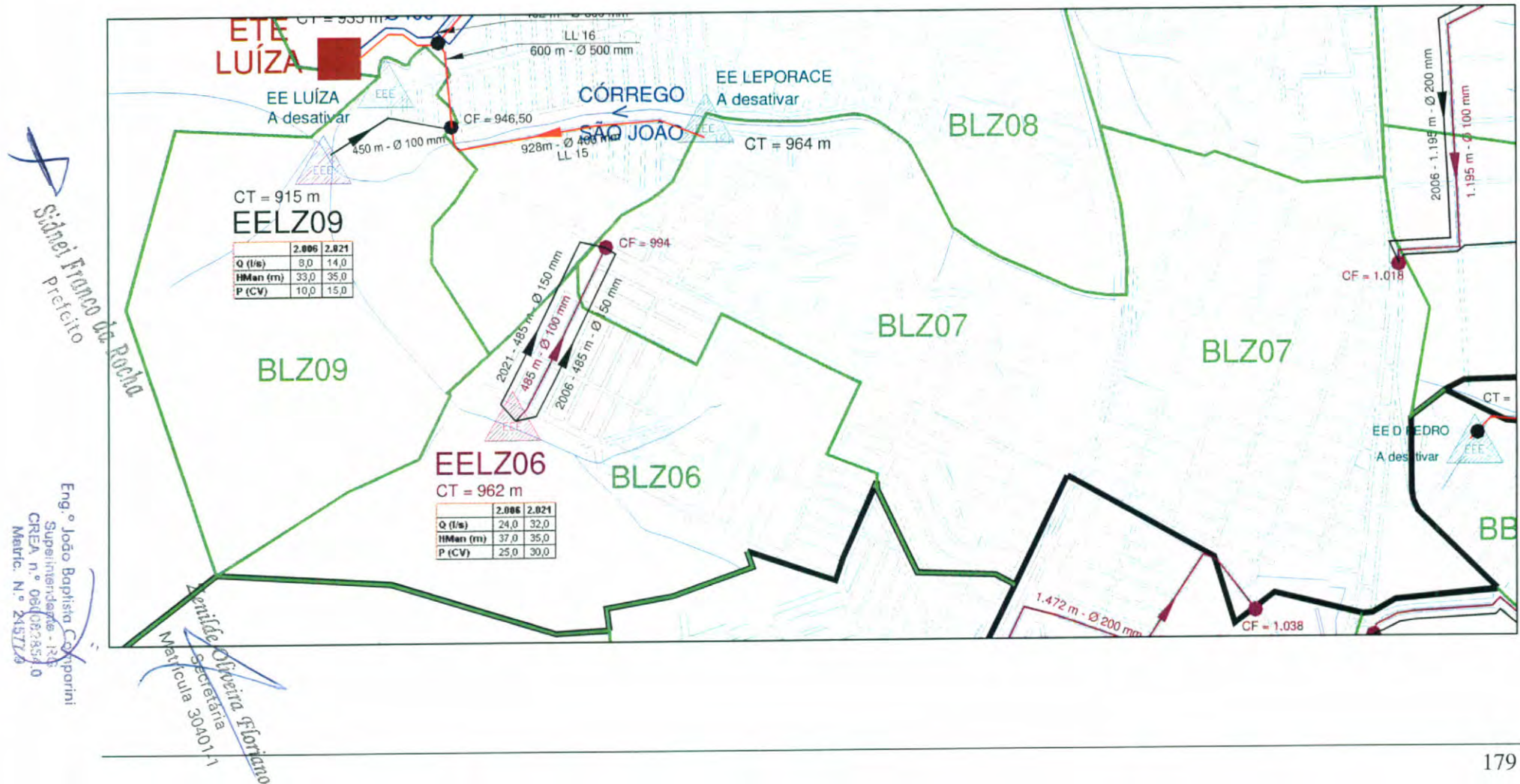
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Carrozzini
Superintendente
CREA n.º 060/06
Metr. N.º 21577,8



Figura 45 - Unidades das sub-bacias BLZ06, BLZ07 e BLZ09



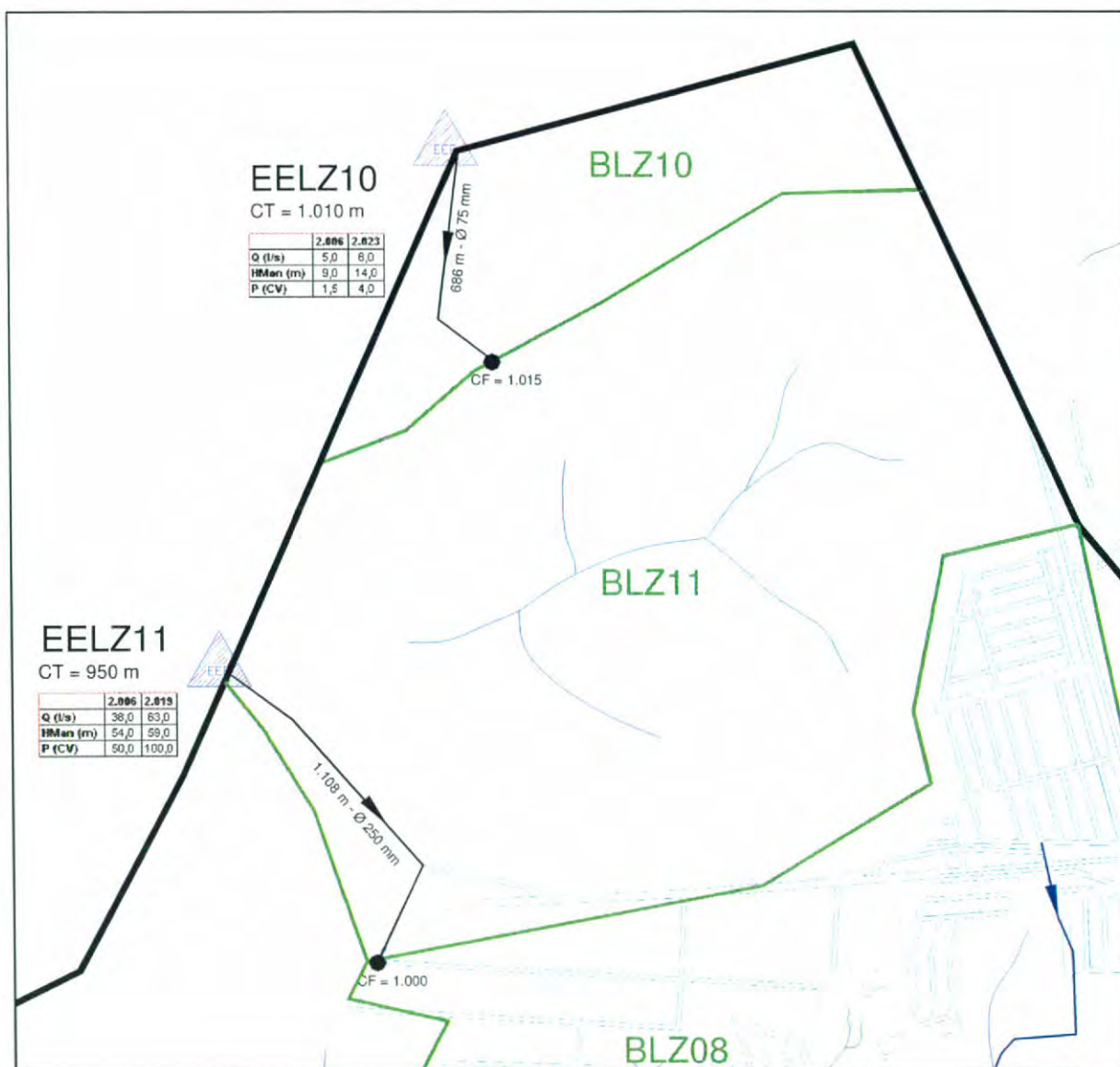
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.2.4 Sub-bacias Luíza 10 e 11

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Luíza 10 e 11 são apresentadas na figura abaixo.

Figura 46 - Unidades das sub-bacias BLZ10 e BLZ11



As sub-bacias 10 e 11 são formadas por áreas de expansão. A sub-bacia 10 terá seus esgotos revertidos para a sub-bacia 11 e essa para a sub-bacia 08. O número real de elevatórias e as localizações definitivas dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - VAG
CREA n.º 068082854-0
Matric. N.º 21577-9



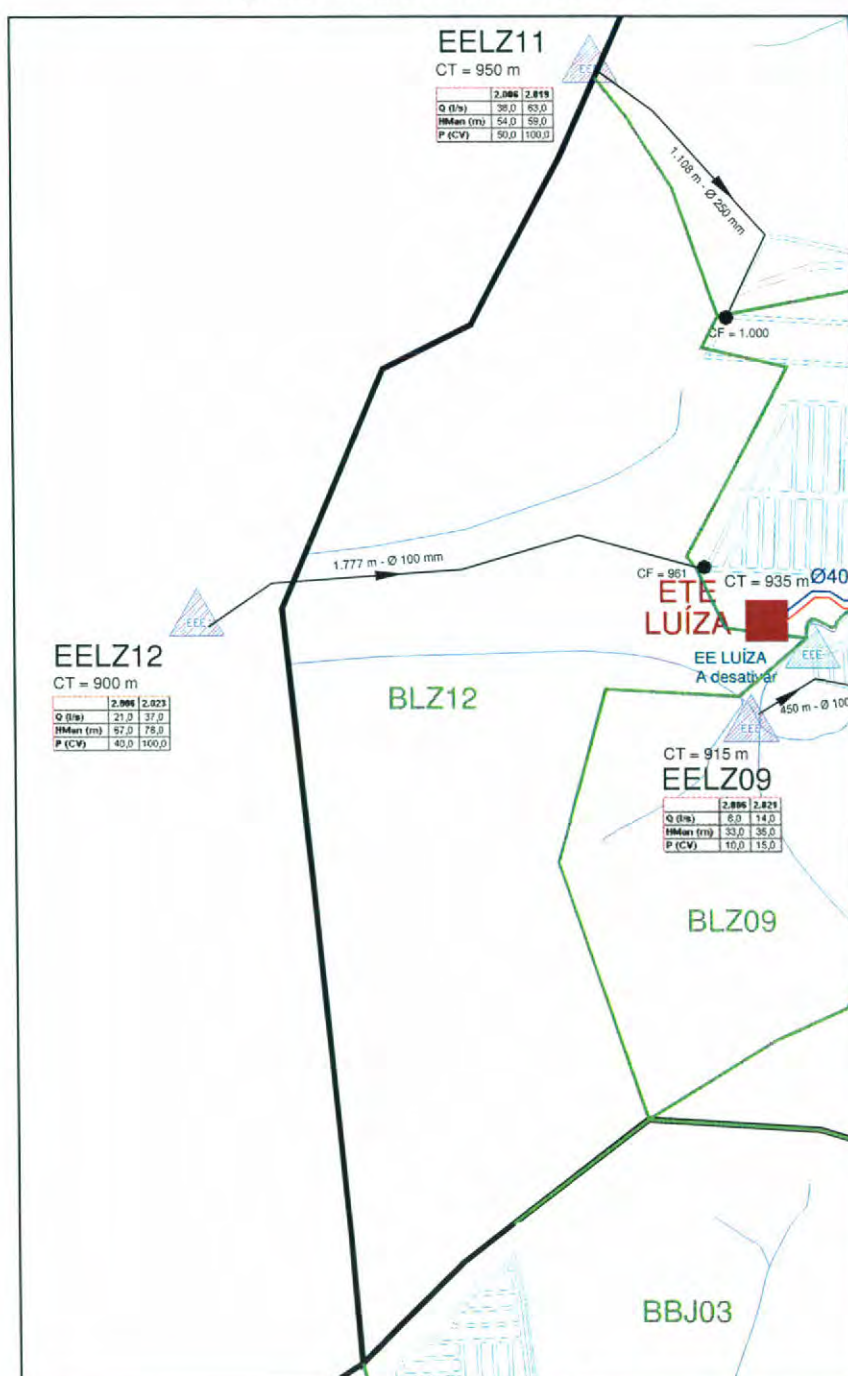
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

11.2.5 Sub-bacia Luíza 12

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacia Luíza 12 são apresentadas na Figura 47.

A sub-bacia 12 é formada por áreas de expansão. Ela terá seus esgotos revertidos para a sub-bacia 08. Será, no mínimo, uma elevatória. O número real de elevatórias e as localizações definitivas dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

Figura 47 - Unidades da sub-bacia BLZ12



Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - M3
CREA n.º 060982854-0
Matríc. N.º 21577-8

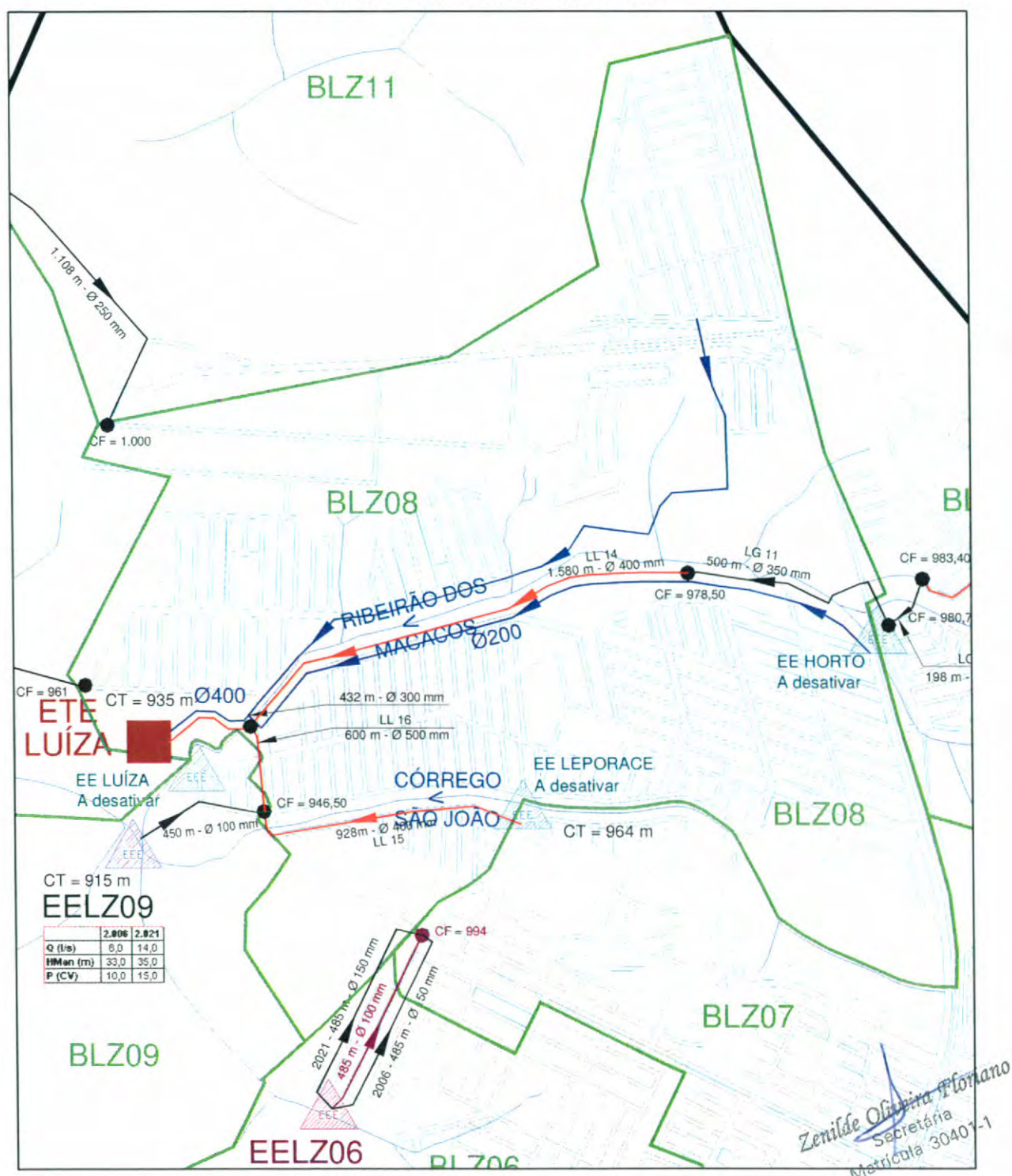
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.2.6 Sub-bacia Luíza 08

As unidades do sistema de afastamento da sub-bacia Luíza 08 são apresentadas na figura abaixo.

Figura 48 - Unidades da sub-bacia BLZ08



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 050062/4-0
Matric. Nº 21577.8



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A sub-bacia 08 é onde está localizada a ETE Luíza. Logo, os esgotos de todas as demais sub-bacias são reunidos nesta sub-bacia e encaminhados à ETE.

Os esgotos das sub-bacias 01, 02, e 03 serão recebidos pelo interceptor do Córrego dos Macacos.

Os esgotos das bacias 04, 05, 06, 07 e 09 serão recebidos pelo emissário LL 16 que substituirá a ETE Leporace.

Os esgotos das sub-bacias 08, 10, 11 e 12 serão recebidos pela rede existente da sub-bacia 08 e pelos coletores tronco e interceptores existentes auxiliados pelo novo interceptor do Córrego dos Macacos.

11.3 BACIAS DA ETE FRANCA

A Figura 49 mostra as bacias que contribuirão para a ETE Franca. As áreas que contribuirão para a ETE Franca são as sub-bacias:

- Sub-bacias do Córrego dos Bagres, incluindo as reversões existentes das bacias dos bairros do Éden, D. Pedro, Samel Park, Petrágliã, São Tomás e a nova reversão a ser implantada do Paulistano 2. Toda essa região é interceptada pelos interceptores margem esquerda e direita do Córrego dos Bagres que lança os esgotos no emissário final;
- Sub-bacias do Córrego Cubatão, incluindo a nova reversão das bacias do Paulistano 1 a ser implantada. Toda essa região é interceptada pelos interceptores margem esquerda e direita do Córrego Cubatão que lança os esgotos no emissário final;
- Sub-bacias do Córrego Espreado, incluindo as reversões existentes das bacias da região do Ana Dorothéa e as ampliações previstas. Toda essa região é interceptada pelos interceptores do Córrego Bagres que lança os esgotos no interceptor do Córrego Cubatão;
- Sub-bacias do Córrego Bom Jardim, cujos esgotos são revertidos por duas seqüências de elevatórias, são reunidos na ETE da Vila Raycos e recalçados para o Coletor Tronco do Amazonas que os lança no interceptor do Córrego dos Bagres e daí para o emissário final;
- Sub-bacias da região do Distrito Industrial, cujos esgotos são revertidos por uma seqüência de elevatórias e reunidos no emissário final do Distrito Industrial que, através de linhas por condutos livres e forçados, os lança diretamente da ETE Franca;
- Sub-bacias da região do Aeroporto e Morada do Verde, cujos esgotos, que hoje são tratados na ETE Aeroporto, serão revertidos por uma seqüência de elevatórias e reunidos no emissário final do Morada do Verde que os lançará diretamente da ETE Franca;

Nos sub-itens seguintes apresenta-se as características das unidades de cada uma das sub-bacias.

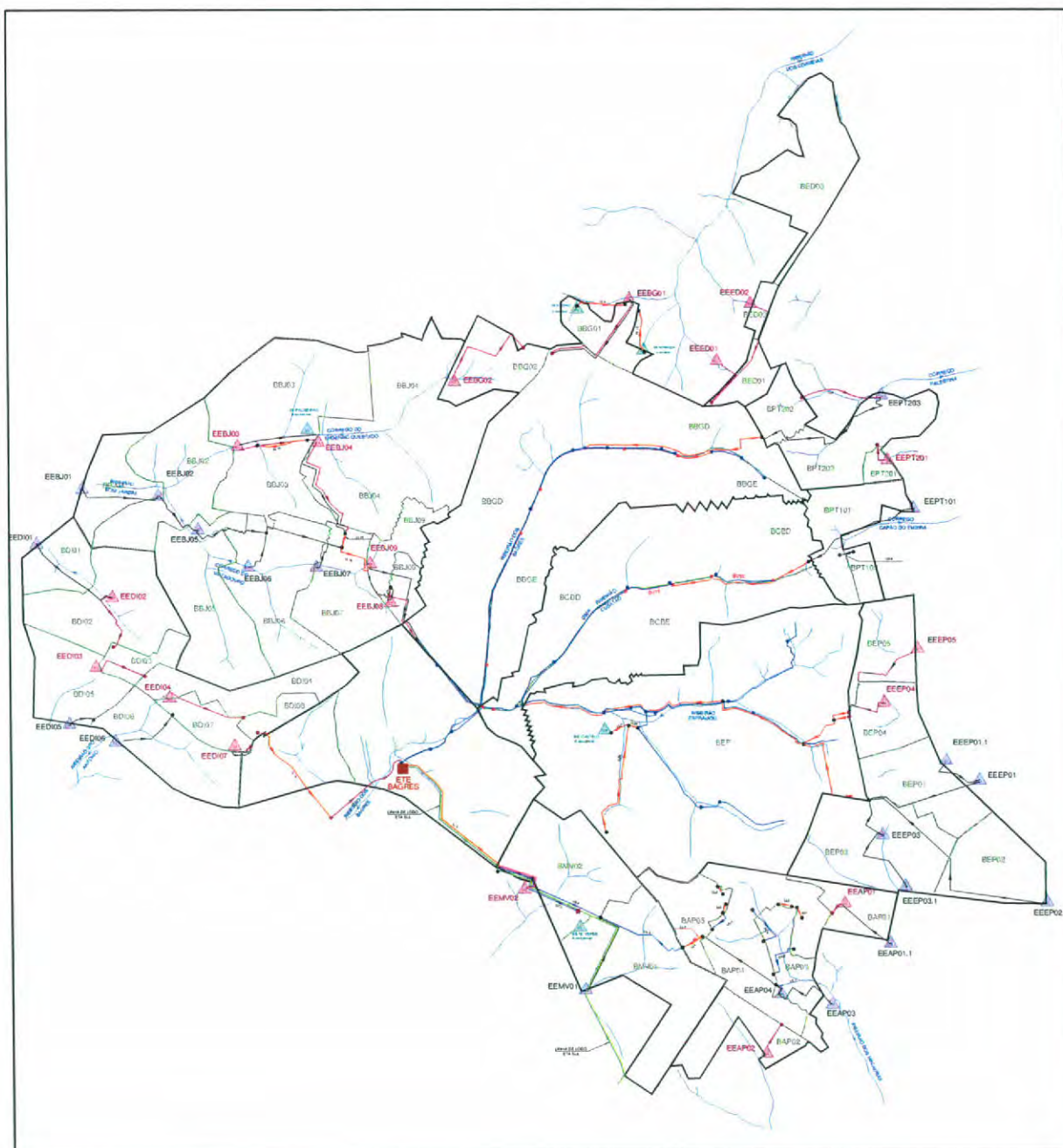
Alcides Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - AG
CREA n.º 04/008285-0
Matric. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 49 - Bacias da ETE Franca



11.3.1 Sub-bacias Cubatão, Bagres, Éden, Paulistano 1 e 2

A figura a seguir mostra as bacias que contribuirão para a ETE Franca através dos interceptores Bagres e Cubatão, bem como, o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Nos sub-itens seguintes apresentam-se o dimensionamento das unidades de cada uma dessas sub-bacias.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

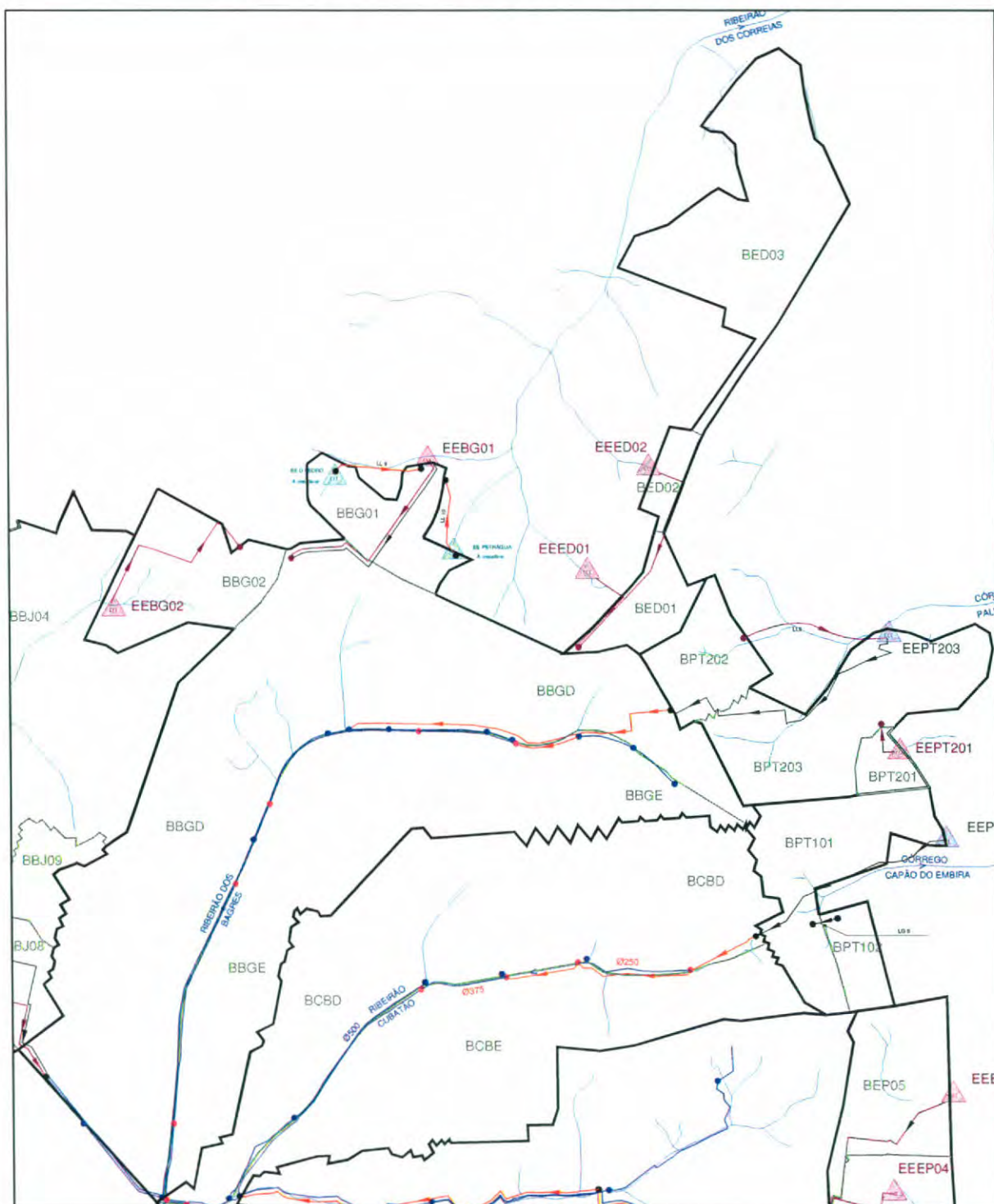
Sidnei Franco da Rocha
Pretérito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R/R
CREA n.º 060062854-0
Matr. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 50 - Sub-bacias Cubatão, Bagres, Éden, Paulistano 1 e 2



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Adriano Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.R.
CREA n.º 060682854-0
Matric. N.º 21577-2

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**11.3.1.1 Sub-bacias Bagres 01 e 02**

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Bagres 01 e 02 são apresentadas na Figura 51.

Hoje em dia a sub-bacia BBG01 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BBGD através de três elevatórias. A eliminação de duas delas foi objeto deste estudo.

A sub-bacia BBG02 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BBGD através da elevatória existente EEBG02 (São Tomás).

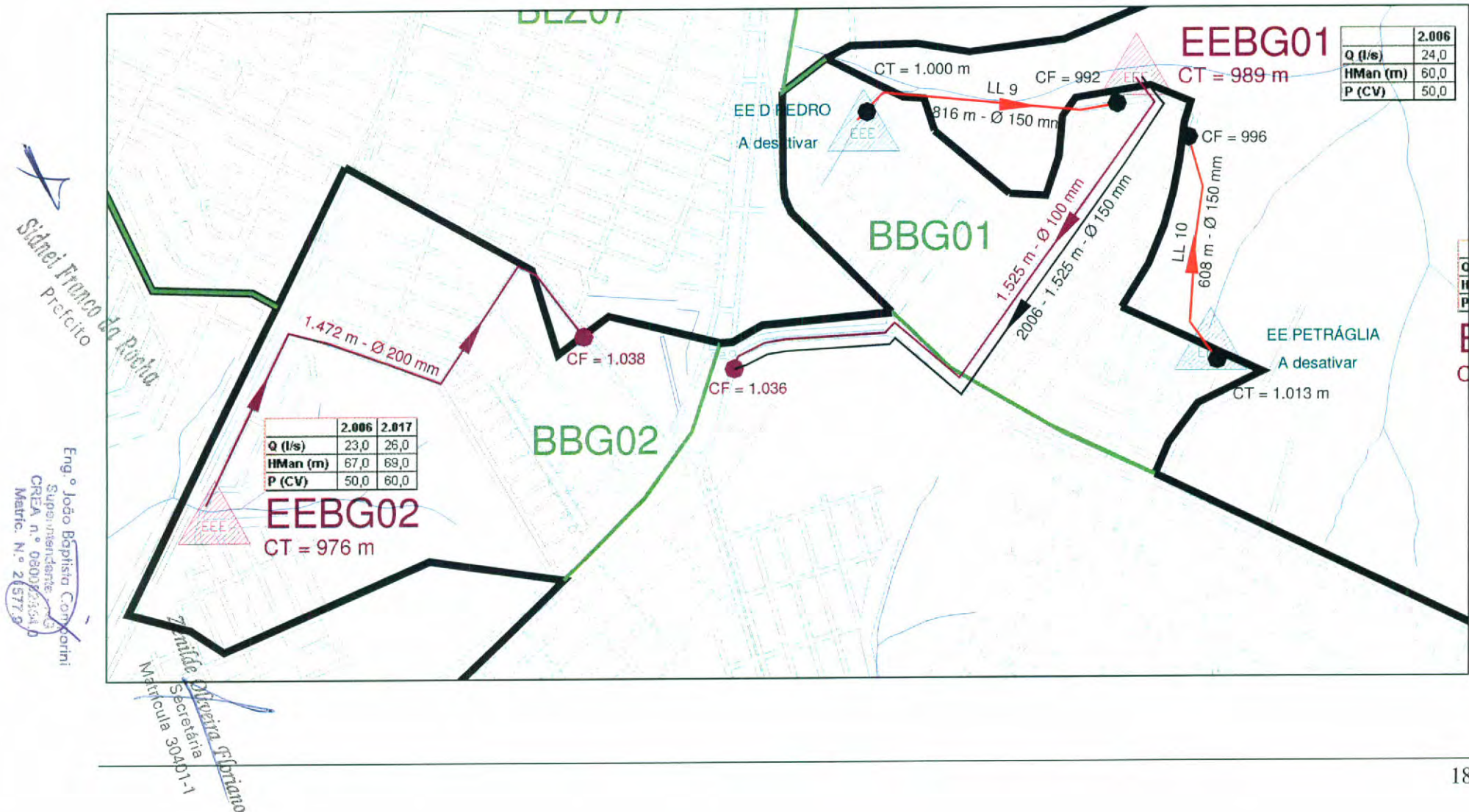
Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060082334-0
Matric. N.º 21577-9



Figura 51 - Unidades das sub-bacias BBG01 e BBG02



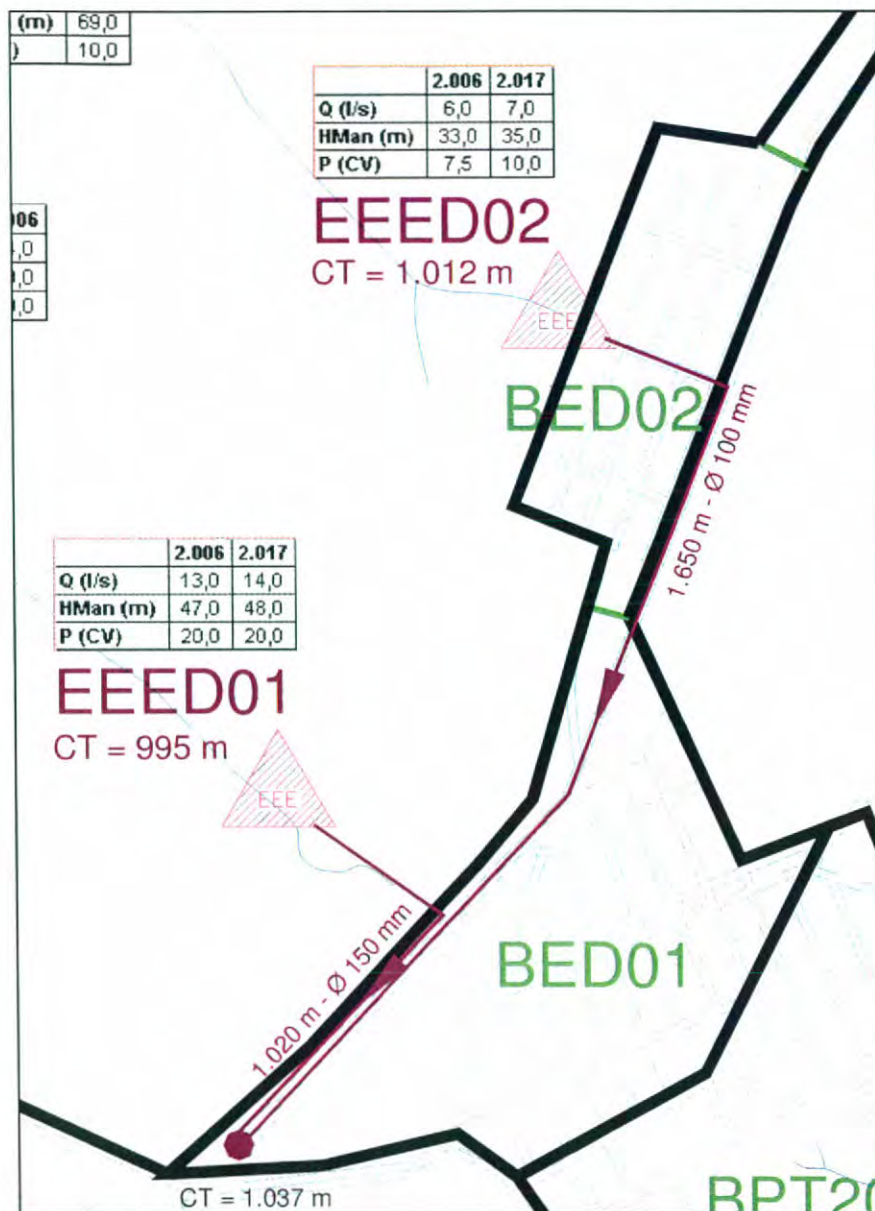
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.1.2 Sub-bacias Éden 01 e 02

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Éden 01 e 02 são apresentadas na figura abaixo.

Figura 52 - Unidades das sub-bacias BED01 e BED02



A sub-bacia BED01 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BBGD através da elevatória existente EEED01 (Éden).

A sub-bacia BED02 tem seus esgotos recalcados também para a sub-bacia BBGD através da elevatória existente EEED02 (Samello V).

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comporini
Superintendente
CREA n.º 0600823-4/0
Matric. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

**11.3.1.3 Sub-bacia Paulistano 2**

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Paulistano 2 são apresentadas na Figura 53.

Atualmente a sub-bacia Paulistano 2 tem seus esgotos tratados em duas ETE's, Paulistano 2 e São Francisco, que serão desativadas para dar lugar a um sistema de reversão para a sub-bacia BBGD.

A sub-bacia BPT201, a atual bacia da ETE São Francisco, será ligada à bacia BPT203 através de simples interligação das redes coletoras, já que há condições topográficas para tal.

A sub-bacia BPT202 continuará a ter seus esgotos recalcados para a sub-bacia BPT203 através da elevatória existente EEPT201 (Paulistano 2).

A reversão final da bacia do Paulistano 2 se dará através de um sistema de recalque composto por uma única elevatória com a respectiva linha de recalque. Logo, a bacia BPT2 terá seus esgotos recalcados para a sub-bacia BBGD através da elevatória EEPT203.

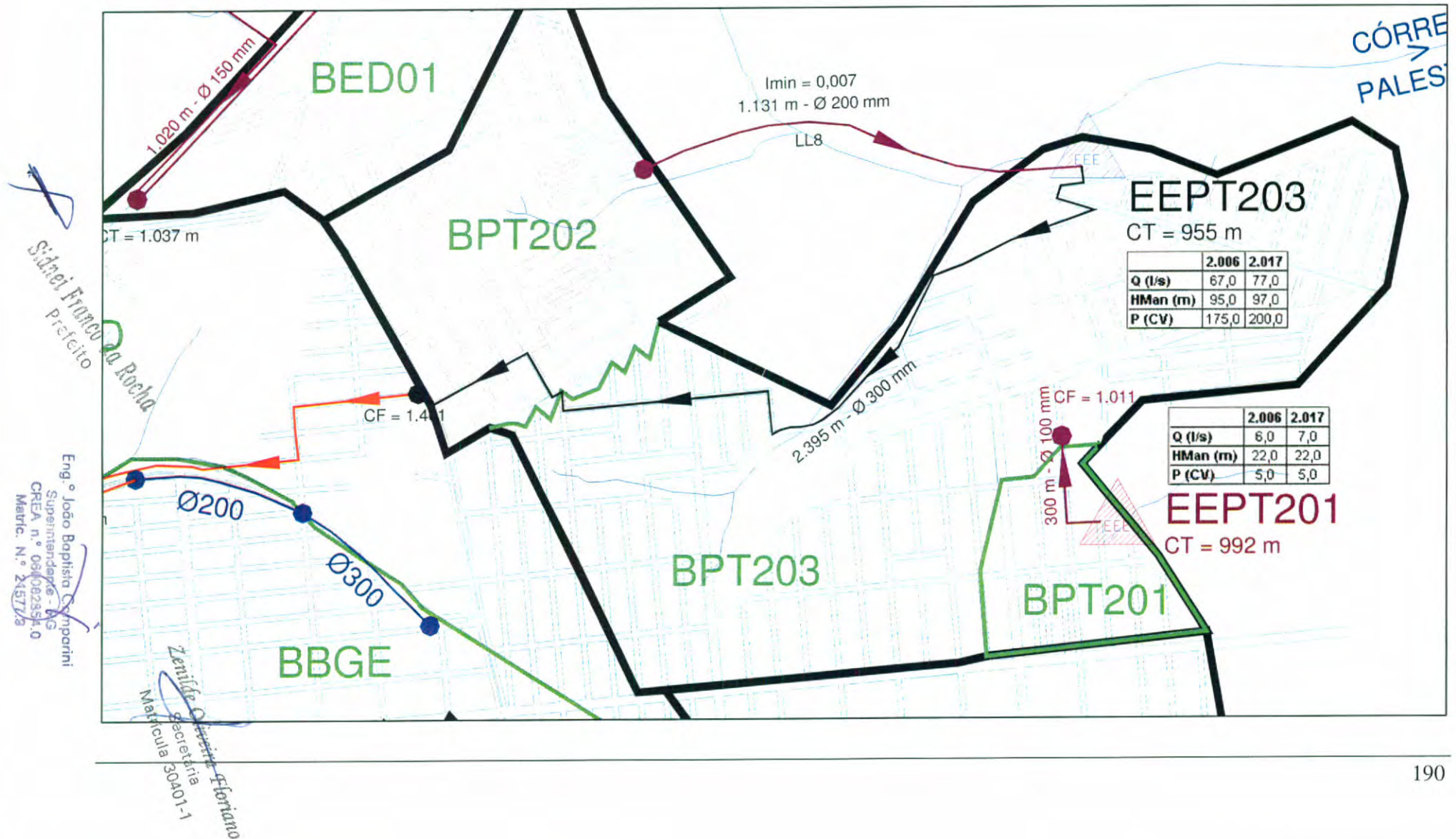
Silvia Regina da Rocha
Prefeita

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854/0
Matric. N.º 21577.9



Figura 53 - Unidades da sub-bacia BPT2

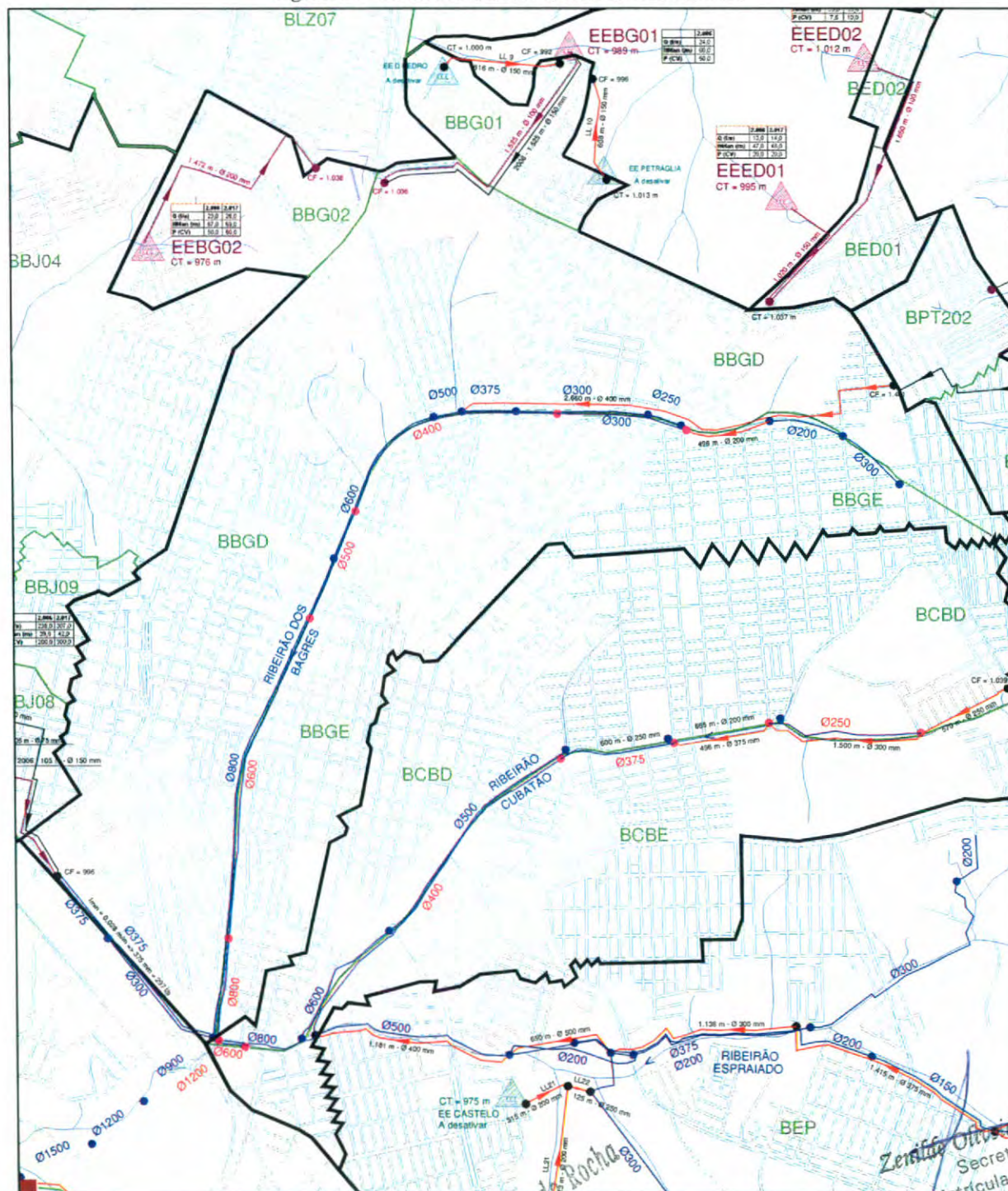




11.3.1.4 Sub-bacias Bagres - Margens Esquerda e Direita

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Bagres BBGE e BBGD são apresentadas na figura abaixo.

Figura 54 - Unidades das sub-bacias BBGE e BBGD



Zenilda Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

7

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



As tabelas a seguir apresentam uma avaliação da demanda versus capacidade dos interceptores da margem esquerda e direita do Córrego dos Bagres. A análise foi feita por trecho de mesmo diâmetro de cada um dos interceptores.

Tabela 51 - Análise do interceptor Bagres - Margem esquerda

Trecho	Capacidade Máxima (l/s)	Área (ha)	% da Área	Qmáxh (l/s)		Qconc (l/s)	Qfinal (l/s)	Sobra / Falta	Diâmetro Paralelo Necessário
				Trecho	Acumulada				
800	730,0	13,6	3,5%	4,0	111,5	0,0	111,5	618,5	0
600	340,0	106,3	27,7%	30,9	107,5	0,0	107,5	232,5	0
500	210,0	47,4	12,4%	13,8	76,6	0,0	76,6	133,4	0
400	115,0	95,6	24,9%	27,8	62,8	0,0	62,8	52,2	0
300	54,0	66,8	17,4%	19,4	35,1	0,0	35,1	18,9	0
200	18,0	53,8	14,0%	15,6	15,6	0,0	15,6	2,4	0
Total		383,5	100,0%	111,5		0,0	409,1		

Tabela 52 - Análise do interceptor Bagres - Margem direita

Trecho	Capacidade Máxima (l/s)	Área (ha)	% da Área	Qmáxh (l/s)		Qconc (l/s)	Qfinal (l/s)	Sobra / Falta	Diâmetro Paralelo Necessário
				Trecho	Acumulada				
800	730,0	276,9	38,1%	75,0	196,8	0,0	341,0	389,0	0
600	340,0	160,3	22,1%	43,4	121,8	48,1	266,0	74,0	0
500	210,0	43	5,9%	11,6	78,3	0,0	174,4	35,6	0
375	97,0	55,3	7,6%	15,0	66,7	0,0	162,8	-65,8	400
300	54,0	72,1	9,9%	19,5	51,7	0,0	147,8	-93,8	400
250	33,0	18,2	2,5%	4,9	32,2	0,0	128,3	-95,3	400
200	18,0	100,6	13,8%	27,2	27,2	96,1	123,3	-105,3	400
Total		726,4	100,0%	196,8		144,2			

Verifica-se que o interceptor Bagres - Margem Esquerda tem capacidade em todos os trechos para atendimento da demanda de final de plano. A ação necessária nesse interceptor é sua complementação a montante.

Já o interceptor da margem direita, em função de receber os esgotos das reversões mencionadas anteriormente, em especial a do Paulistano 2, deverá ser duplicado num trecho e prolongado em outro.

11.3.1.5 Sub-bacia Paulistano 1

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Paulistano 01 são apresentadas na figura a seguir

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

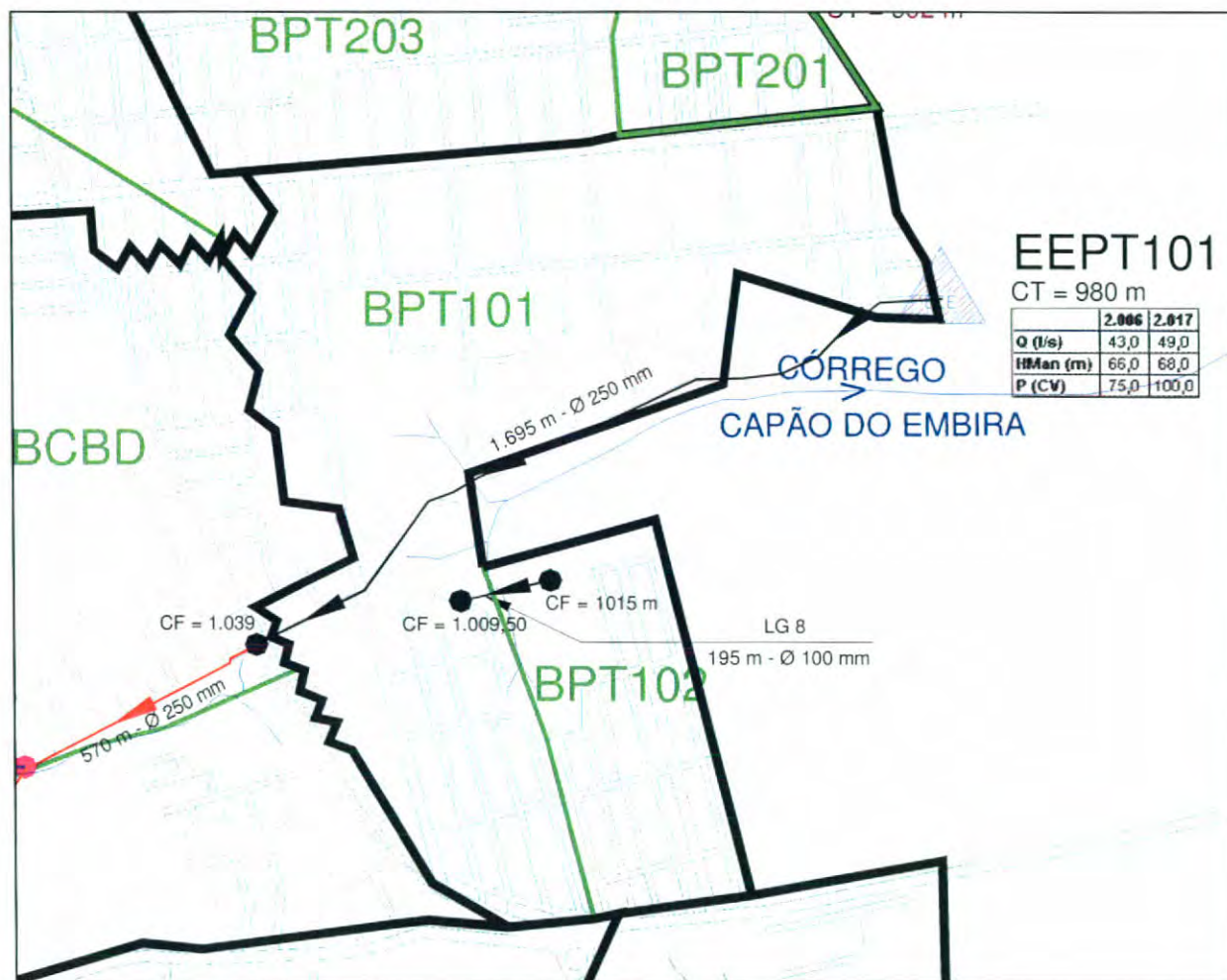
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Intendente de Esgoto
CREA n.º 080/82834-0
Matr. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 55 - Unidades da sub-bacia BBPT1



Atualmente a sub-bacia Paulistano 1 tem seus esgotos tratados em duas ETE's, Paulistano 1 e Palestina, que serão desativadas para dar lugar a um sistema de reversão para a sub-bacia BCBE.

A sub-bacia BPT102, a atual bacia da ETE Palestina, será ligada à bacia BPT201 através de um emissário por gravidade em conduto forçado.

A bacia BPT101 terá seus esgotos recalcados para a sub-bacia BCBE através da elevatória EEPT101.

11.3.1.6 Sub-bacia Cubatão - Margens Esquerda e Direita

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Bagres BBGE e BBGD são apresentadas na Figura 56.

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-3

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

As tabelas a seguir apresentam uma avaliação da demanda versus capacidade dos interceptores da margem esquerda e direita do Córrego Cubatão. A análise foi feita por trecho de mesmo diâmetro de cada um dos interceptores.

Tabela 53 - Análise do interceptor Cubatão - Margem esquerda

Trecho	Capacidade Máxima (l/s)	Área (ha)	% da Área	Qmáxh (l/s)		Qconc (l/s)	Qfinal (l/s)	Sobra / Falta	Diâmetro Paralelo Necessário
				Trecho	Acumulada				
400	340,0	27	7,9%	7,1	89,4	0,0	138,1	201,9	0
		131,8	38,8%	34,6	82,3	0,0	131,0		
375	210,0	69,5	20,4%	18,3	47,7	0,0	96,4	113,6	0
		37,9	11,1%	10,0	29,4	0,0	78,1	-78,1	375
250	33,0	41,1	12,1%	10,8	19,4	0,0	68,1	-35,1	300
		32,8	9,6%	8,6	8,6	48,7	57,3	-57,3	250
Total		340,1	100,0%	89,4		48,7			

Tabela 54 - Análise do interceptor Bagres - Margem direita

Trecho	Capacidade Máxima (l/s)	Área (ha)	% da Área	Qmáxh (l/s)		Qconc (l/s)	Qfinal (l/s)	Sobra / Falta	Diâmetro Paralelo Necessário
				Trecho	Acumulada				
800	730,0	13,7	2,9%	2,9	99,7	465,6	565,3	164,7	0
600	340,0	67,6	14,5%	14,5	96,7	0,0	96,7	243,3	0
500	210,0	126,2	27,1%	27,0	82,3	0,0	82,3	127,7	0
375	97,0	68,7	14,8%	14,7	55,3	0,0	55,3	41,7	0
150	8,5	154,2	33,1%	33,0	40,6	0,0	40,6	-32,1	250
150	8,5	35,3	7,6%	7,6	7,6	0,0	7,6	0,9	0
0	0,0	0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		465,7	100,0%	99,7		465,6			

Verifica-se que o interceptor Cubatão - Margem Direita tem capacidade em todos os trechos para atendimento da demanda de final de plano, sendo necessário seu prolongamento em dois trechos.

Já o interceptor da margem esquerda, em função de receber os esgotos da reversão do Paulistano 2, necessitará de prolongamento em três trechos.

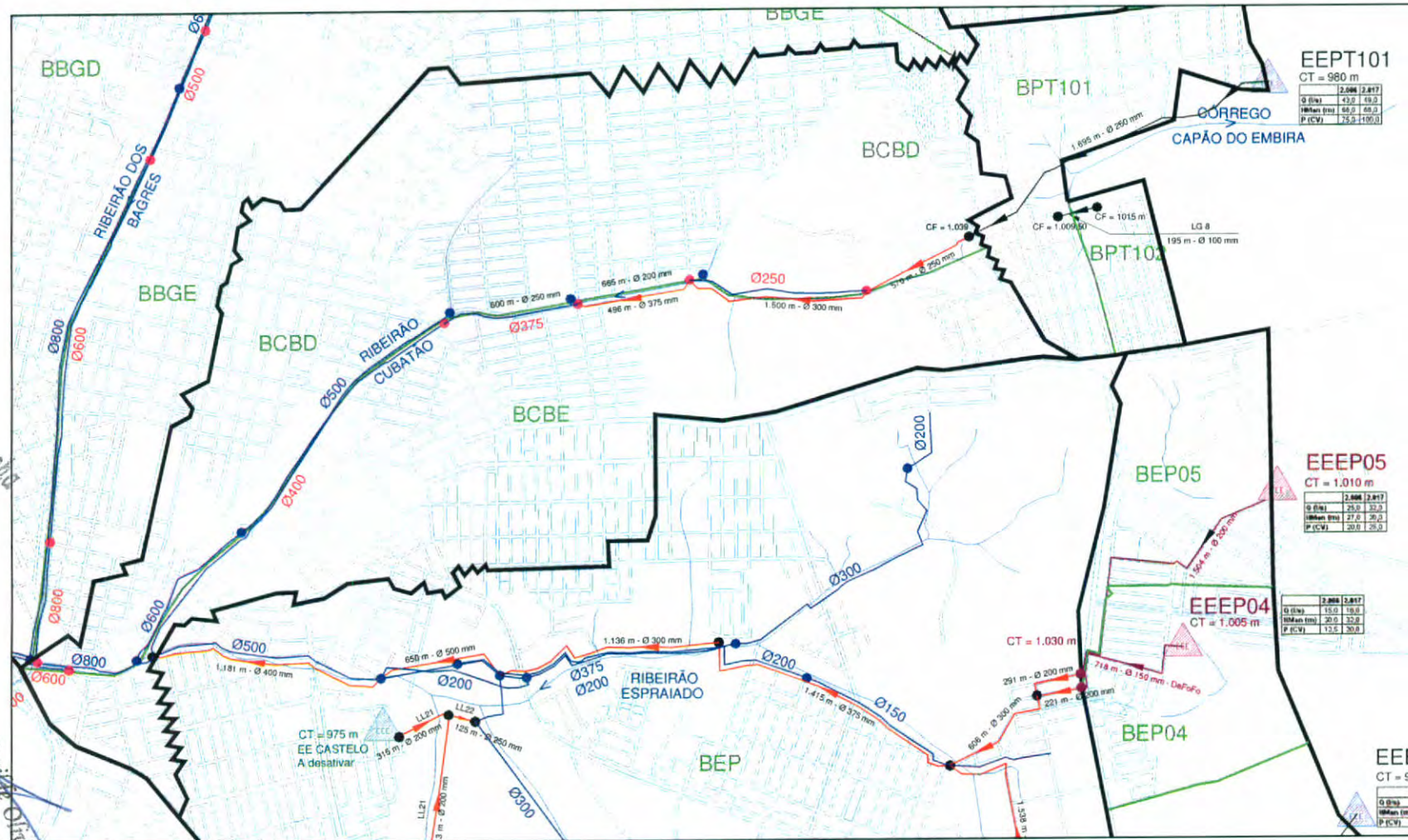
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilda Oliveira Flor
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSE
CREA n.º 080097254-0
Maurício N.º 21577-3



Figura 56 - Unidades das sub-bacias BCBE e BCBD



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente de
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21571,9

Zilmaria Oliveira Floriano
Secretaria
Metrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**11.3.2 Sub-bacias Espraiado e Ana Dorothéa**

A Figura 57 mostra as bacias que contribuirão para a ETE Franca através do interceptor do Espraiado, bem como, o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Nos sub-itens seguintes apresentam-se as características das unidades de cada uma dessas sub-bacias.

11.3.2.1 Sub-bacias Ana Dorothéa 01, 02 e 03

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Ana Dorothéa 01, 02 e 03 são apresentadas na Figura 58.

Todas as sub-bacias são formadas por áreas de expansão e todas elas terão seus esgotos revertidos diretamente para a sub-bacia BEP. Serão, cerca de cinco. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

11.3.2.2 Sub-bacias Ana Dorothéa 04 e 05

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Ana Dorothéa 04 e 05 são apresentadas na Figura 59.

A sub-bacia BEP04 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BEP através da elevatória existente EEEP04 (Ana Dorothéa 2).

A sub-bacia BEP05 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BEP através da elevatória existente EEP05 (Ana Dorothéa 1).

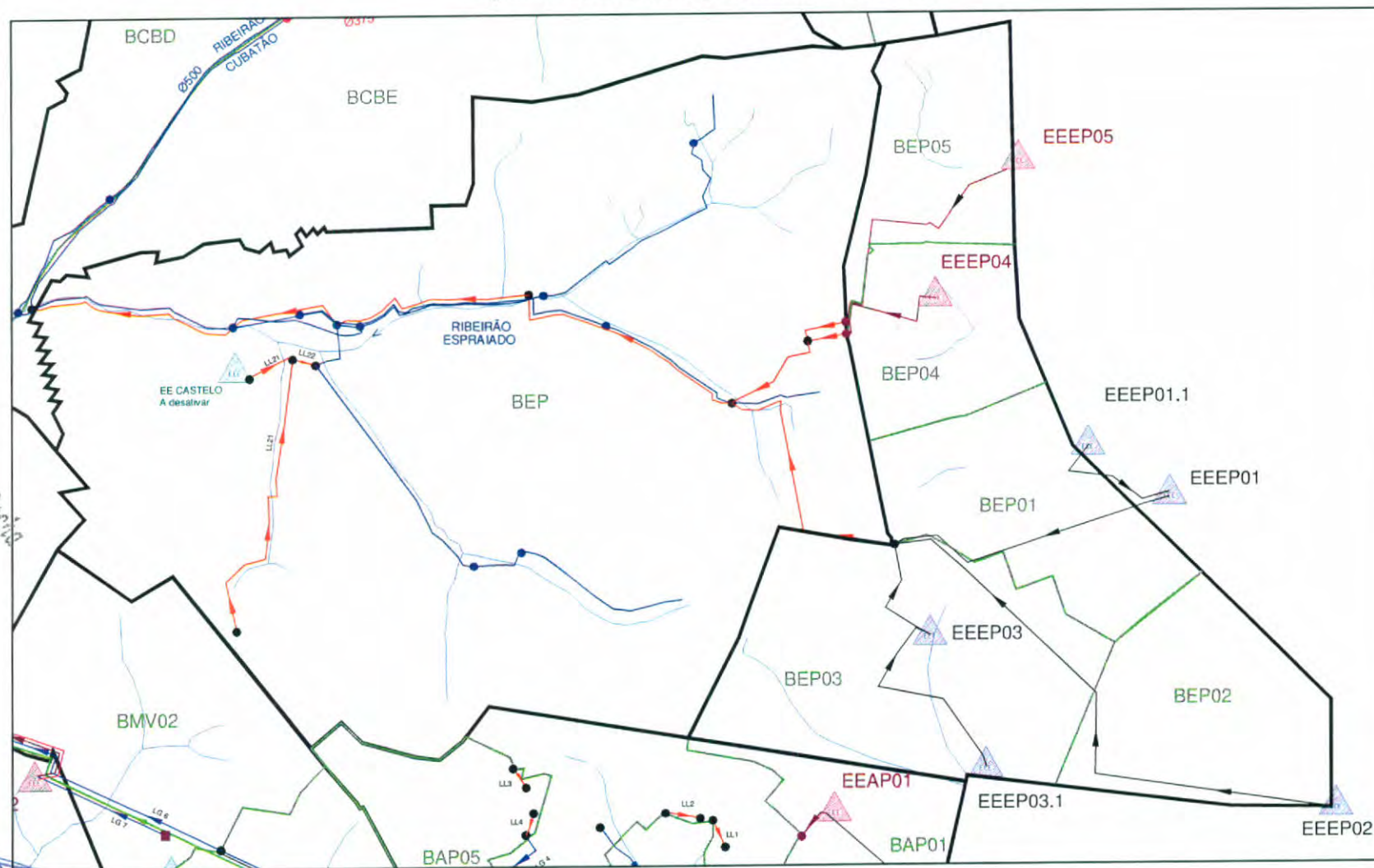
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente R.G.
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-8

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



Figura 57 - Sub-bacias Espraído e Ana Dorothéa



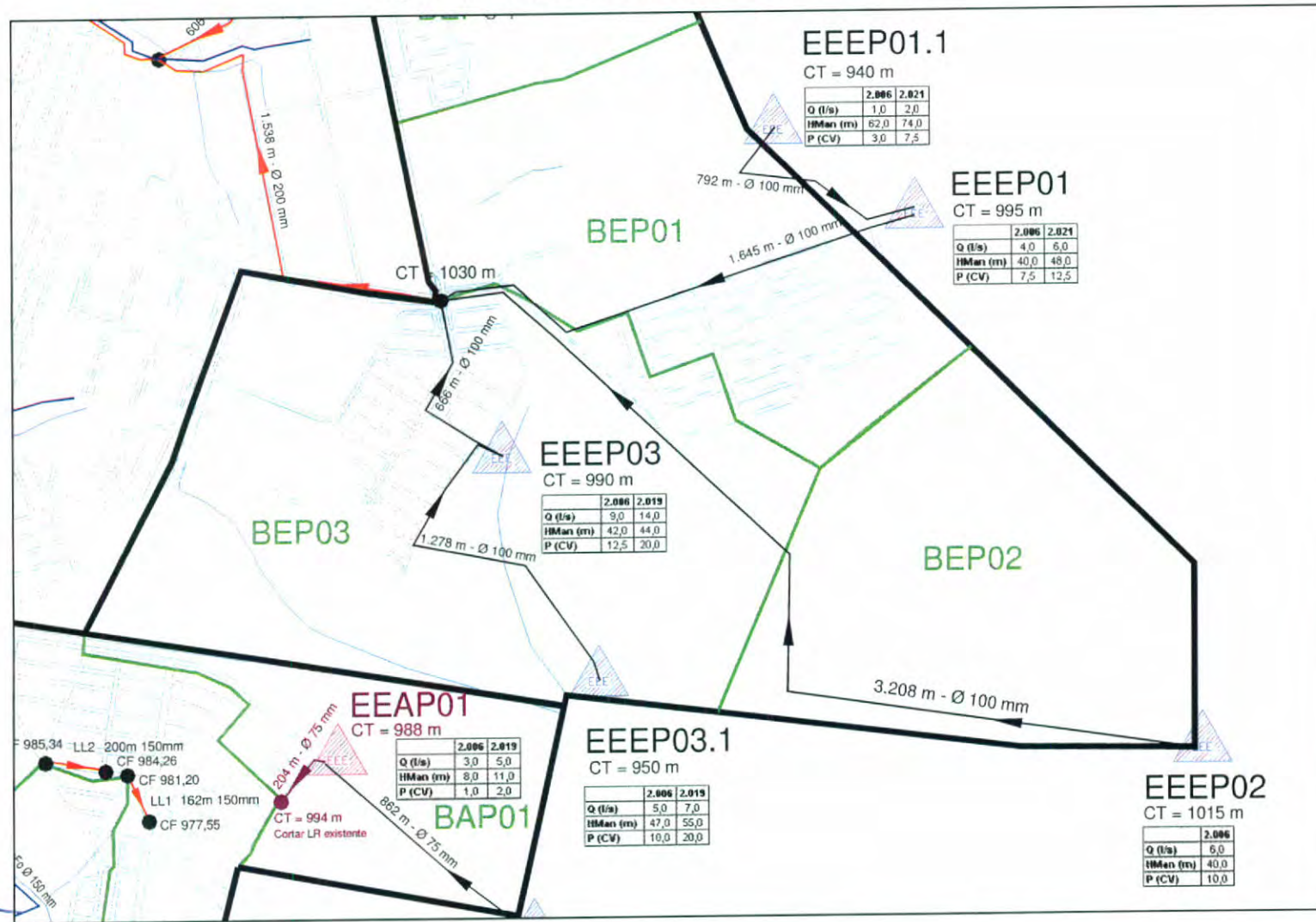
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista
Superintendente
CREA n.º 061/06-3
Matr. N.º 2517/9

Zemilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



Figura 58 - Unidades das sub-bacias BEP01, BEP02 e BEP03



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

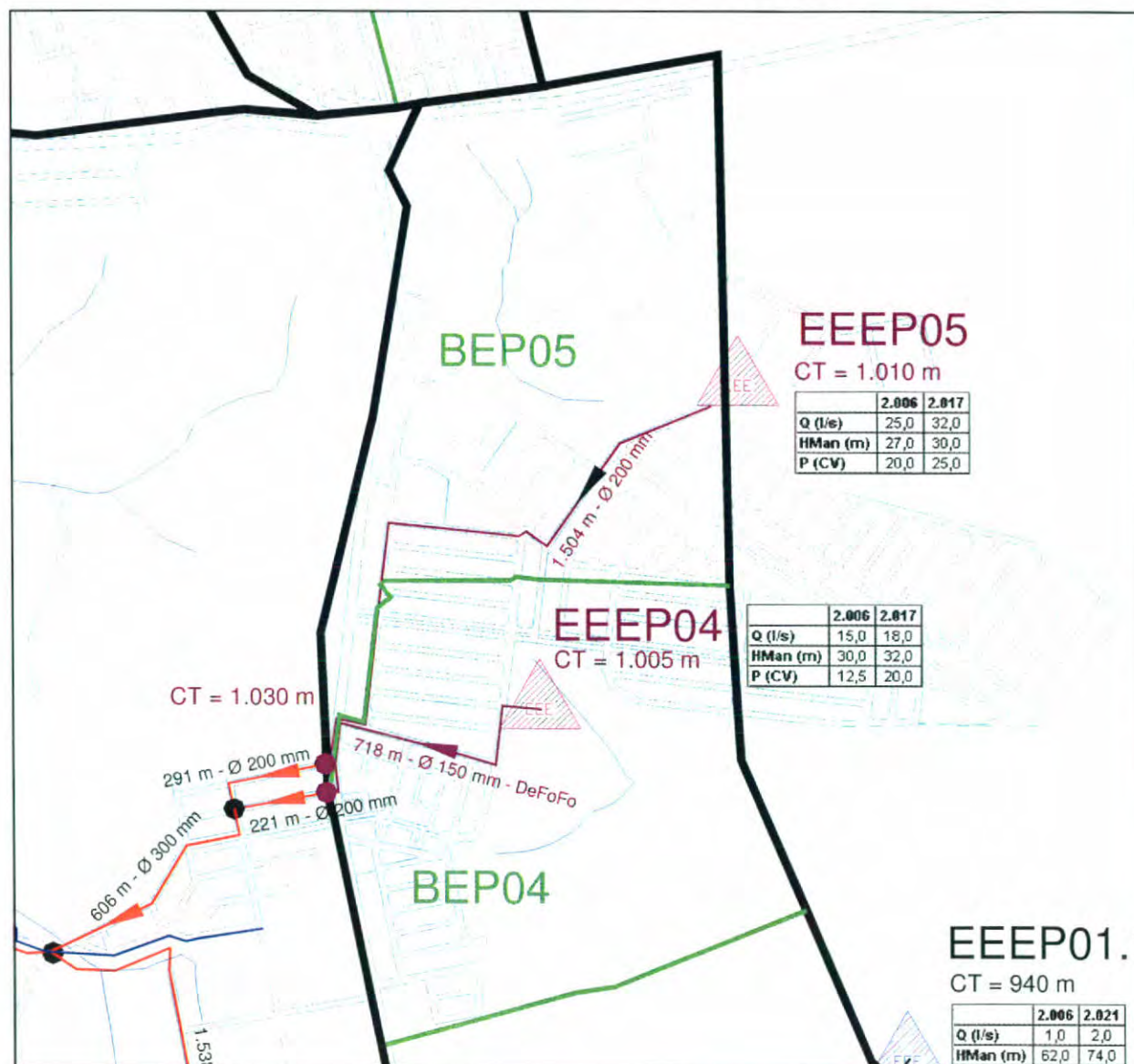
Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente de R.A.
CREA n.º 08062354/0
Matric. N.º 215773

Zenilde Oliveira
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 59 - Unidades das sub-bacias BEP04 e BEP05



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RSC
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.2.3 Sub-bacias Espraiado - Margens Esquerda e Direita

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Espraiado BEP são apresentadas na Figura 60.

A Tabela 55 apresenta uma avaliação da demanda versus capacidade dos interceptores do Espraiado. A análise foi feita por trecho de mesmo diâmetro dos interceptores.

Tabela 55 - Análise dos interceptores do Espraiado

Trecho	Capacidade Máxima (l/s)	Área (ha)	% da Área	Q _{máxh} (l/s)		Q _{conc} (l/s)	Q _{final} (l/s)	Sobra / Falta	Diâmetro Paralelo Necessário
				Trecho	Acumulada				
500	210,0	116,6	9,3%	23,6	252,9	0,0	327,5	-117,5	400
375 + 200	115,0	230,5	18,5%	46,7	229,3	0,0	303,9	-188,9	500
375 + 200	115,0	384,1	30,8%	77,8	182,6	0,0	257,2	-142,2	500
375 + 200	115,0	163,9	13,1%	33,2	104,8	0,0	179,4	-64,4	300
300	54,0	204,3	16,4%	41,4	41,4	0,0	41,4	12,6	0
200	18,0	74,6	6,0%	15,1	15,1	0,0	104,9	-86,9	375
150	8,5	74,6	6,0%	15,1	15,1	0,0	89,8	-81,3	375
Cabeceira BEP03	0,0	0	0,0%	0,0	0,0	24,8	24,8	-24,8	200
Cabeceira BEP04	0,0	0	0,0%	0,0	0,0	18,0	49,9	-49,9	300
	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	31,9	31,9	-31,9	200
Total		1248,6	100,0%	252,9		74,6			

Verifica-se que o interceptor do Espraiado necessita ampliação em toda sua extensão, seja pela ocupação da própria bacia BEP seja pelas reversões da região do Ana Dorothéa.

Não necessitam de ampliação os braços da região do Parque Francaville e da região do Flórida.

Na sub-bacia do Parque Castelo deverá ser implantado o coletor tronco que substituirá a EEE Parque Castelo.

Merece destaque na bacia do Espraiado a dificuldade de ampliação do interceptor dentro do Clube Castelinho, dificuldade essa que terá que ser enfrentada, por ser a solução técnica e econômica mais recomendável.

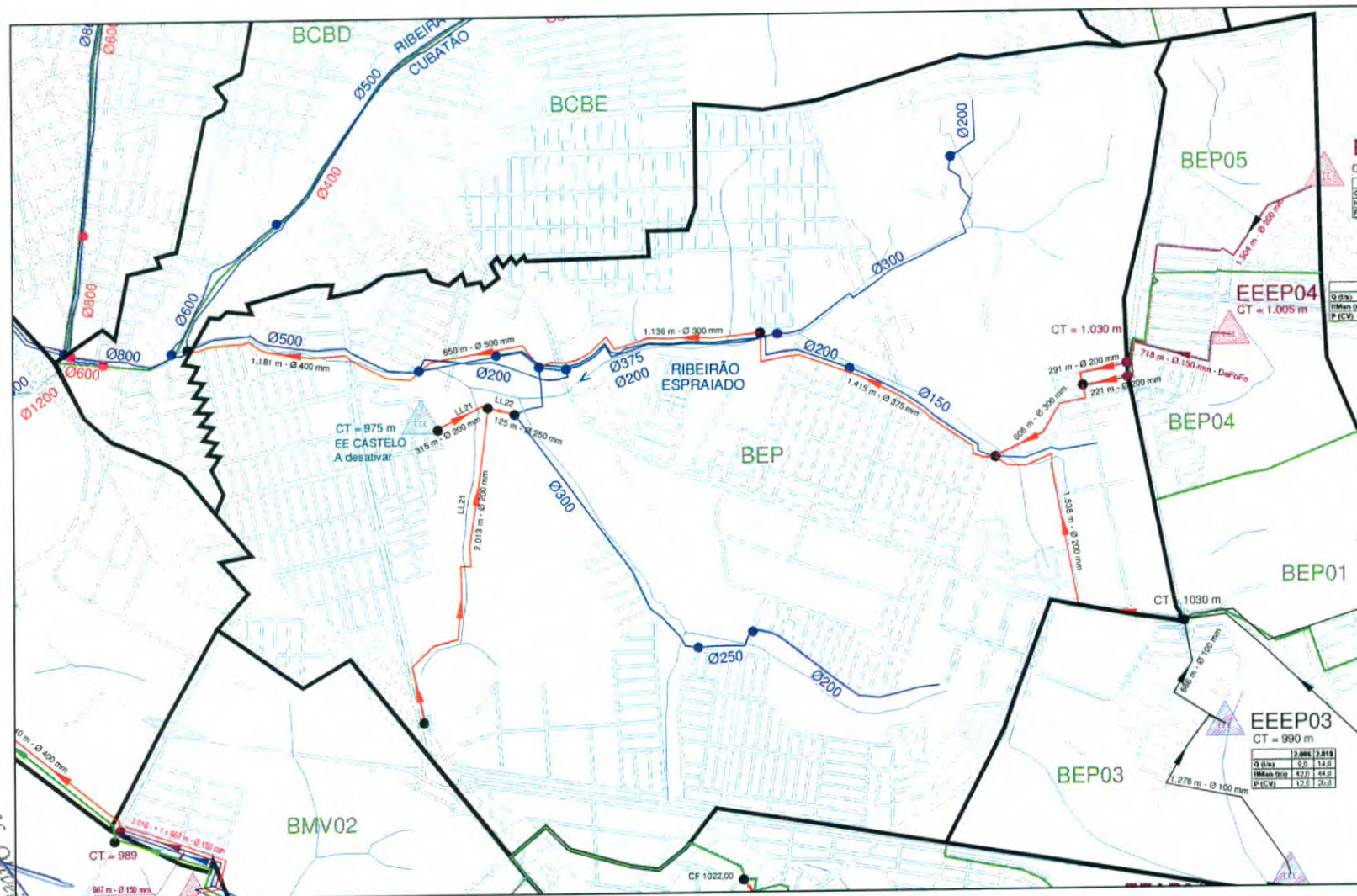
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 06006
Matric. N.º 21577.9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



Figura 60 - Unidades da sub-bacia - BEP



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Romporini
Superintendente - SAG
CREA n.º 06009284-0
Matr. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**11.3.3 Sub-bacias Aeroporto e Morada do Verde**

A Figura 61 mostra as bacias que contribuirão diretamente para a ETE Franca através do emissário do Jardim Universitário a ser implantado, bem como, o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Nos sub-itens seguintes apresentam-se as características das unidades de cada uma dessas sub-bacias.

11.3.3.1 Sub-bacias BAP01, BAP02, BAP03, BAP04 e BAP05

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias BAP01, BAP02, BAP03 e BAP04 são apresentadas na Figura 62 e da sub-bacia BAP05 na Figura 63.

Atualmente as sub-bacias do Aeroporto tem seus esgotos tratados na ETE Aeroporto que será desativada para dar lugar a um sistema de reversão para as sub-bacias do Morada do Verde e, de lá diretamente para a ETE Franca.

A sub-bacia BAP01 continuará a ter seus esgotos recalcados para a sub-bacia BAP04 através da elevatória existente EEAP01 (Aeroporto 2).

A ocupação da sub-bacia BAP01 exigirá, ainda, pelo menos mais uma ETE. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

A sub-bacia BAP02 continuará a ter seus esgotos recalcados para a sub-bacia BAP04 através da elevatória existente EEAP01 (Santa Bárbara).

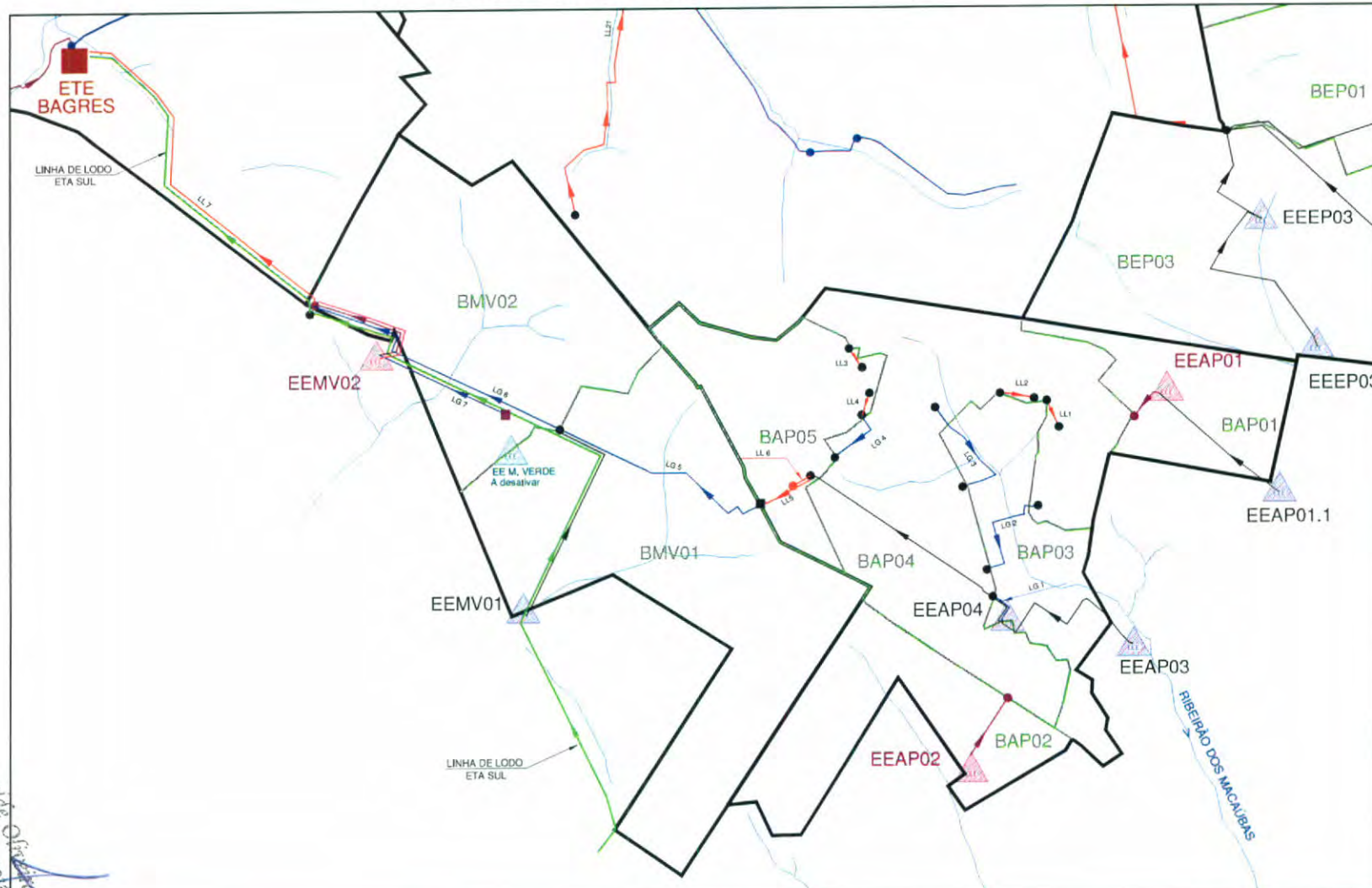
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente
CREA n.º 060782854-0
Matrícula N.º 21577-9



Figura 61 - Sub-bacias da Morada do Verde e Aeroporto



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

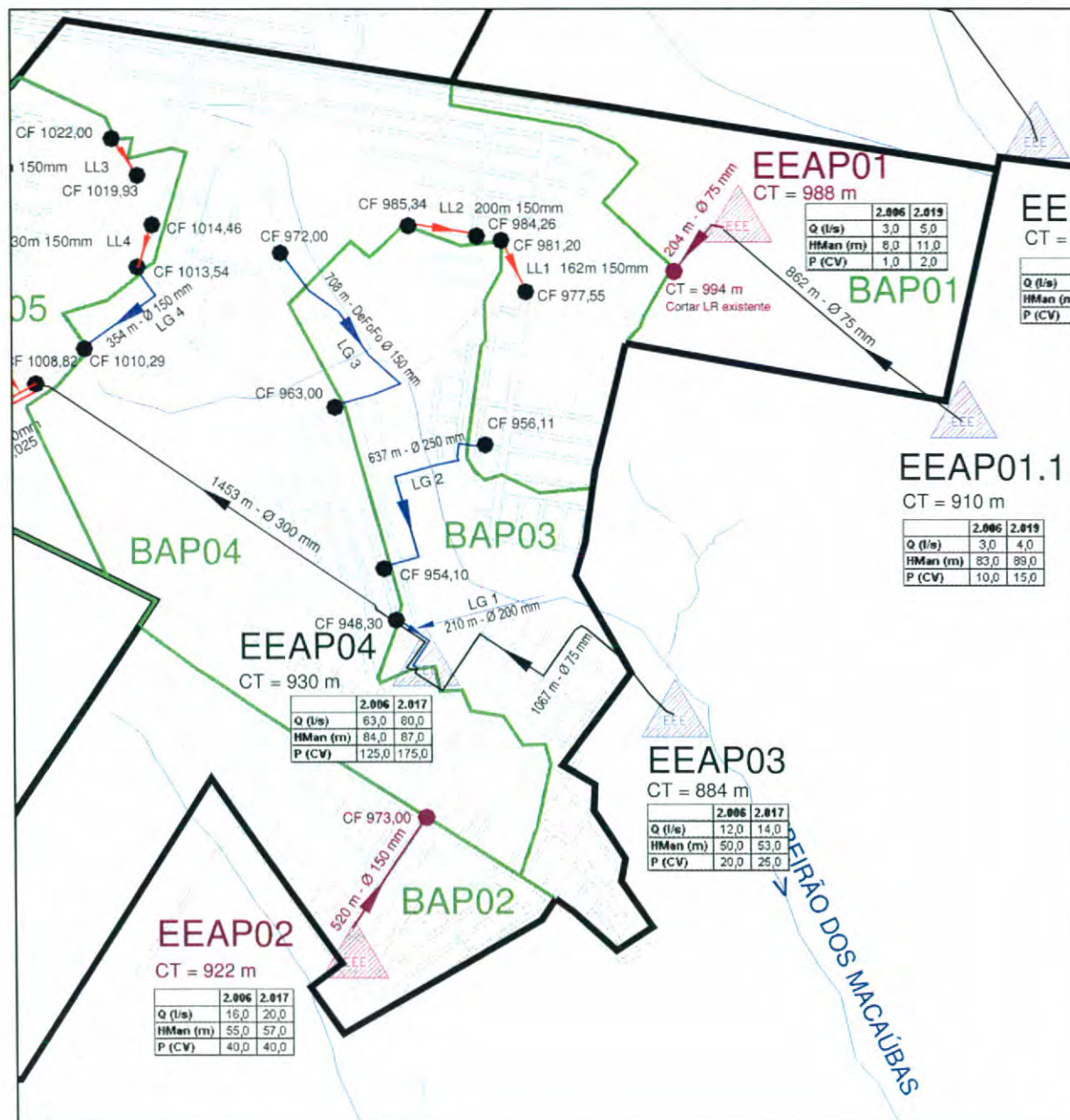
Eng.º João Baptista Camparini
Superintendente de OBRAS
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577,9

Antônio de Oliveira
Secretário de Planejamento
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 62 - Unidades das sub-bacias BAP01, BAP02, BAP03 E BAP04



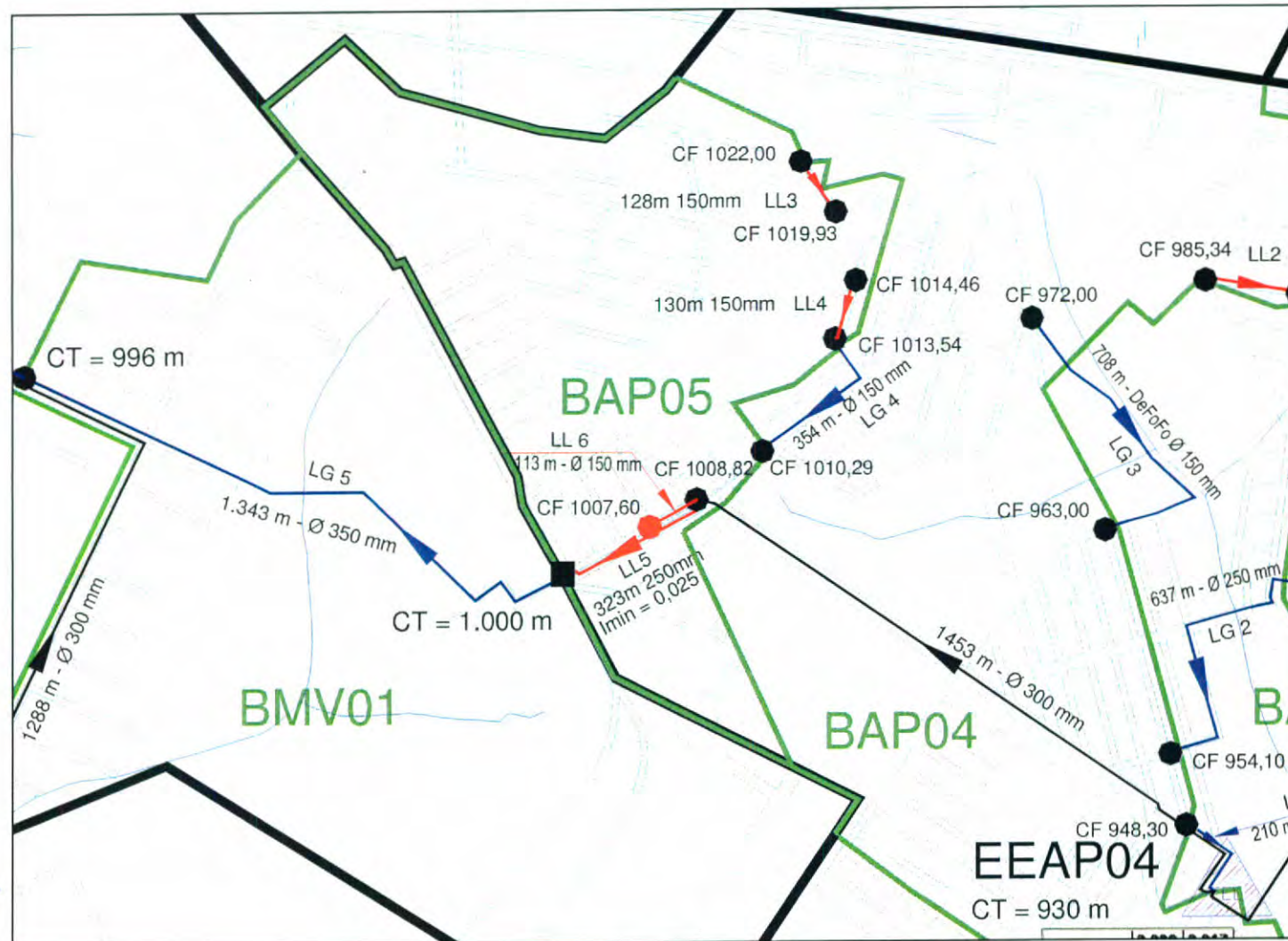
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060082354-0
Matr. N.º 21577-9



Figura 63 - Unidades da sub-bacia BAP05



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - R.O.
CREA n.º 060082354-0
Matric. N.º 215773

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 304011-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A reversão final da bacia do Aeroporto se dará através de um sistema de recalque composto por duas elevatórias com as respectivas linhas de recalque que bombearão o esgoto até a atual EEE Primavera que será desativada para se tornar apenas uma caixa de reunião dos esgotos recalcados e dos recebidos diretamente da BAP05.

Da área da EEE Primavera os esgotos serão transportados por linhas em conduto forçado e livre até a ETE Franca via bacias do Morada do Verde.

No caso do Aeroporto a utilização de duas elevatórias é uma imposição de ordem técnica, tendo em vista que a altura manométrica total de uma única elevatória é maior que 100 metros o que levaria à necessidade de utilização de equipamentos especiais, de alto custo de aquisição e manutenção, pois, em geral, são importados.

Em vista da necessidade de duas EEE's cabe a questão se todo o esgoto deve ser enviado para a EEE mais baixa e depois recalcado em dois estágios ou se a rede coletora deve ser adaptada para enviar o máximo de esgoto para a EEE mais alta.

Estudo econômico realizado mostra que a implantação de linhas de interligação com o objetivo de minimizar gastos com energia e linha de recalque é compensador.

11.3.3.2 Sub-bacias MV01 e MV02

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Morada do Verde 01 e 02 são apresentadas na Figura 64 e na Figura 65.

Essas sub-bacias recebem o esgoto das sub-bacias do Aeroporto pelas linhas por conduto forçado LG 5 e LG 6 e os encaminha diretamente para a ETE Franca através do emissário por conduto livre LL 7.

Uma outra particularidade importante dessas sub-bacias é a passagem da linha de recalque de lodo da ETA Sul pela mesma faixa. Essa linha de recalque transportará o lodo produzido na ETA Sul diretamente para o sistema de desidratação de lodo de ETA que será implantado na ETE Franca como já visto anteriormente.

O esgoto do aeroporto será transportado até o início do emissário LL 7 no Jardim Universitário através de dois lances de conduto forçado. O primeiro, a linha LG 5, parte da área da EEE Primavera desativada e por gravidade atinge o bairro Morada do Verde. Lá recebe a contribuição da linha de recalque da EEMV01 e no segundo lance, a linha LG 6, atinge o emissário LL 7.

A sub-bacia BMV01 tem seus esgotos recalcados para a LG 6 através da elevatória EEMV01 que deverá substituir a fossa filtro do Morada do Verde.

A atual EEE Morada do Verde deverá ser desativada e substituída por uma linha em conduto forçado e transportará o esgoto para a EEMV02 - Universitário.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - P.G.
CREA n.º 060082854-0
Matric. Nº 21577/8

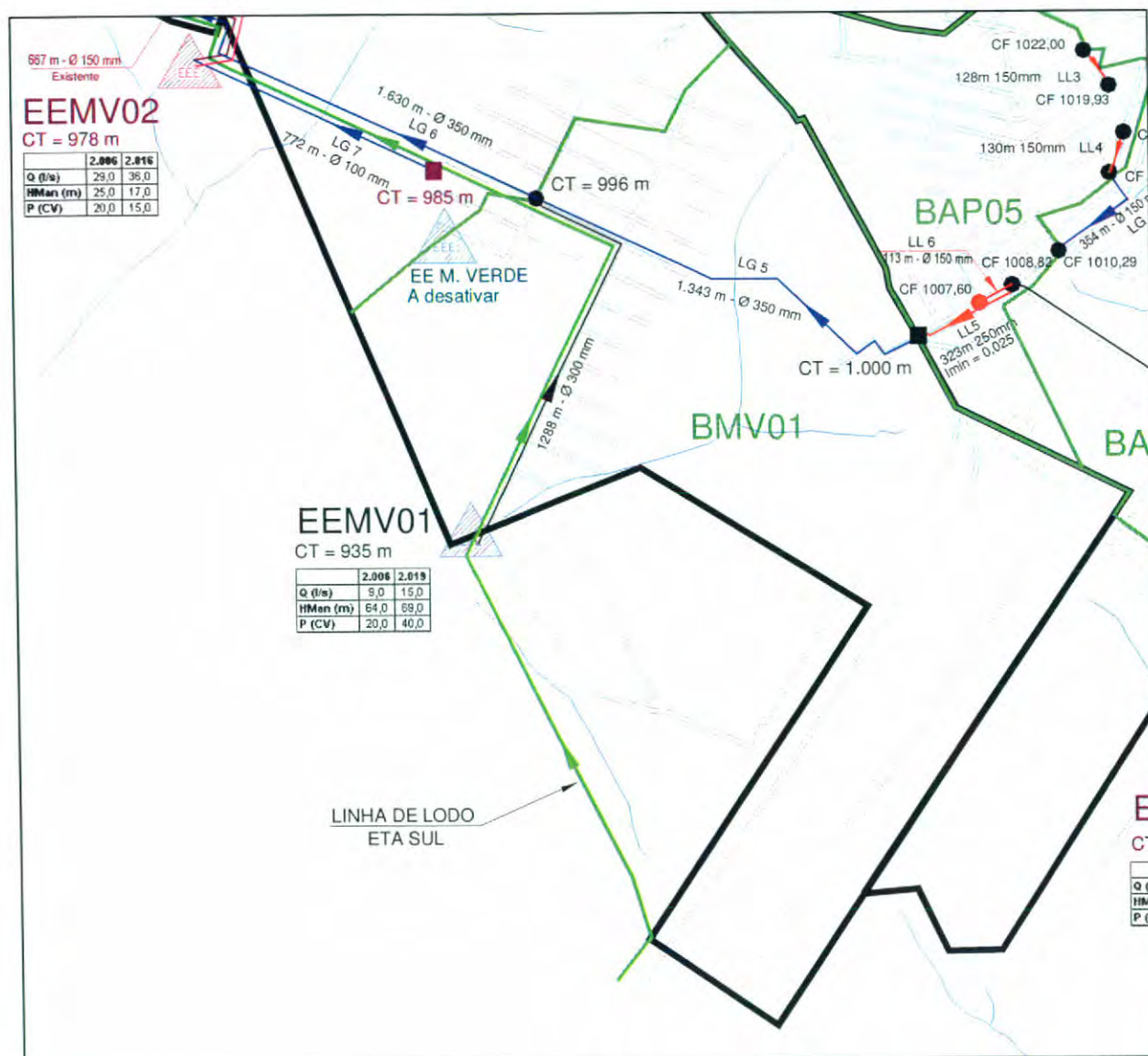
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



A sub-bacia BMV02 tem seus esgotos recalcados para a LL 7 através da elevatória existente EEMV02 - Universitário.

A linha de recalque da MV02 que hoje lança o esgoto na bacia do Espraiado deverá ser seccionada ainda no Jd Universitário e lançada no LL 7.

Figura 64 - Unidades da sub-bacia BMV01



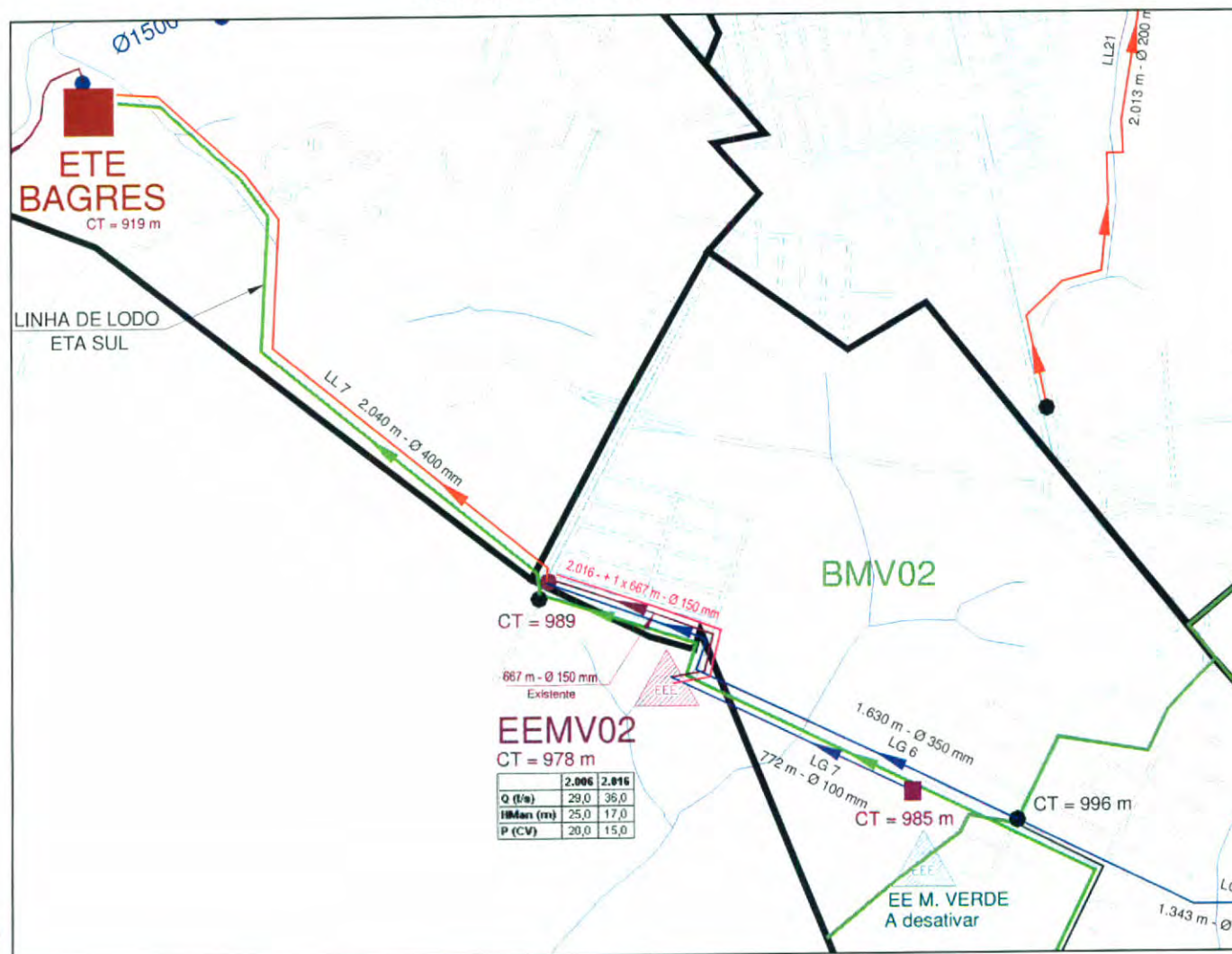
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Lenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camporini
Superintendente - RG
CREA n.º 06/082854-0
Matric. N.º 21577-9



Figura 65 - Unidades da sub-bacia BMV02



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 060082854-0
Matric. N.º 21577,9

Eng.º Osmar Fiorino
Secretaria
Matric. N.º 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

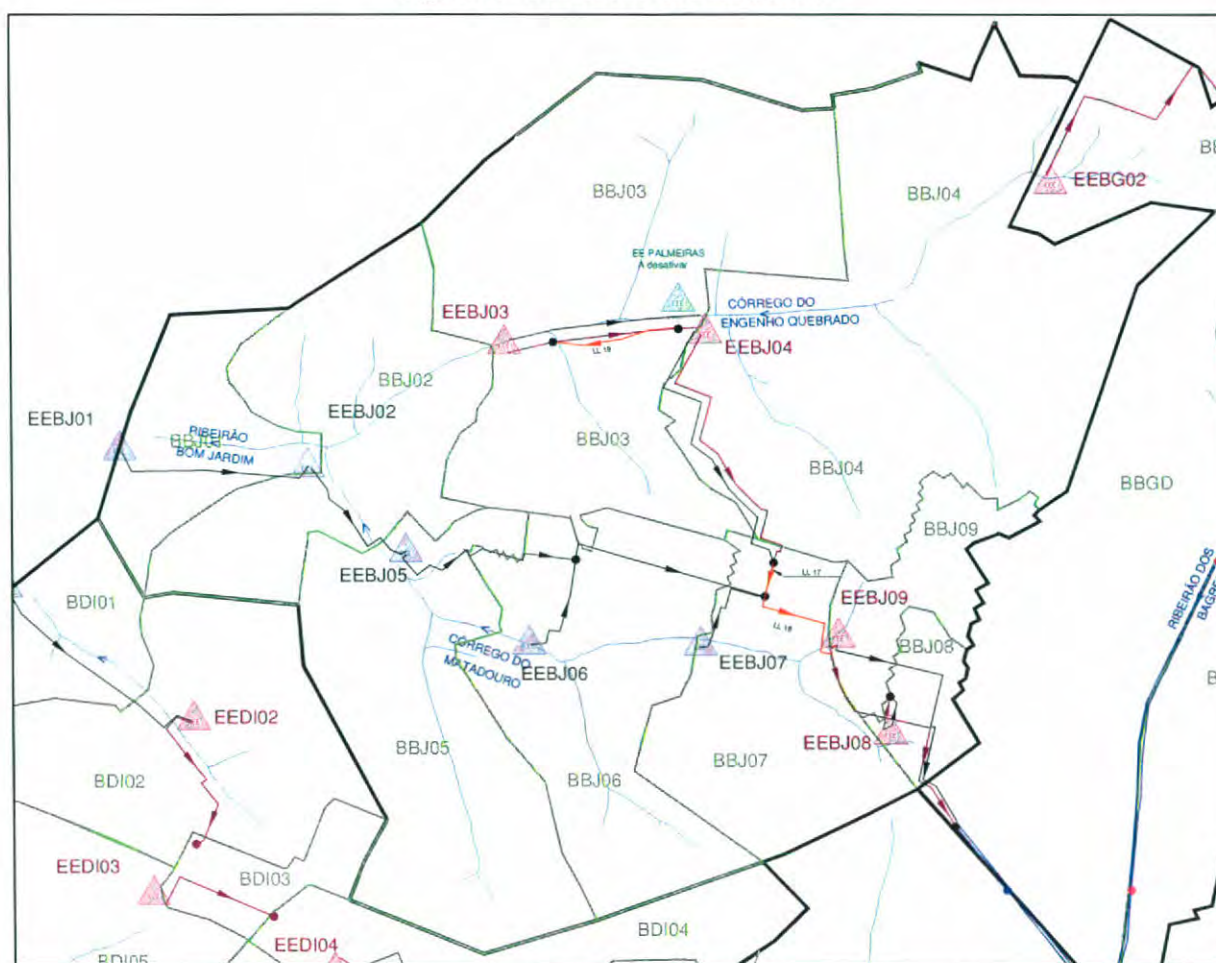


11.3.4 Sub-bacia Bom Jardim

A figura a seguir mostra as bacias que contribuirão para a ETE Franca através do sistema de recalque da bacia do Bom Jardim, bem como, o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Nos sub-itens seguintes apresentam-se as características das unidades de cada uma dessas sub-bacias.

Figura 66 - Sub-bacias do Bom Jardim



11.3.4.1 Sub-bacias BJ01, BJ02, BJ05, BJ06 e BJ07

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Bom Jardim 01 e 02 são apresentadas na Figura 67, das sub-bacias 05 e 06 na Figura 68, e da sub-bacia 07 na Figura 69.

Trata-se de um sistema de bombeamento em série ao longo do Córrego Matadouro, afluente do Bom Jardim.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - A/G
CREA n.º 08002254-0
Matr. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

A bacia do matadouro é a única em Franca que ainda apresenta lançamento de esgoto "in natura". Isso ocorre em virtude da impossibilidade de assentamento do interceptor no fundo do vale causada pelas avançadas condições de erosão na área. A execução do sistema de interceptação depende de obras de canalização do córrego e recomposição da área erodida que deverão ser executadas pela Prefeitura Municipal de Franca. A total eliminação dos lançamentos "in natura" depende dessa ação da Prefeitura.

O afastamento do esgoto dessa bacia depende de quatro estações elevatórias de esgoto, a saber: EEBJ02, EEBJ05 (Santa Maria), EEBJ06 (Dermínio) e EEBJ07 (São Joaquim).

A linha de recalque da elevatória Santa Maria será compartilhada com a elevatória do Dermínio e já se encontra parcialmente implantada.

Esse sistema de recalque em série lançará os esgotos numa linha por gravidade que os enviará para a estação de elevatória da Vila Raycos. Dessa elevatória os esgotos são recalcados para o emissário Amazonas que deságua no emissário final que os encaminha para a ETE Franca.

A sub-bacia BBJ01 é formada por área de expansão e terá seus esgotos recalcado para a EEBJ02. Será, no mínimo, uma elevatória. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

A sub-bacia BBJ02 tem seus esgotos reunidos na EEBJ02 que também recebe os esgotos da EEBJ01. A EEBJ02 recalca para diretamente para o emissário para a EEBJ05.

A sub-bacia BBJ05 tem seus esgotos reunidos na EEBJ05 (Santa Maria) que também recebe os esgotos da EEBJ02. A EEBJ05 recalca para diretamente para o emissário para a EEE Vila Raycos (LL 18).

A sub-bacia BBJ06 tem seus esgotos reunidos na EEBJ06 (Dermínio) que recalca para diretamente para o emissário para a EEE Vila Raycos (LL 18) compartilhando a linha de recalque da EEBJ05 (Santa Maria).

A sub-bacia BBJ07 tem seus esgotos reunidos na EEBJ07 (São Joaquim) que recalca para diretamente para o emissário para a EEE Vila Raycos (LL 18).

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

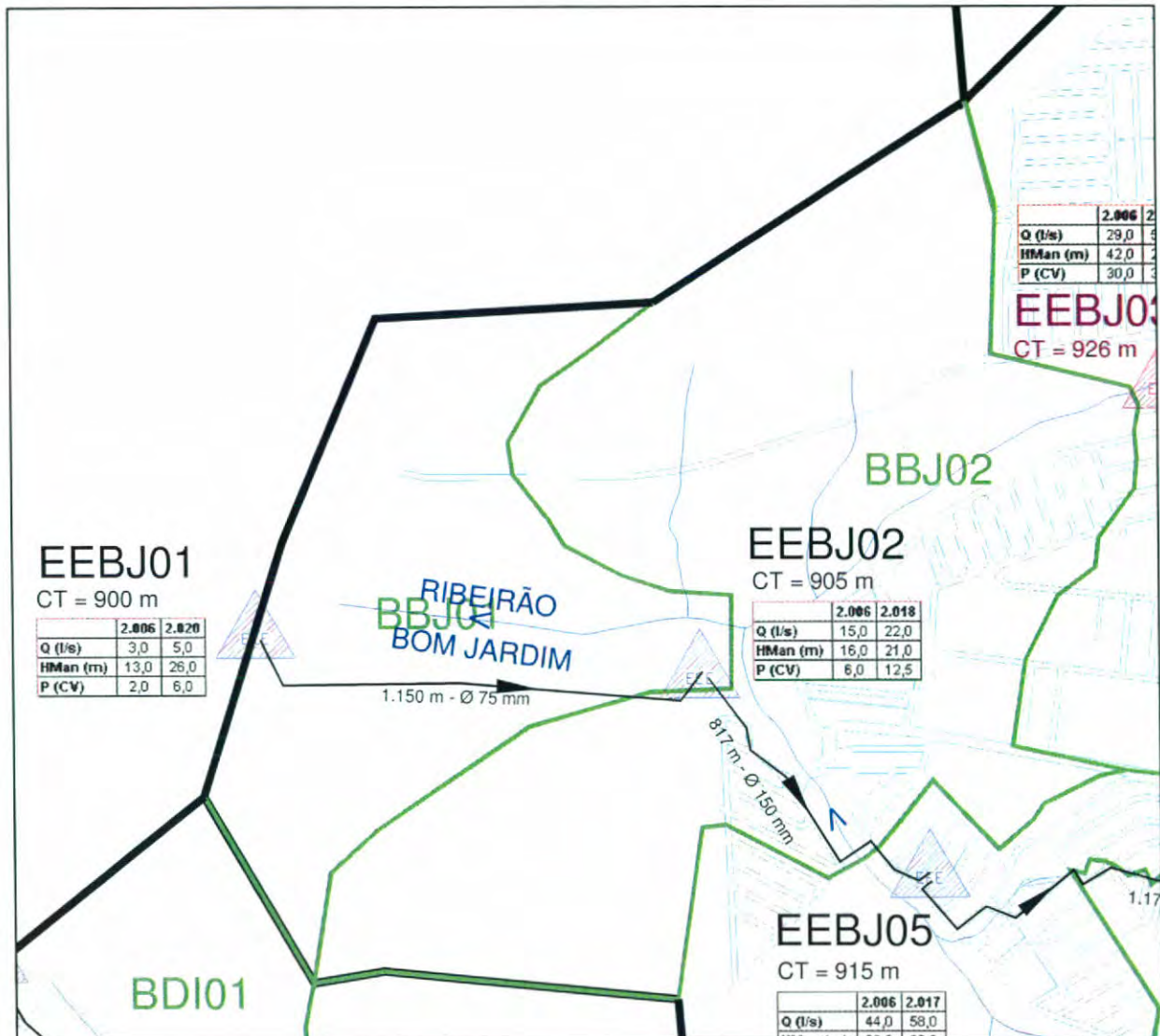
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente
CREA n.º 06008-0
Matric. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 67 - Unidades das sub-bacias BBJ01 e BBJ02



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

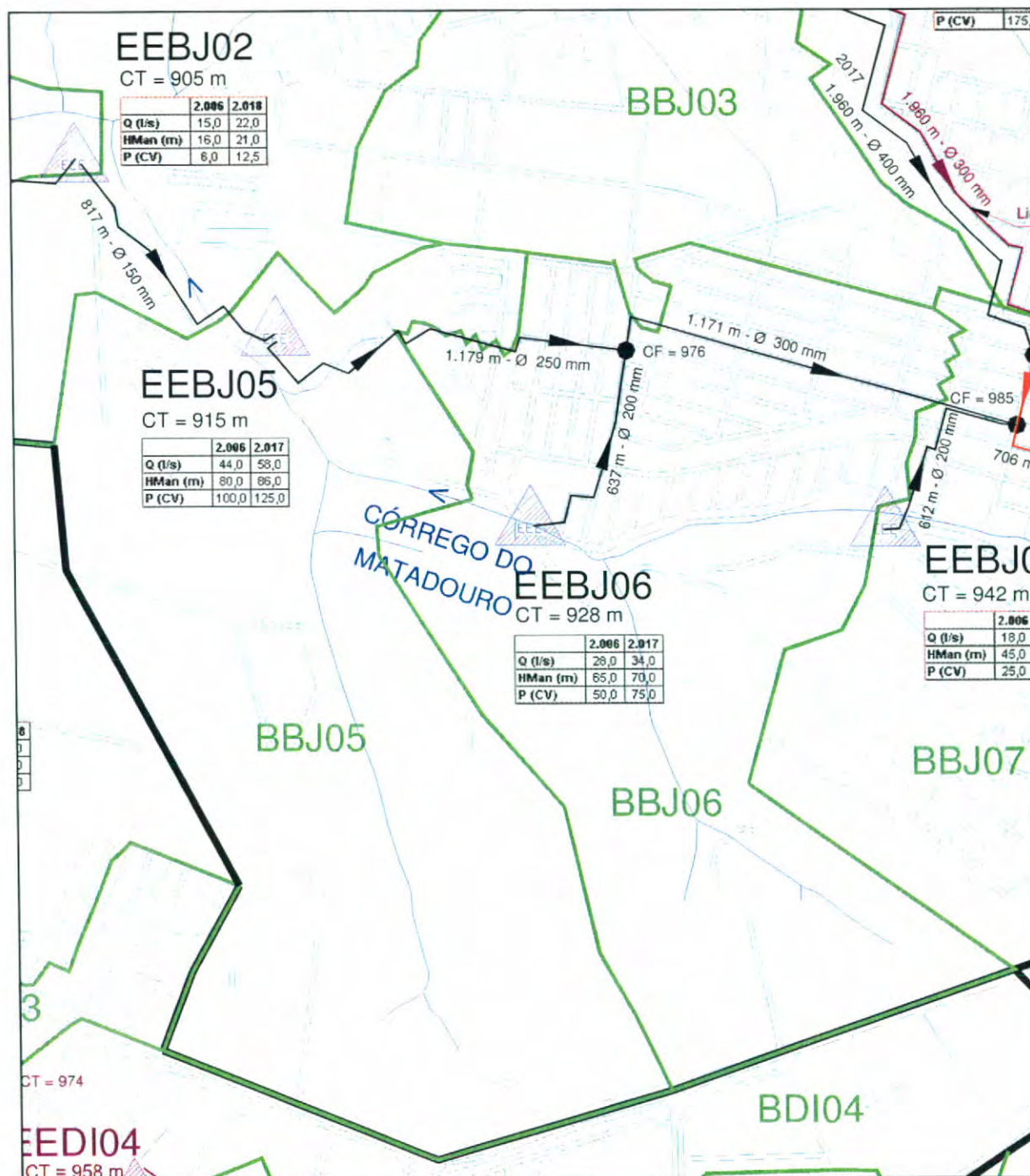
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RIG
CREA n.º 060082894-0
Métric. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 68 - Unidades das sub-bacias BBJ05 e BBJ06



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

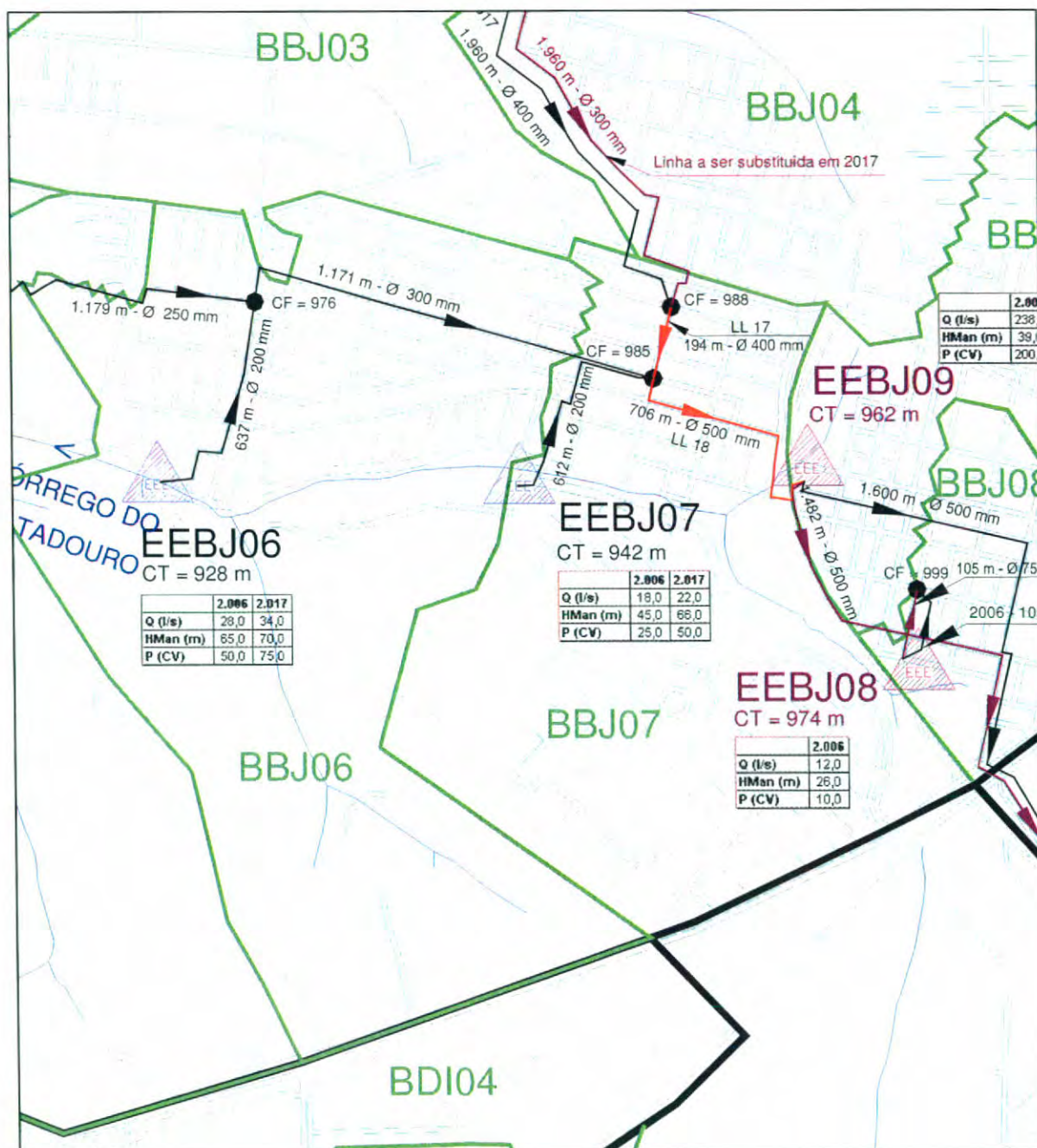
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente
CREA n.º 06008244-0
Metríc. N.º 21577.9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 69 - Unidades das sub-bacias BBJ07



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CREA n.º 060062-1/SP
Métric. N.º 21577,9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.4.2 Sub-bacias BBJ03 e BBJ04

As sub bacias BBJ03 e BBJ04 pertencem ao próprio córrego Bom Jardim. Os esgotos dessas sub bacias em são recalçados para o emissário final da Vila Raycos através de um sistema de elevatórias em série.

Atualmente operam três estações elevatórias: Martins, Palmeiras e São Sebastião. A elevatória Palmeiras deverá ser desativada em função de que seu custo operacional é maior do que o acréscimo do custo de energia elétrica para que o esgoto seja recalçado pela estação elevatória Martins. A desativação da elevatória Palmeiras depende da interligação das redes coletoras que será feita a através de uma linha em conduto livre.

A rede coletora da atual bacia que contribui para a elevatória Palmeiras deve ser reestudada visando eliminar trechos de baixa declividade e alta profundidade executados em épocas anteriores quando o arruamento da área era bastante diferente da conformação atual.

Dessa forma, o sistema planejado será composto pela elevatória Martins que recalcará os esgotos para a elevatória São Sebastião e dessa para o emissário final da Vila Raycos. Da Vila Raycos os esgotos são recalçados para o emissário do Amazonas que deságua no emissário final e de lá para a ETE Franca

A EEBJ03 (Martins) deverá ser adequada e a linha de recalque, em função do aumento da vazão, deverá ser duplicada no futuro.

A EEBJ04 (São Sebastião) deverá ser adequada e a linha de recalque deverá ser reestudada em função da linha original ter sido implantada em ferro fundido sem revestimento especial para esgoto, dado que não existia tal revestimento à época.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

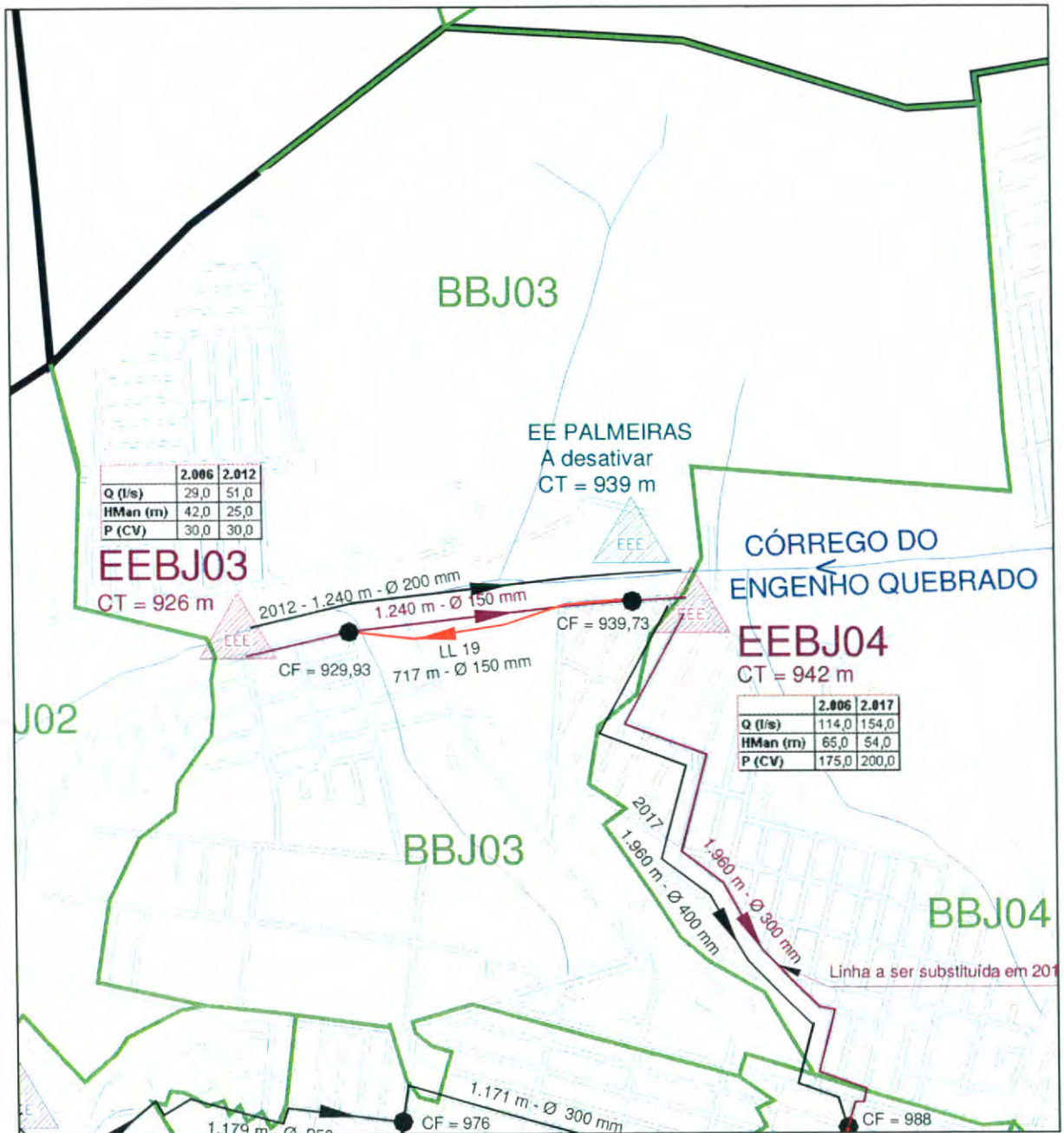
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cavapini
Superintendente - RFB
CREA n.º 060082854-0
Metr. N.º 21577-2

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 70 - Unidades da sub-bacia BBJ03



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

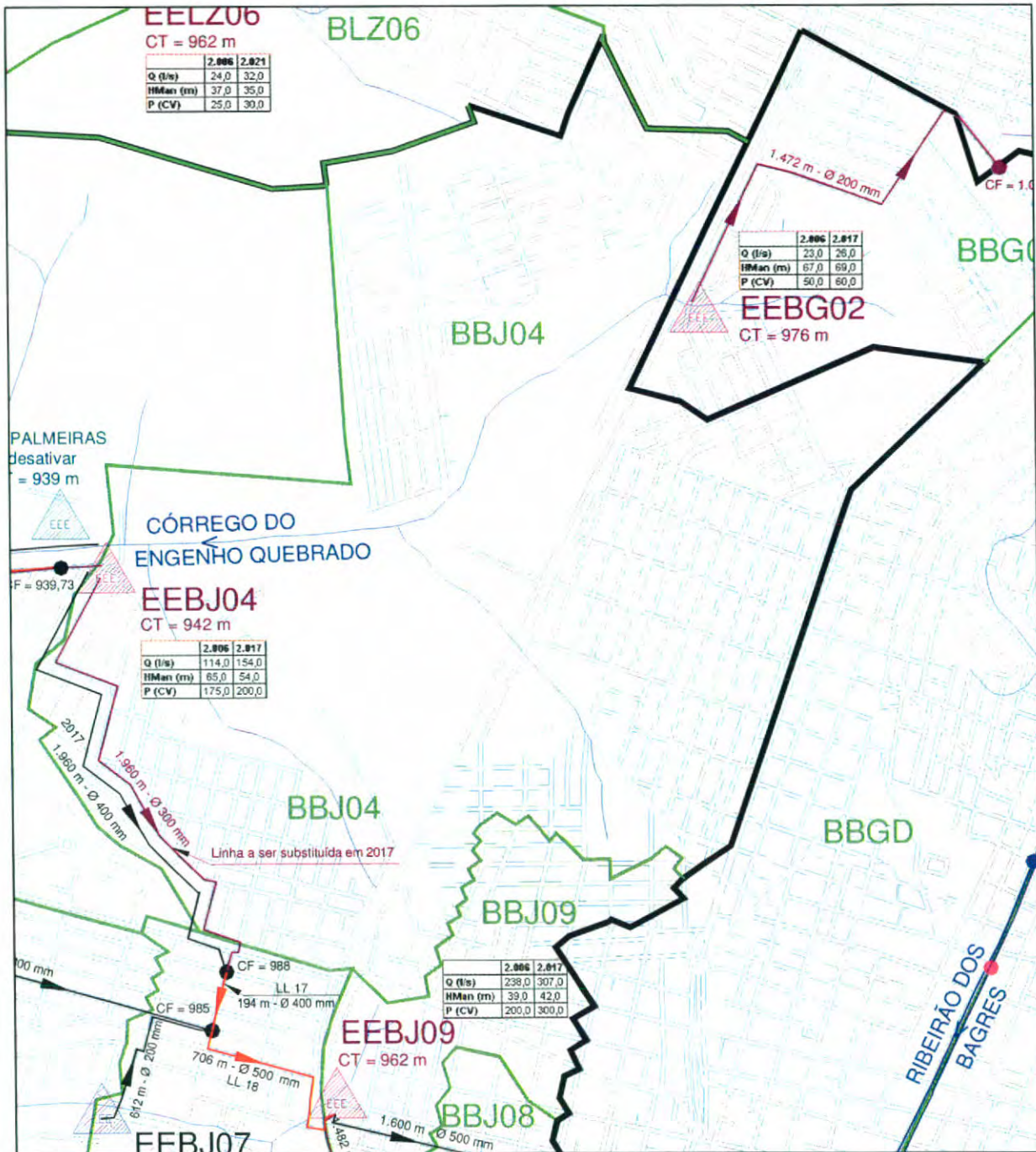
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cambarini
Superintendente - 40
CREA n.º 08002-0
Metríc. N.º 21577-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Figura 71 - Unidades da sub-bacia BBJ04



enilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R.G.
CREA n.º 060062854.0
Matric. N.º 2.577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**11.3.4.3 Sub-bacias BJO8 e BJO9**

As sub-bacias BBJ08 e BBJ09 são formadas pelas áreas que drenam para as elevatórias e existentes Califórnia e Vila Raycos respectivamente. Trata-se de área urbana já consolidada não havendo, portanto, qualquer alteração de limites.

A elevatória EEBJ09 (Vila Raycos) recebe os esgotos de todas as demais sub-bacias do Córrego Bom Jardim recalcando-os para o emissário Amazonas que deságua no emissário final e daí para a ETE Franca.

A sub-bacia BBJ08 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BBJ09 através da elevatória existente EEBJ08 (Califórnia).

A EEBJ09 (Vila Raycos) e a linha de recalque deve ser reavaliada em função da linha original ter sido implantada em ferro fundido sem revestimento especial para esgoto, dado que tal revestimento não existia à época. Um eventual novo traçado deverá considerar a possibilidade de deixar de se utilizar a faixa de domínio da rodovia Cândido Portinari.

O emissário final afluente à Vila Raycos deverá ser ampliado.

O emissário Amazonas é constituído por duas linhas em paralelo sendo uma delas bastante antiga com diâmetro 300 mm e outra mais recente com diâmetro 375 mm. No trecho de menor declividade dentro da área da indústria Amazonas a linha antiga de 300 mm foi remanejada por outra em manilha cerâmica com diâmetro de 375 mm. No trecho de maior declividade, fora da indústria Amazonas, a linha antiga de 300 mm continua operando. As verificações realizadas por este estudo mostram que a declividade mínima de fora da indústria Amazonas é de 0,028 m/m, o que possibilita a uma única linha de 375 mm a vazão de 297 l/s, suficiente até o final de plano. Dessa forma a linha antiga de 300 mm será simplesmente abandonada no vencimento de sua vida útil.

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

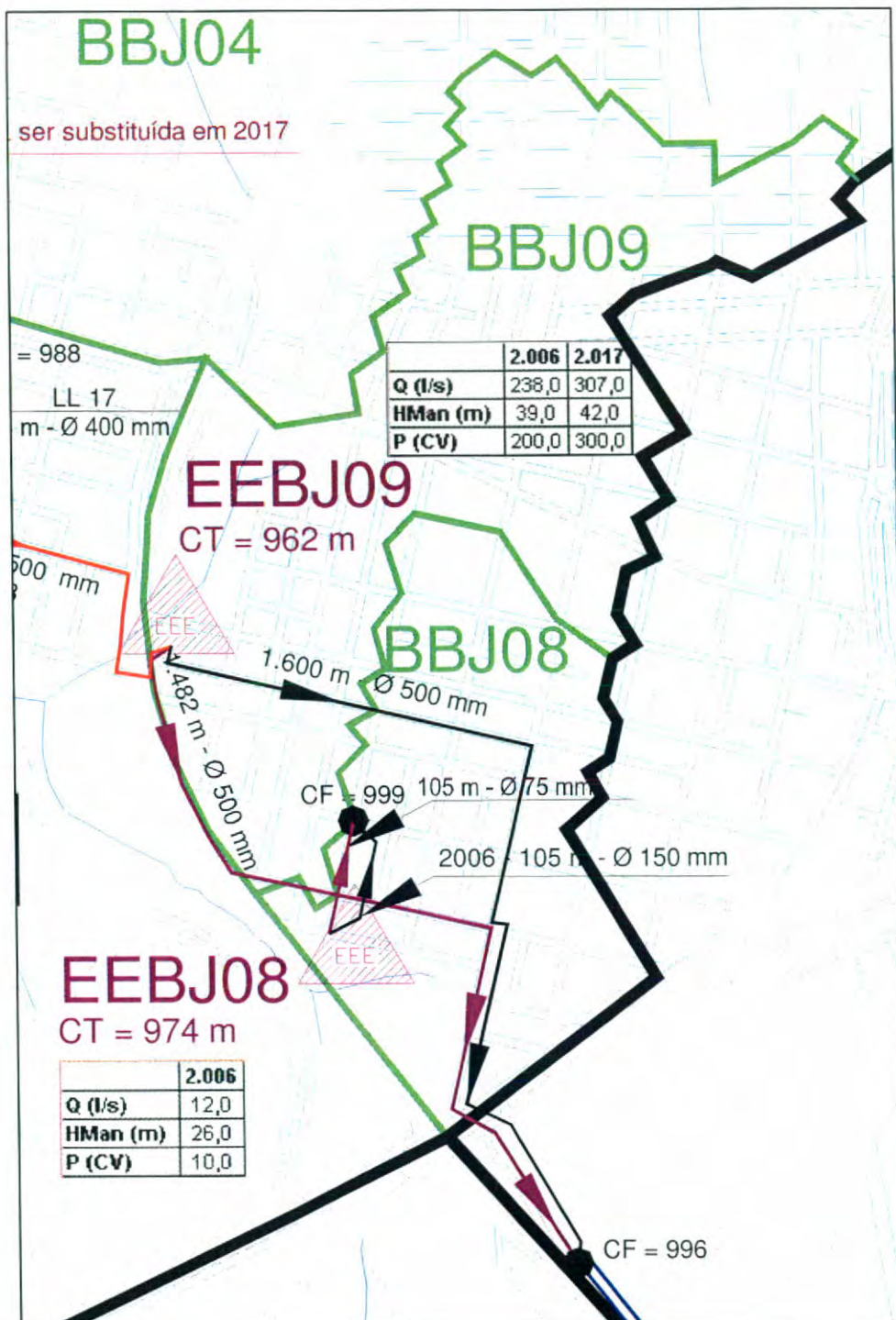
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Cordeiro
Superintendente - R.S.
CREA n.º 080062854-0
Matríc. N.º 21577-9



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

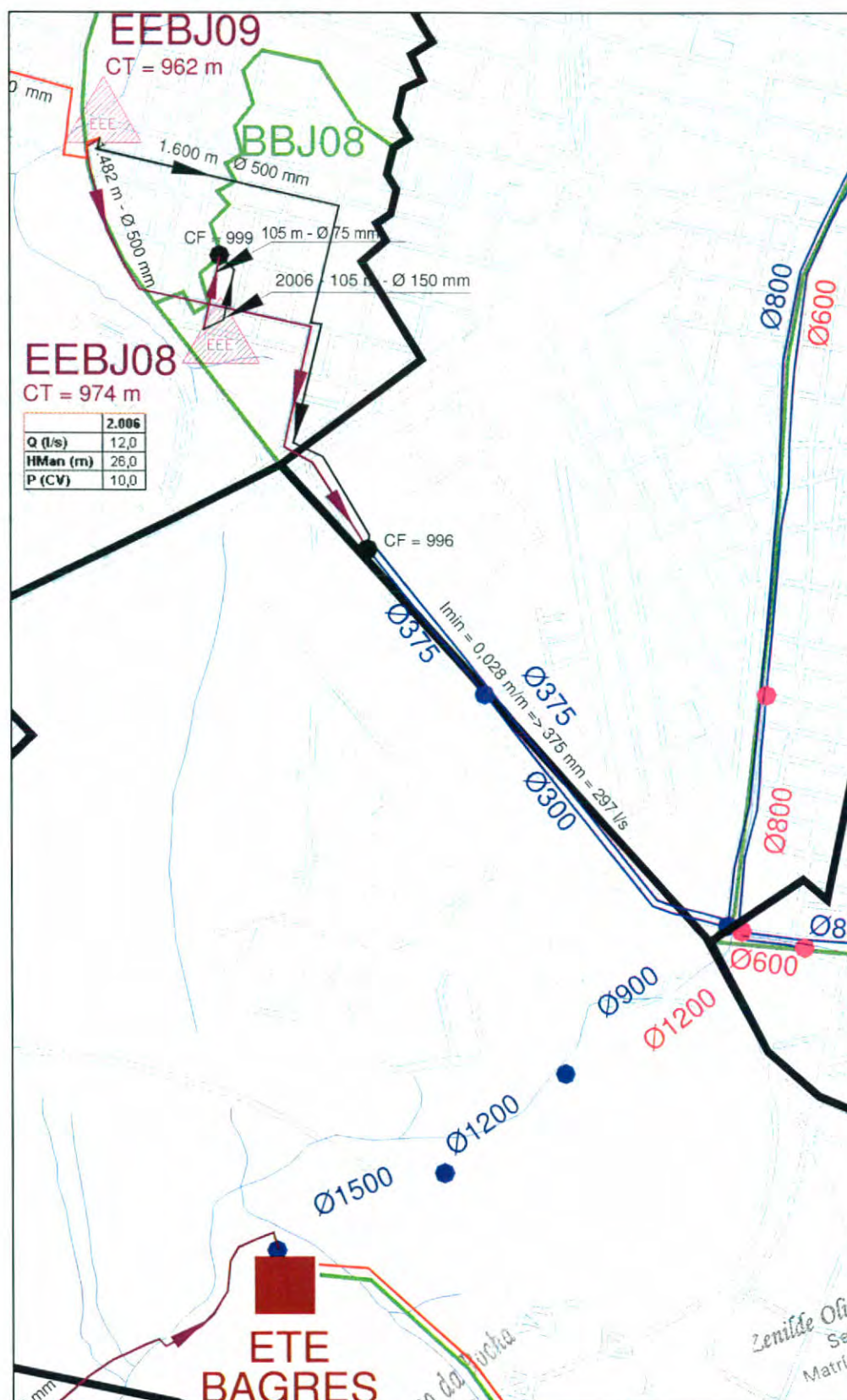
Figura 72 - Unidades das sub-bacias BJ08 e BJ09



Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Procurador

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854-0
Matríc. N.º 21577-9



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 060082854.0
Matric. N.º 21577.9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.5 Sub-bacias Distrito Industrial

A figura a seguir mostra as bacias que contribuirão para a ETE Franca através do sistema de recalque da região do Distrito Industrial, bem como, o esquema básico do sistema de afastamento da área.

Nos sub-itens seguintes apresentam-se as características das unidades de cada uma dessas sub-bacias.

11.3.5.1 Sub-bacias BDI01, BDI02

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Distrito Industrial 01 e 02 são apresentadas na Figura 75.

A sub-bacia BDI01 é formada por área de expansão e terá seus esgotos revertidos para a elevatória existente EEBJ02 (Zelinda). Será, no mínimo, uma elevatória. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

A sub-bacia BDI02 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BDI03 através da elevatória existente EEDI02 (Zelinda).

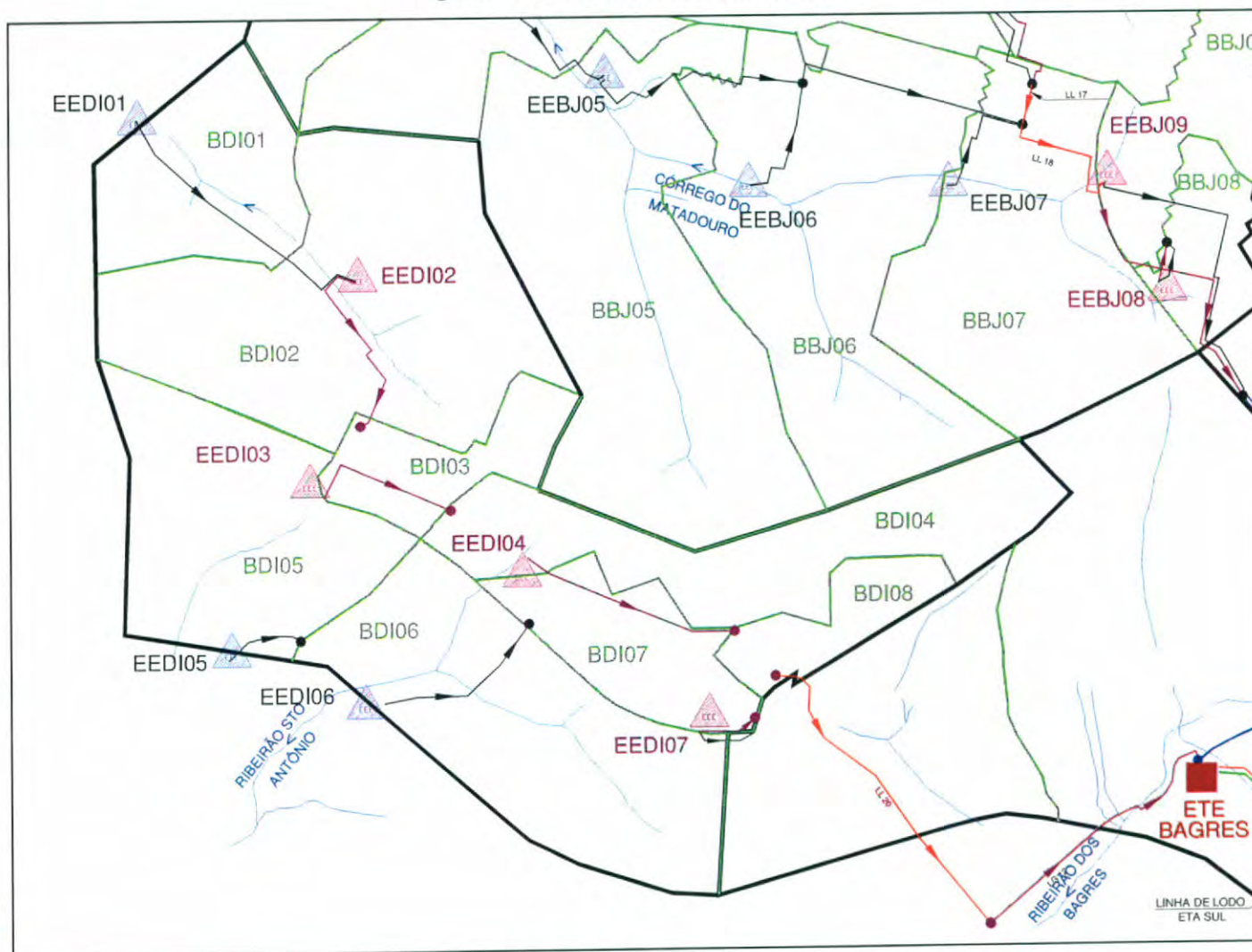
Enilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente
CRF nº 15.111
Maurício



Figura 74 - Sub-bacias do Distrito Industrial



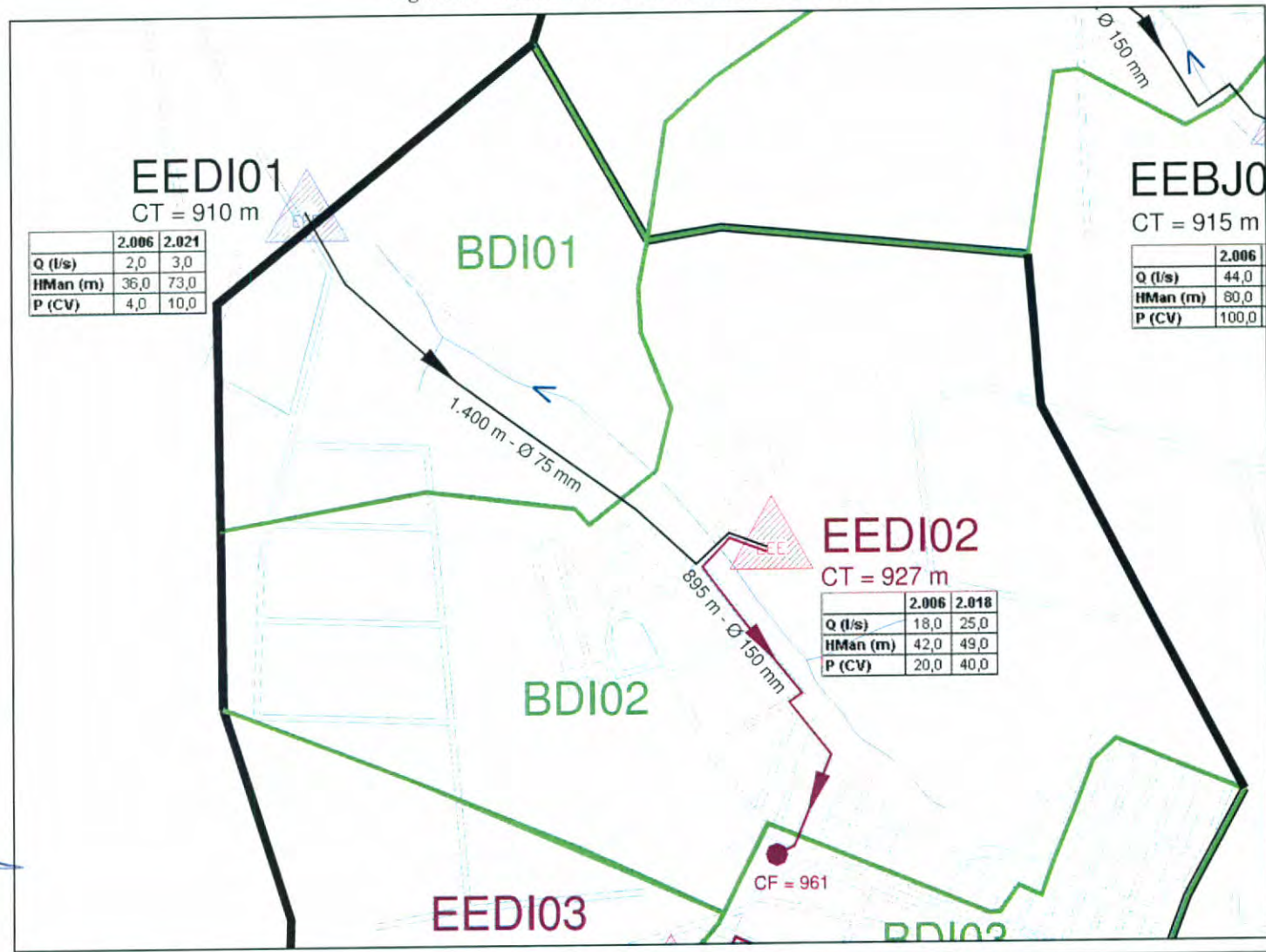
Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Campanini
Superintendente - 143
CREA n.º 06006255-0
Matric. N.º 21577-8

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1



Figura 75 - Unidades das sub-bacias BDI01 e BDI02



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Compagni
Superintendente de SAG
CREA n.º 050062834-0
Matric. N.º 215773

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 304011-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



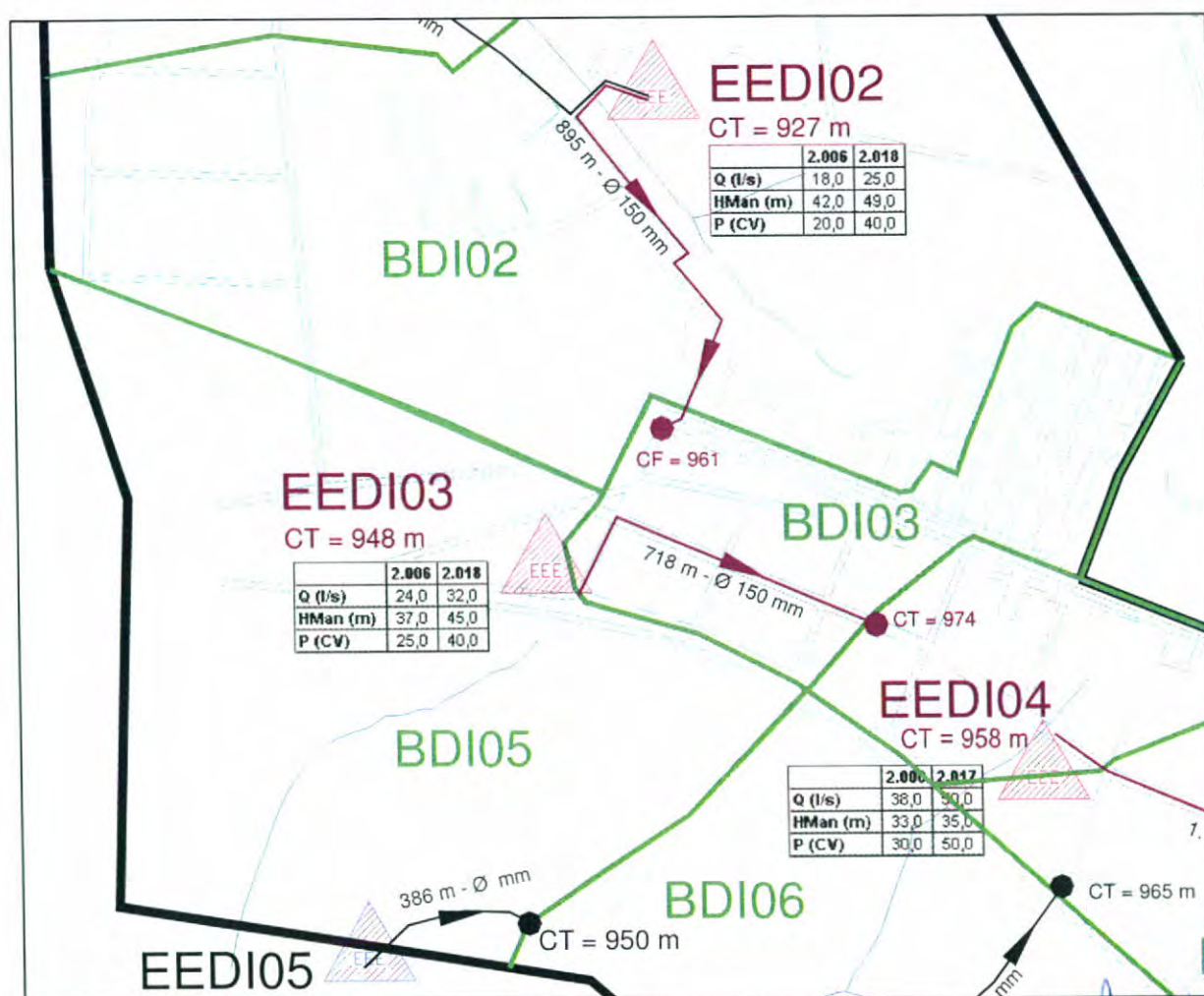
11.3.5.2 Sub-bacias BDI03, BDI05

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Distrito Industrial 03 e 05 são apresentadas na Figura 76.

A sub-bacia BDI05 é formada por área de expansão e terá seus esgotos revertidos para a sub-bacia BDI06. Será, no mínimo, uma elevatória. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

A sub-bacia BDI03 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BDI04 através da elevatória existente EEDI03 (Alberto Pulicano).

Figura 76 - Unidades das sub-bacias BDI03 e BDI05



Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 080082854-0
Matrícula N.º 24577-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



11.3.5.3 Sub-bacias BDI04, BDI06, BDI07 e BDI08

As unidades do sistema de afastamento das sub-bacias Distrito Industrial 04, 06, 07 e 08 são apresentadas na Figura 77.

A sub-bacia BDI06 é formada por área de expansão e terá seus esgotos revertidos para a sub-bacia BDI07. Será, no mínimo, uma elevatória. O número real de elevatórias e as respectivas localizações dependerão da evolução da implantação de novos loteamentos na região.

A sub-bacia BDI04 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BDI08 através da elevatória existente EEDI04 (Matadouro).

A sub-bacia BDI07 tem seus esgotos recalcados para a sub-bacia BDI08 através da elevatória existente EEDI07 (Rochfer). A linha de recalque dessa elevatória deverá ser reestudada.

Os esgotos das sub-bacias da região do Distrito Industrial são reunidos na sub-bacia BDI08 e nessa sub-bacia lançados no emissário final do Distrito Industrial que os envia diretamente à ETE Franca.

O emissário existente do Distrito Industrial é constituído por um trecho em conduto livre (CA 400 mm) e outro por conduto forçado (PVC DeFoFo 300 mm). As tabelas a seguir mostram a verificação dessas linhas que não necessitarão de ampliação.

Tabela 56 - Linhas de interligação por conduto livre - Emissário Distrito Industrial

Linha	Vazão (l/s)	Comprimento (m)	Declividade (m/m)	Diâmetro (mm)	Material
LL 20	90,6	1.646	0,005	400	CA

Tabela 57 - Linhas de interligação por conduto forçado - Emissário Distrito Industrial

Linha	Vazão (l/s)	Comprimento (m)	Cota		Carga (m)	Diâmetro (mm)	Material
			Inicial	Final			
LG 12	90,6	1.410	926,0	919,0	7,0	300	PVC

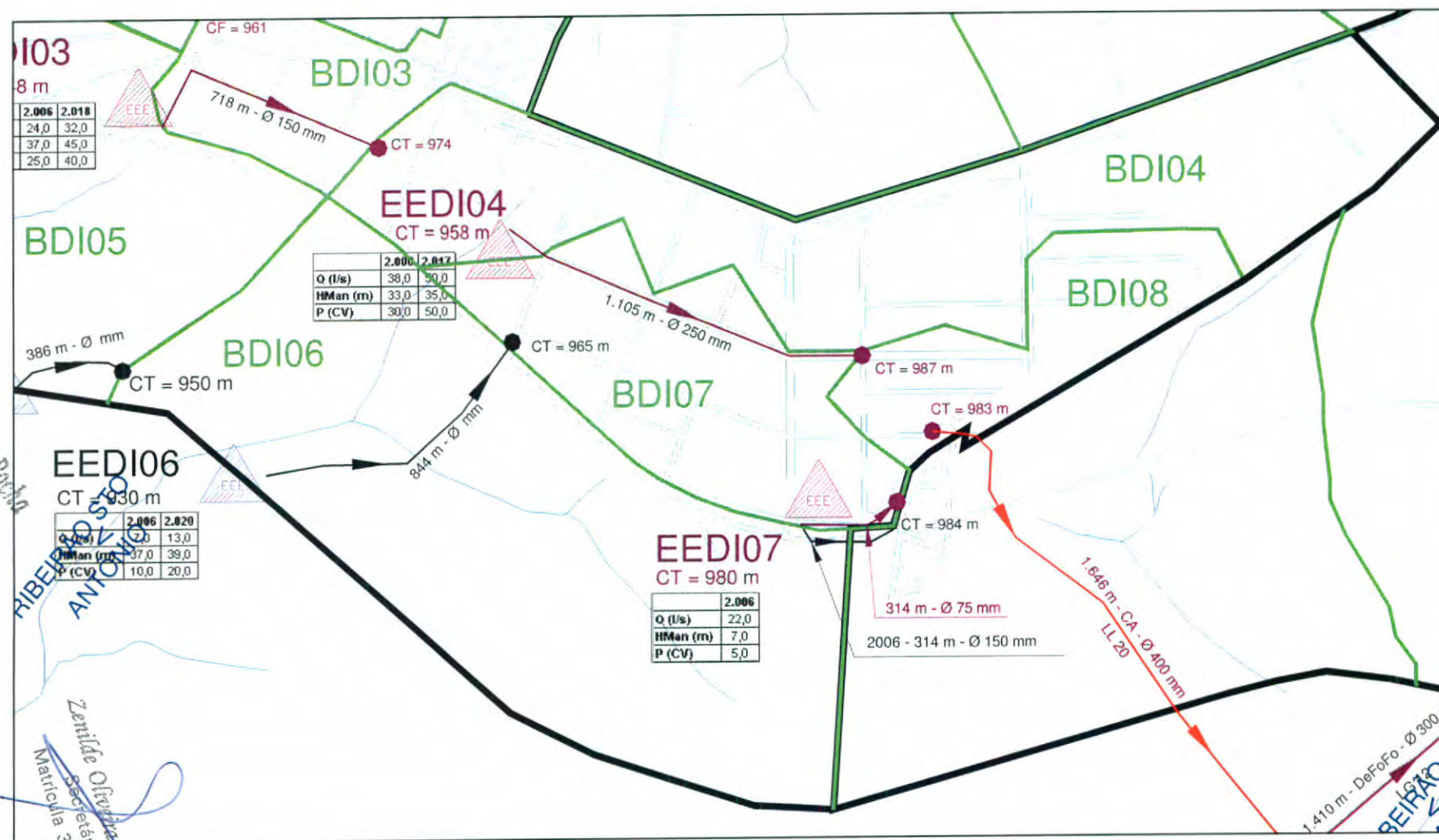
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - M.O.
CREA n.º 060/82854-0
Matric. N.º 21577-8



Figura 77 - Unidades das sub-bacias BDI04, BDI06, BDI07 e BDI08



Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RIG

CREA n.º 080062854-0
Matric. N.º 215773

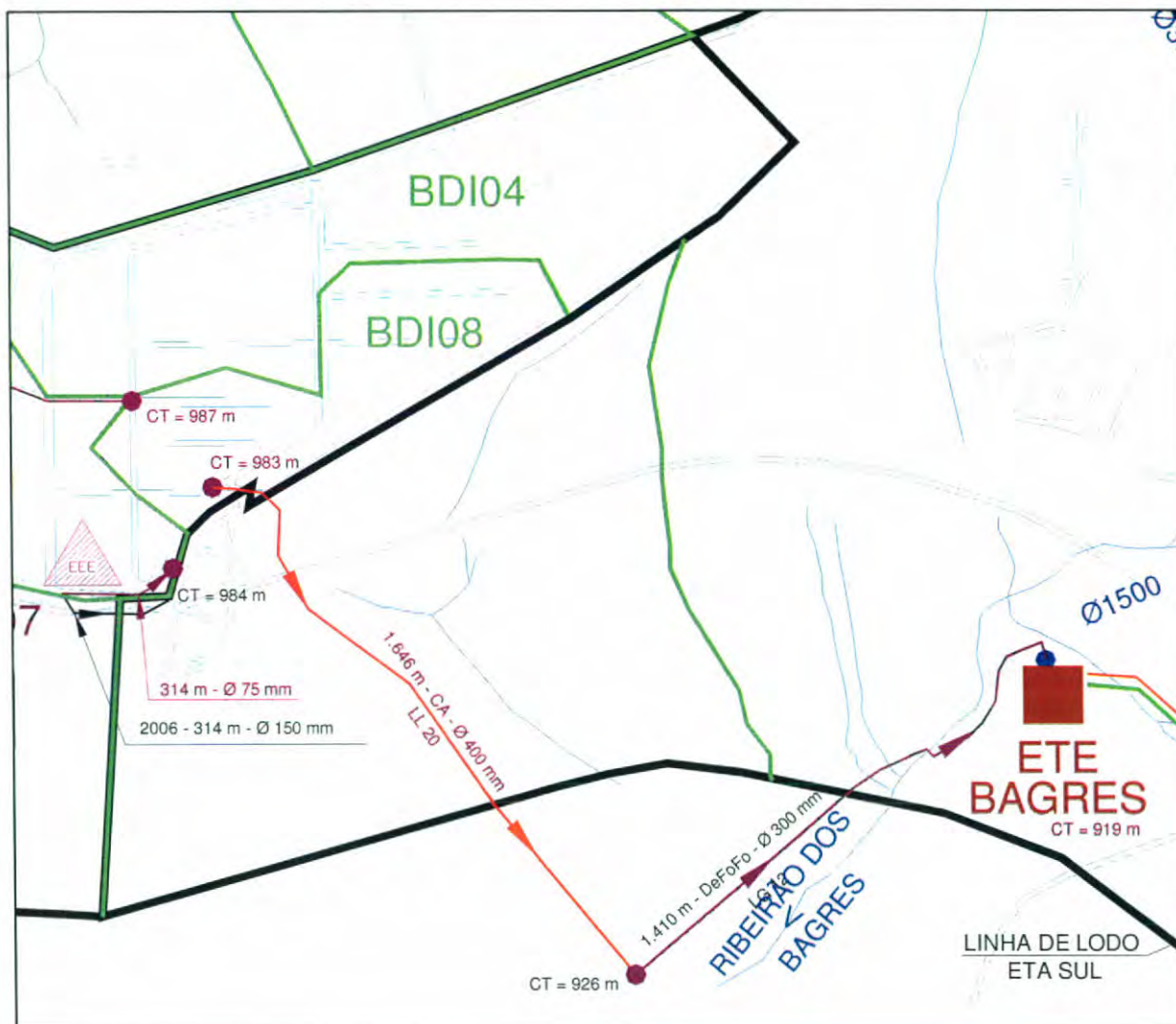
RIBEIRO S. S. O.
ANTONIO

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1



PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

Figura 78 - Emissário final do Distrito Industrial



12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de Franca tem como objetivo o exame da situação atual da infra-estrutura de prestação dos serviços de água e esgoto no município e o estabelecimento de diretrizes gerais para a expansão dessa infra-estrutura para os próximos 30 anos.

Este Plano deverá servir como Termo de Referência para a contratação de empresa especializada para a elaboração dos necessários estudos de alternativas, estudos de concepção que consolidarão a conformação final dos sistemas de água e esgoto da cidade, bem como, permitirão a determinação das obras e ações necessárias para se atingir essa nova conformação.

Para o caso do sistema de abastecimento de água os estudos a serem elaborados deverão considerar o projeto executivo do sistema Sapucaí que se encontra em andamento. De posse

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

desse projeto e da real cronologia de implantação do novo sistema produtor, o estudo de concepção a ser elaborado poderá detalhar as demais intervenções necessárias no sistema de água, bem como sua cronologia.

No caso do sistema de esgoto, deverá ser elaborado um detalhado estudo de alternativas que permita criar condições de se decidir pela permanência, ou não, das ETE's isoladas.

Após essa tomada de decisão deverá ser elaborada a concepção final da alternativa escolhida. Conhecida a concepção da alternativa escolhida será possível relacionar as obras e ações necessárias à sua implementação, bem como sua cronologia.

Dada a complexidade dos sistemas de água e esgoto de Franca, conseqüência sua localização geográfica e de seu porte, recomenda-se que as possíveis soluções, depois de tecnicamente analisadas, sejam discutidas com a comunidade e seus representantes de forma a buscar melhor qualidade das decisões que serão tomadas.

Anilde Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R/S
CREA n.º 080082354-0
Matric. N.º 21677.9

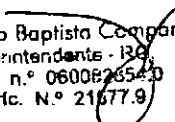
PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



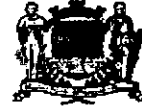
ANEXO I - PLANO DE CONTIGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE FRANCA


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Zenilde Oliveira Floriano
Secretaria
Matricula 30401-1


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - IBO
CREA n.º 060082654-0
Matric. N.º 21677-9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



1. INTRODUÇÃO

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da SABESP tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em quaisquer circunstâncias, no futuro, o modelo utilizado atualmente pela SABESP e aqui descrito deverá ser considerado como mínimo. Qualquer modificação poderá ser introduzida, desde que no sentido de melhoria da segurança operacional.

Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários dos municípios operados pela SABESP são utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a SABESP dispõe de estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos e oficinas localizados em outras unidades da empresa, como das diversas Unidades de Negócio do interior, litoral e da região metropolitana de São Paulo, das superintendências de Manutenção Estratégica, de Gestão de Empreendimentos, de Gestão de Projetos Especiais e do Departamento de Controle de Qualidade da Diretoria de Tecnologia e Planejamento, das superintendências de Gestão de Empreendimentos e de Desenvolvimento Operacional da Diretoria de Sistemas Regionais, e de áreas de suporte como as superintendências de Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, dentre outras.

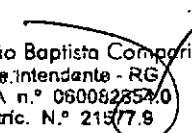
A seguir são apresentados os principais instrumentos utilizados pela SABESP para a operação e manutenção dos sistemas de água e esgotos do Município de Franca.

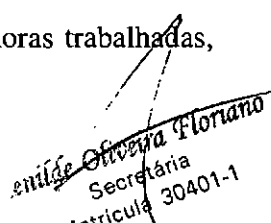
2. ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Acompanhamento em tempo real da produção de água através da realização de medições na entrada da estação de tratamento;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;


Daniel Franco da Rocha
Prefeito


Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - RG
CREA n.º 06008285/0
Matric. N.º 21577.9


Enilda Oliveira Floriano
Secretária
Matricula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção Canoas em oficina especializada da SABESP em São Paulo;
- Plano de inspeções periódicas e adequações nas adutoras de água bruta;
- Acompanhamento em tempo real, pelo centro de controle operacional, das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros em tempo real na estação de tratamento de água;
- PAE Cloro – Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro na estação de tratamento de água;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado pelo Laboratório de Controle Sanitário da Unidade de Negócio Pardo e Grande, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento.

2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento em tempo real da vazão na estação de tratamento de esgotos principal de Franca por medidor instalado na entrada;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Acompanhamento em tempo real pelo centro de controle operacional das variáveis de processo da estação de tratamento de esgotos, com registros históricos;

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Comparini
Superintendente - R2
CREA n.º 060062854-0
Matric. N.º 21577-9

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA

- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;
- Acompanhamento à distância de níveis das estações elevatórias de esgoto, com alarmes nos casos de falhas;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

3. ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos da cidade. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Franca foram identificados nos Quadros 1 e 2 a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a SABESP disponibiliza seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingenciais. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir a SABESP promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

Eng.º Franco da Rocha
Prefeito

Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

Eng.º João Baptista Cerqueira
Superintendente - RG
CREA n.º 080052854-0
Matr. N.º 21877-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA



Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota grande de caminhões tanque - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento

Quadro 2 - Sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos principal	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas

Sidnei Franco da Rocha
Prefeito

Eng.º João Baptista Camarini
Superintendente
CREA n.º 0600/2864-0
Matr. N.º 25779

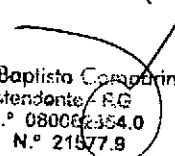
Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA**

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	- Desmoronamentos de taludes / paredes de canais - Erosões de fundos de vale - Rompimento de travessias	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto - Obstruções em coletores de esgoto	- Comunicação à vigilância sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas


Sidnei Franco da Rocha
Prefeito


Zenilde Oliveira Floriano
Secretária
Matrícula 30401-1


Eng.º João Baptista Compadini
Superintendente - E.G.
CREA n.º 080002354.0
Matrícula N.º 21577.9