

APRESENTAÇÃO

Para atendimento à Lei Federal nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007, a Prefeitura Municipal de Santana do Livramento, na qualidade de prestadora dos serviços de saneamento básico por meio do DAE - Departamento de Água e Esgoto, aceitou a manifestação de interesse do Consórcio Argos – Revita, com base no chamamento público nº 01/2009, para elaboração de estudos destinados a subsidiar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Estes estudos são apresentados nos itens a seguir.

O trabalho incluiu uma etapa inicial de coleta de dados objetivando a elaboração de um diagnóstico envolvendo os aspectos físicos e operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Com base nos dados levantados e na projeção das demandas, foi elaborado o diagnóstico mencionado e caracterizadas as melhorias e intervenções propostas para os dois sistemas, incluindo avaliação dos investimentos necessários.

Os referidos dados foram obtidos por meio de reuniões e entrevistas com os técnicos envolvidos, inspeções de campo e documentação específica disponibilizada pelos mesmos.

O alcance proposto no Plano é de 30 (trinta) anos, estendendo-se de 2011 a 2040.

O presente relatório, que consubstancia as contribuições para elaboração pelo município de seu “Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário” engloba, além desta apresentação, os seguintes capítulos com seus respectivos objetos:

- 1 - Caracterização Geral do Município;
- 2 - Diagnóstico da Situação Atual dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;
- 3 – Evolução das Características Urbanas, Envolvendo as Projeções Demográficas, e as Projeções de Demandas de Água e Vazões de Esgoto;
- 4 - Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- 5 - Programas, Projetos e Ações Necessárias para Atingir os Objetivos e as Metas;
- 6 - Ações para Emergências e Contingências;
- 7 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas.

ÍNDICE

1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	6
1.1 – ASPECTOS GERAIS, LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	6
1.2 - HISTÓRICO	8
1.3 – HISTÓRICO DO SANEAMENTO BÁSICO	8
1.4 – DIVISÃO ADMINISTRATIVA	9
1.5 – ÁREAS DO MUNICÍPIO	9
1.6 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO	10
1.7 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO	11
1.8 – RECURSOS HÍDRICOS	13
1.9 – VENTOS	14
1.10 - CLIMA	14
1.11 - GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	15
1.12. SOLOS	16
1.13 - VEGETAÇÃO	21
1.14. ORDENAMENTO TERRITORIAL	22
2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	25
2.1 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	25
2.1.1 – ECONOMIAS E LIGAÇÕES ATUAIS	25
2.1.2 – SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA	25
2.1.3 – TRATAMENTO DE ÁGUA	27
2.1.4 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	28
2.2 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	29
2.2.1 – REDE COLETORA	29
2.2.2 – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	29
2.2.3 – TRATAMENTO	30
2.3 – DIAGNÓSTICO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	30
2.3.1 – PRINCIPAIS PROBLEMAS DETECTADOS	30
2.4 – DIAGNÓSTICO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	31
2.4.1 – SISTEMA EM IMPLANTAÇÃO	31
2.4.2 – SISTEMAS PROJETADOS	32
2.4.3 – PRINCIPAIS PROBLEMAS	32
2.5 – DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	32
2.6 – DIAGNÓSTICO SANITÁRIO, EPIDEMIOLÓGICO, AMBIENTAL E SÓCIO-ECONÔMICO	39
2.6.1 - COBERTURA POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	39
2.6.2 - COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	39
2.6.3 - INDICADORES DE MORTALIDADE	39
2.6.4. INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS	39
2.6.5 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO E ZONAS DE PROTEÇÃO	40
2.6.6 – PANORAMA GERAL DA ECONOMIA	42
2.6.7 - TURISMO NO AGLOMERADO RIVERA/SANTANA DO LIVRAMENTO	42
2.6.8 – ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	44
3 – EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS URBANAS	46

3.1 – PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS	46
3.1.1 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA TOTAL	46
3.1.2 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO URBANA	47
3.2 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA E DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO	49
3.2.1 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	49
3.2.2 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA	51
3.2.3 – PROJEÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO	51
4 – OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	59
4.1 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	59
4.2 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	60
5 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS	63
5.1 – SISTEMA DE CONTROLE OPERACIONAL E TRATAMENTO DE ÁGUA	63
5.1.1 – SISTEMA DE CONTROLE OPERACIONAL	63
5.1.2 – TRATAMENTO DE ÁGUA	63
5.1.3 – ESTIMATIVA DE CUSTO	63
5.2 – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES	63
5.3 – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS REAIS	64
5.4 – PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	64
5.5 – PROJETO DE ADEQUAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	64
5.6 – PROJETO DE MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO	65
5.7 – PLANO DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	66
5.7.1 – ASPECTOS GERAIS	66
5.7.2 – DADOS GERAIS DAS BACIAS DE ESGOTAMENTO	67
5.7.3 – REDE COLETORA	69
5.7.4 – COLETORES TRONCO	69
5.7.5 – INTERCEPTOR OU EMISSÁRIO	70
5.7.6 – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	71
5.7.7 – ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	73
5.8 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS	76
5.9 – PROJETO DE ADEQUAÇÃO TARIFÁRIA E REDUÇÃO DO CUSTEIO.	76
5.9.1 – AUMENTO DA RECEITA E REDUÇÃO DE DESPESAS	76
5.7.2 – ESTRUTURA TARIFÁRIA	77
6 - AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	80
6.1 - INTRODUÇÃO	80
6.2 - AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	80
6.2.1 - QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	80
6.2.2 - INTERRUPÇÃO DO ABASTECIMENTO	80
6.2.3 - ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES	81
6.2.4 - EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E INTERCEPTORES E REFLUXO DE ESGOTO NAS LIGAÇÕES DOMICILIARES	81
6.2.5 - PARALISAÇÃO DO TRATAMENTO DO ESGOTO	82
7 - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	84

7.1 - INTRODUÇÃO	84
7.2 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	84
7.2.1 - IQAD – QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	84
7.2.2 - CBA – COBERTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	86
7.2.3 - ICA – ÍNDICE DE CONTINUIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
7.2.4 - IPD – ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	88
7.3 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	89
7.3.1 - COBERTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	89
7.3.2 - EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	90
7.3.3 - EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO	91
7.4 - INDICADORES GERENCIAIS	92
7.4.1 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E NO ATENDIMENTO AO USUÁRIO	92
7.4.2 - IACS – ÍNDICE DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	96
7.4.3 - INDICADOR DO NÍVEL DE CORTESIA E DE QUALIDADE PERCEBIDA PELOS USUÁRIOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	100
<u>ANEXO 1: CONFIGURAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS SISTEMAS PRODUTORES</u>	<u>103</u>
<u>ANEXO 2 : DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA</u>	<u>104</u>
<u>ANEXO 3 DECRETO LEI Nº 23/1969 – CRIA O DAE – DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO</u>	<u>105</u>
<u>ANEXO 4: LEI Nº 4.129/2000 – FIXA AS TAXAS DE ÁGUA, ESGOTOS, EXPEDIENTE, PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DO DAE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS</u>	<u>106</u>
<u>ANEXO 5: LICENÇA PRÉVIA DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO ALEXANDRINA, EXPEDIDA PELA FUPAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - RS</u>	<u>107</u>
<u>ANEXO 6: SITUAÇÃO DE OUTORGA DOS POÇOS</u>	<u>108</u>
<u>DESENHOS</u>	<u>109</u>

1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 – Aspectos Gerais, Localização e Acessos

Santana do Livramento localiza-se nas coordenadas latitude 30°53'27" sul e longitude 55°31'58" oeste e na altitude média de 234 metros, distando 488 km da capital Porto Alegre, 541 km de Montevidéu, 718 km de Buenos Aires, 2.434 km de Brasília e 393 km do Porto de Rio Grande.

Faz parte da Região da Fronteira do Rio Grande do Sul, destacando-se na pecuária (bovinos e ovinos), além da produção de arroz e soja, e mais recentemente ampliando a produção frutífera, com destaque para a vitivinicultura.

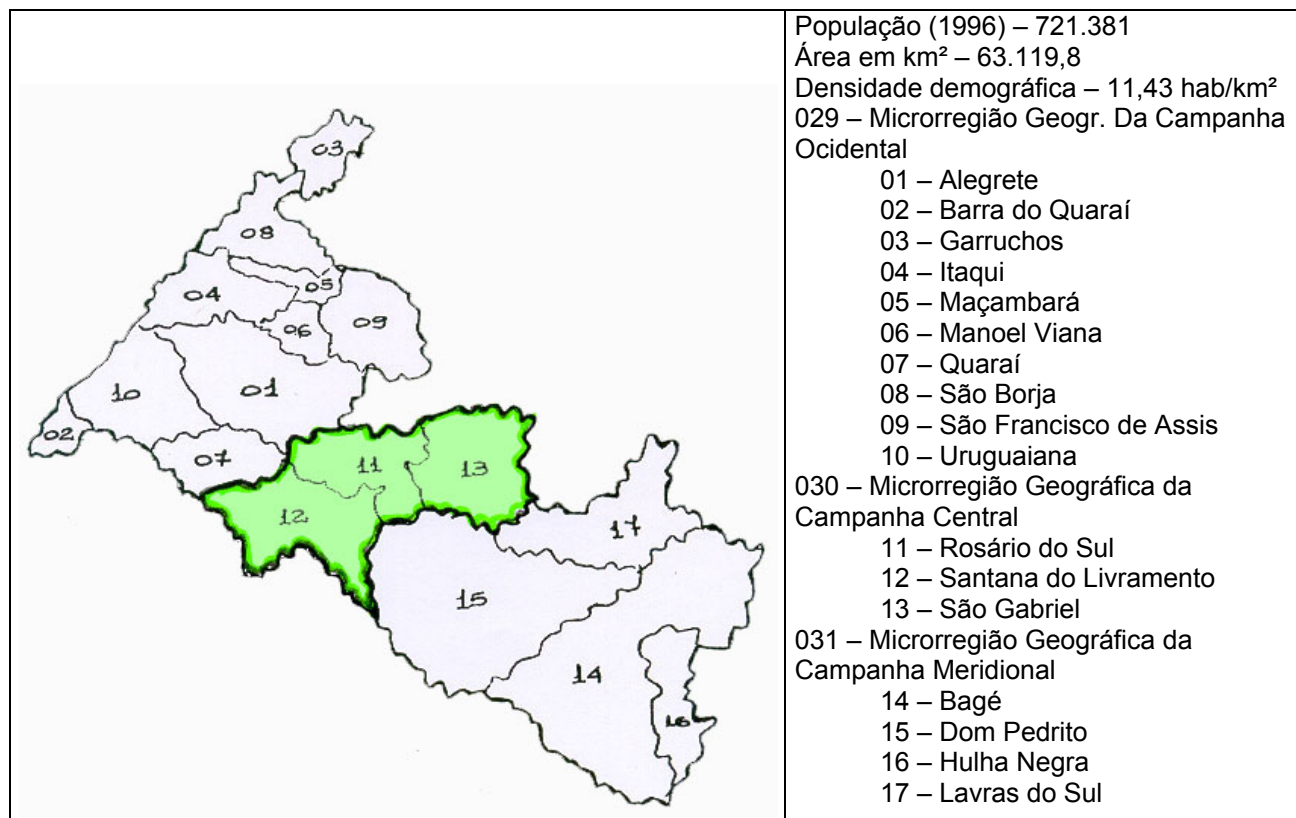
Em 2009, foi declarada oficialmente pelo governo brasileiro como a cidade símbolo da integração brasileira com os países membros do Mercosul.

Livramento registra mais de 100 quilômetros de faixa de fronteira seca - divisa com o Uruguai.

O Município de Santana do Livramento é originário de Alegrete, tendo sido emancipado em 10/02/1857, pela Lei Provincial N.º 351.

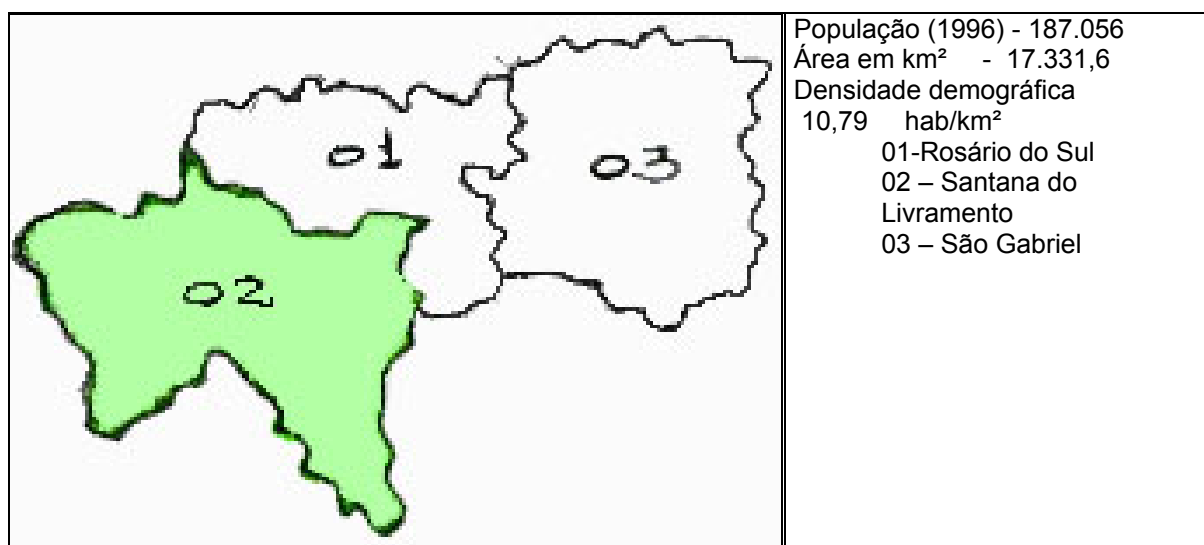
Participa da Mesorregião Geográfica do Sudoeste Rio-Grandense – 06 e, dentro desta, da Microrregião Geográfica da Campanha Central – 030, composta de três municípios.

Mapa 1.1 - Mapa da Mesorregião Geográfica do Sudoeste Rio-Grandense



Fonte: IBGE / 1996

Mapa 1-2: Mapa da Microrregião Geográfica da Campanha Central



Fonte: IBGE / 1996

O município limita-se ao:

N – com Rosário do Sul

E – com Dom Pedrito

S – com a República O. do Uruguai

O – com Quaraí

O município de Santana do Livramento interliga-se, por estradas asfaltadas, com as principais cidades gaúchas, com as de outros estados brasileiros e dos países vizinhos. Segundo o Mapa Rodoviário do DAER de 1997, são as seguintes as distâncias, em quilômetros, entre Santana do Livramento e várias cidades brasileiras e do Mercosul:

Quadro 1.1 - Distância dos principais municípios a Santana do Livramento

Município	km	Município	km
Alegrete	206	Cachoeira do Sul	336
Bagé	166	Caxias do Sul	609
Bento Gonçalves	563	Chuí	458
Erechim	585	Passo Fundo	550
Porto Alegre	488	Pelotas	331
Rio Grande	393	Santa Cruz do Sul	420
Santa Maria	278	Santo Ângelo	402
Torres	683	Uruguaiana	232
Vacaria	701	Florianópolis	963
Curitiba	1195	São Paulo	1596
Rio de Janeiro	2040	Brasília	2434
Montevideu	541	Buenos Aires	718

Na qualidade de município fronteiro, constitui-se num território espacial e economicamente periférico – às áreas mais dinâmicas do Estado e do Brasil. É atravessado pelas seguintes rodovias:

- BR 158 – Procede da divisa de Santa Catarina, passando por Iraí, Frederico Westphalen, Seberi, Palmeira das Missões, Panambi, Cruz Alta, Júlio de Castilhos, São Martinho da Serra, Santa Maria, Rosário do Sul, Santana do Livramento, até a fronteira Brasil / Uruguai.
- BR 293 – Procede de Pelotas, passando por Capão do Leão, Pinheiro Machado, Bagé, Dom Pedrito, Santana do Livramento, seguindo para Quaraí e Uruguiana, até a fronteira Brasil / Argentina.
- RS 654 – Procede do Passo dos Guedes, entra na BR 158 e vai até a fronteira Brasil / Uruguai.
- VRS 303 – Vem de Palomas, entra na BR 158 e vai até a fronteira Brasil / Uruguai.

1.2 - Histórico

A povoação se iniciou com a doação de sesmarias feitas pelo Marquês de Alegrete. Fundada em 30 de julho de 1823, foi elevada à categoria de município em 1857, emancipando-se de Alegrete.

Santana do Livramento situa-se na fronteira do Brasil com o Uruguai; Do outro lado da divisa seca (uma via urbana) situa-se a cidade de Rivera. Santana do Livramento é um dos municípios mais antigos, históricos e de maior extensão territorial do Rio Grande do Sul.

Atravessou períodos de grande prosperidade, quando despontavam grandes lanifícios, frigoríficos, organizações sociais e clubes de futebol. Lentamente, a economia foi fenecendo, por múltiplas razões, dentre as quais podem ser citadas: isolamento com a distância de outros centros econômicos expressivos, a visão centralista (na política, na indústria, no comércio, na organização territorial), opção econômica voltada centralmente para a agropecuária e o comércio, sem ênfase ao desenvolvimento da indústria, que realiza o papel de ponte entre as atividades anteriores e posteriores citadas.

A atividade principal é a pecuária (ovina e bovina) com produção de carne para os principais frigoríficos do Estado, seguida pela agricultura (arroz e soja) bem como a fruticultura, com ênfase na produção de pêra, pêssego, uvas viníferas e de mesa, ameixa, morango, melancia (exportando principalmente para São Paulo), mamão e melão, entre outras frutas. Há também uma bacia leiteira que tem potencial para atingir um mínimo de 2 milhões de litros por mês, dada a qualidade dos rebanhos Jersey e Holandês.

1.3 – Histórico do Saneamento Básico

Os primeiros estudos para o saneamento da cidade, que na época se constituía na maior preocupação da municipalidade, foram confiados pelo então Intendente Municipal, Coronel Juvêncio Maximiliano de Lemos ao ilustre profissional Dr. Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, reconhecido como Patrono da Engenharia Sanitária Brasileira, em contrato assinado no dia 16 de dezembro de 1919.

A captação de água, segundo a opinião de Saturnino de Brito deveria a ser feita no subsolo, visto terem sido reconhecidas como insuficientes as fontes existentes, todas elas relativamente fracas, esparsas e em nível muito inferior ao da cidade.

Em outubro de 1924, o Coronel Francisco Flores da Cunha, então Intendente Municipal, iniciou junto ao governo Borges de Medeiros as negociações para um empréstimo necessário à realização das obras. Em virtude da situação anormal que então afligia a vida do Estado, novamente o assunto foi adiado.

Somente em 1927 é que foi possível realizar tal empréstimo, tendo as obras sido iniciadas na administração do Intendente Hugolino Cruxem de Andrade Faria.

O serviço de abastecimento de água potável e coleta de esgoto foi inaugurado no ano de 1931.

O Departamento de Água e Esgotos de Santana do Livramento foi criado em 23-09-1969, através do Decreto-Lei nº23, tendo como finalidade estudar, projetar e executar, direta ou indiretamente, todos os assuntos relacionados com o abastecimento de água potável e a coleta de esgotos sanitários em Santana do Livramento.

Criado durante o mandato do Sr. Prefeito Municipal, General Antonio Moreira Borges, o DAE teve como seu primeiro Diretor Geral, o Engenheiro Cláudio Ribeiro Pedroso.

1.4 – Divisão Administrativa

O município de Santana do Livramento é dividido em sete distritos, de acordo com a Lei nº 2555 de 29 de novembro de 1989:

- 1º Distrito: Livramento (sede)
- 2º Distrito: Upamaroti (Pontas do Upamaroti, Itaquiatiá e Santo Inácio)
- 3º Distrito: Ibicuí (Faxina, Madureira, Ibicuí da Armada)
- 4º Distrito: Pampeiro (Rincão de Palomas, Passo da Libânia e Passo da Cruz).
- 5º Distrito: São Diogo (São Leandro e Cerros Verdes)
- 6º Distrito: Espinilho (Coxilha Negra, Passo dos Trilhos e Passo dos Moirões)
- 7º Distrito: Cati (Sarandi, Passo dos Camelos, Passo da Guarda e Venda).

1.5 – Áreas do Município

- Área total: 695.037 ha ou 6.950 km²
- Área rural: 691.181 ha ou 6.912 km²
- Área urbana: 3.856 ha ou 38,56 km²

- Área efetivamente urbanizada e ocupada: 1.997 ha ou 19,97 km²

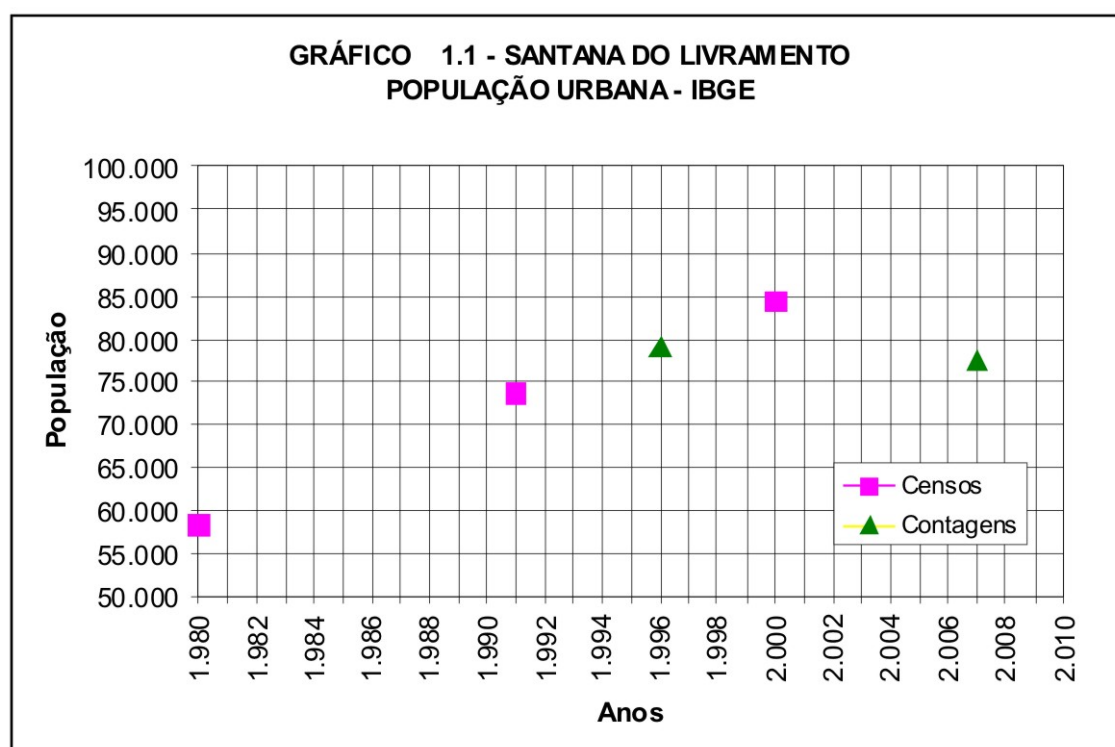
As áreas total, rural e urbana foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Planejamento, enquanto que a área efetivamente urbanizada e ocupada foi avaliada por este estudo.

1.6 – Evolução da População

A evolução da população Urbana e Rural do município de Santana do Livramento pode ser sintetizada pelos levantamentos do IBGE, transcrito no Quadro 1.2 a seguir, bem como a população urbana, de interesse mais direto no presente trabalho, no Gráfico 1.1. Note-se o decréscimo de população havido no período de 2000 a 2007.

Quadro 1.2 – Evolução da População no Município de Santana do Livramento

ANO	POPULAÇÃO – IBGE (hab)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1980 (Censo)	58.318	9.793	68.111
1991 (Censo)	73.557	6.695	80.252
1996 (Contagem)	78.972	6.662	85.634
2000 (Censo)	84.370	6.377	90.747
2007 (Contagem)	77.612	5.866	83.478



1.7 – Distribuição Espacial da População

As áreas efetivamente urbanizadas e ocupadas foram delimitadas a partir de observações de campo e de verificações sobre a imagem de satélite disponível da cidade. O resultado, por bairros, pode ser observado no desenho DE-001 deste relatório.

A população em cada bairro, para o ano de 2009, foi fornecida pela Secretaria de Planejamento do Município, totalizando 67.987 habitantes. As densidades demográficas resultantes são baixas, sendo a média da cidade de 34 hab/ha, variando de 12 hab/ha a 60 hab/ha, conforme pode ser observado no Quadro 1.3 a seguir.

Esta tabulação fornecida pela Secretaria de Planejamento do Município resulta total inferior à contagem da população do IBGE de 2007, no entanto será utilizada para avaliação da distribuição espacial da população.

QUADRO 1.3 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA**POPULAÇÃO E DENSIDADE POR BAIRROS (ÁREAS URBANIZADAS)**

ÁREA			DENSIDADE	
BAIRRO	URBANIZADA	POPULAÇÃO	DEMOGRÁFICA	
ÁREA URBANA I	(ha)	(hab)	(hab/ha)	
1	Parque das Águas	54,63	2.030	37,16
2	Prado	137,48	5.143	37,41
3	Cerro do Depósito	10,00	147	14,70
4	Planalto	37,97	1.925	50,70
5	Kennedy	24,28	1.293	53,24
6	Argiles	49,36	1.484	30,07
7	Brasília	80,02	1.776	22,19
8	Armour	65,82	1.386	21,06
9	Morada da Colina	43,48	1.491	34,29
10	Parque do Sol	38,53	1.136	29,49
11	COHAB do Armour	31,25	945	30,24
12	São Paulo	55,33	1.377	24,88
13	Internacional	16,57	203	12,25
14	Jardins	110,28	4.282	38,83
15	Umbu	58,87	1.981	33,65
16	Fluminense	66,65	1.496	22,44
17	Hidráulica	70,82	3.944	55,69
18	Fortim	14,24	845	59,32
19	Centro	209,93	12.720	60,59
20	Divisa	155,90	7.092	45,49
21	Bela Vista	53,20	1.386	26,05
TOTAL I		1.384,61	54.082	39,06

QUADRO 1.3 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA
POPULAÇÃO E DENSIDADE POR BAIRROS (ÁREAS URBANIZADAS)

		ÁREA	DENSIDADE	
BAIRRO		URBANIZADA	POPULAÇÃO	DEMOGRÁFICA
ÁREA URBANA I		(ha)	(hab)	(hab/ha)
22	Industrial	80,05	26	0,32
23	Registro	171,48	3.036	17,70
24	Real	26,60	401	15,09
25	Batuva	4,70	91	19,36
26	Simon Bolívar	14,41	562	39,03
27	Km 5	27,35	791	28,92
28	Carajá	38,25	588	15,37
29	Wilson	82,50	2.625	31,82
30	Tabatinga	74,55	2.079	27,89
31	Parque São José	71,72	2.336	32,57
32	Carolina	20,53	1.370	66,72
TOTAL II		612,14	13.905	22,72
TOTAL GERAL		1.996,75	67.987	34,05

1.8 – Recursos Hídricos

A zona urbana de Santana do Livramento situa-se na bacia do Arroio Carolina e em parte na do Arroio Carajás, na periferia da bacia do Rio Santa Maria. A área total da bacia do Carolina, imediatamente a jusante da zona urbana, é de 51,53 km² e a do Carajás é de 13,52 km². Estas áreas pequenas implicam também em vazões de estiagem pequenas em relação à população, trazendo dificuldades não só para o abastecimento a partir do manancial superficial como também para a disposição dos esgotos, mesmo tratados.

O manancial subterrâneo, o Aquífero Guarani, por sua vez, é uma das maiores riquezas da cidade, em termos de recursos naturais. Há água abundante, de boa qualidade, em profundidades relativamente pequenas. Os poços tem em média 100 m de profundidade e o seu nível dinâmico situa-se em torno dos 50 m.

O Guarani é um dos maiores aquíferos do mundo, cobrindo uma superfície de quase 1,2 milhões de km². Está inserido na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná, localizada no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, e constitui a principal reserva de água subterrânea da América do Sul, com um volume estimado em 46 mil km³. A população atual na área de ocorrência do Aquífero Guarani está estimada em aproximadamente 29,9

milhões de habitantes. Nas áreas de afloramento a população é de cerca de 3,7 milhões de pessoas (12,5 % do total).

Os aspectos relevantes do Aquífero Guarani são: a sua extensão e volume; a sua transnacionalidade parcial e o enorme potencial de suas águas para o abastecimento público. Por outro lado existe a preocupação com a possível sobre exploração do recurso e a possibilidade de contaminação do manancial e degradação do mesmo nas áreas de afloramento, como é o caso da região urbana de Santana do Livramento.

Assim sendo, a questão da disposição dos esgotos da cidade é muito importante, em função da proximidade dos poços de captação com as fossas de infiltração e da possibilidade de contaminação direta. Decorre daí a importância de um sistema público de esgotos, com abrangência de toda a zona urbana, que faça o seu lançamento em corpos hídricos superficiais, no caso o Arroio Carolina. O sistema deverá contar também com um tratamento adequado.

1.9 – Ventos

Devido à atual inatividade da Estação Meteorológica de Santana do Livramento, os dados foram colhidos na Estação Meteorológica de Bagé. Sua localização, a cerca de 140 km a sudeste de Livramento, permite uma estimativa por aproximação, observando-se que as direções preferenciais oscilam de sudoeste a nordeste, conforme Quadro 1.4.

Quadro 1.4
Ventos Preferenciais

Ano	Direção Preferencial Vento	Frequência Anual	2ª Direção Preferencial	Frequência
1992	NE	23%	SW	21%
1993	NE	19%	N	14%
1994	N	22%	SW	18%
1995	SW	23%	NE	20%
1996*	NE	21%	SW	19%

1.10 - Clima

O clima sofre influência da latitude e de fatores geográficos como relevo, vegetação campestre, etc., apresentando, no verão, temperaturas elevadas e ondas de calor violentas.

Ocorrem baixas temperaturas nos meses mais frios, as quais são responsáveis pela ocorrência de geadas nessas áreas. Por outro lado, todas as estações apresentam excedentes hídricos por mais de três meses consecutivos, que, juntamente com a imperfeita drenagem dos solos e pequena profundidade de alguns, podem prejudicar as plantas.

Nessa região da Campanha são encontradas as maiores temperaturas médias anuais, pois ali o efeito da continentalidade, conjugado ao progressivo decréscimo das altitudes em direção ao Vale do Rio Uruguai, provoca o aumento de tais temperaturas.

As elevadas temperaturas no verão, apesar de coincidirem com a época de deficiência hídrica, não interferem intensamente no suporte das pastagens naturais.

O município tem uma altitude média de 234 metros e a distribuição do elemento hídrico faz-se da seguinte maneira: nos meses de dezembro a fevereiro ocorre uma pequena deficiência hídrica, com média de 132mm, enquanto que o excedente se apresenta nos meses de maio e outubro, totalizando uma média de 257mm.

Segundo as análises do Projeto Radambrasil, o comportamento térmico e pluviométrico do município é o seguinte:

- Temperatura média anual: 17,4°C
- Precipitação total anual média: 1.374 mm.

Segundo a classificação de W. Köppen, o município possui um clima subtropical ou virginiano, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e uma temperatura média anual inferior a 18°C.

A classificação e a divisão regional climática e suas características, estão resumidas no quadro a seguir.

Quadro 1.5 - Classificação e Divisão Climática

Zona Fundamental	Tipo Fundamental	Variedades Específicas	Características das Variedades Específicas
“C” Clima temperado do mês frio oscila entre -3º e 18º C	“Cf” Clima temperado com chuvas todos os meses	“Cfa” Clima Subtropical	A temperatura do mês mais quente é superior a 22ºC e a do mês mais frio oscila entre -3º e 18ºC
		“Cfb” Clima Temperado	A temperatura do mês mais quente é inferior a 22ºC e a do mês mais frio oscila entre -3º e 18ºC
Particularmente regional: os climas “Cfb” com as temperaturas extremas compreendidas entre 10ºC e 22ºC, são representados pela fórmula “Cfbf”			

1.11 - Geologia e Geomorfologia

O Município de Santana do Livramento localiza-se na região geomorfológica denominada de Planalto da Campanha. Geologicamente a área é constituída por litologias da Formação Serra Geral, representadas por rochas basálticas pelo relevo movimentado da região, arenitos da Formação Botucatu e arenitos e pelitos do grupo Rosário do Sul, responsáveis pelo relevo de coxilha que predomina na região.

Dentro do perímetro urbano a morfologia é constituída por coxilhas baixas, com cotas altimétricas em torno de 210m, de onde emergem cerros, formados por arenitos da Formação Botucatu e capeados pelas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, representando morros testemunhos da antiga linha de encosta da Serra Geral. Estes cerros, situados na porção norte da zona urbana, possuem escarpas íngremes e bem vegetadas, constituindo-se em elementos significativos na paisagem local. Ao norte e nordeste da área urbana estão localizadas as maiores elevações, com cotas superiores a 300m, enquanto as porções leste e nordeste apresentam ondulações mais suaves.

A sudoeste da cidade de Santana do Livramento a Coxilha de Santana, cuja parte leste forma a Cuesta de Haedo, de relevo abrupto, constitui o limite internacional entre o Brasil e o Uruguai. As nascentes do Rio Ibirapuitã, na Cuesta de Haedo, encontram-se bastante erodidas, formando um relevo residual de topos planos. Já nas áreas interfluviais dos rios Quaraí e Ibicuí, a morfologia é de colinas suaves, de fraco declive.

1.12. Solos

Predomina o solo com substrato basáltico em aproximadamente 55% da área, e 45% solo de arenito.

Classificação dos Solos de Santana do Livramento

a) Unidade Pedregal (Neosolo Litólico Eutrófico Típico): (Zona Basalto)

Características gerais

- Solos rasos, 10 cm, desenvolvidos a partir de rochas basálticas;
- Teores de Matéria Orgânica 2,2 a 5,1 % (médio);
- pH varia em torno de 5,2 a 6,6;
- Vegetação predominante é formada por gramíneas dos gêneros, *Paspalum*, *Axonopus*, *Brisa* e *Andropogon*;
- Temperatura média de 20°C;
- Precipitação média de 1.600mm;
- Geadas ocorrem de abril a novembro;
- Períodos mais secos entre os meses de novembro a março.

Limitação ao uso agrícola

- Fertilidade ligeira a moderada;
- Solos muito rasos e, portanto, com baixa capacidade de infiltração e armazenamento de água, e alta suscetibilidade à erosão.

Uso atual

- Uso atual quase que na sua totalidade, como pastagens naturais. Existe também alguma área cultivada com arroz irrigado onde é evidente o sinal de degradação.

Uso potencial

- As maiores limitações que estes solos apresentam, estão relacionados com a profundidade do perfil, pois são solos muito rasos (litólicos), não permitindo ser arável;
- Podem ser realizadas melhorias da comunidade vegetal neles existentes agregando espécies exóticas adaptadas a estas condições e melhorando os teores de fertilidade natural.

b) Unidade Escobar (Zona Basalto)

Características gerais

- Solos poucos profundos, mal drenados, argilosos com argilominerais expansivos (montimorilonitas) que produzem mudanças significativas de volume com a variação do teor de umidade: expandem-se quando úmidos e se contraem quando secos, produzindo fendas profundas. Desenvolvidos a partir de rochas basálticas;
- O relevo apresenta-se plano a suavemente ondulado com declives variando até 5%;
- A vegetação é de campos finos, sendo formados por gramíneas, como *Paspalum notatum*, *Axonopus*, *Paspalum dilatatum*;
- O teor de matéria orgânica é em torno de 3,2%;
- Teores de fósforo em torno de 8 ppm;
- Temperatura média anual 19,6°C.

Limitação ao uso Agrícola

- Em geral são solos férteis, somente com limitação de fósforo disponível;
- Embora com boa capacidade de retenção de água, pode apresentar algum déficit hídrico;
- Em períodos chuvosos, devido à baixa condutividade hidráulica, tornam-se saturados de água. Nesta condição o preparo e a semeadura ficam inviabilizados. Em períodos mais secos, a coincidência da época de preparo e semeadura com períodos secos poderá inviabilizar a implantação das culturas ou pastagens e o desenvolvimento inicial.

Uso Atual

- São utilizados basicamente para pastagens e lavouras de arroz irrigado.

Uso Potencial

- As maiores limitações ao desenvolvimento agrícola prendem-se a drenagem e as más características físicas que apresentam;
- Recomenda-se que sejam utilizados para pastagens, que são de boa qualidade, e em áreas mais planas poderão ser utilizadas com a cultura do arroz em rotação com pastagens.

c) Unidade São Pedro (Argisolo Vermelho Distrófico Arênico) – Zona Arenito

Características Gerais

- Caracteriza-se por apresentar solos profundos, avermelhados, texturas superficiais arenosas, friáveis e bem drenados;
- Solos pobres no teor de matéria orgânica em torno de 2%, além de possuir teores de fósforo abaixo de três ppm;
- Solos com pH em torno de 5,0
- O relevo predominante é o ondulado, formado por elevações arredondadas com declives em torno de 8 a 10%;
- Temperatura média anual em torno de 20°C;
- Vegetação predominante é a de campo grosso apresentando pequena cobertura, sendo formados predominantemente por *paspalum notatum* e outras gramíneas secundárias;
- A temperatura média é em torno de 19,2 a 17,9°C;
- A precipitação média anual pode variar em torno de 1404 a 1769 mm, podendo ocorrer períodos secos nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Limitações ao uso agrícola

- Solos arenosos, pobres em matéria orgânica e em nutrientes disponíveis;
- Solos bastante suscetíveis à erosão devido à textura que apresentam e ao relevo;
- A falta de água é moderada, pois possuem baixa capacidade de retenção de água, portanto julga-se necessário a utilização de irrigação.

Uso atual

- A maioria está sendo utilizada como pastagens naturais, além de pequenas áreas com plantio de milho, soja, melancia, pastagens cultivadas, pomares de pêssego e videira.

Uso potencial

- As principais limitações estão relacionadas com a fertilidade natural que é baixa, suscetível à erosão, e a baixa capacidade de retenção de água;
- Podem ser cultivadas satisfatoriamente com culturas anuais em plantio direto, além de serem mecanizadas sem maiores problemas, necessitando adubação e correção dos solos.
- Este tipo de solo ocupa uma área em torno de 352 km² do Município de Santana do Livramento.

d) Unidade Livramento (Alissolo Hipogrômico Argilúvico Abruptico) Zona Arenito

Características Gerais

- Predominam solos medianamente profundos, arenosos e variando desde bem drenados a imperfeitamente drenados;
- Apresentam teor de matéria orgânica bastante baixos inferior a 2%;
- Solos fortemente ácidos com pH em torno de 4,9 e apresentando elevada saturação por alumínio;
- O relevo é suavemente ondulado, com uma declividade média em torno de 3 a 8%;

- A vegetação é formada por campos mistos, com boa incidência de gramíneas e algumas leguminosas;
- A temperatura média anual é em torno de 18,2°C;
- A precipitação média anual é de 1376 mm. Os períodos secos mais frequentes verificam-se entre os meses de novembro a março.

Limitação ao uso agrícola

- Apresentam severas limitações químicas, devido ao elevado teor de alumínio trocável além de baixas reservas de nutrientes para as plantas;
- Os problemas físicos estão relacionados à drenagem imperfeita, mudança textural abrupta e susceptibilidade à erosão;
- Solos que apresentam relevo suavemente ondulado a ondulado, portanto, com poucos impedimentos a mecanização.

Uso atual

- São utilizados para pastagens e algumas lavouras esparsas de milho.

Uso potencial

- As pastagens cultivadas são bastante viáveis nestes solos;
- São solos ácidos, pobres em matéria orgânica e em nutrientes, para produzirem necessitam uma adubação de fósforo e potássio e de uma calagem;
- Recomenda-se que sejam utilizados para pastagens, que são de boa qualidade, e em áreas mais planas poderão ser utilizadas com a cultura do arroz em rotação com pastagens.

e) Unidade Ponche Verde Chenossolo Háplico Órtico Vértico (Zona “Arenito”)

Descrição Geral

- Solos medianamente profundos, argilosos, poucos porosos, apresentam teores médios de matéria orgânica;
- Apresentam pH em torno de 5,2;
- Apresentam relevo suavemente ondulado, com declives em torno de 5%;
- A vegetação é constituída de campos finos com ótima qualidade, com grande número de espécies de gramíneas e leguminosas;
- Temperatura média de 18,2°C;
- São solos providos de nutrientes com exceção do fósforo disponível;
- Solos com problemas de déficit hídrico, principalmente no verão, portanto necessário o uso de irrigação.

Uso atual

- É utilizado basicamente para pastagens, na região limite com o município de Dom Pedrito.

Uso Potencial

- Apresentam boas propriedades químicas, são ricos em nutrientes mas apresentam argilas expansivas na sua constituição, oferecendo algumas restrições para culturas anuais.

f) Unidade Santa Maria (Alissolo Hipogrômico Argilúvico Típico) Zona Arenito

Descrição Geral

- Solos medianamente profundos, em torno de 1m, ácidos, com pH de 5,0 e teor de matéria orgânica próxima de 3%;
- Apresentam relevo ondulado, com declives em torno de 6%;
- A vegetação típica é a de campo, com predominância de grama forquilha (*Paspalum notatum*) e capim caninha (*Andropogon lateralis*).

Grau de limitação

- Apresentam limitações severas de fertilidade em virtude dos altos níveis de alumínio trocável, além da baixa disponibilidade de nutrientes às plantas. Muito suscetíveis à erosão, e com problemas de drenagem em períodos prolongados de chuvas, com possível necessidade de drenagem superficial em algumas posições do relevo.

Uso atual

- São solos utilizados para pastagens, milho e soja.

Uso Potencial:

- Tendo como principal limitação de desenvolvimento agrícola este tipo de solo, no que diz respeito à fertilidade natural, que é baixa, é suscetível à erosão e à má drenagem;
- Portanto são bastante recomendados para pastagens, bem como para culturas de verão em sistema de plantio direto, onde se podem ter rendimentos elevados.

g) Unidade Vacacaí (Zona Arenito)

Descrição geral

- Apresentam solos mal drenados, com teores médios e baixos de matéria orgânica, bem como teores de fósforo abaixo de um ppm, com pH em torno de 5,0;
- Apresentam relevo plano, situado nas várzeas ao longo dos cursos de água;
- Sua vegetação predominante é a de campo.

Grau de limitação

- Tendo fertilidade moderada a fortes ácidos e pobres na maioria dos nutrientes.

Uso atual

- Utilizada basicamente para a cultura do arroz, zona limite com o município de Dom Pedrito e Quaraí, às margens dos rios da região.

Uso potencial

- Os campos em geral são de regular a boa qualidade, podendo haver um melhoramento através de adubação e introdução de espécies de crescimento hibernar;
- Existe grande possibilidade de irrigação.

h) Uso do solo de Santana do Livramento no ano 2002

Uso	Área
Superf.	6963.20
Fl. Nativa	402.36
Eucalipitus	2.65
Pinus	0
Acácia	0
Agrícola	1723.67
Solo Exposto	1551.98
Campos	2897.89
Dunas	4.36
Água	186.89
Banhado	163.45
Urbano	41.78
Total	6975.21

Fonte: Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul; UFSM – 2002.

1.13 - Vegetação

Segundo a classificação fitoecológica do IBGE (1986) a área urbana de Santana do Livramento e seu entorno está inserido na Região da Savana Estépica, com predomínio da formação gramíneolenhosa, com presença de florestas de galeria.

Fitofisionomicamente, esta formação vegetal é caracterizada pela presença de um tapete gramíneo-lenhoso contínuo, interrompido por agrupamentos arbustivos ou arbóreos expressivos, normalmente associados às formas mais pronunciadas do relevo ou a condições locais (microambientes) mais favoráveis, como a ocorrência de solos mais profundos ou encostas protegidas dos ressecantes ventos da região.

Outro elemento de importância marcante são as florestas de galeria, cuja composição florística predominante é formada por espécies da Floresta Estacional Decidual.

Destacam-se, na vegetação remanescente ao longo dos cursos d'água, as espécies **Erythrina cristagalli** (corticeira do banhado), imune ao corte pela Lei Estadual nº 9.519/92, **Salix humboldtiana** (salgueiro) e **Sebastiania klotzchiara** (branquilha).

As matas de galeria localizadas no perímetro urbano encontram-se bastante depauperadas e em alguns trechos são inexistentes, pela ocupação antrópica das margens dos arroios.

A degradação da vegetação não se restringe somente às matas de galeria; ela também é visível junto a alguns cerros da cidade, como o Cerro do Armour (235 m), da Tabatinga (206 m), do Registro (290 m) e do Planalto (245 m)

A manutenção da vegetação desses morros, pelos aspectos paisagísticos já mencionados, é extremamente importante e pode ser incluída no cômputo total das áreas verdes do perímetro urbano que, segundo parâmetros da ONU, deve ficar em torno de 10m²/hab.

Do ponto de vista legal, a vegetação localizada nas faixas marginais aos cursos d'água e nascentes está protegida por legislação federal e estadual, o que por si só é indicativo de sua importância ambiental e da necessidade da sua preservação.

Os principais dispositivos legais incidentes nestas áreas são a Lei federal nº 4771/65 (Código Florestal Federal), a Resolução nº 001/85 do Conselho Nacional de Meio Ambiente e a Lei Estadual nº 9516/92, que consideram de preservação permanente a vegetação natural situada em faixas mínimas de 50 m para as nascentes, e de 30 m para os cursos d'água com até 10 m de largura, aumentando a faixa de proteção de acordo com a largura do corpo hídrico.

Quanto aos espaços destinados ao sistema de recreação (parques, praças e jardins de uso público), cabe destacar a área declarada de utilidade pública pelo Decreto Municipal nº 968, de 06.06.90, localizada na bacia hidrográfica do Arroio Eurico Severo. Esta área envolve a Represa do Batuva abrangendo 140 ha. A inexistência de rios e praias próximos à cidade é um fator que deve ser considerado na definição do uso e ocupação desta área de propriedade do município, na qual deverão ser compatibilizados os objetivos de lazer da população com a conservação ambiental.

Finalizando as considerações, sobre vegetação, cabe ainda destacar a região do entorno da malha urbana de Santana do Livramento, que abrigava mostra representativa da diversidade florística e faunística da campanha gaúcha, sendo uma dessas áreas o Cerro do Vigia, considerado pelo P. Rambo com um paraíso para o botânico "... que em poucas horas consegue obter uma vista geral, completa sobre a quantidade, a qualidade e a composição sistemática da flora do arenito."

Na área de proteção ambiental do Ibirapuitã se destaca a formação denominada Floresta Parque, composta por grupos de árvores com fisionomias semelhantes e de ocorrência restrita a esta região, como o espinilho (**ACACIA caven**), o algarobo (**PROSOPIS migra**) e o inhanduvá (**PROSOPIS affins**). A APA foi criada pelo decreto federal nº 529, de 20 de maio de 1992, abrangendo toda a região do Rio Ibirapuitã.

1.14. Ordenamento Territorial

O território de Santana do Livramento mostra uma zona central bem caracterizada situada, aproximadamente, no quadrilátero formado pelas ruas Silveira Martins, Duque de Caxias, Conde de Porto Alegre e Almirante Tamandaré. Aí se desenvolvem as principais atividades terciárias e a maior concentração de estabelecimentos comerciais e de serviços da cidade. É uma zona de uso misto onde a maioria dos prédios tem dupla função (comércio/moradia). Existem outros pólos comerciais de menor densidade, localizados nos setores leste e nordeste da cidade e no segmento oeste da faixa de fronteira.

Seguem-se indicações da distribuição espacial das atividades na área urbana.

- Residencial – predominam habitações unifamiliares, ocorrendo edificações de maior altura dispersas pontualmente apenas na área central da cidade;
- Assentamentos Irregulares - existem aproximadamente 17 áreas com ocupação irregular, localizados ao longo ou no leito de ruas e avenidas, em áreas verdes ou ainda ao longo de arroios. Também ocorre ocupação de terras particulares e públicas carentes de serviços nos bairros Vila N.S. da Conceição, Parque São José, Vila Oásis, Bela Vista, Vila Kennedy, Nova Livramento, Vila Julieta e Vila Safira. Estas áreas caracterizam-se pela precariedade das moradias, da infra-estrutura e do sistema viário;
- Comércio - A maior concentração de comércio/serviços está localizada no interior da área central, próxima à divisa, limitada pelas Ruas Silveira Martins, Duque de Caxias, Conde de Porto Alegre e Almirante Tamandaré. Na Av. Daltro Filho, entre a Av. Francisco de Araújo Goes e a Rua Achilles G. Costa, predomina a atividade comercial. Outras áreas com grande concentração de comércio estão localizadas ao longo da Av. Pres. João Goulart entre a linha divisória e a Rua Silva Jardim, e ao longo da Av. Tamandaré, entre o Parque Internacional e a Rua A. Silveira. Ocorrem também aglomerados comerciais menos densos entre as Ruas Dr. Fialho, Gen. João Manoel, Pedro Calero Costa, Av. Almirante Saldanha da Gama entre as Ruas Orestes Ferreira e Salgado Filho; ao longo da Av. João Goulart (BR-158) do Acesso ao Porto Seco até a Rua Venâncio Aires, também no Acesso ao Porto Seco no trecho compreendido entre a Av. João Goulart e a Av. Gen. Daltro Filho. O comércio informal ocupa a Praça General Flores da Cunha na linha divisória;
- Indústrias - poucas e dispersas na malha urbana;
- Equipamentos – geralmente concentrados na área central, com exceção dos pontos de saúde que atendem diversos bairros periféricos. As áreas verdes são insuficientes em número e qualidade. Dentre eles merecem destaque pelo porte e atratividade o Parque Augusto P. de Carvalho (parque de exposições), o Parque da Hidráulica, a área de lazer do Lago Batuva, o Balneário Santa Rita e o Parque Internacional.

O crescimento urbano de Santana do Livramento está regulado pelo Plano Diretor concluído em 1991 e aprovado pela Lei Complementar Municipal nº 09/91.

2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1 – Descrição do Sistema de Abastecimento de Água

2.1.1 – Economias e Ligações Atuais

Neste item é apresentada uma avaliação qualitativa geral do Sistema de Abastecimento de Água, sem entrar no mérito quantitativo do problema, o que será feito após a análise da demandas de água.

O atendimento atual abrange praticamente toda a população urbana do município, por meio de 21.606 ligações, atendendo a 25.241 economias. O número de economias atendidas, por categoria, é apresentada na relação a seguir, referente a julho/2009:

- Domiciliar: 18.726 ligações; 20.068 economias;
- Comercial: 1.462 ligações; 1.881 economias;
- Industrial: 3 ligações; 3 economias;
- Pública: 52 ligações; 52 economias;
- Construção: 380 ligações; 394 economias;
- Condomínio: 130 ligações; 1.987 economias;
- Instituição: 17 ligações; 17 economias;
- Domiciliar Social: 827 ligações; 835 economias;
- Hospitalar: 9 ligações; 11 economias;
- Total: 21.606 ligações; 25.241 economias;
- Ligações com hidrômetro: 18.152 ligações (84%);
- Ligações sem hidrômetro: 3.454 ligações (16%);
- Total: 21.606 ligações;

2.1.2 – Sistemas Produtores de Água

O Sistema de Abastecimento de Água de Santana do Livramento utiliza como manancial o aquífero Guarani, obtendo a água por meio de poços, com profundidade ao redor de 100 m. A disponibilidade de água em praticamente qualquer local da zona urbana, aliada a uma falta de planejamento global do sistema a longo prazo, condicionou a atual configuração do sistema, com poços em diversos pontos da cidade para atender a região ao seu redor.

Existem atualmente em operação 34 (trinta e quatro) poços, agrupados em 15 (quinze) sistemas produtores independentes, interligados através da rede de distribuição.

Os sistemas produtores são:

- Hidráulica;
- Alta Centro;
- Registro;
- Prado / Vila Julieta;
- Umbu;
- Jardins ou Jardim do Verde;
- Luisa;
- Armour;
- Brasília;
- Kennedy;
- Simon Bolívar;
- Wilson;
- Alexandrina;
- Progresso; e
- Paraíso;

Os três primeiros sistemas mencionados são responsáveis por praticamente dois terços da produção de água.

Não há nenhum sistema de medição operando, muito embora alguns poços possuam hidrômetros na tubulação de saída. A produção total estimada para o mês de janeiro de 2009, a partir da capacidade nominal das bombas e do número de horas trabalhadas é de 833.855 m³.

A capacidade média dos 18 (dezoito) poços medidos (com processo de outorga) é de 50 m³/h, variando de 15 a 113 m³/h; O nível dinâmico médio é de 60 m, variando de 41 até 97 m; e a profundidade média é de 97 m, variando de 72 até 130 m. O diâmetro da maioria desses poços é de 10 polegadas.

O desenho **DE-002** mostra as áreas aproximadas atendidas por cada um dos sistemas produtores de água. O desenho **DE-003** mostra a localização das unidades destes sistemas.

A configurações esquemáticas dos sistemas produtores estão apresentadas no **Anexo 1** deste relatório.

A Documentação Fotográfica, apresentada no **Anexo 2** deste relatório, ilustra a situação atual dos sistemas produtores.

O tratamento da água, embora faça parte dos sistemas produtores, será abordado em outro item deste relatório.

Todas as estações elevatórias do sistema, sem exceção, estão com a parte mecânica em mau estado, ou seja, os conjuntos motobombas, as tubulações e as válvulas necessitam ser substituídos ou reformados. Muitas destas estações não dispõem de válvula de retenção e outras nem sequer de válvula de bloqueio. Em praticamente todas estações elevatórias não se dispõe de conjunto motobomba de reserva. Outro aspecto que chama a atenção é a inexistência de dados de placa nas bombas, não sendo possível saber as suas características de vazão e de altura manométrica.

Em praticamente todas as estações elevatórias há também problemas com as instalações elétricas, algumas delas no quadro de distribuição e em todas com a chave de partida dos motores. A partida é direta, não só nas elevatórias como também nos poços, necessitando da instalação de chaves tipo “soft start” para aumentar a vida útil os motores dos conjuntos.

Outro aspecto que merece menção são os reservatórios de distribuição, sendo que a maioria deles necessita de manutenção e de obturação dos vazamentos observados. Esta análise ainda é qualitativa, sendo que a sua suficiência será analisada em outro item deste relatório, após a avaliação das necessidades de reservação.

Os sistemas produtores que dispõe de apenas um poço apresentam fragilidade na segurança do abastecimento, inerentes à inexistência de reserva, muito embora haja a possibilidade, na maioria dos casos, de abastecimento por outros sistemas produtores pela interligação da rede de distribuição.

2.1.3 – Tratamento de Água

A água proveniente do aquífero Guarani é de excelente qualidade, sendo que o DAE expõe em todas as suas unidades os dizeres “A Melhor Água do Mundo”. Verifica-se pelas análises da água dos 18 poços com processo de outorga, realizada pela empresa Químioambiental, que todos os parâmetros analisados estão abaixo do VMP – Valor Máximo Permissível.

De qualquer maneira a água necessita um processo de desinfecção, que é feito com aplicação de cloro. Em todos os sistemas que dispõe desse tratamento, a cloração é feita a partir do cloro gás.

O sistema de abastecimento de água de Santana do Livramento possui cloração em quase todos os sistemas produtores, a exceção da parcela do bairro Kennedy abastecida pelo reservatório elevado, e dos sistemas Wilson, Progresso e Paraíso, de acordo com os dados de 2007. Todavia observou-se nas visitas de campo, realizadas em janeiro e março de 2010 que nem todos os sistemas de cloração estavam em operação. Os três maiores

sistemas produtores (Hidráulica, Alta Centro e Registro), que representam quase 2/3 da produção de água, tem a cloração operando.

A fluoretação da água é feita pela adição de ácido fluorsilícico apenas no sistema Hidráulica, que representa aproximadamente 25% da produção.

Mencione-se que o DAE dispõe de laboratório de análise de água junto à sua sede, no Parque da Hidráulica.

2.1.4 – Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água de Santana do Livramento possui uma extensão total de cerca de 272.500 m, distribuídos em diversos diâmetros. A região central da cidade, atendida pelos sistemas Hidráulica e Alta Centro, da qual se dispõe de cadastro, sabe-se que o diâmetro mínimo é de 75 mm.

A região central é atendida por uma rede com as seguintes extensões por diâmetro:

- Ø 75 mm 98.600 m;
- Ø 100 mm 5.770 m;
- Ø 150 mm 3.130 m;
- Ø 200 mm 2.710 m;
- Ø 250 mm 2.570 m;
- Ø 300 mm 1.280 m;

A região central está setorizada em três zonas de pressão:

- A zona baixa, mostrada no desenho DE-002, basicamente a região abaixo da rua Duque de Caxias, é atendida pelos reservatórios enterrados situados no sistema produtor Hidráulica, com cota 229 m, atende uma região com cotas entre 160 e 210 m, podendo portanto ter regiões com mais de 50 mca, na condição estática;
- A zona alta, atendida pelo reservatório Alta Centro (cota 234 m) e pelo recalque do sistema Hidráulica, atende a uma região com cotas variando entre 210 e 230 m, portanto com pressões adequadas;
- A região aqui denominada de alta-alta, constituída apenas por trechos da avenida João Pessoa, que faz divisa com Rivera, e pelo bairro Fortim, atendido pelo reservatório elevado do sistema Alta Centro, situado na cota 239 m;

A demais regiões da cidade não foram analisadas com relação às pressões, prevendo-se entretanto que não sejam muitas as regiões com pressões acima de 50 mca.

Fora da região central da cidade, informações verbais dão conta que quase toda a rede tem diâmetro mínimo de 50 mm, executada em PVC. Excetuam-se desta regra alguns trechos com tubulação em ferro galvanizado.

O cadastro disponível, que não é completo, informa que existem 2.200 m de rede em ferro galvanizado e 11.200 m em fibro cimento.

2.2 – Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Neste item 2.2 será feita uma avaliação qualitativa geral do Sistema de Esgotamento Sanitário, sem entrar no mérito quantitativo do problema, o que será feito após a análise da vazão de contribuição de esgoto.

O sistema de esgotamento sanitário atende a um total de 10.402 economias, o que corresponde a 43,5% do total de 23.912 existentes. O número de ligações domiciliares é de aproximadamente 8.900 unidades.

O sistema é composto basicamente de rede coletora, estações elevatórias e uma estação de tratamento. Existem ainda duas fossas coletivas em bairros próximos ao centro (Jardim Europa e Cohab do Armour). O desenho **DE-004** mostra as unidades existentes, as em implantação e as já projetadas.

A área urbana foi dividida em nove bacias e sub-bacias, mostradas no desenho mencionado. As sub-bacias B1 a B8 pertencem à bacia do arroio Carolina, enquanto que a bacia B9 corresponde ao arroio Carajás.

2.2.1 – Rede Coletora

O sistema é composto basicamente de uma rede coletora, que atende a região central da cidade e alguns bairros próximos, conforme pode ser observado no mencionado desenho DE-004, atendendo predominantemente à sub-bacia B1.

A extensão total da rede coletora existente é de cerca de 97,5 km, predominando o diâmetro de 150 mm, em manilha de cerâmica vitrificada internamente.

2.2.2 – Estações Elevatórias

O sistema de esgotamento dispõe de quatro estações elevatórias de esgoto, cuja localização é mostrada no desenho DE-004. São elas:

- EEE Julio de Castilhos;
- EEE Praça Artigas;
- EEE Imhoff;
- EEE Dom Pedro II;

As duas últimas situam-se nas imediações da estação de tratamento de esgotos Imhoff. Nenhuma destas estações encontra-se em operação, sendo a grande maioria dos efluentes lançados nos córregos locais, na bacia do arroio Carolina.

Ademais destas estações elevatórias, o sistema conta ainda com um sifão invertido para a passagem sob um córrego, também nas proximidades da Estação de Tratamento.

2.2.3 – Tratamento

O sistema dispõe de uma estação de tratamento de esgotos denominada Imhoff. Está situada em uma região relativamente central da cidade, já completamente urbanizada.

Esta estação é composta basicamente por um gradeamento, uma caixa de areia, um grande tanque tipo Imhoff, um filtro biológico aeróbio e um leito de secagem. Este último não está em operação. O corpo receptor final é o arroio Carolina. A documentação fotográfica apresentada no Anexo 2 deste relatório mostra as unidades descritas.

De acordo com informações obtidas junto aos responsáveis pela operação, a capacidade da estação é de 50 l/s.

As fossas coletivas dão tratamento ao esgoto proveniente das redes existentes nas bacias de contribuição dos bairros Jardim Europa e Cohab do Armour. O sistema desse último dispõe ainda de um filtro anaeróbio.

2.3 – Diagnóstico da Operação do Sistema de Abastecimento de Água

Conforme mencionado anteriormente, o sistema de abastecimento de água de Santana do Livramento utiliza como manancial o aquífero Guarani, contando 34 (trinta e quatro) poços, agrupados em 15 (quinze) sistemas produtores, sendo os mais importantes os denominados Hidráulica, Alta Centro e Registro.

A operação do sistema de abastecimento de água conta com a automação local dos sistemas produtores, basicamente ligando e desligando as bombas das estações elevatórias e dos poços de acordo com o nível d'água dos reservatórios de distribuição.

Os sistemas que são pressurizados por meio de estações elevatórias, também aqui chamadas de estações pressurizadoras, dispõem de temporizadores que desligam automaticamente o sistema durante o período da noite. Dessa forma, de forma que as respectivas redes de distribuição fiquem despressurizadas.

2.3.1 – Principais Problemas Detectados

Os principais problemas detectados no sistema, não necessariamente na sua ordem de importância, são os seguintes:

- 15 (quinze) sistemas produtores dispersos na zona urbana, dificultando a operação e a implementação de controle operacional em função desta multiplicidade;
- Expansão do sistema sem planejamento;
- Não há manutenção preventiva;
- Existem redes antigas de ferro galvanizado, cimento amianto e ferro fundido, principalmente na região central, que necessitam substituição;

- Há insuficiência de reservação em alguns setores de abastecimento e a maioria dos reservatórios necessita de manutenção e conserto de vazamentos;
- As estações elevatórias necessitam de melhoria nas instalações hidromecânicas e reformas nas instalações elétricas;
- Há estações elevatórias que pressurizam diretamente a rede de distribuição, sem variadores de velocidade. À noite essas estações elevatórias são desligadas e portanto despressurizadas, o que pode resultar em infiltrações e contaminação da rede;
- Há sistemas com apenas um poço, sem bomba de reserva;
- Há poços e reservatórios sem o fechamento e urbanização da área;
- Falta de desinfecção ou de operação do sistema de cloração existente em alguns sistemas e fluoretação apenas no Sistema Hidráulica (25% da produção);
- Falta de macromedição nos poços;
- Não há substituição periódica de hidrômetros;
- A perda de água é excessiva, estimada em 60%, acarretando desperdício de energia elétrica e produtos químicos;

2.4 – Diagnóstico da Operação do Sistema de Esgotamento Sanitário

A Estação de Tratamento de Esgotos Imhoff está em operação, contando com grade e caixa de areia, além dos próprios tanques Imhoff e filtro biológico, sendo que este último apresenta muitas falhas na distribuição dos esgotos pela sua superfície. O leito de secagem não está operando, tendo vegetação rasteira em seu interior, inferindo-se daí que faz tempo que se encontra nesta condição. Infere-se também que o lodo do sistema é lançado no corpo receptor.

Todo o esgoto que chega à Estação Imhoff vem por gravidade, uma vez que nenhuma estação elevatória está em operação. A planta das bacias (DE-004) mostra que a maior parte do esgoto coletado não é tratado, mas lançado diretamente nos afluentes do arroio Carolina.

2.4.1 – Sistema em Implantação

O denominado Sistema Alexandrina está em fase de implantação, projetado pela empresa Beck de Souza, de Porto Alegre, mostrado resumidamente no desenho DE-004. Trata-se de uma rede coletora, três estações elevatórias e uma estação de tratamento. A rede coletora já está implantada e as estações elevatórias e a estação de tratamento por implantar.

A área abrangida pertence a duas bacias hidrográficas, uma do arroio Carolina e a outra do Carajás, nos bairros de Alexandrina, Tabatinga e parte do Parque São José. A parcela do esgoto coletado na bacia do arroio Carolina é revertido para a outra, onde está situada

a estação de tratamento. A extensão total da rede do sistema é de aproximadamente 15 km.

O processo de tratamento previsto em projeto é de um reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA), sucedido por um sistema de floculação e um tanque de contato de cloro para desinfecção. Por ocasião do levantamento de dados encontrava-se em análise no DAE proposições para execução das obras e fornecimento dos equipamentos.

2.4.2 – Sistemas Projetados

O denominado Sistema Prado, também projetado pela empresa Beck de Souza, é composto por uma rede coletora, com cerca de 50 km de extensão, 11 estações elevatórias, além da final, e uma estação de tratamento.

O sistema projetado está mostrada resumidamente no desenho DE-004, englobando os bairros de Prado, Divisa, Parque das Águas, Registro e Parque Real. Está situado em duas sub-bacias do arroio Carolina: B1 e B2.

O processo de tratamento previsto também foi o de RAFA seguido de floculação e um tanque de contato de cloro.

O bairro Bela Vista foi objeto de um projeto mais antigo, de 1995, desenvolvido pela empresa Projele, de Porto Alegre. Totaliza uma extensão de 17,7 km de rede coletora e está totalmente contido na sub-bacia B3 não necessitando de nenhuma estação elevatória. O tratamento previsto foi o de fossa coletiva.

2.4.3 – Principais Problemas

Os principais problemas detectados no sistema de esgotamento sanitário são relacionados a seguir, não necessariamente na ordem de sua importância:

- Baixo índice de atendimento da rede coletora de esgotos sanitários (cerca de 44%), ocasionando riscos à saúde pública e ao meio ambiente, em área de afloramento do aquífero Guarani;
- Baixo índice de tratamento dos esgotos coletados;
- A ETE Principal é muito antiga e atualmente localiza-se em área urbanizada, sem possibilidade de expansão. Adicionalmente a eficiência do processo não é compatível com a classe do corpo receptor, Arroio Carolina.
- Estações elevatórias existentes fora de operação;

2.5 – Diagnóstico da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Os serviços municipais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário são operados pelo DAE – Departamento de Água e Esgotos, autarquia criada em 1969 por meio do Decreto Lei nº 23/1969, apresentado em anexo. O Organograma do DAE é apresentado na Ilustração a seguir.

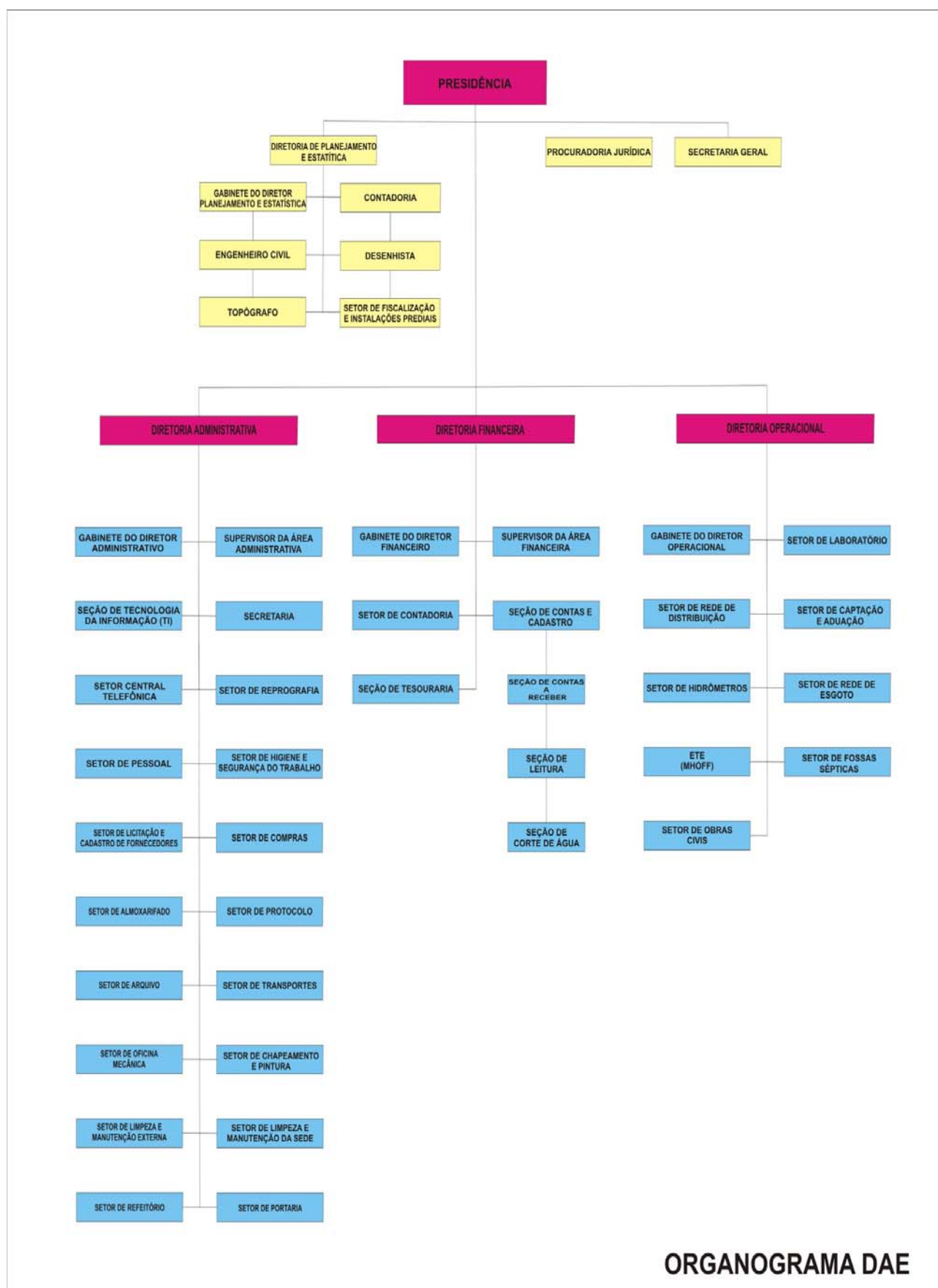
O município, além do distrito sede, conta com quatro vilas rurais que são abastecidas de água pelo DAE:

- Pampeiro;
- Thomaz Albornoz;
- Santa Rita;
- Palomas;

Estas vilas rurais não são objeto deste estudo, destinado a subsidiar a elaboração do Plano Diretor de saneamento do município.

Pelos serviços prestados, o DAE cobra taxas, fixadas pela Lei nº 4.129/2000, apresentada em anexo.

O Demonstrativo Financeiro de 2009 do DAE apresentou déficit entre as Receitas e Despesas no valor de R\$ 728 mil reais.



Os serviços de leitura de hidrômetros são realizados mensalmente através de equipe própria. Todavia, não há substituição periódica dos hidrômetros em operação.

Para os serviços de operação e manutenção o DAE conta com frota de veículos e equipamentos, que todavia são inadequados (antigos) e em quantidade insuficiente.

O atendimento ao público é realizado apenas no escritório central do DAE, localizado à Rua Moisés Vianna, 322 – Parque da Hidráulica.

O Departamento de Água e Esgotos de Santana do Livramento é uma Autarquia Municipal e seus funcionários são estáveis. (exceto os ocupantes de Cargo Comissionado e uma pequena quantidade contratada por prazo determinado, pela Consolidação das Leis do Trabalho).

O quadro de pessoal era constituído, no mês de janeiro de 2010, por 228 funcionários em atividade. Outros 49 em fase de nomeação, decorrente de recente concurso público.

Nos Quadros a seguir apresenta-se um resumo dos serviços realizados pelo DAE nas redes de distribuição de água e coleta de esgotos.

Planilha de Serviços de 2009 - Rede de Distribuição

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Ligação de Água	19	17	24	17	14	13	20	21	18	13	19	12	207
Cano Quebrado	169	138	160	153	137	159	209	144	121	185	142	166	1.883
Geral Partido	14	8	10	10	12	17	11	6	7	14	15	14	138
Cano Quebrado-PM	18	4	16	6	13	16	4	15	5	6	24	16	143
Prédio Público	19	9	10	19	9	10	12	4	10	11	10	11	134
Ampliação de Rede	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Fiscalização do Setor	26	7	2	13	3	10	15	20	6	9	19	25	155
Corte de Água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Religação de Ramal	5	0	1	1	1	0	0	2	2	2	2	2	18
Desligamento de Ramal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Ramal	3	8	2	1	3	0	2	1	0	0	1	2	23
Total	274	192	225	221	192	225	273	213	169	240	232	248	2.704

Planilha de Serviços de 2009 - Rede de Distribuição

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho
Hidrômetros Substituidos por novos	18	8	15	8	6	9
Hidrômetros retirados	0	0	0	0	0	1
Hidrometros aferidos	3	1	1	0	1	2
Hidrometros novos instalados	117	74	95	71	25	30
Consertos no Quadro	157	169	192	163	202	199
Hidrômetros recolhidos (descarte)	0	0	0	0	0	0
Outros Serviços	14	6	1	15	7	10
Total	309	258	304	257	241	251

Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
5	10	5	9	6	8	107
0	1	3	0	1	1	7
6	8	3	1	5	4	35
21	6	3	0	15	2	459
270	200	191	148	138	175	2.204
0	0	0	83	0	0	83
5	14	12	14	9	6	113
307	239	217	255	174	196	3.008

PLANILHA SERVIÇOS REDE DE ESGOTOS

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Desobstrução Cx de Inspeção	34	34	33	32	35	41
Limpeza/Manutenção Bomba	12	17	2	0	0	0
Conserto de Calçada	7	3	4	1	1	2
Desobstrução Rede Coletora	42	20	16	9	16	8
Reclamações	29	27	29	29	30	28
Manutenção/Esgotamento PV	2	7	4	6	16	12
Vistorias	13	10	9	4	7	8
Ligação Ramal Esgoto	10	8	5	2	4	11
Esgotamento Rede Coletora	5	2	8	8	9	8
Desobstrução Vaso Sanitário	1	3	1	0	0	0
Desobstrução Fossa	6	0	0	0	5	1
Total	161	131	111	91	123	119

Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
62	47	44	45	48	46	501
0	0	0	0	0	1	32
1	3	1	4	2	2	31
19	13	38	32	36	28	277
22	20	32	30	40	33	349
14	19	20	18	20	0	138
3	7	4	7	1	5	78
9	5	7	12	5	9	87
9	5	7	12	5	9	87
0	0	0	0	0	0	5
2	4	0	2	3	7	30
37	40	38	51	34	30	966

2.6 – Diagnóstico Sanitário, Epidemiológico, Ambiental e Sócio-Econômico

2.6.1 - Cobertura por Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A cobertura das redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é respectivamente de 98 % e 44 % da população urbana. Do esgoto coletado, apenas o que aflui a ETE por gravidade são tratados na medida em que as Estações Elevatórias não estão funcionando.

2.6.2 - Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

Conforme dados da Prefeitura a coleta de lixo domiciliar atinge 90% da zona urbana, com frequência variável de 2 a 3 vezes por semana nas vilas periféricas e diariamente na zona central, sendo de 90 toneladas o volume médio diário recolhido.

2.6.3 - Indicadores de Mortalidade

Dados relativos ao ano 2008

- Morbidades Hospitalares: 281 óbitos
- Mortalidade infantil: 13 crianças
- Nascidos Vivos – Registrados – Lugar do Registro: 1231 pessoas
- Índice de Mortalidade Infantil: 10,56

Morbidades Hospitalares Por Causa:

- 1) Doença do Aparelho Circulatório (46 óbitos)
- 2) Neoplasias (54 óbitos)
- 3) Doenças do Aparelho Respiratório (61 óbitos)
- 4) Doenças do Aparelho Digestivo (19 óbitos)
- 5) Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas (8 óbitos)
- 6) Sintomas, Sinais e Achados Anormais em Exames Clínicos e Laboratoriais (8 óbitos)
- 7) Doenças Infecciosas e Parasitárias (34 óbitos)
- 8) Doenças Período Perinatal (2 óbitos)
- 9) Doenças do Sistema Nervoso (27 óbitos)
- 10) Doenças – Sangue, Órgãos Hematológicos, Transtornos Imunitários (3 óbitos)
- 11) Doenças – Pele e Tecido Subcutâneo (1 óbito)
- 12) Doenças Aparelho Geniturinário (4 óbitos)
- 13) Malformações Congênitas, Deformidades e Anomalias Cromossômicas (1 óbito)
- 14) Lesões, Envenenamentos e Causas Externas (13 óbitos)

2.6.4. Indicadores Sócio-Econômicos

a) IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O IDH-M é um índice internacional desenvolvido pela ONU e aplicado no Brasil, a partir de 1990, pelo IBGE, IPEA e Fundação João Pinheiro, com o objetivo de comparar municípios e distritos. É composto dos seguintes indicadores parciais: mortalidade infantil, alfabetização, frequência escolar e renda “per capita”.

Todas estas taxas são obtidas a partir do Censo Demográfico de 2000. O IDH-M varia de

zero (piores condições de desenvolvimento) a um (melhores condições de desenvolvimento).

É um indicador que possibilita a comparação entre realidades espacialmente equivalentes (países, regiões e estados, municípios e distritos); é referência para análises junto a organismos internacionais.

No ano 2000, o IDH-M de Santana do Livramento era:

- IDH-M: 0,803
- IDH-M Renda: 0,729
- IDH-M Longevidade: 0,786
- IDH-M Educação: 0,895

No Estado do Rio Grande do Sul, o IDH era de 0,809, e no Brasil 0,757.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano Municipal, publicado pelo IBGE, de um total de 5507 municípios do Brasil, Santana do Livramento ocupava a posição 513, no ano 2000, o que reflete uma condição relativamente boa dentro das condições nacionais.

b) Índice de Gini

O Índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de zero, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

O Índice de Gini em 2003 era de 0,42.,

c) Outros Indicadores Sócio-Econômicos

Dados relativos ao ano 2007

- Número de Empresas Locais: 2.914 unidades;
- Pessoal Ocupado Total: 12.730 pessoas;
- Pessoal Ocupado Assalariado: 8.944 pessoas;
- Salário Médio Mensal: 2,0 Salários Mínimos;
- Valor Adicionado Bruto da Agropecuária: 118.916 mil reais;
- Valor Adicionado Bruto da Indústria: 61.484 mil reais;
- Valor Adicionado Bruto dos Serviços: 497.608 mil reais;
- PIB a Preços Correntes: 782.185 mil reais;
- PIB Per Capita: 9.370 reais.

2.6.5 – Áreas de Preservação e Zonas de Proteção

Segundo a legislação vigente são consideradas de preservação, entre outras, as áreas marginais aos cursos d'água, em faixa de 30 metros de largura, contada a partir da linha

da média das cheias e a vegetação existente nos topos dos morros e onde a declividade for igual ou superior a 45%.

Nessas definições enquadram-se respectivamente, a vegetação nos maciços de coxilha ao norte da zona urbana e no Morro do Registro. Quanto às faixas marginais dos cursos d'água pouco restam das condições originais, recebendo lixo e esgotos dos assentamentos das imediações. A vegetação dos morros está em melhores condições, apresentando-se densa, sem maiores indícios de degradação que os sinais de antropização nas respectivas fraldas.

Entre as Zonas de Proteção, encontra-se a área que circunda a Represa do Batuva, definida por lei municipal, e a Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, a oeste da zona urbana. Esta última área administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, também abrange porções dos Municípios de Quaraí, Alegrete, e Rosário do Sul. O Parque Gran Bretaña ao sul no vizinho Município de Rivera, pertence ao mesmo ecossistema.

A poluição em corpos hídricos por efeito de lançamentos de efluentes industriais é pouco significativa no município, devido à baixa densidade de unidades industriais em operação. No caso de emissões atmosféricas, pela tradição econômica do município, os engenhos e silos são os maiores responsáveis. No entanto, a maior parte desses estabelecimentos encontra-se afastada das áreas de maior concentração residual, embora dentro da zona urbana.

Outra fonte de poluição atmosférica é originada na exploração de pedreiras, a qual não é permitida por lei dentro da zona urbana.

Segundo a legislação vigente são consideradas de preservação, entre outras, as áreas marginais aos cursos d'água, em faixa de 30 metros de largura, contada a partir da linha da média das cheias e a vegetação existente nos topos dos morros e onde a declividade for igual ou superior a 45%.

Nessas definições enquadram-se respectivamente, a vegetação nos maciços de coxilha ao norte da zona urbana e no Morro do Registro. Quanto às faixas marginais dos cursos d'água pouco restam das condições originais, recebendo lixo e esgotos dos assentamentos das imediações. A vegetação dos morros está em melhores condições, apresentando-se densa, sem maiores indícios de degradação que os sinais de antropização nas respectivas fraldas.

Entre as Zonas de Proteção, encontra-se a área que circunda a Represa do Batuva, definida por lei municipal, e a Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã, a oeste da zona urbana. Esta última área administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, também abrange porções dos Municípios de Quaraí, Alegrete, e Rosário do Sul. O Parque Gran Bretaña ao sul no vizinho Município de Rivera, pertence ao mesmo ecossistema.

A poluição em corpos hídricos por efeito de lançamentos de efluentes industriais é pouco significativa no município, devido à baixa densidade de unidades industriais em operação. No caso de emissões atmosféricas, pela tradição econômica do município, os engenhos e silos são os maiores responsáveis. No entanto, a maior parte desses estabelecimentos encontra-se afastada das áreas de maior concentração residual, embora dentro da zona urbana.

Outra fonte de poluição atmosférica é originada na exploração de pedreiras, a qual não é permitida por lei dentro da zona urbana.

2.6.6 – Panorama Geral da Economia

Sua economia baseia-se no comércio, na agricultura, na pecuária e na vitinicultura. Constitui com a cidade vizinha de Rivera, no Uruguai, uma conurbação binacional, denominada Fronteira da Paz.

O processo de globalização da economia acentuou as dificuldades do município. O comércio nos "free shops" de Rivera varia conforme as flutuações do dólar e expressiva parcela da população de Santana do Livramento está desempregada, o que pode ser percebido pela quantidade de comerciantes informais nas ruas.

Por outro lado, o município possui uma história cultural marcante e uma natureza exuberante. Situa-se sobre o famoso Paralelo 31, com terras e clima propícios para a produção de frutas, principalmente uvas. Tal recomendação, de que as terras da região da campanha seriam propícias à produção de uvas, foi feita há algumas décadas, em Universidades dos Estados Unidos. Com base nesses estudos, a multinacional canadense Seagram, procurou inicialmente terras na região de Bagé-RS; mas devido a dificuldades de compra, aceitou oferta de terras no distrito de Palomas, pertencente ao município de Santana do Livramento.

Desta forma, em 1974 a Almadén iniciou um grandioso projeto, após mais de 10 anos de preparação e seleção de variedades de uvas. Os primeiros varietais finos com a marca Almadén foram lançados no Brasil em 1983.

Posteriormente em 2001 seu controle passou para a multinacional francesa Pernod – Ricard e recentemente as operações da Almadén foram adquiridas pela MWG - Miolo Wine Group, incluindo 1200 hectares de vinhedos e a unidade de produção.

Os vinhos da empresa são consumidos no mercado nacional, em que São Paulo desponta como principal Estado comprador, com mais de 60% do total, seguido por Minas Gerais, com outros 15%. Em virtude do fechamento da fábrica de vidros Vifosa, localizada no município de Canoas, há alguns anos, a empresa passou a engarrafar os vinhos em São Paulo. Com tal decisão, a unidade de Santana do Livramento diminuiu seu quadro de pessoal e também transferiu quase a totalidade do seu valor adicionado, acarretando grande impacto negativo sobre o retorno de impostos para Santana de Livramento.

2.6.7 - Turismo no Aglomerado Rivera/Santana do Livramento

Dentro dos aspectos econômico-sociais um setor merece especial atenção: o turismo, de caráter regional e internacional que se desenvolve no complexo do Aglomerado Rivera/Santana do Livramento.

Verifica-se que o Aglomerado apresenta aquilo que os técnicos chamam de **atmosfera turística**, isto é a população, as autoridades, as empresas, os trabalhadores, enfim, toda a comunidade local das duas cidades tem incorporada à sua cultura, no seu dia a dia, a consciência de que a região tem uma forte vocação turística, em parte já aproveitada,

existindo, entretanto, muitas potencialidades a serem exploradas, bem como muitas deficiências a serem sanadas.

Os grandes atrativos (suportes turísticos) para os visitantes e turistas que acorrem ao Aglomerado Rivera/Santana do Livramento, são constituídos pelo comércio internacional proporcionado pelo comércio livre (“free-shopping”) de Rivera, a hotelaria e o sistema de serviços e de alimentação das duas cidades, aliados ao patrimônio natural e edificado das respectivas áreas urbanas e arredores. Não se trata, portanto, da criação de um núcleo neogênico, mas isto sim, de desenvolvimento do turismo de uma aglomeração já existente, que se constitui como único núcleo arqueogênico, onde ele próprio é o suporte turístico, isto é o atrativo principal para os visitantes.

Entretanto, grandes deficiências são detectadas e, principalmente, um importante potencial – natural, ambiental e cultural – ainda inexplorado, à espera de políticas e ações que proporcionem às duas comunidades melhores condições de desenvolvimento. Torna-se necessária a melhor qualificação da vida urbana, a oferta de bens e serviços e a formação de profissionais especializados no setor, para atender às demandas turísticas com a conseqüente e desejável geração de empregos com vistas ao desenvolvimento urbano conjunto.

É indiscutível a vocação turística do Aglomerado Rivera/Santana do Livramento. O “suporte turístico”, isto é, o atrativo para o fluxo de visitantes e turistas já existe.

Em termos espaciais a estrutura urbana do Aglomerado Rivera/Santana do Livramento, no seu aspecto formal e de conjunto, não oferece a ambiência turística mais favorável em termos de “centro atraente” – que seria como os espanhóis chamam os centros situados no fundo de baías (como o Rio de Janeiro, Acapulco, etc.), dado que os centros lineares não oferecem densidades suficientes e a “atmosfera turística” fica prejudicada: a forma linear não é receptiva como forma arquitetônica e/ou urbana. As propostas de estrutura urbana deverão minimizar este aspecto através da introdução de alternativas à linearidade.

O Aglomerado Rivera/Santa do Livramento, tem a vantagem de não ter uma sazonalidade muito marcada, e a concentração de atrativos ocorre para uma gama bastante ampla de faixas etárias, em função do comércio internacional e dos bens e serviços a ele vinculados.

A implantação das lojas em regime de “free shops” ocorreu em Rivera em meados da década de 80. Acompanhando este processo, realizaram-se investimentos em hotelaria e gastronomia, dotando o Aglomerado urbano de serviços adequados às exigências do novo mercado consumidor: o número de leitos nos hotéis triplicou em menos de 10 anos e os cafés, bares e restaurantes também aumentaram em número e se diversificaram, em ambos os lados de fronteira.

Hoje Rivera tem aproximadamente 70 “free shops” que, somados aos estabelecimentos de comércio tradicional, consolidam a importância das atividades terciárias como principal setor econômico do Aglomerado.

Nesse sentido deve-se destacar que, apesar do número crescente de turistas que visitam Rivera e Livramento a cada ano, estimados em torno de 250.000, há preocupação pelas desigualdades do sistema quanto à concentração dos fluxos nos fins de semana, número

significativo de pessoas que não pernoitam na zona e falta de atrações alternativas às compras.

Os municípios estão desenvolvendo trabalhos ainda incipientes com organismos nacionais, do Estado do Rio Grande do Sul e com apoio do setor privado, para a organização de calendários de atividades tais como eventos esportivos e recreativos, seminários e jornadas de atualização profissional. Para tanto deverão ser estruturadas ações coordenadas para estabelecer circuitos alternativos de turismo, fortalecendo as ações locais na promoção de eventos culturais, esportivos e congressos, que incorporem as potencialidades ambientais para fomentar, por exemplo, o ecoturismo no Aglomerado Urbano e seus arredores.

Na República Oriental do Uruguai, Rivera figura em 6º lugar em relação ao ingresso de turistas argentinos no período de 1985 – 1994 e em 3º quanto ao ingresso de turistas brasileiros no mesmo período.

2.6.8 – Aspectos Sociais e Culturais

Santana do Livramento caracteriza-se por uma significativa concentração de prédios de valor histórico. Possui mais de 100 imóveis indicados como Patrimônio Histórico e Arquitetônico, entretanto apenas um oficialmente tombado que é a Casa de David Canabarro. Encontramos entre os bens listados, fazendas, cemitérios e inúmeras residências datadas da primeira metade do século XX.

Apesar do potencial ambiental e paisagístico existente no município são poucas as alternativas de lazer da população em parques com equipamentos esportivos e de recreação. Com o objetivo de reverter esta situação a administração municipal desenvolveu estudos para implantação de um parque municipal, o Parque Municipal do Batuva, que compreende a urbanização de aproximadamente 140 ha, destinados essencialmente às atividades de recreação e lazer, e a formação de uma extensa lâmina d'água permitindo o uso do Batuva como balneário.

A idéia sustenta-se na perspectiva de sediar um turismo que hoje é eminentemente de trânsito, através da oferta de condições de permanência por um ou dois dias, e nos quais à atração das compras de fronteira seria associado o uso de uma área de lazer e repouso.

3 – EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS URBANAS

3 – EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS URBANAS

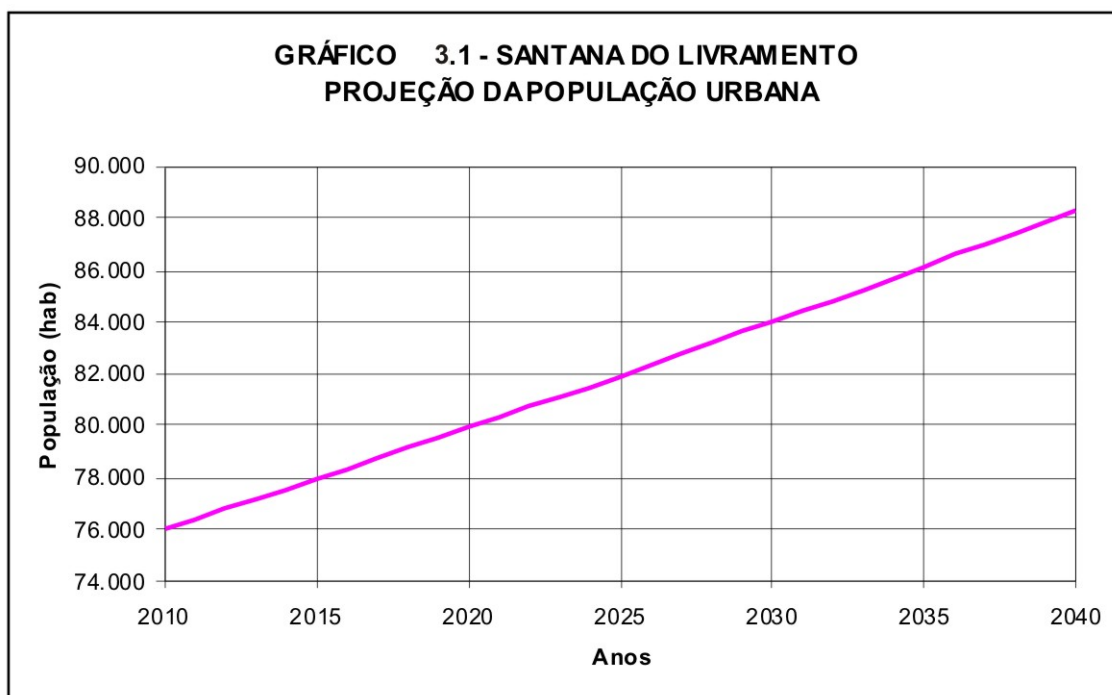
3.1 – Projeções Demográficas

3.1.1 – Projeção da População Urbana Total

A projeção da população urbana de Santana do Livramento foi elaborada para o intervalo de 2010 até 2040, abrangendo o período de projeto de 30 (trinta) anos, considerado com início em 2011 e término em 2040. Os resultados são apresentados no Quadro 3.1, bem como no Gráfico 3.1 a seguir.

QUADRO 3.1 - SANTANA DO LIVRAMENTO
PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA

ANO	POPULAÇÃO (hab)	ANO	POPULAÇÃO (hab)
2010	76.039	2025	81.946
2011	76.419	2026	82.356
2012	76.801	2027	82.767
2013	77.185	2028	83.181
2014	77.571	2029	83.597
2015	77.959	2030	84.015
2016	78.349	2031	84.435
2017	78.741	2032	84.857
2018	79.134	2033	85.282
2019	79.530	2034	85.708
2020	79.928	2035	86.137
2021	80.327	2036	86.567
2022	80.729	2037	87.000
2023	81.133	2038	87.435
2024	81.538	2039	87.872
2025	81.946	2040	88.312



3.1.2 – Distribuição Espacial da População Urbana

A característica que chama a atenção em Santana do Livramento é a sua baixa densidade demográfica, ou seja, o núcleo urbano não é concentrado e a população é relativamente rarefeita nas áreas urbanizadas. De acordo com a distribuição espacial mostrada a seguir, a densidade demográfica média da zona urbana prevista para o final de plano, no ano de 2040, é de 44 hab/ha, um valor relativamente baixo se comparado com outras cidades. De forma geral, varia nos diversos bairros entre 16 hab/ha e 79 hab/ha.

A distribuição espacial da população urbana foi feita com base na divisão por bairros da Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal, sendo que a área efetivamente ocupada desses bairros pode ser visualizada no desenho **DE-001** deste Plano. O Quadro 3.2 mostra a população de final de plano, 88.312 habitantes, no ano 2040, nos 32 bairros da cidade.

QUADRO 3.2 - SANTANA DO LIVRAMENTO ÁREA URBANA**POPULAÇÃO E DENSIDADE POR BAIRROS (ÁREAS URBANIZADAS)**

	BAIRRO	ÁREA URBANIZADA (ha)	POPULAÇÃO (hab)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/ha)
	ÁREA URBANA I			
1	Parque das Águas	54,63	2.637	48,27
2	Prado	137,48	6.681	48,59
3	Cerro do Depósito	10,00	191	19,10
4	Planalto	37,97	2.501	65,86
5	Kennedy	24,28	1.679	69,16
6	Argiles	49,36	1.928	39,06
7	Brasília	80,02	2.307	28,83
8	Armour	65,82	1.800	27,35
9	Morada da Colina	43,48	1.937	44,55
10	Parque do Sol	38,53	1.476	38,31
11	COHAB do Armour	31,25	1.228	39,28
12	São Paulo	55,33	1.788	32,32
13	Internacional	16,57	264	15,91
14	Jardins	110,28	5.562	50,44
15	Umbu	58,87	2.573	43,71
16	Fluminense	66,65	1.943	29,15
17	Hidráulica	70,82	5.123	72,33
18	Fortim	14,24	1.097	77,06
19	Centro	209,93	16.523	78,71
20	Divisa	155,90	9.212	59,09
21	Bela Vista	53,20	1.800	33,84
	TOTAL 1	1.384,61	70.249	50,74
ÁREA URBANA II				

QUADRO 3.2 - SANTANA DO LIVRAMENTO ÁREA URBANA

POPULAÇÃO E DENSIDADE POR BAIRROS (ÁREAS URBANIZADAS)

	BAIRRO	ÁREA URBANIZADA (ha)	POPULAÇÃO (hab)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/ha)
22	INDUSTRIAL	80,05	33	0,42
23	REGISTRO	171,48	3.944	23,00
24	REAL	26,60	521	19,60
25	BATUVA	4,70	118	25,15
26	SIMON BOLIVAR	14,41	731	50,69
27	KM5	27,35	1.028	37,57
28	CARAJÁ	38,25	764	19,97
29	WILSON	82,50	3.410	41,33
30	TABATINGA	74,55	2.701	36,23
31	PARQUE SÃO JOSÉ	71,72	3.034	42,31
32	CAROLINA	20,53	1.779	86,67
	TOTAL 2	612,14	18.063	29,51
	TOTAL GERAL	1.996,75	88.312	44,23

3.2 – Projeção da Demanda de Água e da Vazão de Contribuição de Esgoto

A projeção da demanda de água e da vazão de contribuição de esgoto foi realizada tendo como variável a população urbana e como parâmetros aqueles descritos a seguir:

3.2.1 - Critérios e Parâmetros de Projeto

Horizonte de Projeto

O horizonte de projeto deste Plano Diretor é o ano de 2040. Iniciando-se em 2011, tem um período de 30 anos.

Cotas “Per Capita” Observadas

A produção total mensal de água foi avaliada a partir da vazão nominal das bombas dos poços e do número de horas que os mesmos trabalharam durante o mês de janeiro de 2009 de 834.000 m³. Esta forma de avaliação, está sujeita a grandes erros, mas é a única que se dispõe atualmente.

Considerando a população naquela data de 77.500 habitantes, a cota “per capita” de produção será de:

$$\text{“Per Capita” Produção} = \frac{834.000 \text{ m}^3 / \text{mes} * 1000 \text{ l} / \text{m}^3}{31 \text{ dias} / \text{mes} * 77.000 \text{ hab}} = 370 \text{ l} / \text{hab} * \text{dia}$$

Para efeito de comparação, os volumes totais médios mensais faturados e medidos no período de janeiro a abril de 2009 são de:

- Faturado: 413.000 m³/mês “Per Capita” Faturado = 178 l/hab*dia
- Medido: 285.000 m³/mês “Per Capita” Medido = 123 l/hab*dia

Dado que o valor do “Per Capita” de produção é elevado se comparado a cidades de características semelhantes, no presente Plano Diretor assumiu-se uma cota “Per Capita” real de 175 l/hab*dia, às quais foram acrescentadas as perdas reais e as perdas aparentes, cujo resultado é mostrado nos subitens seguintes.

Metas de Redução de Perdas

- Redução das perdas aparentes de 30% para 10% nos primeiros cinco anos do plano, entre 2011 e 2015;
- Redução das perdas reais de 30% para 15% nos 15 anos seguintes, entre 2016 e 2030

Cotas “Per Capita” de Projeto

ANO	PERDAS (%)			PER CAPITA (l/hab*dia)	
	APARENTE	REAL	TOTAL	PRODUÇÃO	ESGOTO
2011	30%	30%	60%	370	207
2015	10%	30%	40%	292	163
2020	10%	25%	35%	269	162
2025	10%	20%	30%	250	160
2030	10%	15%	25%	233	159
2035	10%	15%	25%	233	159
2040	10%	15%	25%	233	159

NOTA: O “Per Capita” de esgoto já inclui o coeficiente de retorno. Para 2011 adotado para produção o valor atual.

Coeficientes de Variação Temporal da Vazão

- Coeficiente do Dia de Máximo Consumo: K1 = 1,20;
- Coeficiente da Hora de Máximo Consumo: K2 = 1,50;

Coeficiente de Retorno

- Coeficiente de Retorno (Esgoto/Água) = 0,80

Reservação

- Reserva necessária: 1/3 do dia de máximo consumo;

3.2.2 – Projeção da Demanda de Água

A projeção da demanda de água é apresentada nos seguintes Quadros e Gráficos:

- Quadro 3.3 – Projeção dos Volumes Mensais Produzidos e Medidos
- Gráfico 3.2 – Projeção dos Volumes Mensais Produzidos e Medidos
- Quadro 3.4 – Projeção da Demanda de Água
- Gráfico 3.3 – Demanda de Água

3.2.3 – Projeção da Vazão de Contribuição de Esgoto

A projeção da vazão de contribuição de esgoto é mostrada no Quadro e no Gráfico a seguir relacionados:

- Quadro 3.5 – Projeção da Vazão de Contribuição de Esgoto
- Gráfico 3.4 – Contribuição de Esgoto

QUADRO 3.3 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA

PROJEÇÃO DOS VOLUMES MENSAIS PRODUZIDOS E MEDIDOS

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab)	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	PERDAS (%)			"PER CAPITA" DE PRODUÇÃO (l/hab*dia)	VOLUME MENSAL (m³/mês)	
			APARENTE	REAL	TOTAL		PRODUZIDO	MEDIDO
2011	76.419	74.891	30%	30%	60%	370	831.286	332.514
2015	77.959	76.400	10%	30%	40%	292	668.498	401.099
2020	79.928	78.329	10%	25%	35%	269	632.661	411.230
2025	81.946	80.307	10%	20%	30%	250	602.303	421.612
2030	84.015	82.335	10%	15%	25%	233	576.343	432.257
2035	86.137	84.414	10%	15%	25%	233	590.900	443.175
2040	88.312	86.546	10%	15%	25%	233	605.820	454.365

NOTAS

1 - Redução das perdas aparentes de 30% para 10% entre 2011 e 2015

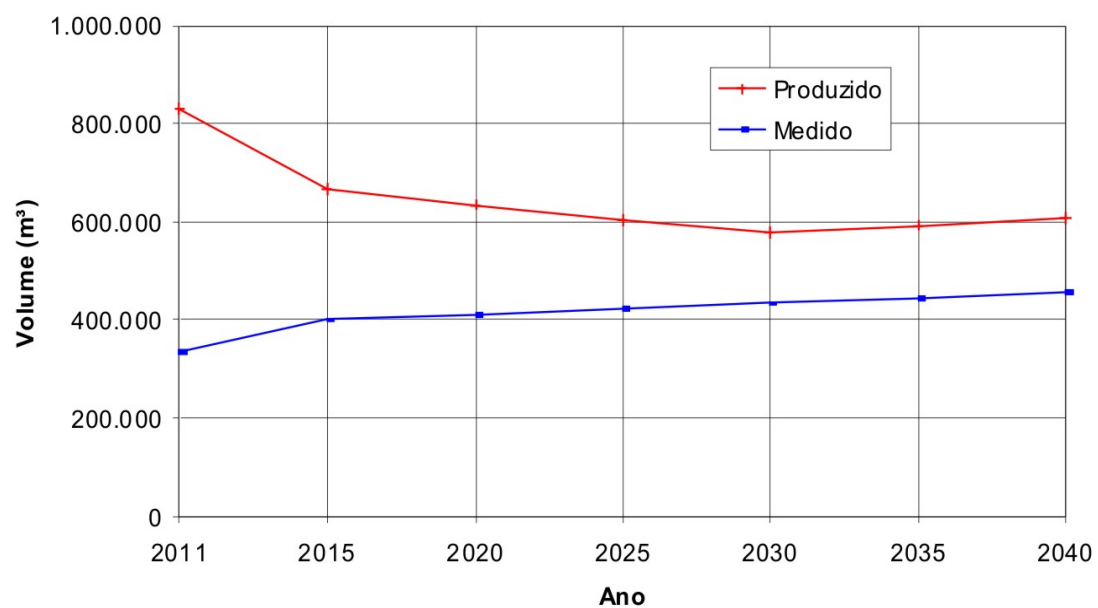
Redução das perdas reais de 30% para 15% entre 2015 e 2030

2 - Cota "Per Capita" de consumo real a partir de 2015:

PC= 175 l/hab*dia

3 - População Atendida: 98,0% durante todo o período de projeto

GRÁFICO 3.2 - SANTANA DO LIVRAMENTO
PROJEÇÃO DOS VOLUMES MENSAS PRODUZIDOS E MEDIDOS



QUADRO 3.4 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA (l/s)

ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	"PER CAPITA" DE PRODUÇÃO (l/hab*dia)	DEMANDA DE ÁGUA (l/s)		
			MÉDIA	DIA DE MÁX. CONSUMO	HORA DE MÁX. CONSUMO
2011	74.891	370	320,7	384,9	577,3
2015	76.400	292	257,9	309,5	464,2
2020	78.329	269	244,1	292,9	439,3
2025	80.307	250	232,4	278,8	418,3
2030	82.335	233	222,4	266,8	400,2
2035	84.414	233	228,0	273,6	410,3
2040	86.546	233	233,7	280,5	420,7

NOTAS

1 - Redução das perdas aparentes de 30% para 10% entre 2011 e 2015

Redução das perdas reais de 30% para 15% entre 2015 e 2030

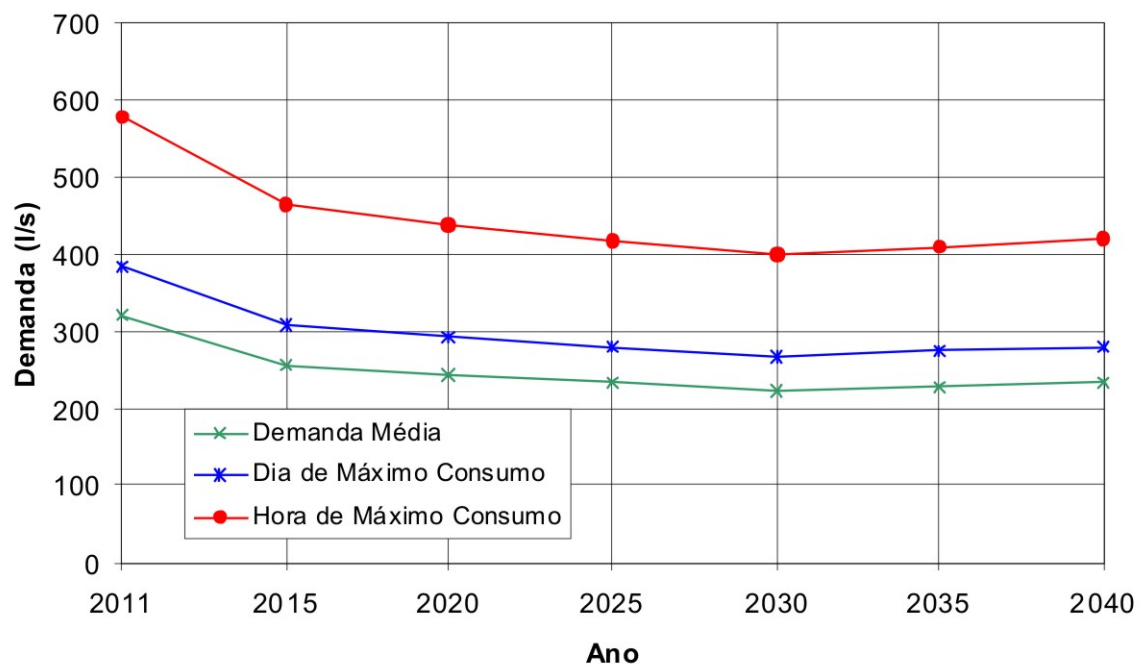
2 - Cota "Per Capita" de consumo real a partir de 2015: PC = 175 l/hab*dia

3 - Coeficiente do dia de máximo consumo: K1 = 1,20

4 - Coeficiente da hora de máximo consumo: K2 = 1,50

3 - População Atendida: 88,4% em 2011 e 98% de 2015 em diante

GRÁFICO 3.3 - SANTANADO LIVRAMENTO - DEMANDA DE ÁGUA -



QUADRO 3.5 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA

PROJEÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO (l/s)

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (hab)	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	"PER CAPITA" DE ESGOTO (l/hab*dia)	CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO (l/s) (6)		
				MÉDIA	DIA MÁX. DE CONSUMO	HORA MÁX. DE CONSUMO
2011	74.891	40.441	207	97,0	116,4	174,6
2015	76.400	68.760	163	130,0	156,0	234,0
2020	78.329	70.496	162	131,8	158,2	237,2
2025	80.307	72.276	160	133,8	160,6	240,9
2030	82.335	74.101	159	136,1	163,3	244,9
2035	84.414	75.973	159	139,5	167,4	251,1
2040	86.546	77.891	159	143,0	171,6	257,5

NOTAS

1 - Redução das perdas aparentes de 30% para 10% entre 2011 e 2015

2 - Cota "Per Capita" de consumo real a partir de 2015: PC = 175 l/hab*dia

3 - Coeficiente do dia de máximo consumo: K1 = 1,20

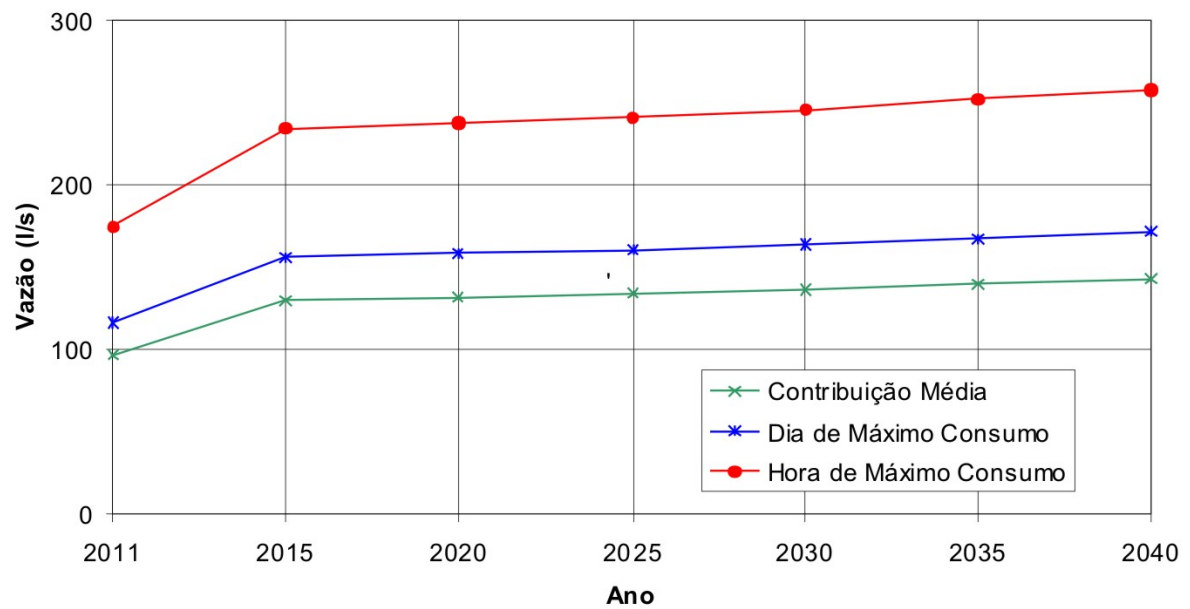
4 - Coeficiente da hora de máximo consumo: K2 = 1,50

5 - Coeficiente de retorno (Esgoto/Água): R = 0,80

6 - Não inclui a vazão de infiltração

7 - População Atendida: 54% em 2011 e 90% de 2015 em diante

GRÁFICO 3.4 - SANTANA DO LIVRAMENTO - CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO



4 – OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

4 – OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

4.1 – Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água na zona urbana do município de Santana do Livramento já atingiu a um índice de atendimento satisfatório. Embora os dados indiquem muitos domicílios sem ligação, tal fato se deve provavelmente a ligações não autorizadas e não computadas no total. Estima-se que além das 21.606 ligações cadastradas existam cerca de outras 4.000 não cadastradas.

Como princípio geral este plano previu que o sistema de abastecimento de água existente não deva ser alterado em sua estrutura, mas dotado de melhorias gerais para a garantia dos serviços ao longo do tempo.

Os principais objetivos e metas para o abastecimento de água podem ser sumarizadas nos seguintes itens, não necessariamente na ordem de sua prioridade:

Objetivos e Metas a Curto Prazo:

- Dotar o sistema de abastecimento de água de um controle operacional central, para monitoramento em tempo real de todas as unidades, permitindo a pronta detecção de falhas ou panes no sistema; A partir de tais informações o responsável pela operação tomará as medidas necessárias para a correção;
- Melhorar o tratamento da água, que no caso seria a apenas a desinfecção por cloro e a fluoretação, que deverão ser aplicados na totalidade do sistema e efetivamente operados;
- Melhorar a eficiência e eficácia da gestão comercial por meio da informatização do sistema.

Objetivos e Metas a Curto e Médio Prazo:

- Reduzir as perdas aparentes, através dos seguintes meios:
 - substituição periódica dos hidrômetros e sua manutenção preventiva e corretiva ao longo do período do plano;
 - regularização das ligações não autorizadas;
 - medidas não estruturais, como a implantação de um serviço de medição e cobrança adequado;
 - Reduzir as perdas reais pelos seguintes meios:
 - substituição das ligações domiciliares;
 - substituição das redes de água, prioritariamente da área central, antigas e com maiores vazamentos;
 - reformas nos reservatórios que apresentam vazamentos visíveis;
 - manutenção corretiva de outros vazamentos detectáveis;
- .- implantação de programa de controle e redução de perdas.

Objetivos e Metas a Médio Prazo

- Auferir confiabilidade operacional no sistema, através de obras e implantações de unidades que estejam em mau estado de conservação, como é o caso, entre outros, da parte mecânica das estações elevatórias, reservatórios com vazamentos etc.;

Objetivos e Metas a Longo Prazo

- Substituir as unidades que eventualmente estejam subdimensionadas, como é o caso de alguns reservatórios e estações elevatórias;
- Garantir a continuidade dos serviços através de manutenção preventiva e corretiva adequada e eventual substituição de unidades;
- Melhorar a eficiência energética do sistema através de medidas como o correto dimensionamento das bombas dos poços e das estações elevatórias, automação do sistema, introdução de variadores de velocidade (inversores de frequência) nas estações pressurizadoras, entre outros;

4.2 – Objetivos e Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Santana do Livramento atende a pouco mais de 40% de sua população urbana. Atende principalmente à região central da cidade e aos bairros mais próximos.

O tratamento existente, em função do crescimento urbano, acabou situado em uma região relativamente central da cidade. Pela sua localização abrange quase toda a área com rede coletora, muito embora as estações elevatórias existentes encontrem-se fora de operação.

A meta deste plano é estender a rede coletora para praticamente toda a região urbana, alcançando um índice de atendimento de no mínimo 90% durante o período de projeto. Para isto será necessário implantar obras de coleta, veiculação e tratamento de esgotos.

Objetivos a Curto Prazo

O sistema de esgotamento sanitário como um todo deverá sofrer uma alteração profunda, prevendo-se obras de diversas naturezas, dentre as quais menciona-se:

- Implantação de rede coletora na parcela da zona urbana ainda não coberta por este serviço;
- Implantação de coletores tronco em toda a região atendida, reduzindo a um mínimo indispensável o número de estações elevatórias;
- Implantação de estações elevatórias nos locais adequados;
- Implantação de interceptores e emissários;

Objetivos a Médio Prazo

- Implantação de tratamento de esgoto novo, adequado aos corpos receptores (arroio Carolina e arroio Carajás) devidamente localizados; O tratamento atual, o denominado sistema Imhoff, deverá receber pequenas melhorias e utilizado nos anos iniciais do período de projeto, mas deverá ser desativado a partir da entrada em operação da ETE Principal do sistema de esgotamento sanitário.

5 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

5 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS

5.1 – Sistema de Controle Operacional e Tratamento de Água

5.1.1 – Sistema de Controle Operacional

O Centro de Controle Operacional do sistema de abastecimento de água acompanhará em tempo real, as principais variáveis do sistema, ou seja, as vazões e os níveis d'água dos reservatórios. De posse desses dados o operador controlador do sistema terá condições visualizar toda a situação das unidades do sistema e despachar equipes de operação e manutenção sempre que houver problemas em qualquer das unidades.

As principais características do controle operacional preconizado são:

- Centro de Controle Operacional;
- 21 (vinte e uma) Estações Remotas;
- 109 (cento e nove) Variáveis do Sistema, sendo:
 - 85 (oitenta e cinco) Medições de Vazão;
 - 24 (vinte e quatro) Medições de Nível de Reservatório;
- Transmissão de informações via rádio;

Previu-se ainda a automação local dos sistemas, que em grande parte já existe e deverá ser mantida e melhorada.

5.1.2 – Tratamento de Água

O tratamento da água proveniente do aquífero Guarani, necessita apenas de desinfecção por cloro e de fluoretação. Em função do estado em que se encontram os equipamentos existentes, previu-se instalações totalmente novas em todos os sistemas produtores. Tais instalações incluem não só os equipamentos, mas também a construção civil para abrigo dos cilindros e dos próprios cloradores, além dos dosadores de ácido fluossilícico.

O dimensionamento dos sistemas de cloração foi feito para uma dosagem de 3,0 mg/l de cloro e de 0,8 mg/l de flúor na água. Prevê-se, em função da boa qualidade da água, que a demanda de cloro será muito baixa, e a dosagem real deverá ser mais baixa que a de dimensionamento dos equipamentos.

5.1.3 – Estimativa de Custo

O custo estimado para a implantação do Controle Operacional e para o Tratamento da Água é de R\$ 2,7 milhões.

5.2 – Programa de Redução de Perdas Aparentes

O programa de redução das perdas aparentes, ou de água não contabilizada será composto pela substituição dos hidrômetros com a instalação de cavaletes novos (cerca de 20.000 unidades), a regularização das eventuais ligações não autorizadas ou clandestinas e a implantação de um serviço de medição e cobrança adequado.

O custo estimado para a implementação deste programa é de R\$ 6,0 milhões (R\$ 2,44 milhões para aquisição dos aparelhos e o restante para instalação incluindo a aquisição e instalação de cavaletes).

5.3 – Programa de Redução de Perdas Reais

As perdas físicas de água se dão, em cerca da metade do total, nas ligações domiciliares, entre a rede de distribuição e o cavalete do usuário. Outra parcela grande das perdas se situa na própria rede de distribuição.

O programa de redução das perdas reais, ou perdas físicas, será composto pela substituição de redes antigas e que apresentam problemas freqüentes, setorização da rede que ainda não o é, pesquisa e conserto de vazamentos, substituição de ligações, consertos nos reservatórios que apresentam vazamentos visíveis, manutenção corretiva de outros vazamentos detectáveis etc.

Previu-se o remanejamento de cerca de 135 km de rede de distribuição e de 12.000 ligações, além de outras medidas, ao custo estimado de R\$ 20 milhões.

5.4 – Programa de Manutenção da Universalização do Abastecimento de Água

Este programa prevê as medidas necessárias ao acompanhamento do crescimento vegetativo do sistema, ou seja, as novas redes de distribuição e novas ligações domiciliares que surgirão ao longo do período de planejamento de 30 anos:

- 5.000 metros de rede de distribuição ;
- 6.500 ligações;
- Custo total estimado: R\$ 1,2 milhões;

5.5 – Projeto de Adequação e Modernização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água

Este projeto prevê a adequação e modernização das unidades do sistema de abastecimento de água, abrangendo: as estações elevatórias; os abrigos para os sistemas de cloração e fluoretação; a urbanização das áreas de algumas unidades; perfuração de poços profundos para substituição dos existentes; aquisição de novos conjuntos motobomba para os poços profundos etc., ao longo de todo o período de projeto.

Estações Elevatórias

As estações elevatórias existentes no sistema deverão ser mantidas na sua concepção, mas totalmente reformuladas. Não foi possível, a partir da inspeção de campo, em decorrência da falta dos dados de placa, verificar nenhuma característica de vazão e de altura manométrica das bombas.

Observou-se que a parte mecânica das estações elevatórias encontra-se em péssimo estado de conservação, sendo necessária a troca de todos os conjuntos motobomba, todas as válvulas, bem como as tubulações de sucção e do barrilete de recalque. Em

todas as estações elevatórias deverá ser instalada uma unidade de reserva, que deverá operar em regime de reserva e rodízio com as demais.

Ademais, as instalações elétricas deverão ser melhoradas, com a substituição dos cabos elétricos, instalação de chaves de partida tipo “soft start”, e instalação de variadores de velocidade ou inversores de frequência nas estações pressurizadoras diretas da rede de distribuição.

Abrigos dos Sistemas de Cloração

Os cilindros de cloro, bem como os cloradores propriamente ditos, além de válvulas, tubulações e acessórios deverão estar abrigados em edificações próprias, devidamente isoladas, de acordo com as recomendações das normas técnicas aplicáveis, especialmente em relação à segurança das instalações.

Urbanização das Áreas

Algumas unidades do sistema de abastecimento de água encontram-se em terrenos abertos, totalmente devassados, colocando em risco a segurança da qualidade d'água. As áreas nestas condições deverão ser urbanizadas, através da instalação de alambrados, portões, cercas, etc., facilitando o acesso do pessoal de operação e manutenção e impedindo a entrada de estranhos.

Poços Tubulares Profundos

Neste estudo, estimou-se a vida útil dos poços profundos em torno de 15 a 20 anos. Considerando os 34 poços em operação, haverá necessidade de substituição de cerca de dois poços por ano, em média, ao longo de todo o período de projeto.

As principais características dos poços, em similaridade aos existentes, serão de 100 m de profundidade e 10” de diâmetro.

Conjuntos Motobomba dos Poços

A vida útil dos conjuntos motobomba dos poços foi prevista em cerca de quatro anos, o que, considerando os poços em operação, necessitará de oito conjuntos por ano, em média, ao longo de todo o período de projeto.

A vazão e a altura manométrica desses conjuntos, bem como a sua potência, variam conforme as características do poço e também as características do sistema. Em média, porém, a partir dos dados disponíveis dos poços existentes, pode-se prever uma vazão de 40 a 50 m³/h e uma altura manométrica de 50 a 70 mca. A potência deverá ficar em torno de 40 CV. Os quadros de comando das bombas dos poços deverão também ser dotadas de partidas tipo “soft start”.

Custo Estimado:

O custo estimado para todo o projeto de adequação e modernização das unidades do sistema de abastecimento de água é de R\$ 13,7 milhões.

5.6 – Projeto de Manutenção e Ampliação do Volume de Reserva

Os reservatórios que necessitam ser ampliados ou substituídos por mau estado somam um volume total de 4.125 m³, de acordo com o Quadro a seguir:

QUADRO 5.1 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ÁREA URBANA
IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIOS NOS SISTEMAS PRODUTORES

SISTEMA	RESERV.	TIPO	VOLUME (m ³)	NATUREZA DA IMPLANTAÇÃO
Registro	RAP-RE-01	Apoiado	600	Substituição por Mau Estado
Umbú	RAP-UM-01	Apoiado	100	Substituição por Mau Estado
Jardins	RAP-JV-01	Apoiado	200	Substituição por Incapacidade
Luisa	RAP-LU-01	Apoiado	400	Substituição por Mau Estado
Armour	RAP-AR-01	Apoiado	700	Substituição por Incapacidade
Brasília	RAP-BR-01	Apoiado	1000	Substituição por Incapac.e Mau Estado
Kennedy	RAP-KE-01	Apoiado	400	Mudança na Estrutura do Sistema
Wilson	RAP-WI-01	Apoiado	300	Mudança na Estrutura do Sistema
Alexandrina	RAP-AL-01	Apoiado	300	Substituição por Mau Estado
Progresso	RAP-RO-01	Apoiado	100	Mudança na Estrutura do Sistema
Paraíso	RAP-PA-01	Elevado	25	Mudança na Estrutura do Sistema

O valor total estimado para estas substituições é de R\$ 2,0 milhões.

5.7 – Plano de Universalização do Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário

5.7.1 – Aspectos Gerais

O Plano de Universalização do Atendimento do Sistema de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Esgoto Sanitário propõe grandes intervenções para a sua ampliação e melhoria, cujos objetivos foram expostos no subitem 4.2, de Objetivos e Metas deste Relatório.

O planejamento do sistema foi feito com a divisão da zona urbana em bacias e sub-bacias de esgotamento, mostradas no desenho **DE-005** – Sistema de Esgoto Planejado. As sub-bacias 1 a 8 pertencem à bacia do arroio Carolina enquanto que a bacia 9 corresponde à do arroio Carajás.

Este Plano previu que numa primeira fase seriam atendidas as bacias 1, 2 e 9, a saber:

- A Bacia 1, que corresponde aos bairros Centro, Hidráulica, Fluminense, Fortim e Divisa, continuariam, num curto período, a terem seus esgotos tratados pelo sistema Imhoff existente, devidamente melhorado;
- A Bacia 2, que corresponde aos bairros Registro, Parque das Águas, Prado e Real, deverá ter a sua rede coletora implantada, assim como os respectivos coletores tronco, estações elevatórias e estação de tratamento. Será o denominado Sistema Prado, já planejado, mas com modificações;
- A Bacia 9, que corresponde aos bairros Carajá e Tabatinga, bem como uma parcela do Parque São José, por reversão, já tem as redes coletoras parcialmente implantadas, estando em fase de implantação as estações elevatórias, devendo ser ainda executada a estação de tratamento de esgotos;

Inicialmente foram estudadas as vazões de contribuição de final de plano, no ano 2040, para cada uma dessas bacias e a partir daí pré dimensionar as obras necessárias ao sistema, de forma a se alcançar o índice de atendimento de 90% para toda a cidade. Em seqüência serão descritas as obras de:

- Redes Coletoras;
- Coletores Tronco;
- Estações Elevatórias;
- Interceptor ou Emissário;
- Estações de Tratamento.

5.7.2 – Dados Gerais das Bacias de Esgotamento

Os dados de área urbanizada, população, rede coletora, contribuição de esgotos e vazão por bacia e sub-bacia de esgotamento são mostrados no Quadro 5.2 a seguir. O cálculo desses dados foi feito a partir da distribuição espacial da população e dos Critérios e Parâmetros utilizados.

QUADRO 5.2 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ESGOTAMENTO SANITÁRIO

POPULAÇÃO E VAZÃO DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO EM 2040

PARÂMETRO	BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO									TOTAL
	BACIA 1	BACIA 2	BACIA 3	BACIA 4	BACIA 5	BACIA 6	BACIA 7	BACIA 8	BACIA 9	
Área Urbanizada (ha)	607,36	451,21	147,91	267,49	137,22	14,41	117,43	72,08	181,64	1.996,75
População Total em 2040 (hab)	37.885	13.217	4.702	11.480	6.866	731	4.798	2.378	6.256	88.312
Índice de Atendimento (%)	98%	95%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	90%
População Atendida em 2040 (hab)	37.127	12.556	3.762	9.184	5.493	584	3.839	1.902	5.005	79.451
Extensão de Rede (km)	85,4	63,5	20,8	37,6	19,3	2,0	16,5	10,1	25,5	280,8
Vazão de Infiltração (l/s)	25,81	19,17	6,29	11,37	5,83	0,61	4,99	3,06	7,72	84,85
Contribuição Média (l/s)	68,18	23,06	6,91	16,87	10,09	1,07	7,05	3,49	9,19	145,91
Vazão Média (l/s)	93,99	42,23	13,19	28,23	15,92	1,69	12,04	6,56	16,91	230,76
Contribuição Dia Máx. Consumo (l/s)	81,82	27,67	8,29	20,24	12,10	1,29	8,46	4,19	11,03	175,09
Vazão Dia Máx. Consumo (l/s)	107,63	46,84	14,58	31,61	17,94	1,90	13,45	7,25	18,75	259,94
Contribuição Hora Máx. Consumo (l/s)	122,72	41,50	12,44	30,36	18,16	1,93	12,69	6,29	16,54	262,63
Vazão Hora Máx. Consumo (l/s)	148,54	60,68	18,72	41,72	23,99	2,54	17,68	9,35	24,26	347,48

OBSERVAÇÃO: Coeficiente de Infiltração: 0,20 l/s*Km

5.7.3 – Rede Coletora

A extensão total da rede coletora a ser implantada na cidade é de 173 km, sendo **95** km na fase inicial (complemento da bacia 1 e bacias 2 e 9), e 78 km no restante do plano (bacias 3 a 8). O Quadro 5.3 a seguir mostra as extensões por bacia.

QUADRO 5.3 - SANTANA DO LIVRAMENTO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

EXTENSÕES DE REDE POR BACIA

BACIA DE ESGOTAMENTO	EXTENSÃO (km)			CUSTO (1000 R\$)
	TOTAL	EXISTENTE	A EXECUTAR	
1	85,4	73,9	11,5	2.006
2	63,5		63,5	7.635
3	20,8		20,8	2.506
4	37,6	21,7	15,9	2.627
5	19,3	1,9	17,4	2.984
6	2,0		2,0	232
7	16,5	4,4	12,1	1.412
8	10,2		10,2	1.191
9	25,6	5,5	20,1	2.348
TOTAL	280,8	107,4	173,4	22.940

O diâmetro mínimo predominante em praticamente toda a extensão de rede é de Ø 150 mm, sendo que diâmetros superiores, na maioria dos casos, já constituem os coletores tronco. O material a ser empregado será o PVC rígido próprio para redes coletoras. O projeto e a construção dessas redes deverá seguir as normas NBR-9648 - “Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário” e NBR-9649 – “Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário”.

5.7.4 – Coletores Tronco

Os coletores tronco foram pré dimensionados a partir das vazões de esgotos da divisão das sub-bacia de contribuição, para a vazão de esgoto do final de plano, ano 2040, considerando-se uma declividade de $i = 0,0015$ m/m ou 0,15%. A extensão total é de 31.300 m, sendo as extensões por diâmetro de:

- Ø 200 mm L = 13.370 m;
- Ø 300 mm L = 11.840 m;
- Ø 400 mm L = 3.760 m;

- Ø 500 mm L = 2.160 m;
- Ø 600 mm L = 170 m;

As extensões totais e os custos dos coletores tronco, por sub-bacia, são apresentados na relação a seguir:

- Sub-bacia 1 L = 5.180 m Custo = R\$ 2.153 mil;
- Sub-bacia 2 L = 8.920 m Custo = R\$ 2.111 mil;
- Sub-bacia 3 L = 2.270 m Custo = R\$ 602 mil;
- Sub-bacia 4 L = 4.910 m Custo = R\$ 1.449 mil;
- Sub-bacia 5 L = 1.180 m Custo = R\$ 433 mil;
- Sub-bacia 6 L = 2.370 m Custo = R\$ 474 mil;
- Sub-bacia 7 L = 1.230 m Custo = R\$ 260 mil;
- Sub-bacia 8 L = 840 m Custo = R\$ 164 mil;
- Sub-bacia 9 L = 4.300 m Custo = R\$ 926 mil;
- Total L = 31.300 m Custo = R\$ 8.573 mil;

O projeto e a execução desses coletores tronco deverão seguir as prescrições das mesmas normas mencionadas para as redes coletoras. O material a ser empregado deverá ser o PVC rígido para diâmetros de até Ø 300 mm ou Ø 400 mm, e, para diâmetros superiores tubos de concreto com ponta e bolsa e anel de borracha, de acordo com a prescrição da norma NBR-8890 – “Tubo de Concreto Armado, Seção Circular, para Esgoto Sanitário”

A topografia e a urbanização da cidade, em função dos fundos de vale e dos talwegues, condicionam a execução de muitos trechos desses coletores tronco no interior de quadras, para o que, na ocasião das obras, necessitará de faixas de servidão ou desapropriação para a sua implantação.

5.7.5 – Interceptor ou Emissário

O interceptor ou emissário deverá ser implantado no fundo de vale, na margem direita do arroio Carolina, desde o entroncamento dos arroios das bacias 1 e 2, até o local da estação de tratamento de esgoto principal. O pré dimensionamento foi feito supondo uma declividade de $i = 0,001$ m/m ou 0,1%. Sua extensão total será de 5.880 m, sendo 2.550 m em Ø 600 mm e 3.330 m em Ø 800 mm.

O custo total do interceptor será de R\$ 3.950 mil.

O projeto e a execução desse coletor tronco ou emissário deverá seguir as prescrições da norma NB-568 “Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário”. O material a ser empregado na tubulação será o concreto armado, de acordo com a norma NBR-8890 – “Tubo de Concreto Armado, de Seção Circular, para Esgoto Sanitário”.

5.7.6 – Estações Elevatórias

As estações elevatórias de esgoto, nesta fase dos trabalhos, foram estimadas com base na experiência em casos similares, uma vez que não se dispõe de levantamentos topográficos da faixa de implantação, fato que é comum em trabalhos desta natureza (Plano Diretor). Foram previstas um total de sete estações ao longo dos coletores tronco e do interceptor, cujas principais características são mostradas no Quadro 5.4, a seguir apresentado.

O custo total de implantação das estações elevatórias foi estimado em R\$ 3.600 mil.

QUADRO 5.4 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

ESTAÇÃO	TRECHO	VAZÃO	DESNÍVEL	PERDA	ALTURA	QUANTIDADE BOMBAS		POTÊNCIA	POTÊNCIA
ELEVATÓRIA	JUSANTE	MÁXIMA	GEOMÉTRICO	DE CARGA	MANOMÉTR.			BOMBAS	OPERAÇÃO.
		(l/s)	(m)	(mca)	(mca)	OPERAÇÃO	RESERVA	(CV)	(CV)
EEE Final	10 - EEEFinal	273,18	10,00	1,00	11,00	2	1	50	100
EEE 1	12 - 10	254,46	10,00	1,00	11,00	2	1	40	80
EEE 2	14 - 13	245,11	10,00	1,00	11,00	2	1	40	80
EEE 3	18 - 17	153,48	10,00	1,00	11,00	2	1	20	40
EEE 4	21 - 20	50,04	10,00	1,00	11,00	1	1	10	10
EEE B9	LR B9	24,26	20,00	9,00	29,00	1	1	20	20
EEE Prado	Arroio Local	54,13	10,00	1,00	11,00	1	1	20	20
Rendimento das Bombas		50%							
Reserva de Potência Motores		30%							

5.7.7 – Estações de Tratamento

As ETEs - estações de tratamento de esgotos previstas deverão ser implantadas em fases diferentes do plano: as de Alexandrina e Prado na primeira fase, e a ETE Principal em sequência. As principais características de população atendida e de vazões destas ETEs, no final de plano, são mostradas no Quadro 5.5 a seguir:

QUADRO 5.5 - SANTANA DO LIVRAMENTO, ESGOTAMENTO SANITÁRIO

POPULAÇÃO E VAZÃO DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO ÀS ETES EM 2040

PARÂMETRO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETE			TOTAL
	PRINCIPAL	ALEXANDRINA	PRADO	
Área Urbanizada (ha)	1.382,75	181,64	432,36	1.996,75
População Total em 2040	70.080	6.256	11.975	88.312
Índice de Atendimento em	90%	80%	95%	90%
População Atendida em 2040 (hab)	63.070	5.005	11.376	79.451
Extensão de Rede (km)	235,1	30,9	73,5	339,4
Vazão de Infiltração (l/s)	58,77	7,72	18,38	84,86
Contribuição Média (l/s)	115,82	9,19	20,89	145,91
Vazão Média (l/s)	174,59	16,91	39,27	230,77
Contribuição Dia Máx. Consumo (l/s)	138,99	11,03	25,07	175,09
Vazão Dia Máx. Consumo (l/s)	197,75	18,75	43,45	259,95
Contribuição Hora Máx. Consumo (l/s)	208,48	16,54	37,61	262,63
Vazão Hora Máx. Consumo (l/s)	267,25	24,26	55,98	347,49
DBO5 (kg/dia)	3.406			

a) ETE Principal

A ETE-Principal se localizará a jusante da antiga Fabrica da Armour, na margem direita do Arroio Carolina, que lhe serve de corpo receptor. Este arroio está enquadrado na Classe 2.

O processo de tratamento adotado para a ETE principal é o UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), seguido de Lodos Ativados e desinfecção. Este processo proporciona alta eficiência de remoção de DBO, podendo chegar a 95%, sendo que o efluente ainda receberá desinfecção para proporcionar o decaimento bacteriano, de forma a atender a legislação ambiental vigente.

O reator UASB opera com processo anaeróbio, liberando grande quantidade de gás metano (70%) e o restante em gás sulfídrico (H_2S) e outros gases. Este reator necessita de uma operação controlada para que não cause maus odores.

A vantagem desta alternativa é ter alto desempenho com baixo custo operacional.

As unidades da ETE serão:

- Grade fina: 2 unidades;
- Caixa de areia: 2 unidades;
- Reator UASB: 2 unidades, com volume de 2.890 m^3 cada, tempo de detenção de pouco mais de nove horas, para a vazão média de fim de plano;
- Tanque de aeração: 2 unidades de 2.964 m^3 cada, com dimensões de $13\text{ m} \times 38\text{ m} \times 6\text{ m}$ de altura; Necessidade de ar: 33.680 kg/dia , com ar difuso, com vazão de $1,42\text{ Nm}^3/\text{s}$, 2 sopradores de 75 CV cada, mais um em reserva;
- Recirculação de lodo: 200 l/s ;
- Decantadores: taxa de aplicação de $16\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{dia}$, 2 unidades com área de 490 m^2 cada, circulares, com diâmetro de 25 m ;
- Tratamento do lodo no reator UASB;
- Desinfecção por cloro: dosagem máxima de 8 g/m^3 , tempo de detenção de 30 min, consumo máximo de 121 kg/dia , tanque de contato de 480 m^3 , dimensões de $9,00\text{ m} \times 18,00\text{ m} \times 3,00\text{ m}$ de altura;
- Deságüe de lodo por centrífugas, com capacidade de $4,5\text{ m}^3/\text{h}$ ou 125 kg/h ;
- Custo de implantação estimado: R\$ 10.091 mil;

b) ETE Prado

A ETE do Prado se localizará no bairro homônimo, no fundo de vale existente no final da rua Bento Maciel, utilizando o arroio local como corpo receptor. Ficará próxima de área urbanizada.

O processo será o de lodos ativados com aeração prolongada, seguro, com alta eficiência (acima de 95% de remoção de DBO), sem problemas de odores e de fácil operação. Será composto pelas seguintes unidades:

- Grade fina: 2 unidades;
- Caixa de areia: 2 unidades;
- Tanque de aeração: 2 unidades de 1.800 m^3 cada, com dimensões de $10\text{ m} \times 30\text{ m} \times 6\text{ m}$ de altura; Necessidade de ar: 11.522 kg/dia , com ar difuso, com vazão de $0,52\text{ Nm}^3/\text{s}$, 2 sopradores de 50 CV cada, mais um em reserva;
- Recirculação de lodo: 40 l/s ;

- Decantadores: taxa de aplicação de $16 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{dia}$, 2 unidades com área de 108 m^2 cada, dimensões de $6 \text{ m} \times 18 \text{ m}$, fundo em forma de troncos de cone;
- Desinfecção por cloro: dosagem máxima de $8 \text{ g}/\text{m}^3$, tempo de detenção de 30 min, consumo máximo de $27 \text{ kg}/\text{dia}$, tanque de contato de 100 m^3 , dimensões de $4,50 \text{ m} \times 9,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$ de altura;
- Adensamento de lodo: gravimétrico, com taxa de aplicação de $20 \text{ kg}/\text{m}^2\cdot\text{dia}$ de sólido, área de $17,6 \text{ m}^2$, circular com diâmetro de $5,00 \text{ m}$;
- Custo de implantação estimado: R\$ 1.593 mil;

c) ETE Alexandrina

A ETE Alexandrina se localizará próxima das ruas Roberto Albernaz Serrana e Maria Quines, utilizando o arroio Carajás como corpo receptor. Ficará próxima de área urbanizada.

De maneira semelhante à ETE descrita no item anterior, o processo será o de lodos ativados com aeração prolongada, seguro, com alta eficiência (acima de 95% de remoção de DBO), sem problemas de odores e de fácil operação. Será composto pelas seguintes unidades:

- Grade fina: 2 unidades;
- Caixa de areia: 2 unidades;
- Tanque de aeração: 2 unidades de 730 m^3 cada, com dimensões de $15,60 \text{ m} \times 7,80 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ de altura; Necessidade de ar: $5.050 \text{ kg}/\text{dia}$, com ar difuso, com vazão de $0,23 \text{ Nm}^3/\text{s}$, 2 sopradores de 25 CV cada, mais um em reserva;
- Recirculação de lodo: $17 \text{ l}/\text{s}$;
- Decantadores: taxa de aplicação de $15,6 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{dia}$, 2 unidades com área de $46,8 \text{ m}^2$ cada, dimensões de $3,95 \text{ m} \times 11,85 \text{ m}$, fundo em forma de troncos de cone;
- Desinfecção por cloro: dosagem máxima de $8 \text{ g}/\text{m}^3$, tempo de detenção de 30 min, consumo máximo de $11,7 \text{ kg}/\text{dia}$, tanque de contato de 45 m^3 , dimensões de $3,00 \text{ m} \times 6,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$ de altura;
- Adensamento de lodo: gravimétrico, com taxa de aplicação de $20 \text{ kg}/\text{m}^2\cdot\text{dia}$ de sólido, área de $7,0 \text{ m}^2$, circular com diâmetro de $3,00 \text{ m}$;
- Custo de implantação estimado: R\$ 901 mil;

5.8 – Programa de Adequação e Modernização da Estrutura de Gestão dos Serviços

Compreende a aquisição de veículos, equipamentos e ferramental necessário para a execução dos serviços de operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, incluindo a reposição dos itens de acordo com a vida útil (veículos 5 anos, equipamentos pesados 10 anos, etc)

- Valor estimado dos recursos necessários: R\$ 12.000.000,00;
- Elaboração de Projetos: R\$ 4.600.000,00
- Total: R\$ 16.600.000,00

5.9 – Projeto de Adequação Tarifária e Redução do Custeio.

5.9.1 – Aumento da Receita e Redução de Despesas

Os serviços de água e esgoto de Santana do Livramento são deficitários não havendo sequer geração de receita suficiente para fazer frente ao custeio dos serviços como se pode comprovar no Demonstrativo Financeiro do Exercício de 2009 do DAE. Para possibilitar a implementação dos planos, programas e projetos propostos neste trabalho que permitirão a universalização dos serviços de água e esgoto no município é necessário aumentar o superávit dos serviços através da redução do custeio e o aumento da receita de modo a possibilitar a implantação do Plano de Investimentos que demandará recursos da ordem de R\$ 130 milhões.

No tocante à redução do custo da prestação do serviço as atenções devem se concentrar na elevação da produtividade da mão de obra e na implementação de programas de eficiência energética. Considera-se que a produtividade do efetivo de pessoal deva aumentar em no mínimo 100% para as condições atuais do serviço e as ações para redução das despesas com energia elétrica (substituição de conjuntos moto bomba, instalação de inversores de frequência, etc) resultem em uma redução de no mínimo 10% em relação ao gasto atual. Atingindo-se esses objetivos o serviço de água e esgoto poderá ser considerado eficiente.

Essas iniciativas, no entanto não serão suficientes para garantir a implantação do Plano de Investimentos. Tais recursos podem ser obtidos através da capitalização de superávits auferidos ao longo projeto, a fundo perdido junto aos Governos Estadual ou Federal ou, através da contratação de empréstimos. Na primeira hipótese, os prazos de implantação das melhorias estabelecidas no Plano não poderiam ser cumpridos postergando-se os benefícios que decorrerão da universalização e da prestação adequada dos serviços de água e esgoto. No caso da segunda alternativa não como se garantir os recursos, pois sua viabilização depende de ações políticas sobre as quais não há controle. Para cumprir os prazos estabelecidos a única alternativa possível é a contratação de empréstimos junto as instituições financeiras (CEF, BNDES, agencias de desenvolvimento nacionais e internacionais, etc) É condição indispensável para a contratação dos empréstimos que seja demonstrado de maneira inequívoca que o projeto é viável e gerará os recursos necessários para honrar o pagamento dos juros e das parcelas de amortização dos empréstimos. Tal demonstração é composta de inúmeras exigências com relação ao projeto em si como também ao seu tomador, porém uma delas é essencial: o projeto deverá apresentar uma taxa interna de retorno não inferior a 12% a.a.

Com base nessa premissa e no sucesso das ações de redução do custeio avalia-se que o incremento de receita necessário para suportar a implantação do Plano definido será da ordem de 90 %.

5.9.2 – Estrutura Tarifária

Analizando a estrutura tarifária vigente por força da lei 4129 de 1 de dezembro de 2000, verifica-se a existência de vários problemas que justificam a sua revisão:

- Apresenta um numero excessivo de categorias, algumas delas de difícil caracterização como, por exemplo, a consideração de domicílios sociais ou não sem instalação sanitária. Acredita-se que situação como essa não exista mais na cidade ou é pouco representativa e sua manutenção na estrutura servirá apenas para dificultar a atualização e manutenção do cadastro de consumidores.

- Apresenta apenas uma faixa de consumo além do mínimo, o que não lhe confere uma característica importante que é a de disciplinar o consumo através da cobrança progressivamente maior de quem consome mais. É certo que este conceito deve ser utilizado com cuidado no caso em tela, em face da condição peculiar da cidade que tem enorme facilidade em captar água no aquífero Guarani. Penalizar demais os grandes consumidores será um convite para que eles procurem soluções próprias para seu abastecimento, deixando o sistema público, o que exigirá tarifas ainda maiores dos demais consumidores para que o equilíbrio entre a receita, o custeio e os investimentos seja mantido.

- Não há a diferenciação entre o pequeno e o grande comercio. É importante que seja criada uma categoria onde sejam cadastradas as pequenas lojas e armazéns que não podem pagar as tarifas do grande comercio, normalmente mais elevadas. É também uma forma de incentivar a criação de novos negócios na cidade;

- A fixação da tarifa de esgoto no patamar de 70% das de água é inadequada na medida em que gera um desequilíbrio indesejável pois faz com que o usuário de apenas um serviço pague antecipadamente por outro que ainda não dispõe. A afirmação que fazemos é corroborada pelas necessidades de investimentos apresentadas neste trabalho. Dos 130 milhões de reais que deverão ser investidos, mais da metade (55% ou 70 milhões) serão destinadas as obras de esgoto e apenas 32% as melhorias no sistema de abastecimento (os restantes 13% serão utilizados para equipar a equipe de operação e para elaborar os projetos de água e esgoto). Como os custos operacionais são semelhantes, porque a tarifa de esgoto tem que ser tão menor? É necessário que a estrutura tarifária preveja um maior equilíbrio na remuneração dos serviços prestados, diminuindo a tarifa de água e aumentando a de esgoto para no mínimo 80% da estabelecida para a água.

- É importante que a estrutura tarifária defina com clareza os critérios para inclusão na tarifa social que no caso de um aumento significativo das tarifas como no presente caso, tem sua importância realçada e deve garantir o acesso aos serviços da parcela da população menos favorecida aos serviços por um preço acessível.

- Na fixação do consumo mínimo de água prevista na maioria das estruturas tarifárias, é importante considerar que a estrutura vigente já prevê consumos mínimos de 15 metros cúbicos por mês para a categoria residencial e comercial, 30 metros cúbicos para a categoria industrial e 50 metros cúbicos para as publicas. Para não alterar demais os hábitos de consumo já estabelecidos na comunidade é aconselhável que a nova estrutura

que venha a ser implantada considere, pelo menos, um consumo mínimo de 15 metros cúbicos por economia para todas as categorias.

A título de sugestão propomos uma estrutura que atende aos requisitos que abordamos anteriormente e que juntamente com outras poderá ser analisada para a escolha da que melhor atenderá aos interesses do município.

Tarifa Basica	1 TB	CATEGORIAS - multiplos de TB					
Faixas		Social	Residencial	Pequeno Comercio	Comercial	Industrial	Pública
0	15	0,45	0,87	1,04	1,23	1,23	1,14
16	30	0,96	0,96	1,15	1,35	1,35	1,25
31	50	1,00	1,00	1,19	1,41	1,41	1,30
51	100	1,02	1,02	1,22	1,44	1,44	1,33
101	1000	1,04	1,04	1,24	1,47	1,47	1,36
1001	999999	1,00	1,00	1,19	1,41	1,41	1,30

6 - AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

6 - AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

6.1 - INTRODUÇÃO

Conforme preconizado no texto da Lei nº 11.445 em seu Capítulo IV, Artigo 19, item IV, apresenta-se a seguir considerações relativas às ações para emergências e contingências.

O serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Santana do Livramento atualmente é de responsabilidade do município, por meio de sua autarquia, Departamento de Água e Esgotos – DAE.

As situações que podem exigir ações de emergência e planos de contingência são discriminadas a seguir, bem como estabelecidas as linhas gerais dos planos que deverão ser desenvolvidos pela administração dos serviços. Ressalte-se que a maioria das ações delineadas tem caráter preventivo, ou seja, devem ser implantadas com o objetivo de atuar sobre a causa do problema, reduzindo a possibilidade de que se configure a situação de emergência cujo tratamento é sempre mais difícil e complexo.

6.2 - AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

6.2.1 - Qualidade da Água Distribuída

A responsabilidade pela qualidade da água produzida é da operadora, cabendo a ela certificar-se de que o produto que está sendo entregue está conforme com o especificado na legislação, em especial na Portaria 518 do Ministério da Saúde. Para tanto devem ser realizadas as análises de todos os parâmetros previstos na legislação.

Além de confirmar a qualidade da água tratada, é responsabilidade da operadora do serviço garantir o padrão de potabilidade até a entrega da água ao consumidor (cavalete). Para tanto a administração deverá desenvolver e implantar procedimentos técnicos que garantam a qualidade da água, principalmente após a execução de reparos e outros serviços, impedindo a contaminação da rede com material da vala. Também devem ser desenvolvidas e implantadas rotinas de desinfecção das redes antes de sua entrada em operação após construção, reparos ou manutenção.

Outro fator crítico para a garantia da qualidade da água distribuída é a manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta consideravelmente o risco de contaminação. A apuração e acompanhamento de indicador nos moldes do ICA - Índice de Continuidade do Abastecimento de Água, que será detalhado mais a frente neste trabalho, é ferramenta poderosa para a administração do sistema, na identificação de áreas de risco.

As ações emergenciais que podem resultar da constatação de uma não conformidade dependerão da natureza, gravidade e da extensão da anomalia verificada, podendo exigir correções de caráter local ou exigir a paralisação parcial ou total do abastecimento.

6.2.2 - Interrupção do Abastecimento

A administração dos serviços deverá identificar pontos críticos do sistema de distribuição de água, cuja impossibilidade de operar resulte na paralisação do abastecimento de parcela significativa da população. Por essa razão justifica-se a implementação de um plano de manutenção e inspeção periódica dessas instalações visando antever e prevenir falhas que possam comprometer o suprimento de água para a cidade.

A administração dos serviços deverá preparar um plano de abastecimento emergencial identificando hospitais, escolas, creches e outros estabelecimentos que deverão receber água através de caminhões tanque. Deverá dimensionar o número de equipamentos que serão necessários e manter cadastro atualizado dos locais onde os mesmos estarão disponíveis.

6.2.3 - Rompimento de Tubulações

Um fator de risco importante que pode redundar em situações de emergência e causa de acidentes é o rompimento de tubulações. É claro que quanto maior a vazão de água que decorra do vazamento, maior o risco de um acidente de proporções significativas. Assim, para se delinear um plano de emergência é essencial o mapeamento das ruas onde estejam instaladas tubulações de grande diâmetro e pressão elevada. Também devem ser objeto de atenção as encostas íngremes onde, mesmo um pequeno vazamento pode ser fator deflagrador de um escorregamento do solo.

Para as situações identificadas deverão ser elaborados planos detalhados das manobras que deverão ser realizadas na rede de modo a estancar o mais rapidamente possível o fluxo de água no local do rompimento. Essencial da mesma forma a implantação de um programa de inspeção e manutenção das válvulas de modo a garantir sua atuação quando for necessário aciona-las.

O plano de emergência deverá prever a mobilização imediata de profissionais qualificados para realizar inspeções e decidir sobre a necessidade da desocupação de imóveis que possam oferecer riscos aos seus moradores. Tais ações devem ser desenvolvidas em perfeita sintonia com a Defesa Civil do Município. Do mesmo modo, caso a administração não disponha da estrutura necessária para a rápida correção do problema, deverá lançar mão de terceiros capacitados, devendo para isso manter cadastro atualizado de prestadores de serviço especializados.

Os moradores eventualmente desalojados deverão ser instalados em hotéis, às expensas da administração até que os reparos necessários no imóvel danificado sejam efetuados.

6.2.4 - Extravasamento de Esgoto nas Estações Elevatórias e Interceptores e Refluxo de Esgoto nas Ligações Domiciliares

No que concerne ao sistema de esgotos sanitários um fator de risco que pode gerar situações de emergência é o extravasamento de esgoto em estações elevatórias ou em tubulações de maior diâmetro. Em ambos os casos a adoção de ações de caráter preventivo são as medidas de maior eficácia. A adoção de um plano de manutenção preventiva dos equipamentos instalados, certamente reduzirá sensivelmente as interrupções do bombeamento e conseqüentemente o extravasamento de esgoto.

No que diz respeito às tubulações de maior diâmetro, coletores tronco e interceptores valem as mesmas considerações feitas no tópico referente a paralisação do abastecimento, assim a proposição de um plano de inspeção conjunto dos pontos críticos dessas tubulações certamente reduzirá bastante o risco de extravasamento.

Vale lembrar, no entanto, que neste caso, a falta ou a manutenção inadequada da rede coletora é a causa principal dos problemas que ocorrem nos coletores tronco e interceptores. O lançamento de materiais grosseiros em vasos sanitários e o encaminhamento indevido de águas pluviais podem ocasionar obstruções na rede coletora, coletores tronco e interceptores, provocando extravasamentos e refluxo dos esgotos nas instalações prediais.

Caso a incidência de obstruções na rede e ramais seja significativa, preventivamente deverá ser previsto programa de limpeza periódica das redes coletoras, que priorize as áreas de maior incidência de obstruções.

Além dessas, devem ser implantadas ações de longo prazo relacionadas à educação ambiental dos usuários, eliminação das contribuições indevidas e execução da manutenção preventiva e corretiva das instalações e equipamentos, o operador do sistema deverá

promover o treinamento de pessoal e adequação dos equipamentos para fazer frente às ações emergenciais.

Caso as ações de caráter preventivo não surtam efeito e o extravasamento ocorra, é importante que a administração disponha de cadastro dos usuários de água a jusante da ocorrência, que devem ser imediatamente alertados.

6.2.5 - Paralisação do Tratamento do Esgoto

No caso de paralisação emergencial ou programada; parcial ou total do tratamento do esgoto, em decorrência de serviços de manutenção ou falha de equipamentos, deverá ser acionado, tal como no subitem anterior, alerta para os usuários de água do manancial, situados a jusante da instalação de tratamento.

7 - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

7 - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

7.1 - Introdução

O inciso V do art. 19 do Capítulo IV da lei nº 11.445, estabelece que o plano de saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

Para atendimento destas disposições legais, cabe ao poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento como forma de transparência e fiscalização do sistema.

Para efeito dos requisitos apresentados, utilizam-se as definições indicadas a seguir:

- Serviço adequado: é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas;
- Regularidade: obediência às regras estabelecidas, sejam as fixadas nas leis e normas técnicas ou nos instrumentos de regulação;
- Continuidade: condição de prestação de serviço contínuo, sem interrupção, exceto nas situações previstas em lei e no regulamento da prestação dos serviços;
- Eficiência: busca da obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: utilização das medidas possíveis para a redução ou ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade no oferecimento do serviço e isonomia de tratamento aos usuários no direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Tendo em vista verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar de maneira precisa se os mesmos atendem às condições fixadas.

Os indicadores abrangem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário como um todo, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

7.2 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.2.1 - IQAD – Qualidade da Água Distribuída

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o

padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, ou outras que venham substituí-la.

A qualidade da água será medida pelo índice de qualidade da água distribuída - IQAD.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população. Em sua determinação são levados em conta os parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes no quadro que se segue, considerados os respectivos pesos.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,20
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
PH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$IQAD = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(pH) + 0,10 \times P(FLR) + 0,35 \times P(BAC)$$

onde:

P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

P(pH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P(FLR) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P(BAC) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente.

A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com o quadro a seguir:

Valores do IQAD	Classificação
Menor que 80%	Ruim
≥ 80% e < 90%	Regular
≥ 90% e < 95%	Bom
≥ 95%	Ótimo

A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQADs apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito “bom”), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito “ruim”).

7.2.2 - CBA – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

A cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para verificar se os requisitos da generalidade são ou não respeitados na prestação do serviço de abastecimento de água. Importa ressaltar que este indicador não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com dois outros, o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o ICA - Índice de Continuidade do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas.

A cobertura pela rede distribuidora de água será apurada pela expressão seguinte:

$$CBA = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

CBA = cobertura pela rede de distribuição de água, em percentagem;

NIL = número de imóveis com rede de distribuição de água à disposição, ligados ou não à

mesma;

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de cobertura do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme quadro a seguir:

Cobertura %	Classificação
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de cobertura for superior a 95%.

7.2.3 - ICA – Índice de Continuidade do Abastecimento de Água

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, é definido o Índice de Continuidade do Abastecimento - ICA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas, estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do ICA deverá ser medido continuamente o nível d'água em todos os reservatórios em operação no sistema e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda às exigências técnicas de apuração do ICA, a critério do Ente Regulador.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$ICA = [(TPM8 + TNMM) \times 100] / NPM \times TTA$$

onde:

ICA = índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem;

TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano;

TPM8 = Somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores à 8 metros de coluna d'água.

Observação: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

TNMM = tempo com nível maior que o mínimo, que é o tempo total, medido em horas, dentro de um período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível d'água em cota superior ao nível mínimo de operação normal, sendo este nível mínimo aquele que não traz prejuízos ao abastecimento de água e que deverá ser definido em conjunto com o Ente Regulador.

NPM = número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados em um período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatório e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Não deverão ser considerados, para cálculo do ICA, registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores do ICA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de continuidade do abastecimento, classificado conforme o quadro a seguir:

Valores do ICA	Classificação
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

Para efeito deste Plano, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do ICA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o ICA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.

7.2.4 - IPD – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o

desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

onde:

IPD = índice de perdas de água no sistema de distribuição, em porcentagem;

VLP = volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água;

VAF = volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

Para efeito deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado no quadro a seguir:

Valores do IPD	Classificação
Acima de 40%	Inadequado
Entre 30% e 40%	Regular
Entre 25% e 30%	Satisfatório
Abaixo de 25%	Adequado

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado adequado se a média aritmética dos índices de perda mensais for inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

7.3 - INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.3.1 - Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário

Do mesmo modo que no caso do sistema de abastecimento de água, a cobertura da área de prestação por rede coletora de esgotos é um indicador que busca o atendimento dos requisitos de Generalidade, atribuídos pela lei aos serviços considerados adequados.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

CBE = cobertura pela rede coletora de esgotos, em porcentagem;

NIL = número de imóveis com rede coletora a disposição, ligados ou não a ela;

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador. Não serão considerados ainda os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligar seus imóveis ao sistema público.

O nível de cobertura do sistema de esgotos sanitários será classificado conforme tabela a seguir:

Porcentagem de Cobertura	Classificação do serviço
Menor que 60%	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% e inferior a 80%	Satisfatório
Maior ou igual a 80%	Adequado

Portanto, é considerado adequado o sistema de esgotos sanitários que apresentar cobertura igual ou superior a 90%.

7.3.2 - Eficiência do Sistema de Esgotamento Sanitário

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários. O operador deverá manter registros adequados tanto das solicitações como dos serviços realizados.

As causas da elevação do número de obstruções podem ter origem na operação inadequada da rede coletora, ou na utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários. Entretanto, qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será do operador, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ele promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

O índice de obstrução de ramais domiciliares (IORD) deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O índice de obstrução de redes coletoras (IORC) será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão da mesma em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e enquanto o operador não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão

considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

O serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

- A média anual dos IORD, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em um ano;
- A média anual dos IORC, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses por ano.

7.3.3 Eficiência do Tratamento de Esgoto

Todo esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais, porém o Ente Regulador poderá estabelecer condições mais exigentes que as determinadas na legislação, sempre que for tecnicamente justificável.

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos d'água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente – IQE. Este índice procura identificar de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletados no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos três meses.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo prestador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos:

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) (1)	0,35
Substâncias solúveis em hexana	SH	Menor que 100 mg/l (cem miligramas por litro)	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) (2)	0,35

(1): em teste de uma hora em cone Imhoff;

(2): DBO de cinco dias a 20⁰C (vinte graus Celsius).

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela acima será obtida por meio da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido pro meio da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$

Onde:

P(SS)= probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH)= probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana:

P(DBO)= probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta o prestador da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, de acordo com a tabela abaixo:

VALORES DO IQE	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
VALORES DO IQE	CLASSIFICAÇÃO
Igual ou maior que 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

O efluente lançado será considerado adequado se a média dos IQE's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (noventa por cento) – conceito “bom”, não podendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (oitenta por cento) – conceito ruim.

7.4 - INDICADORES GERENCIAIS

7.4.1 - Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário

A eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelo operador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos da performance do operador, quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades de seus usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Para a obtenção das informações necessárias à determinação dos indicadores, o Ente Regulador deverá fixar os requisitos mínimos do sistema de informações a ser implementado pelo operador. O sistema de registro deverá ser organizado adequadamente e conter todos os elementos necessários que possibilitem a conferência pelo Ente Regulador.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são:

a) Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência

Será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão.

O Quadro Padrão dos prazos de atendimento dos serviços é a apresentada em seqüência.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$I1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O valor a ser atribuído ao fator 1 obedecerá à tabela abaixo:

Índice de eficiência dos prazos de atendimento	Valor
Menor que 75%	0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

b) Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços

Definirá o índice de acerto do operador quanto à data prometida para a execução do serviço.

O operador deverá informar ao solicitante a data provável da execução do serviço quando de sua solicitação, obedecendo, no máximo, os limites estabelecidos na tabela de prazos de atendimento anteriormente definida.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula a seguir:

$$I2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

O valor a ser atribuído ao fator 2 obedecerá à tabela que se segue:

Índice de eficiência da programação	Valor
Menor que 75	0
Igual ou maior que 75 e menor que 90	0,5
Igual ou maior que 90	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

c) Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

As estruturas de atendimento ao público disponibilizadas serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do operador;
- Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
- Atendimento personalizado domiciliar (ou seja, o funcionário do operador responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deve atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço sempre que solicitado); para tanto o operador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador.

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores da tabela apresentada em sequência:

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

d) Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 500 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
2. distância inferior a 500 m de pelo menos um agente de recebimento de contas;
3. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
4. facilidade de identificação;
5. conservação e limpeza;
6. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
7. número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
8. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
9. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 3 minutos.

Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores:

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 6 ou menos itens	0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

e) Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento;
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;
4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;
7. disponibilização de som ambiente, ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento ou não dos itens acima, conforme tabela em seqüência.

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 ou menos itens	0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{VF1} + 3 \times \text{VF2} + 2 \times \text{VF3} + 1 \times \text{VF4} + 1 \times \text{VF5}$$

onde: VFi é o valor do Fator i.

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador será avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, considerando-se:

I- Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II- Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

- a- regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);
- b- satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);
- c- ótimo se superior a 9 (nove).

7.4.2 - IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços

A comercialização dos serviços é interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implementado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores

relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedicação foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

a- Condição 1 - Índice de micromedicação: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$$I_1 = \frac{\text{Nº total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100}{\text{Nº total de ligações existentes no final do mês}}$$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores:

Índice de micromedicação	Valor
Menor que 98%	0
Maior que 98%	1,0

b- Condição 2 - O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações.

Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 obedecerá à tabela a seguir:

Faixa de valor do I_2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0

c- Condição 3 - O sistema de comercialização adotado deverá prever mecanismos que garantam que contas com consumo excessivo, em relação à média histórica da ligação, só sejam entregues aos usuários após a verificação pelo operador, sem custo para o usuário, das instalações hidráulicas do imóvel, de modo a detectar a existência de vazamentos.

O sistema a ser utilizado deverá selecionar as contas com consumo superior a 2 (duas) vezes o consumo médio da ligação. Constatado o vazamento a conta deverá ser emitida pela média (apenas uma), perdendo esse direito o usuário que não consertar o vazamento e a situação persistir na próxima emissão.

A avaliação da adoção desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de exames prediais realizados com o número de contas emitidas que se encontram na condição especificada:

$$I_3 = \frac{\text{Nº de exames prediais realizados no mês} \times 100}{\text{Nº de contas emitidas no mês com consumo maior que duas vezes a média}}$$

Na determinação do número de exames prediais realizados no mês, os exames prediais oferecidos pelo operador, mas recusados pelo usuário devem ser considerados como realizados.

O valor a ser atribuído à Condição 3 será:

Faixa de valor do I_3	Valor a ser atribuído à Condição 3
Maior que 98%	1,0
Entre 90% e 98%	0,5
Menor que 90%	0

d- Condição 4 - O operador deverá contar com um número adequado de locais para o recebimento das contas de seus usuários, devendo para isso credenciar, além da rede bancária do município, estabelecimentos comerciais tais como lojas, farmácias e casas lotéricas, distribuídos em diversos pontos da cidade.

O nível de atendimento a essa condição pelo operador será medido através do indicador:

$$I_4 = \frac{\text{Número de pontos credenciados} \times 1.000}{\text{Número total de ligações de água no mês}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 4 será:

Faixa de valor do I_4	Valor a ser atribuído à Condição 4
Maior que 0,7	1,0
Entre 0,5 e 0,7	0,5
Menor que 0,5	0

O Ente Regulador deverá assegurar que os parâmetros acima contemplem, também, uma distribuição geográfica compatível com a da população.

e- Condição 5 - Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito, com definição de data-limite para regularização da situação antes da efetivação do corte.

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:

$$I_5 = \frac{\text{Número de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês} \times 100}{\text{Número de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 5 será:

Faixa de valor do I_5	Valor a ser atribuído à Condição 5
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0

f- Condição 6 - O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos.

Feita a comunicação, o usuário não necessitará comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

$$I_6 = \frac{\text{Nº de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100}{\text{Nº total de restabelecimentos}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 6 será:

Faixa de valor do I_6	Valor a ser atribuído à Condição 6
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$IACS = 5 \times VC1 + 1 \times VC2 + 1 \times VC3 + 1 \times VC4 + 1 \times VC5 + 1 \times VC6$$

onde: VC_i é o valor da Condição i

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- I- Inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);
- II- Adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:
 - a. Regular se superior a 5 (cinco) e igual ou inferior a 7 (sete);
 - b. Satisfatório se superior a 7 (sete) e igual ou inferior a 9 (nove);
 - c. Ótimo se superior a 9 (nove).

7.4.3 - Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

O operador deverá implementar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação e paga pelo operador.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

1. Atendimento via telefone;
2. Atendimento personalizado;
3. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido, por exemplo, se após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

1. Ótimo
2. Bom
3. Regular

4. Ruim

5. Péssimo

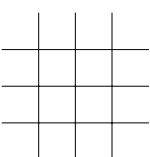
A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerado o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

ANEXOS

ANEXO 1: Configuração Esquemática dos Sistemas Produtores

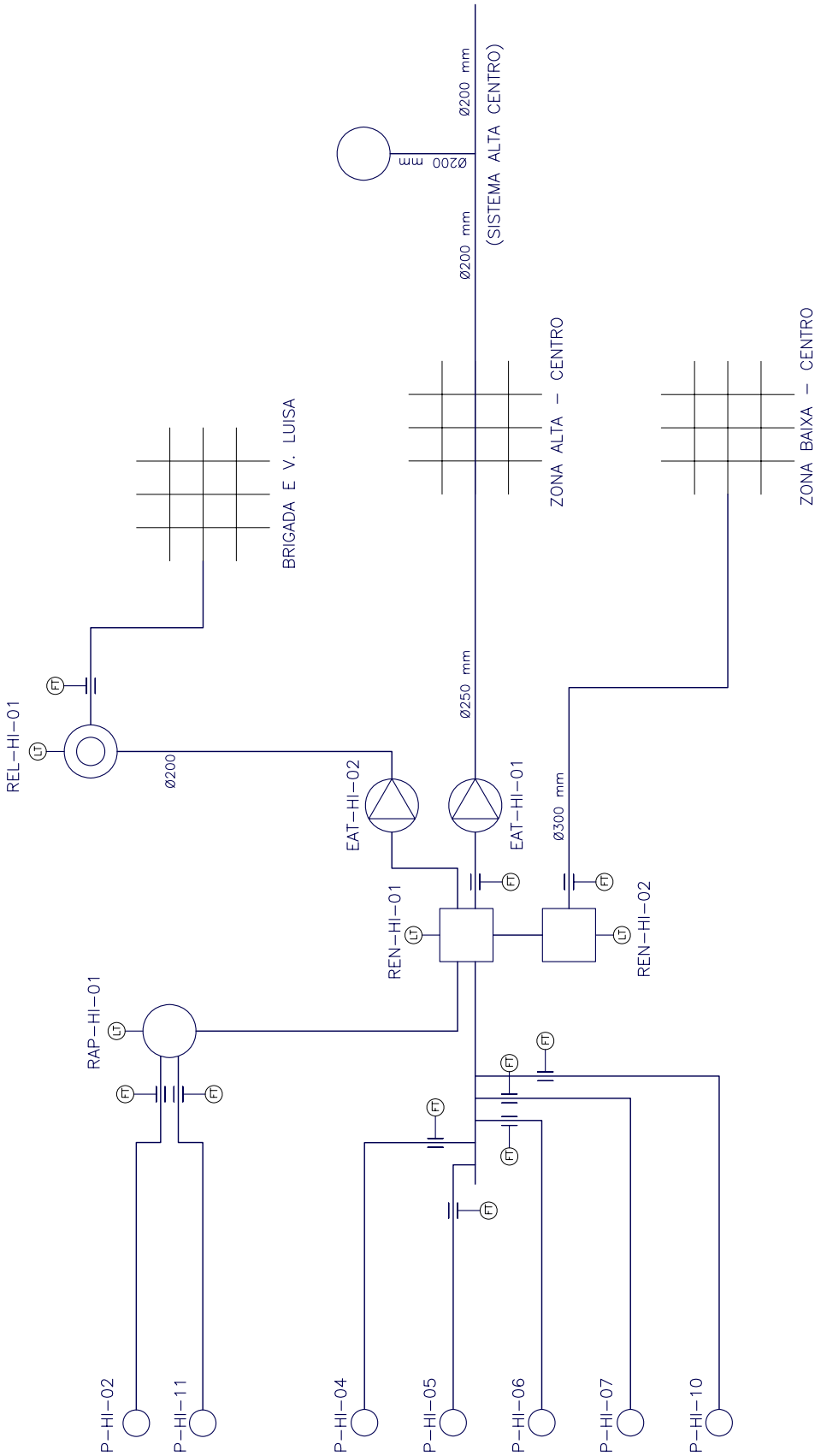
SIMBOLOGIA

	TUBULAÇÃO EXISTENTE
	TUBULAÇÃO PROPOSTA
 P	POÇO PROFUNDO
 RAP	RESERVATÓRIO APOIADO
 REL	RESERVATÓRIO ELEVADO
 RSE	RESERVATÓRIO SEMI ENTERRADO
 REN	RESERVATÓRIO ENTERRADO
 EAT	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA
 EPR	ESTAÇÃO PRESSURIZADORA
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO
 FT	TRANSMISSOR DE VAZÃO
 LT	TRANSMISSÃO DE NÍVEL

SISTEMAS PRODUTORES

- HI – HIDRÁULICA
- AC – ALTA CENTRO
- RE – REGISTRO
- UM – UMBÚ
- JV – JARDINS OU JARDIM DO VERDE
- LU – LUISA
- AR – ARMOUR
- BR – BRASÍLIA
- KE – KENNEDY
- SB – SIMON BOLIVAR
- WI – WILSON
- AL – ALEXANDRINA
- RO – PROGRESSO
- RA – PRADO
- PA – PARAISO

SISTEMA HIDRÁULICA
(EXISTENTE E PROPOSTO)



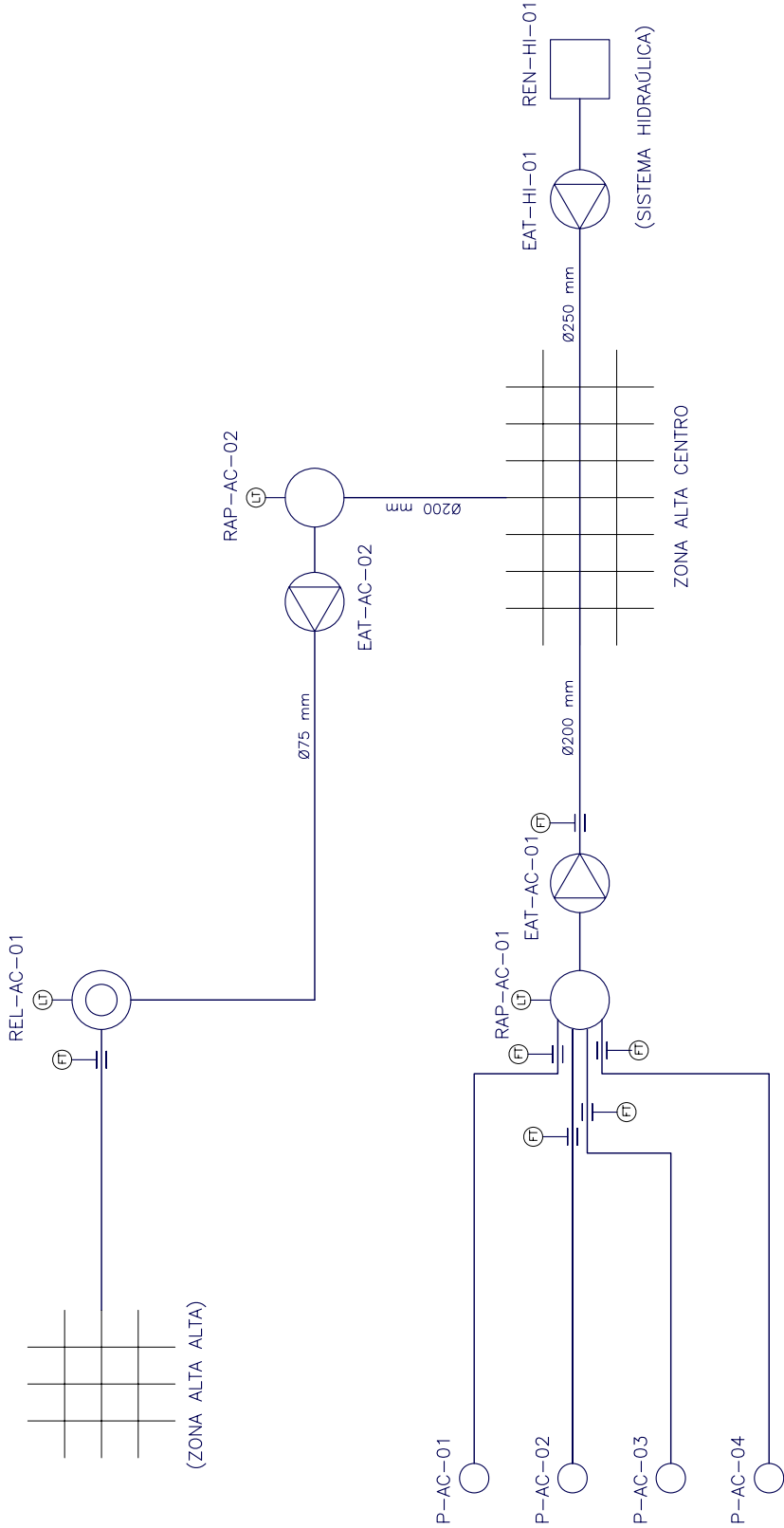
P-HI-02	- Q=80 m ³ /h
P-HI-04	- Q=40 m ³ /h
P-HI-05	- Q=90 m ³ /h
P-HI-06	- Q=40 m ³ /h
P-HI-07	- Q=50 m ³ /h
P-HI-10	- Q=50 m ³ /h
P-HI-11	- Q=40 m ³ /h

REN-HI-01	- V=1320 m ³ (2 câmaras)
REN-HI-02	- V=1880 m ³ (4 câmaras)
RAP-HI-01	- V=600 m ³
REL-HI-01	- Q=100 m ³

PROPOSTAS:

- Implantação 10 FT e 4 LT
- Substituição da parte mecânica dos EAT-HI-01/02

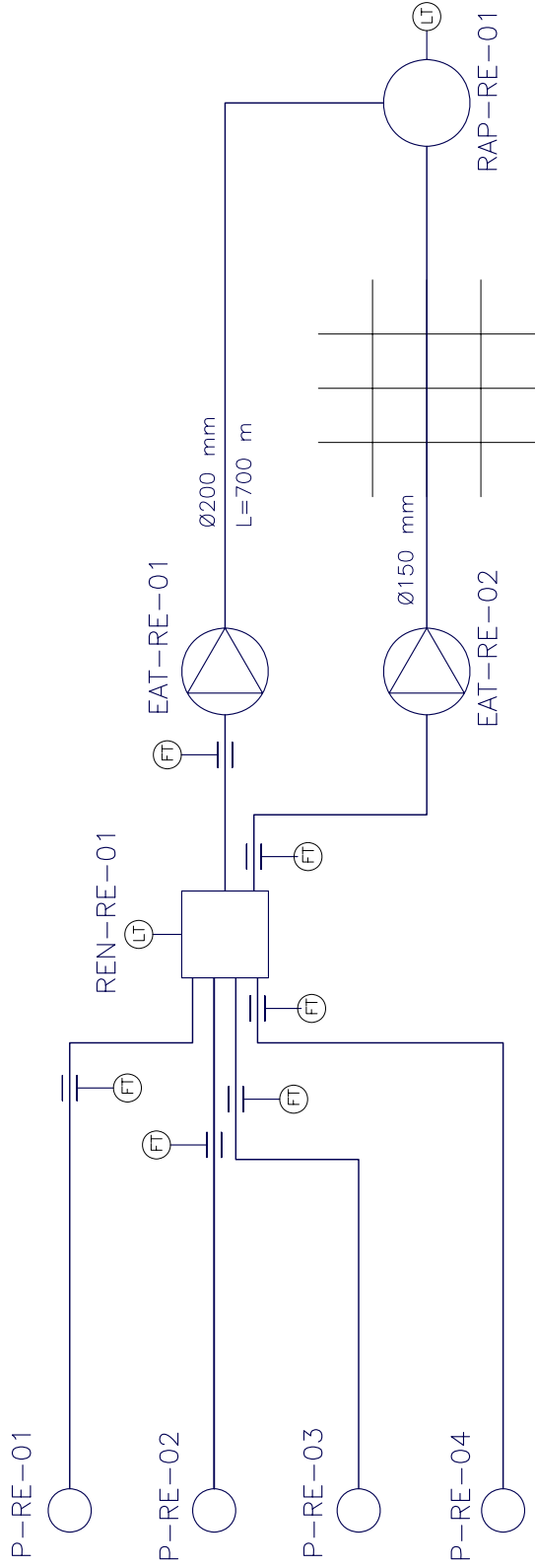
SISTEMA ALTA CENTRO
(EXISTENTE E PROPOSTO)



- P-AC-01 - Q=60 m³/h
P-AC-02 - Q=20 m³/h
P-AC-03 - Q=60 m³/h
P-AC-04 - Q=75 m³/h
RAP-AC-01 - V=200 m³
RAP-AC-02 - V=500 m³
RAP-AC-01 - V=150 m³

- PROPOSTAS:
- Implantação 7FT e 3LI
- Substituição da parte mecânica da EAT-AC-01/02

SISTEMA REGISTRO (EXISTENTE E PROPOSTO)

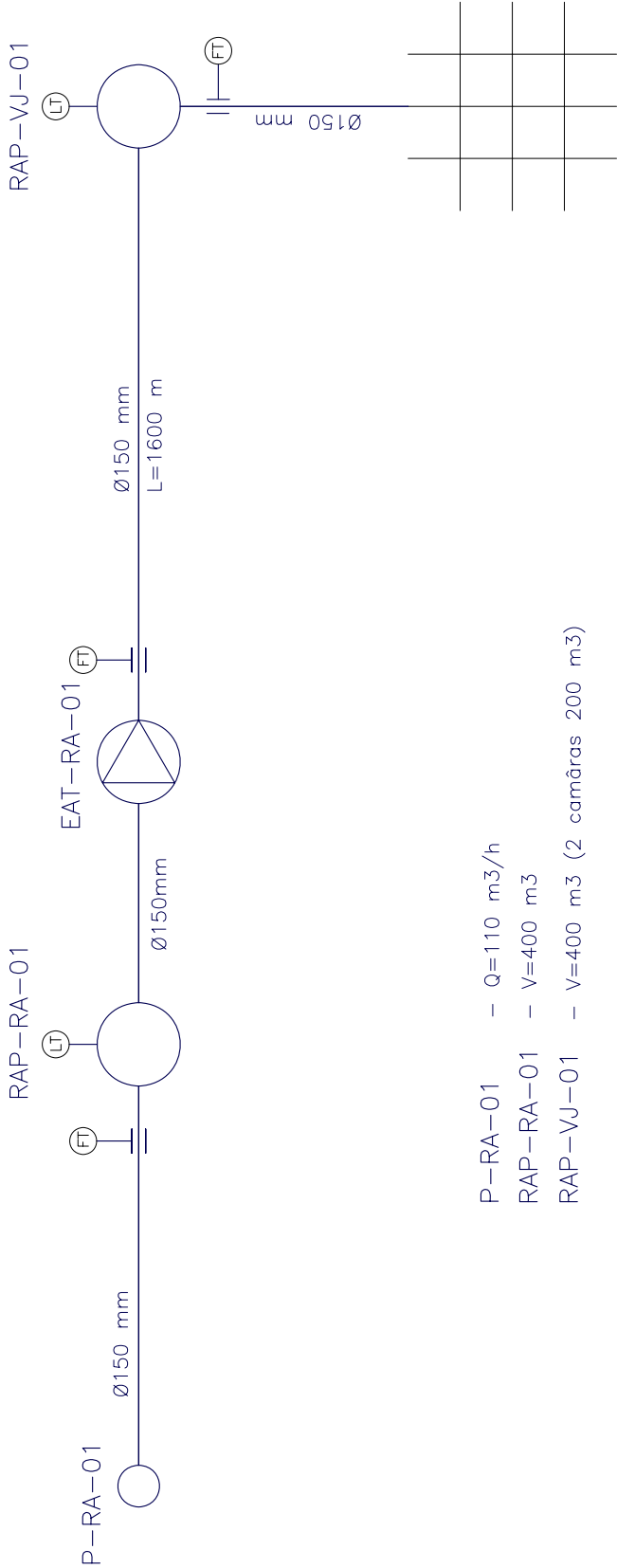


- P-RE-01 - Q=60 m³/h
P-RE-02 - Q=80 m³/h
P-RE-03 - Q=100 m³/h
P-RE-04 - Q=80 m³/h
REN-RE-01 - V=400 m³
RAP-RE-01 - V=600 m³

PROPOSTAS:

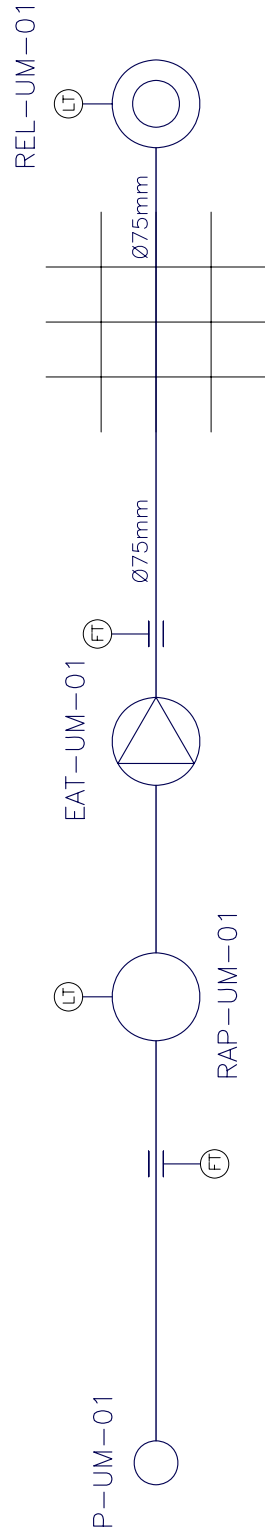
- 6 FT e 2 LT
- Substituição RAP-RE-01
- Substituição da parte mecânica da EAT-RE-01/02

SISTEMA PRADO / V. JULIETA
(EXISTENTE E PROPOSTO)



- P-RA-01 - Q=110 m³/h
RAP-RA-01 - V=400 m³
RAP-VJ-01 - V=400 m³ (2 câmaras 200 m³)
- PROPOSTAS:
- 3 FT e 2 LT
 - Substituição da parte mecânica da EAT-RA-01

SISTEMA UMBU (EXISTENTE E PROPOSTO)



P-UM-01 - Q=30 m3/h

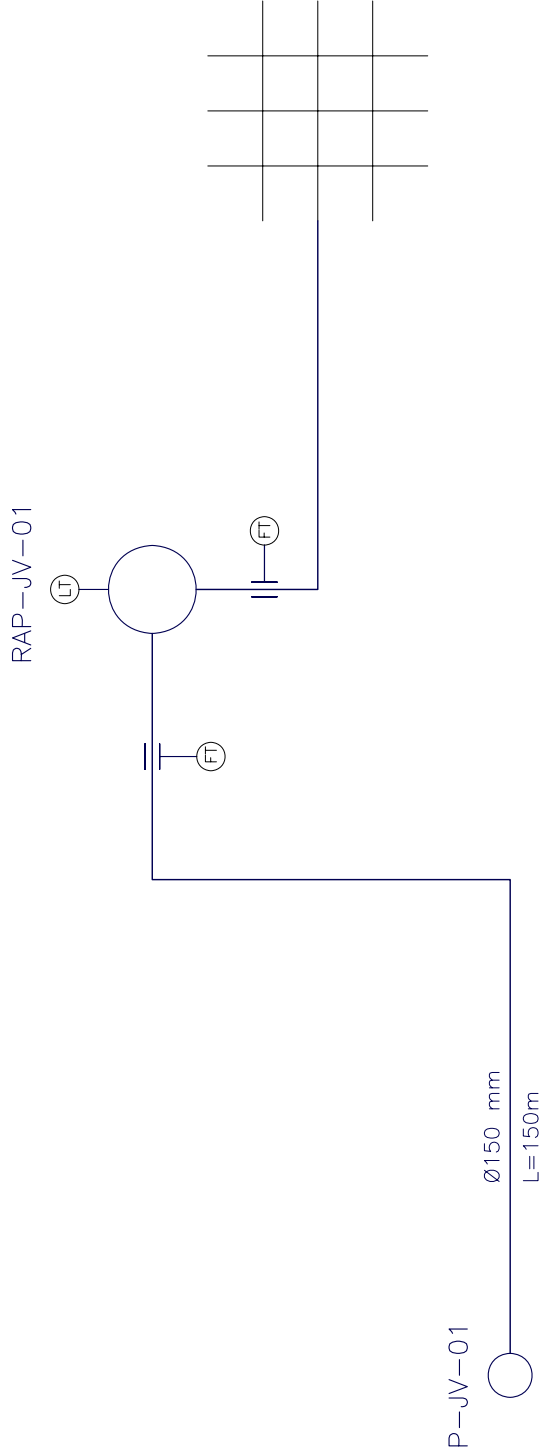
RAP-UM-01 - V=70 m3

REL-UM-01 - V=100 m3

PROPOSTAS:

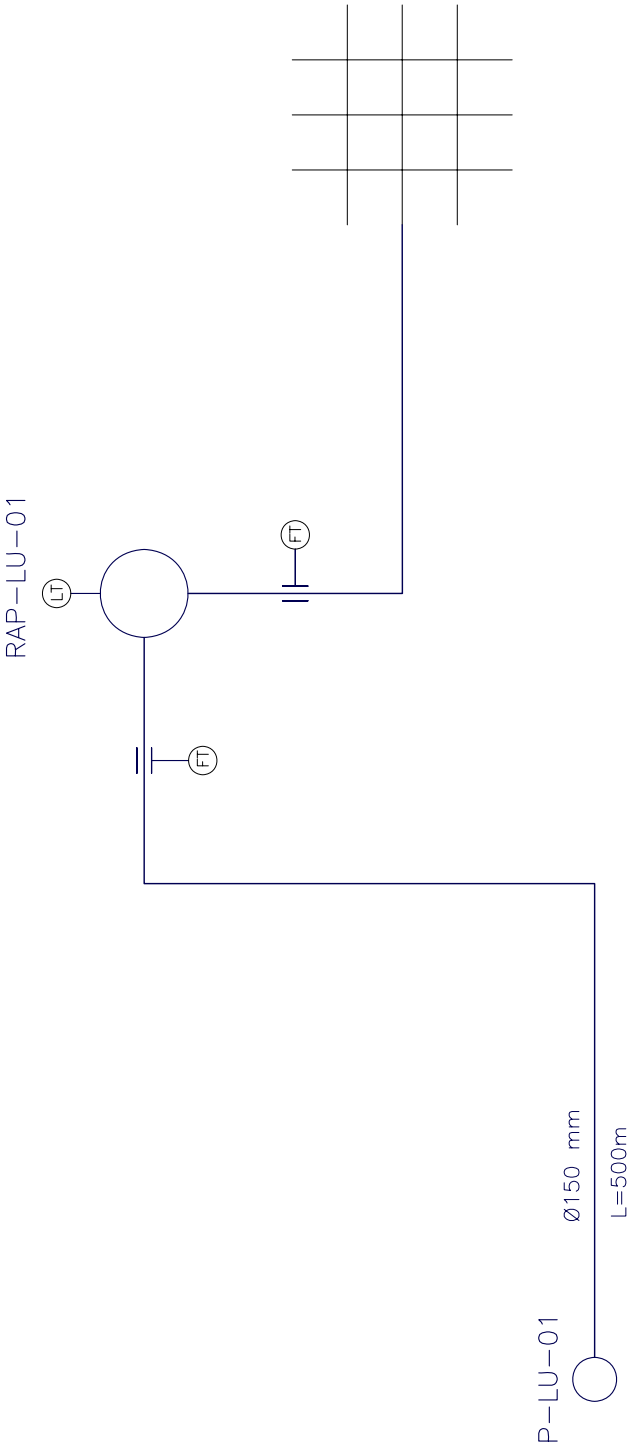
- 2 FT e 2 LT
- Substituição da parte mecânica da EAT-UM-01
- Substituição do RAP-UM-01 por outro V=100 m3

SISTEMA JARDIM DO VERDE (EXISTENTE E PROPOSTO)



- P-JV-01 - Q=60 m³/h
RA-P-JV-01 - V=70 m³
- PROPOSTAS:
- 2 FT E 1 LT
 - Substituição do RAP-JV-01 por outro V=200 m³

SISTEMA LUISA
(EXISTENTE E PROPOSTO)



P-LU-01 - Q=40 m³/h

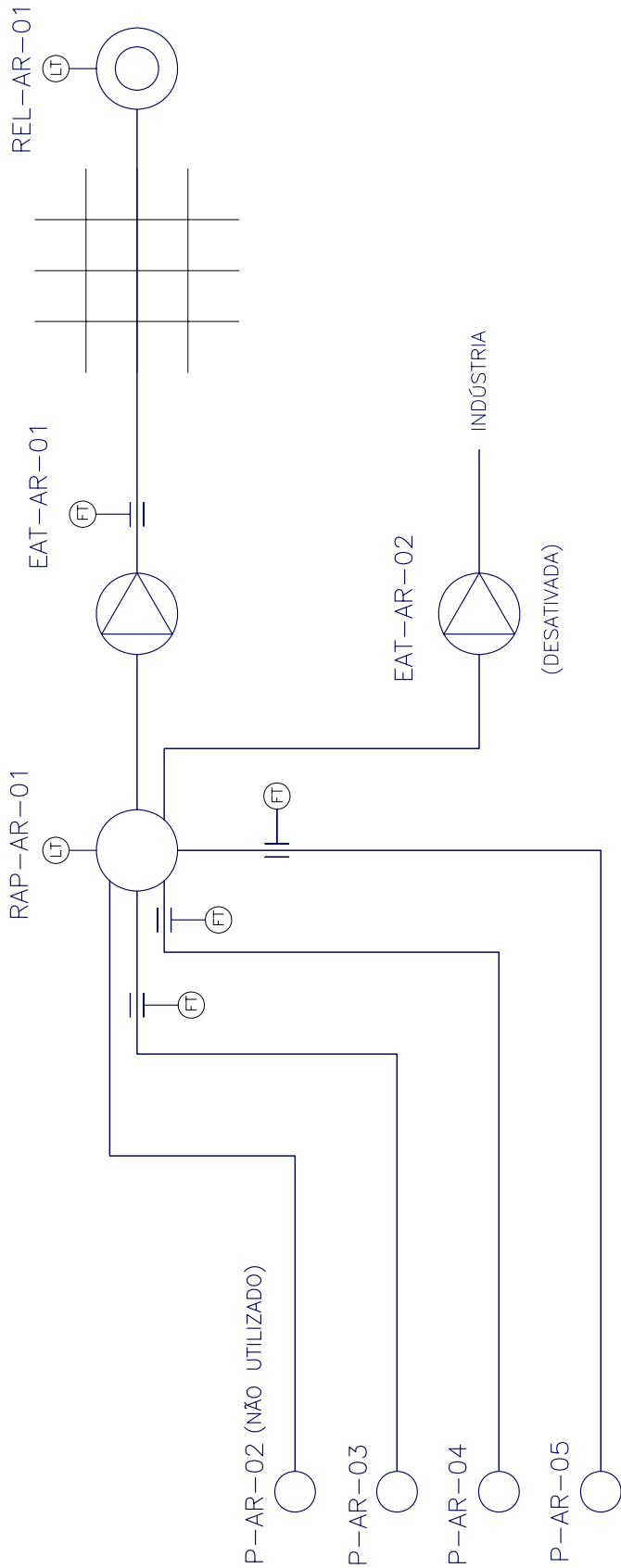
RAP-LU-01 - V=200 m³

PROPOSTAS:

- 2 FT e 1LT

- Substituição do RAP-LU-01 por outro V=400 m³

SISTEMA ARMOUR (EXISTENTE E PROPOSTO)



- P-AR-03
- P-AR-04
- P-AR-05
- RAP-AR-01
- REL-AR-01

- Q=40

- Q=65

- Q=35

- V=400

- V=150
- m3/h

m3/h

m3/h

m3

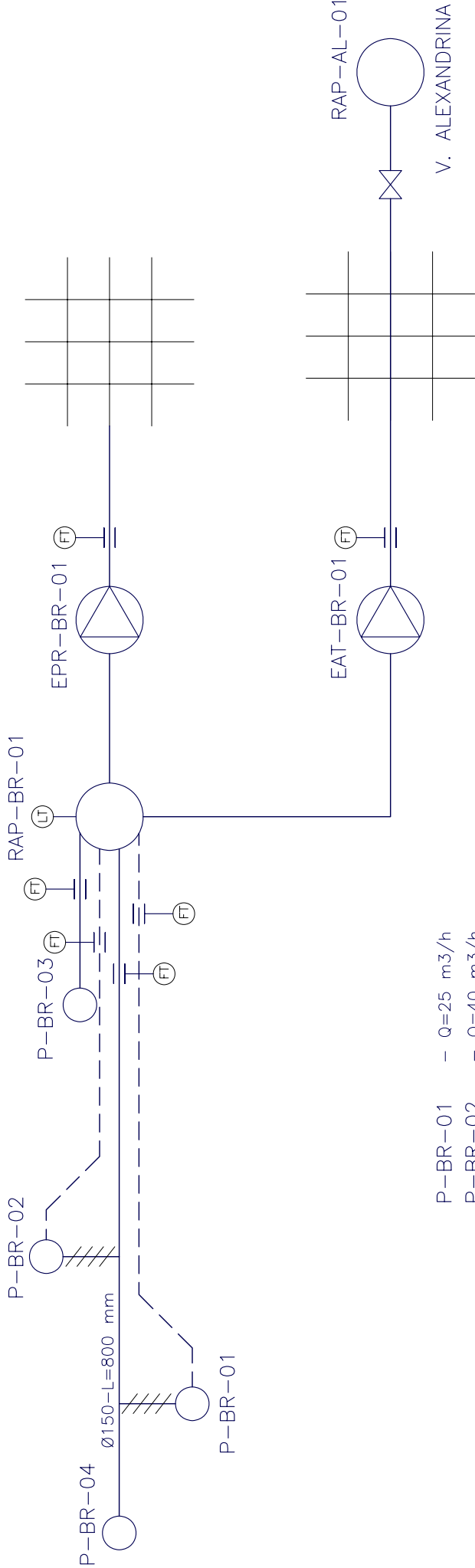
m3
- PROPOSTAS:

- 4 FT e 2 LT

- Substituição da parte mecânica da EAT-AR-01

- Implantação de um novo RAP-AR-01 com V=1.000m3

SISTEMA BRASILIA (EXISTENTE E PROPOSTO)



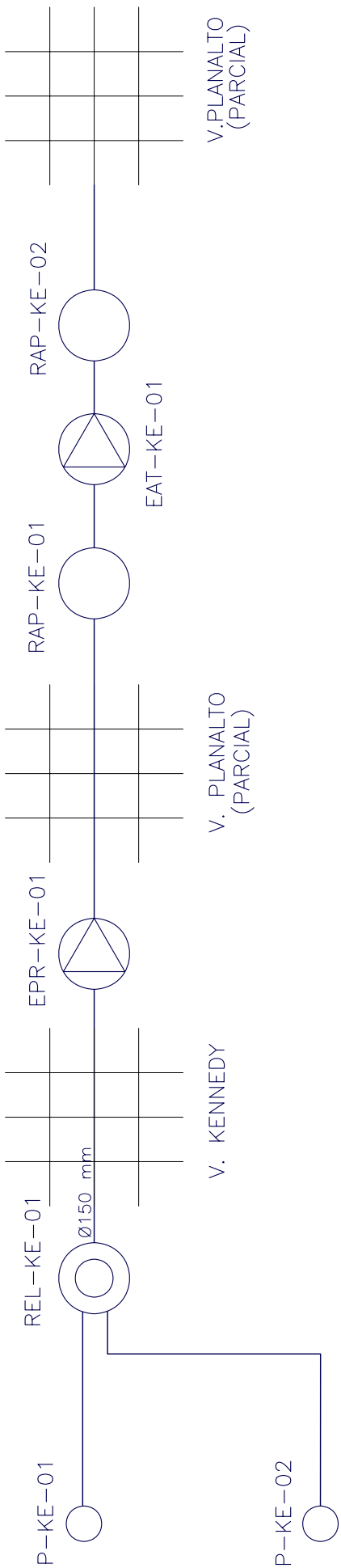
- P-BR-01 - Q=25 m3/h
P-BR-02 - Q=40 m3/h
P-BR-03 - Q=40 m3/h
P-BR-04 - Q=65 m3/h
RAP-BR-01 - V=200 m3/h

Propostas:

- 6 FT e 2 LT
- Substituição das linhas de recalque do poço P-BR-01 e P-BR-02 Total 1.030m-Ø100 mm
- Substituição do RAP-BR-01 por outro V=1000 m3
- Substituição da parte mecânica da EPR-BR-01 e da EAT-BR-01
- Variador de Velocidade na EPR-BR-01 e na EAT-BR-01

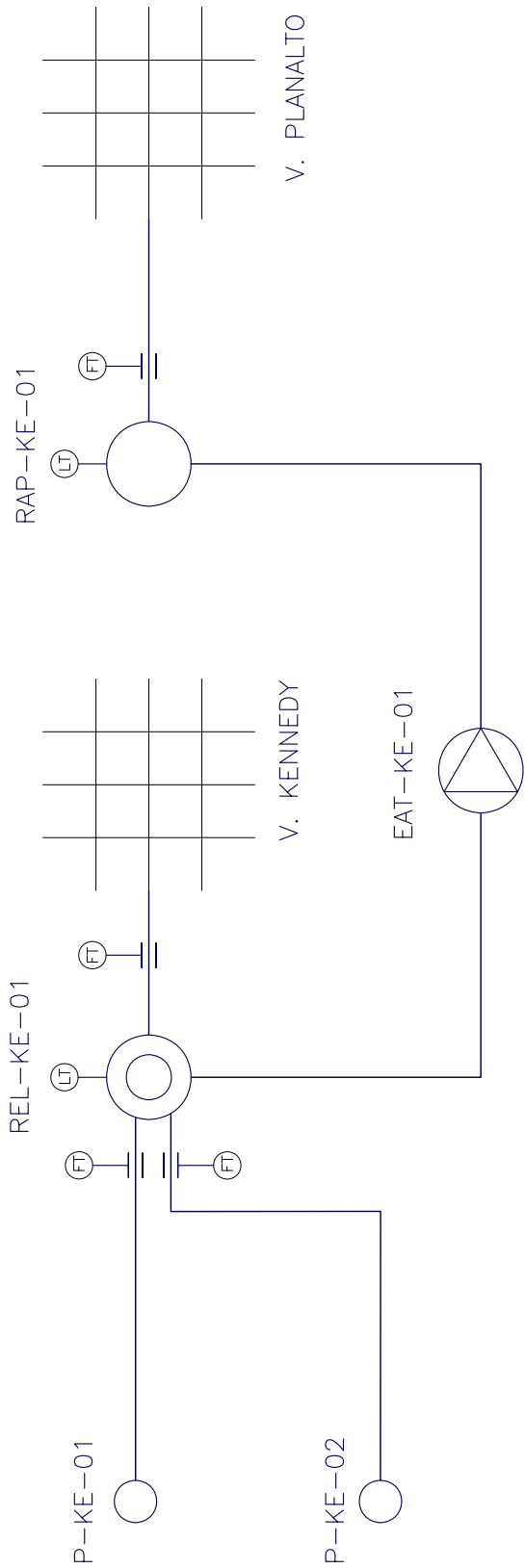
- - - - - Trecho a ser implantado
- - - - - Trecho a ser eliminado

SISTEMA KENNEDY (EXISTENTE)



P-KE-01	-	Q=30	m ³ /h
P-KE-02	-	Q=70	m ³ /h
REL-KE-01	-	V=100	m ³
RAP-KE-01	-	V=70	m ³ /h
RAP-KE-02	-	V=70	m ³ /h

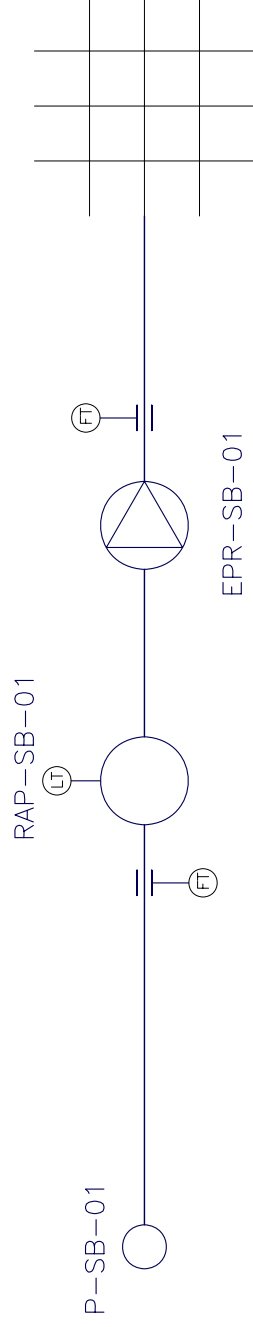
SISTEMA KENNEDY (PROPOSTO)



- P-KE-01 - Q=30 m³/h
P-KE-02 - Q=70 m³/h
REL-KE-01 - V=100 m³

- PROPOSTAS: EAT-KE-01 - Q=70 m³/h HM=44 mca
RAP-KE-02 - Q=300 m³
- 4 FT e 2 LT
- Implantação da EAT-KE-01
- Implantação de um novo RAP-KE-01 com V=400m³

SISTEMA SIMON BOLIVAR (EXISTENTE E PROPOSTO)



P-SB-01 - Q=20 m³/h

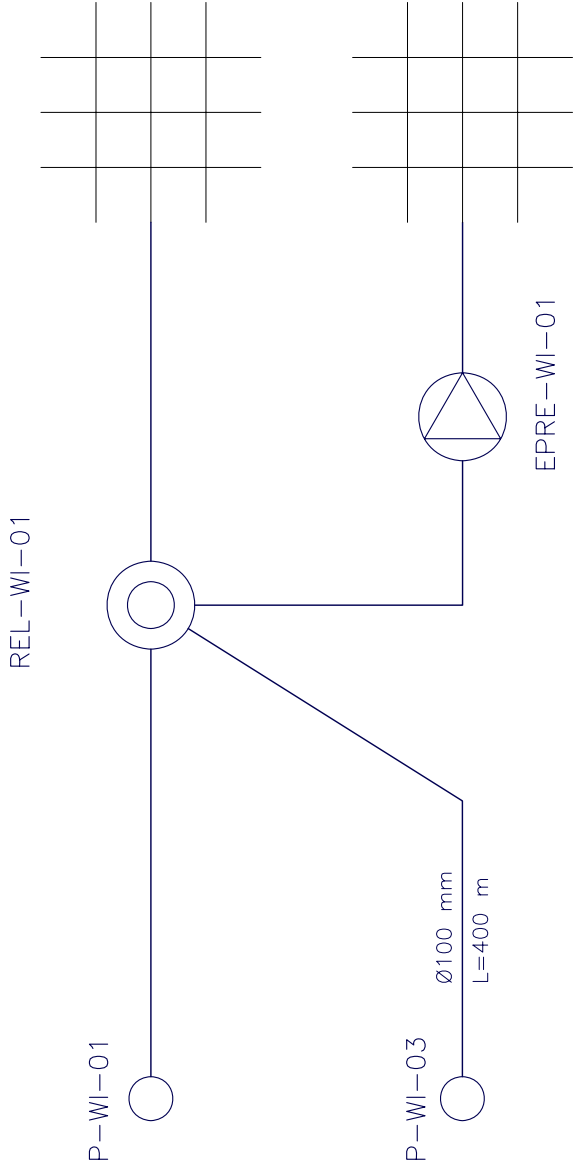
RAP-SB-01 - V=300 m³

EPR-SB-01

PROPOSTAS:

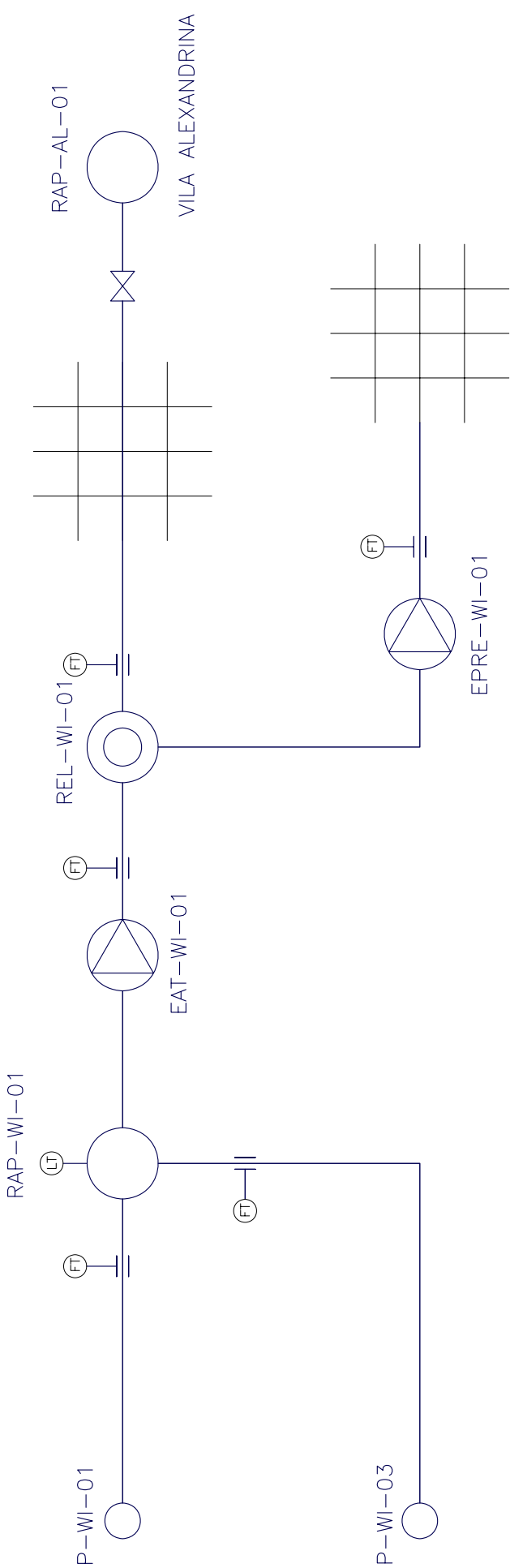
- 2 FT e 1 LT
- Variador de velocidade das bombas
- Substituição da parte mecânica da EPR-SB-01

SISTEMA WILSON
(EXISTENTE)



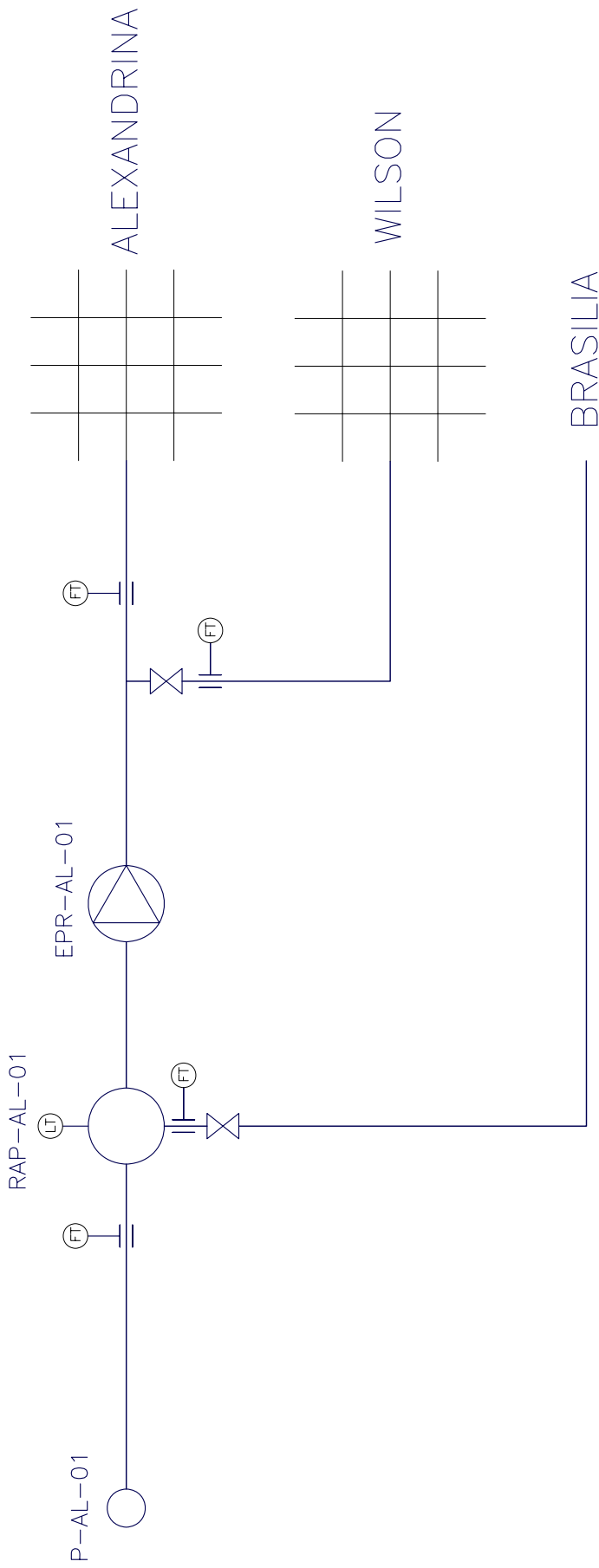
- P-WI-01 - Q=15 m³/h
- P-WI-03 - Q=40 m³/h
- REL-WI-01 - V=48 m³

SISTEMA WILSON
(PROPOSTO)



- PROPOSTAS:
- P-WI-01 - Q=15 m³/h
 - P-WI-03 - Q=40 m³/h
 - REL-WI-01 - V=48 m³
 - EAT-WI-01 - Q=50 m³/h H=30 mca P=30 cv
 - RAP-WI-01 - V=300 m³
 - 5 FT e 2 LT
 - Substituição da parte mecânica da EPRE-WI-01
 - Implantação de variador de velocidade na EPRE-WI-01

SISTEMA ALEXANDRINA (EXISTENTE E PROPOSTO)



- P-AL-01

- Q=40 m³/h
- EPR-AL-01

- Q=45 m³/h H=50 mca P=12,5 cv
- PROPOSTAS:

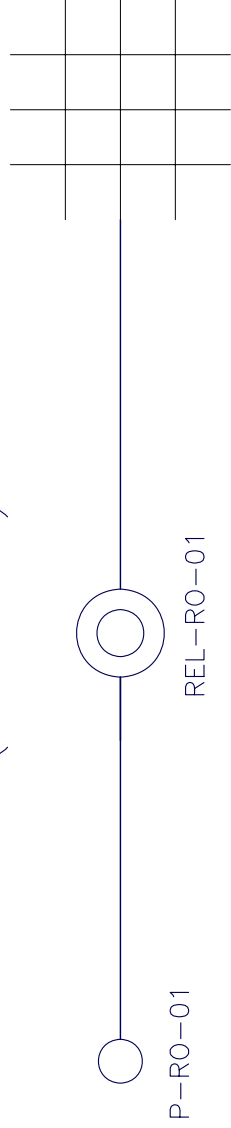
- 4 FT e 1 LT

- Substituição do RAP-AL-01 por outro de 300 m³

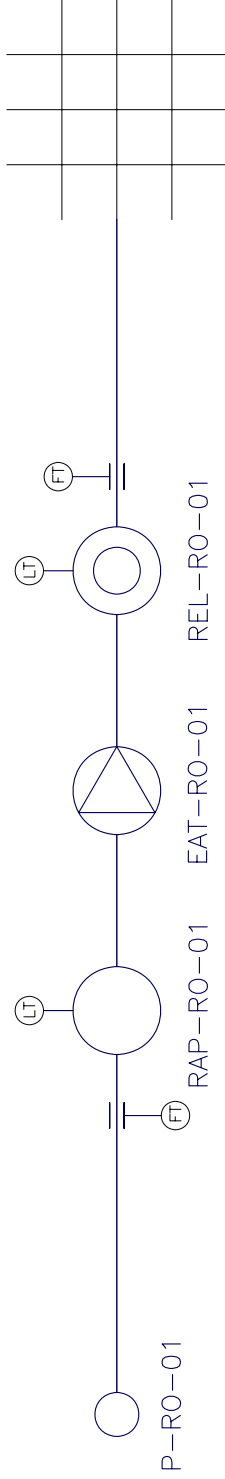
- Substituição de toda a parte mecânica da EPR-AL-01

- Variação de velocidade na EPR-AL-01

SISTEMA PROGRESSO (EXISTENTE)



SISTEMAS PROGRESSO (PROPOSTO)



P-R0-01 - Q=15 m3/h

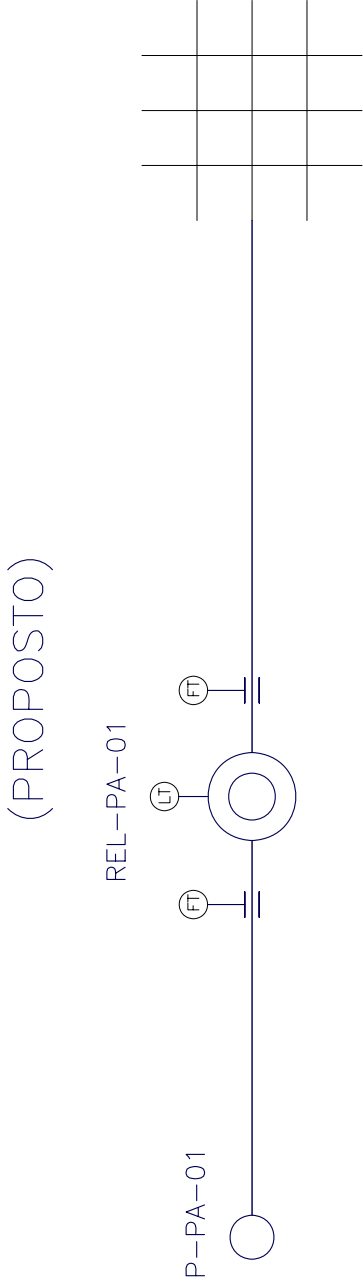
REL-R0-01 - V=15 m3

PROPOSTAS: - 3 FT e 2 LT

 - Implantação do RAP-R0-01 V=100 m3

 - Implantação da EAT-R0-01 Q=20 m3/h, HM=15m3/h e P=3CV

SISTEMA PARAÍSO



PROPOSTAS: - 2 FT e 1 LT
- Implantação da REL-PA-01 V=20 m3

ANEXO 2 : Documentação Fotográfica

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DE SANTANA DO LIVRAMENTO

ANEXO 2

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

MARÇO DE 2010

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA HIDRÁULICA



1 – Poço P-HI-03(foto DAE)



2 - Poço P-HI-10 (foto DAE)



3 – Cobertura dos Reservatórios Enterrados REN-HI-01/02 (Foto DAE)

SISTEMA HIDRÁULICA



4 – Reservatório Apoiado RAP-HI-01



5 – Reservatório Elevado REL-HI-01



6 – Estações Elevatórias EAT-HI-01/02

SISTEMA HIDRÁULICA



7 – Cloração do Sistema Hidráulica



8 – Fluoretação do Sistema Hidráulica

SISTEMA ALTA CENTRO



9 – Poço P-AC-03 (foto DAE)

SISTEMA ALTA CENTRO



10 – Estação Elevatória EAT-AC-01 (foto DAE)

CONJUNTO BOMBAS DE RECALQUE AC1
SISTEMA ALTO CENTRO
Nº PATRIMÔNIO 2617 E 2654



11 - Estação Elevatória EAT-AC-01 (foto DAE)

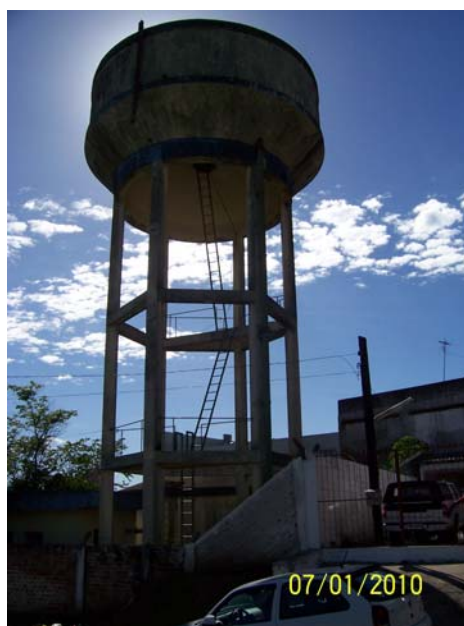


12 – Reservatório Apoiado RAP-AC-02

SISTEMA ALTA CENTRO



13 – Estação Elevatória EAT-AC-02



14 – Reservatório Elevado REL-AC-01

SISTEMA REGISTRO



15 – Poço P-RE-03 (foto DAE)



16 – Reservatório Enterrado REN-RE-01
e Estações Elevatórias EAT-RE-01/02



17 - Estações Elevatórias EAT-RE-01/02

SISTEMA REGISTRO



18 – Reservatório Apoiado RAP-RE-01

SISTEMA PRADO / VILA JULIETA



19 – Poço P-RA-01 (Prado)



20 – Reservatório Apoiado RAP-RA-01 e Estação Elevatória EAT-RA-01 (Prado)

SISTEMA PRADO / VILA JULIETA



21 - Estação Elevatória EAT-RA-01 (Prado)



22 - Estação Elevatória EAT-RA-01 (Prado)



23 – Reservatório Apoiado RAP-RA-02 (Vila Julieta)

SISTEMA UMBÚ



24 – Poço P-UM-01



25 – Estação Elevatória EAT-UM-01

SISTEMA UMBÚ



26 – Reservatório Elevado REL-UM-01

SISTEMA JARDINS



27 – Reservatório Apoiado RAP-JV-01

SISTEMA LUISA



28 – Poço P-LU-01, vendo-se ao lado o Clorador

SISTEMA LUISA



29 – Reservatório Apoiado RAP-LU-01

SISTEMA ARMOUR



30 – Poço P-AR-03 (foto DAE)



31 – Poço P-AR-03 (foto DAE)

SISTEMA ARMOUR



32 – Reservatório Apoiado RAP-AR-01



33 – Estação Elevatória EAT-AR-01 e Reservatório Apoiado RAP-AR-01



34 – Estação Elevatória EAT-AR-01

SISTEMA ARMOUR



35 – Reservatório Elevado REL-AR-01

SISTEMA BRASÍLIA



36 – Poço P-BR-03 e Reservatório Apoiado RAP-BR-01



37 – Estações Elevatórias EPR-BR-01 e EAT-BR-01

SISTEMA BRASÍLIA



38 – Estações Elevatórias EPR-BR-01 e EAT-BR-01

SISTEMA KENNEDY



39 – Poço P-KE-01



40 – Reservatório Elevado REL-KE-01

SISTEMA KENNEDY



41 – Estação Elevatória Intermediária EPR-KE-01



42 – Estação Elevatória Intermediária EAT-KE-01

SISTEMA KENNEDY



43 – Reservatório Apoiado RAP-KE-01 e Estação Elevatória EAT-KE-01



44 – Reservatório Apoiado RAP-KE-02

SISTEMA SIMON BOLIVAR



45 – Poço P-SB-01

SISTEMA SIMON BOLIVAR



46 – Reservatório Apoiado RAP-SB-01



47 – Estação Elevatória EAT-SB-01

SISTEMA SIMON BOLIVAR



48 – Cloração do Sistema Simon Bolivar

SISTEMA WILSON



49 - Poço P-WI-03

SISTEMA WILSON



50 – Reservatório Elevado REL-WI-03



51 – Estação Elevatória EAT-WI-01

SISTEMA ALEXANDRINA



52 – Reservatório RAP-AL-01 e Estação Elevatória EAT-AL-01

SISTEMA ALEXANDRINA



53 – Estação Elevatória EAT-AL-01

SISTEMA PROGRESSO



54 – Reservatório Elevado REL-RO-01

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



55 – Sistema Imhoff de Tratamento de Esgotos – Tanques Imhoff



56 – Sistema Imhoff de Tratamento de Esgotos – Filtro Aeróbio



57 – Sistema Imhoff de Tratamento de Esgotos – Leitos de Secagem



58 – Estação Elevatória de Esgotos Praça Artigas



59 – Estação Elevatória de Esgotos Julio de Castilhos



60 – Estação Elevatória de Esgotos Imhoff



61 – Estação Elevatória de Esgotos Imhoff



62 – Estação Elevatória de Esgotos Dom Pedro II



63 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 1



64 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 2



65 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 3



66 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 4



67 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 5



68 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 6



69 – Local para a Futura Estação de Tratamento de Esgotos Carolina – Foto 7



70 – Local da Futura Estação de Tratamento de Esgotos Alexandrina



71 – Local da Futura Estação de Tratamento de Esgotos Prado

**ANEXO 3 Decreto Lei nº 23/1969 – Cria o DAE – Departamento
Autônomo de Água e Esgoto**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
Secretaria Municipal da Administração

DECRETO LEI Nº 23, de 23 de setembro de 1969

Cria o departamento de água e Esgoto,
extingue o Departamento Autônomo de Água e
Esgoto, e da outras providências.

O Prefeito Municipal de Sant'Ana do Livramento, usando da atribuição que lhe confere o § 1º do art. 2º do Ato Institucional nº 5, de 13 de dezembro de 1968, combinado com o art. 1º do ato Complementar nº 55, de 4 de junho de 1969.

DECRETA:

Art. 1º - Fica criado , como entidade autárquica municipal, o Departamento de Água e Esgoto (DAE), com personalidade jurídica própria, sede e foro na cidade de Sant'Ana do Livramento, dispondo de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites da presente lei.

Art. 2º - O DAE exercerá a sua ação em todo o município de Sant'Ana do Livramento, competindo-lhe com exclusividade:

- a) estudar , projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgoto sanitário, que não foram objeto de convênio – entre a Prefeitura e os órgãos federais ou estaduais específicos;
- b) operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;
- c) atuar como órgão coordenador e fiscalizador dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgoto sanitários;
- d) lançar, fiscalizar e arrecadar as taxas e tarifas dos serviços de esgoto sanitários e de água, bem como as taxas e contribuições que incidirem sobre os imóveis beneficiados por tais serviços;
- e) administrar seus bens, efetuar desapropriações mediante prévia declaração de utilidade pública, e alienar materiais inutilizáveis ou inaproveitáveis, através de concorrência pública ou administrativa, pelo órgão competente;
- f) defender os cursos de água do município contra a população;
- g) exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de esgoto sanitários e de abastecimento de água, compatíveis com as leis gerais e especial.

§ primeiro) O DAE estabelecerá as condições de operação dos mananciais privados (poços , etc.) de fiscalizar a sua exploração e de, eventualmente, proibir o seu uso.

§ segundo) Para cumprimentar de alínea “f” deste artigo, fica o DAE autorizado a impedir a utilização de cursos de água, por quaisquer tipos de instalações, mesmo

industriais, cujo funcionamento possa, de imediato ou para o futuro, comprometer as águas daqueles cursos.

Art. 3º - Os órgãos constitutivos do DAE serão um Conselho Deliberativo e uma Diretoria Geral.

Art. 4º O Conselho Deliberativo, órgão colegiado é composto do Diretor de Autarquia, que é seu presidente nato, e pelos representantes de cada uma das seguintes entidades:

- a) Faculdade de Ciências Contábeis;
- b) Associação Comercial;
- c) Sociedade de Engenharia do R. G. do Sul;
- d) Sindicato das empresas;
- e) Associação Rural;
- f) Guarnição Militar de Livramento.

Lei nº 890, de 4.11.71

...

Art 1º - Fica acrescentada ao Art. 4º do Decreto Lei nº 23 de 23 de setembro de 1969, a seguinte alínea:

- g) Secretaria de Estado dos Negócios da Saúde.

Lei nº 1142, de 18.12.1974:

...

Art. 1º - Fica alterada a redação do Artigo 4º do decreto-Lei nº 23, de 23 de setembro de 1969, que passará a ser a seguinte:

Art. 4º - O Conselho Deliberativo, órgão colegiado é composto do Diretor da autarquia, que o seu presidente nato, e pelos representantes de cada uma das seguintes entidades:

- a) Associação Santanense Pró Ensino Superior;
- b) Associação Comercial;
- c) Sociedade de Engenheiros do Rio Grande do sul;
- d) Sindicato dos Empregados no Comércio Varejista;
- e) Associação Rural;
- f) Secretaria de Estado dos Negócios de Saúde; e
- g) Sub-secção da Ordem dos Advogados do Brasil

§ primeiro – Ao Prefeito Municipal caberá a escolha e a nomeação dos membros efetivos do Conselho Deliberativo e de seus respectivos suplentes, a partir de listas triplicas que lhe serão submetidas pelas entidades acima referidas. Os mandatos dos representantes serão de dois anos;

§ segundo – A composição do Conselho Deliberativo, será renovada, anualmente, pela metade;

§ terceira – Para permitir o rodízio estabelecido no parágrafo anterior, os representantes das entidades mencionadas nas alíneas “a”, “b” e “c” deste artigo, terão mandatos de apenas um ano;

§ quarto – O Conselho Deliberativo reunir-se-á sempre que necessário, mas obrigatoriamente em cada trimestre, com a presença de, no mínimo três membros e deliberará por maioria simples. Ao presidente caberá, exclusivamente o voto de desempate;

§ quinto – Os membros do Conselho Deliberativo perceberão “joton” de comparecimento as reuniões, que será igual 1/10 do salário mínimo vigente na região. Essa gratificação passará a fazer parte do orçamento anual do DAE.

§ sexto – Perderá o mandato o Conselho que, não estando licenciado, faltar a três (3) sessões consecutivas ou oito (8) intercalados durante um exercício;

§ sétimo – A convite do Presidente ou por indicação de qualquer dos membros poderão tomar parte nas reuniões, com direito a voz mas sem voto, representantes de órgãos federais e estaduais, bem como outras pessoas, cuja audiência seja considerada útil ao esclarecimento do Conselho.

Art. 5º - Compete ao Conselho Deliberativo:

I – Opinar sobre:

- a) os planos gerais e os programas anuais de trabalho;
- b) o orçamento anual de receita e despesa;
- c) as desapropriações, alienações e permuta de bens; e
- d) os níveis das tarifas dos serviços.

II – Deliberar sobre:

- a) as operações financeiras necessárias á execução dos planos e programas aprovados;
- b) os termos de contrato, convênio e ajustes, excetoos relativos e pessoal.

III –

- a) tomar as contas da administração do DAE e examinar as respectivas balancetes trimestrais;
- b) exercer as demais atribuições que lhes são inerentes e que estão determinadas no regulamento.

Art. 6º - Compete à Diretoria, através de seu Diretor:

- a) administrar o DAE, na forma estabelecida em Lei e regulamentos;
- b) elaborar a submeter ao Conselho Deliberativo os planos gerais e programas anuais de obras, as propostas orçamentária, as prestações de contas anuais, os balancetes, as operações financeiras, as tabelas de tarifas e taxas, as normas gerais de lançamentos e arrecadação da receita e a política geral do pessoal.
- c) Submeter ao Conselho Deliberativo todos os assuntos que a estes são afetos;
- d) Representar o DAE em juízo ou fora dele, pessoalmente ou por procuradores constituídos ou contratados;
- e) Admitir, contratar, promover, movimentar, punir, demitir ou dispensar pessoal do DAE.
- f) Autorizar a realização de concorrências públicas, coletas de preços, ajustes e acordo para favorecimento de materiais e equipamentos ou – prestação de serviço do DAE, bem assim e alienação de materiais e equipamentos desnecessários ou inservíveis;
- g) Assinar os contratos, acordos, ajustes e autorizações relativas á execução de obras e outros serviços e o fornecimento de materiais e equipamentos necessários ao DAE e autorizar os respectivos pagamentos.
- h) Apresentar trimestralmente ao Conselho Deliberativo os balancetes de DAE, e até o dia 28 de fevereiro de cada ano, a prestação de contas anual;
- i) Submeter à apreciação do Conselho Deliberativo, até o dia 1º de setembro de cada ano, e proposto orçamentária do DAE;
- j) Praticar todos os demais atos, não ressalvados expressamente.

§ único – a proposta orçamentária do ano de 1970 será submetida ao Conselho Deliberativo até o dia 1º de dezembro de 1989.

Art. 7º - O cargo de Diretor Geral é de livre nomeação e demissão do Prefeito Municipal, devendo recair em pessoa de reconhecida capacidade administrativa e idoneidade, de preferência engenheiro civil ou sanitarista.

Art. 8º - O patrimônio inicial do DAE será constituído de todos os bens móveis, imóveis, instalações, títulos, materiais e outros valores próprios do Município, atualmente destinados, empregados e utilizados nos serviços públicos de água, de esgoto sanitário e de fossas móveis e sépticas, os quais lhe serão entregues sem qualquer ônus ou compensações pecuniárias e independentemente de quaisquer formalidade.

Art. 9º - A receita do DAE, provirá dos seguintes recursos;

- a) do produto de quaisquer taxas e tarifas, prolongamento de redes por contas de terceiros e receitas eventuais, tais como multas, correção monetária. Etc.
- b) de taxas e contribuições que vierem a incidir sobre terrenos bens ficiados com os serviços de água e esgoto;
- c) dos auxílios, subvenções e créditos especiais ou adicionais que lhe forem concedidos, inclusive para obras novas, pelos governos federal, estadual e municipal ou por organismo de cooperação internacional.
- d) Do produto de juros sobre depósitos bancários e outros render patrimoniais;
- e) Do produto da venda de material inservíveis e de alienação patrimonial que se tornem desnecessários aos seus serviços;
- f) do produto de canções e depósitos que reverterem aos seus cofres por inadimplemento contratual;
- g) de doações, legados e outras rendas que, por sua natureza e finalidade, lhe devam caber;
- h) da subvenção que lhe for anualmente consignada no orçamento da

Prefeitura, cujo valor não será inferior a 5% da quota de Imposto de Renda atribuída ao Município (ou quota de retorno do Município).

§ único – Mediante prévia autorização do Conselho Deliberativo, poderá o Diretor Geral do DAE, realizar operações de crédito para antecipar de receita ou para obtenção de recursos necessários á execução de obras de ampliação ou remodelação dos sistemas de água e esgoto.

Art. 10º - A classificação dos servidores de água e esgoto sanitária, as tarifas e taxas respectivas e as condições para a prestação dos serviços, serão estudadas e propostas pela Diretoria Geral do DAE e fixadas a aprovadas pelo seu Conselho Deliberativo.

§ único – As tarifas e taxas serão fixadas anualmente tendo por base o custo industrial ocorrido e calculadas de modo a assegurar em conjunto com outras rendas e auto-suficiência econômico-financeiro do DAE.

Art. 11º - Serão obrigatórios, nos termos do artigo 3º do Decreto Federal nº49.974, de 21 de janeiro de 1981, os serviços de água e esgoto nos prédios considerados habitáveis, situados nos logradouros dotados das respectivas redes.

§ único – Qualquer economia, residência, apartamento, loja, escritório, consultório, gabinete, etc., de caráter individual, por atividade ou ocupação distintas, existente no mesmo prédio, tendo ou não utilização dos serviços de água e de esgoto sanitário, por instalação sanitária primitiva, pagará as taxas e tarifas mínimas, referentes aos serviços do DAE.

Art. 12º - Os proprietários de terrenos baldios, loteados ou não, situados em logradouros servidos pelas redes de água e esgoto, ficarão sujeitos ao pagamento de taxas especiais fixadas em regulamento. Em terrenos de testada existente a obre a via pública, desprezadas as frações inferiores a dez (10) metros.

§ único – As economias que foram servidas por uma só ligação em prédios de um ou vários proprietários (condomínios), terão suas contas somadas, extraídas em conjunto e tratadas como uma única ligação para efeitos de recebimento de tarifas ou aplicação de sanções cabíveis.

Lei 964 de 29.12.1972:

Art. 1º - Ficam alteradas as disposições do art. 12 e seu parágrafo do Dec. Lei nº 23, de 23 de setembro de 1969, que passam a vigorar com a seguinte redação:

Art. 12 – Os proprietários de terrenos baldios, lotados ou não, situados em logradouro servidos pelas redes de água e esgoto, ficarão sujeitos ao pagamento de taxas especiais fixadas em regulamento, independentemente da respectiva testada.

§ único – As economias que forem servidas por uma só ligação em prédios de um ou vários proprietários (condomínio), terão suas contas mensais extraídas individualmente bem como as relativas a excesso, salvo quando se tratar de edifícios ou prédios com mais de cinco (5) economias, também servidas por uma só ligação.

Art. 13º - É vedado ao DAE conceder isenção ou redução de tarifas dos serviços de água e esgoto, salvo as constantes no Regulamento Interno.

Art. 14º - O consumidor, instalado em ??????? de propriedade do Município ou em prédio construído sobre terreno pertencente ao patrimônio Municipal, locado ou não, fica obrigado ao pagamento das taxas e tarifas correspondentes, respectivamente, aos serviços de esgoto sanitário e abastecimento de água.

Art. 15º - Os débitos para com o DAE, não saldados nas datas devidas, ficarão sujeitas aos juros de mora de 1% (um por cento)

Ao mês, a correção monetária e a multa de 10% (dez por cento), além de ser sustada a ligação de água, e conseqüentemente, ao pagamento de taxa de religação.

§ primeiro – a correção monetária far-se-á em função das variações do poder aquisitivo da moeda nacional de acordo com a tabela de coeficientes de atualização aprovada pelo Governo Federal, adotando-se para esse fim, a tabela em vigor na data em que efetivamente for liquidado o débito.

§ segundo – as multas e juros de mora previstos neste Decreto-Lei como percentagem de débito serão calculados sobre os respectivos montantes corrigidos monetariamente nos termos deste artigo.

§ terceiro – decorridos sessenta (60) dias do prazo legal, passará a cobrança do débito a ser feita por procurador da autarquia.

§ quarta – pelo serviço de cobrança, receberá o cobrador ou procurador uma comissão que não poderá exceder de 10% (dez por cento), nas cobranças amigáveis e de 20% (vinte por cento) nas cobranças judiciais.

Art. 16º - O DAE terá quadro próprio de empregados os quais ficarão sujeitos ao regime de emprego previsto na Consolidação das Leis do Trabalho, respeitados os direitos adquiridos.

§ único – Poderão ser aproveitados pelo DAE os atuais servidores do Departamento Autônomo de Água e esgoto, sujeitos ao Regime de Consolidação das Leis do Trabalho.

Art. 17º - Aplicam-se ao DAE, naquilo que disser respeito a seus bens, todas as prerrogativas, isenção, favores fiscais e demais vantagens que os serviços municipais gozem e que lhes caibam por lei.

Art. 18º - Ao DAE caberá a análise e a aprovação dos projetos de instalações domiciliares de água e esgoto, que farão parte componentes dos processos arquitetônicos que forem submetidos á aprovação da Prefeitura Municipal. Será de responsabilidade do

DAE, igualmente a fiscalização da execução dessas instalações, e a sua conseqüente liberação, ????? parte componente do processo de concessão do “habite-se”, por parte da Prefeitura.

Art. 19º - A implantação de novas redes de água e esgoto ou extensão das já existentes, serão comunicadas mensalmente pelo DAE à Secretaria da Fazenda Municipal.

Art. 20º - A Secretaria da Fazenda Municipal, comunicará, mensalmente ao DAE todas as alterações que influam nos lançamentos dos serviços da água e esgoto, facilitando-se ainda as informações que forem necessário obter no cadastro imobiliário.

Art. 21º - O DAE submeterá anualmente, à apreciação do Prefeito Municipal, um relatório de suas atividades que conterà, também, a prestação de contas do exercício anterior. Esse relatório deverá ser completo e previamente submetido á apreciação do Conselho Deliberativo. A Prefeitura Municipal ????? a prestação de contas acima referida ao balanço geral do Município.

Art. 22º - O total da receita e o total da despesa do DAE deverão entrar no orçamento geral do Município.

Art. 23º - O Prefeito Municipal expedirá dentro de sessenta (60) dias da vigência deste Decreto-Lei os atos necessários à sua completa regulamentação, decretando inclusive, o Regulamento Interno do DAE, dando forma a sua estrutura e regulamentando o sistema de estabelecimento das tarifas, taxas, e contribuições incidentes sobre os usuários ou beneficiários, dos sistemas de esgoto sanitário e de abastecimento de água.

Art. 24º - O DAE deverá estar instalado até 31 de dezembro de 1969, de modo que possa assumir a execução dos serviços que lhe são afetos em primeiro de janeiro de 1970.

Art. 25º - Os casos omissos neste Decreto-Lei, serão resolvidos pelo Diretor Geral; ouvidos os órgãos competentes, após parecer do Conselho Deliberativo.

Art. 26º - Este Decreto-Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Sant’Ana do Livramento, 23 de setembro de 1969.

(As.) Gen. Antonio Moreira Borges
Prefeito Municipal

(As.) Engº. Cláudio Ribeiro Pedroso
Diretor Técnico do DAE

Registre-se e Publique-se:

(As.) Cláudio Costa Fernandes
Secretário de Administração

**ANEXO 4: Lei nº 4.129/2000 – Fixa as Taxas de Água, Esgotos,
Expediente, Prestação de Serviços do DAE e dá Outras
Providências**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO
Secretaria Municipal de Administração

LEI Nº 4.129 DE 01 DE DEZEMBRO DE 2000

Fixa as taxas de água, esgotos, expediente, prestação de serviços do DAE e dá outras providências.

GLENIO LEMOS, PREFEITO MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO.

FAÇO saber, em cumprimento ao disposto no artigo 102, Inciso IV, da Lei Orgânica do Município que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Art.1º - O Artigo 63, do Regulamento do DAE, aprovado pelo Decreto-Lei Municipal nº 47, de 31 de dezembro de 1969, passa a ter a seguinte redação:

As taxas mensais de água e esgotos sanitários, serão cobradas de acordo com a tabela abaixo:

A – SERVIÇO DE ÁGUA

I – DOMICILIAR SOCIAL

Até 05 m³ de consumo por economia sem instalação sanitária	R\$ 3,81
Até 05 m³ de consumo por economia com instalação sanitária	R\$ 6,42

II – DOMICILIAR

Até 10 m³ de consumo por economia sem instalação sanitária	R\$ 5,31
Até 15 m³ de consumo por economia com instalação sanitária	R\$ 9,24
Consumo excedente, por m³	R\$ 0,98

III – COMERCIAL

Até 15 m³ de consumo por economia	R\$ 12,79
Consumo excedente por m³	R\$ 1,58

IV – INSTITUIÇÕES

Até 50m³ de consumo	R\$ 42,71
Consumo excedente por m³	R\$ 0,98

V – INDUSTRIAL E CONSTRUÇÃO

Até 30m³ de consumo	R\$ 24,29
Consumo excedente por m³	R\$ 2,16

VI – COMERCIAL HOSPITALAR

Até 50m³ de consumo	R\$ 90,53
Consumo excedente por m³	R\$ 1,24

B - SERVIÇOS DE ESGOTOS

I – O serviço de esgoto é fixado em 70% do valor do serviço de água.

Art. 2º - O interessado em se beneficiar da TAXA SOCIAL DOMICILIAR, previstas nesta lei, a qualquer tempo deverá procurar a Autarquia para recadastramento, devendo comprovar:

§ 1º - que a área construída não seja superior a 36 m², e

§ 2º - ser proprietário, possuidor a qualquer título e/ou detentor à qualquer título de residência unifamiliar (destinada somente para moradia), exceto a posse, detenção/propriedade de origem ilícita, única, através de certidão de cartório de registro de imóveis local.

Art. 3º - Fica o Diretor Geral do DAE, autorizado a isentar do pagamento da Taxa de Expediente, os usuários que vierem procurar o recadastramento para beneficiar-se da taxa social domiciliar, esta Lei.

Art. 4º - Ficam alteradas as tabelas referentes às taxas de Expediente e de Prestação de Serviços, correspondentes aos itens “A” e “B” do art. 1º da Lei Municipal nº 2.089 de 18/12/86, que passa a alterar a seguinte redação:

A – TAXA DE EXPEDIENTE

Atestados e Certidões em geral	R\$ 3,15
Buscas de documentos, indicando o ano	R\$ 3,15
Cópias de Mapas e Plantas	R\$ 8,07
Inscrição em Concurso Público	R\$ 8,07
Requerimentos, Petições, Recursos Memoriais	R\$ 3,15
Termos de Registro de qualquer natureza, por registro	R\$ 8,07
Transferência de Imóvel (por imóvel)	R\$ 2,69
Recibos de qualquer natureza	R\$ 1,38

B – TAXAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Desobstrução de Esgotos	R\$10,04
Ligação e Religação de Ramal de Água	R\$ 8,07
Ligação de Esgoto	R\$ 8,07
Fiscalização (por ramal)	R\$ 6,49
Aferição de Hidrômetro	R\$ 20,79
Prova Final (por economia)	R\$ 6,49
Esgotamento de Fossa Séptica até 4.000 litros	R\$ 12,40
Esgotamento de Fossa, por fração ou excedente de 4.000 litros	R\$ 8,07

Art. 5º - A Taxa de Esgoto Industrial será de 30% para a empresa que tiver tratamento primário de esgoto.

Art. 6º - A partir desta Lei, os valores constantes do art. 1º e 4º, serão corrigidos, trimestralmente, pela variação do IGP-M, acumulado do último trimestre, ou outro índice que vier a substituí-lo.

Art. 7º - Revogadas as disposições em contrário, esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, e seus efeitos a partir de 1º de janeiro de 2001.

GLENIO LEMOS
Prefeito Municipal

Registre-se e Publique-se

NOELCI PRESTES CUNHA
Secretário Municipal de Administração

**ANEXO 5: Licença Prévia do Sistema de Esgoto Sanitário
Alexandrina, expedida pela FUPAM – Fundação Estadual de
Proteção Ambiental - RS**

LICENÇA PRÉVIA

LP N. ° 339/2007-DL

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual n. ° 9.077 de 04/06/90 e com seus Estatutos aprovados pelo Decreto n. ° 33.765, de 28/12/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, no uso das atribuições que lhe confere a Lei n. ° 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto n. ° 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo n. ° 2783-05.67/07-2, expede a presente LICENÇA PRÉVIA ao:

EMPREENHIMENTO: 155175, **CODRAM:** 3512.10

EMPREENDEDOR: DAE – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO,

ENDEREÇO: Rua Moisés Vianna, 322,

MUNICÍPIO: Sant'Ana do Livramento - RS,

para a atividade de: Sistema de esgoto sanitário (SES) Alexandrina, constituído de rede coletora, 4 estação de bombeamento (EBE) e estação de tratamento de esgoto(ETE),

localizado: no bairro Tabatinga(Alexandrina) será implantada a rede coletora, no prolongamento da rua Arquilau Flores Cavalheiro será implantada a ETE, no município de Sant'Ana do Livramento - RS,

vazão máxima: 738 m³/dia

população atendida: 3691 habitantes

área da ETE: 2,03 ha

Com as seguintes condições e restrições:

- 1-deverá ser mantida como área de preservação permanente-APP a área situada em faixa marginal, medida a partir da cota 165(cota máxima de inundação), em projeção horizontal, com largura mínima de trinta (30) metros, para o Arroio Carajá existente na porção norte da gleba, de acordo com o Código Florestal Federal (Lei 4771/65) e a Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002 - Art. 3º inciso I;
- 2- deverá ser mantida como área de preservação permanente-APP a área situada em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de trinta (30) metros, para o curso d'água existente na porção oeste da gleba, de acordo com o Código Florestal Federal (Lei 4771/65) e a Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002 – Art. 3º inciso I;
- 3-deverá ser preservada a mata ciliar do Arroio Carajá, conforme Art. 23 do Código Florestal Estadual e Art. 155 do Código Estadual do Meio Ambiente;
- 4- esta licença não autoriza supressão de vegetação nativa na gleba, conforme afirmação constante no laudo faunístico;
- 5-a área da ETE deverá ser cercada, incluindo uma cortina vegetal ao longo das divisas da gleba, de modo a formar uma barreira entre o limite da área e o início dos equipamentos;
- 6-o cortinamento vegetal do entorno da ETE, deverá ser com espécies nativas da região, no mínimo, em fileiras triplas alternadas;
- 7-deverão ser previstas medidas necessárias a minimização de possíveis incômodos (ex. mau odor, vetores, ruídos) à população do entorno, em decorrência da operação da ETE e das EBEs nas áreas propostas;
- 8-o tratamento do esgoto sanitário deverá obedecer aos seguintes padrões de emissão:

Parâmetro	Res. CONSEMA 128/2006
Temperatura	≤40°C
pH	Entre 6,0 e 9,0
Materiais flutuantes	ausentes
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	≤ 1,0 em teste de 01 hora em "cone Imhoff"
Sólidos em suspensão (mg/L)	≤ 80
Óleos e graxas (vegetal ou animal) (mg/L)	≤ 30
DBO ₅ ^{20°C} (mg O ₂ /L)	≤ 80
DQO (mg O ₂ /L)	≤ 260

Nitrogênio Amoniacal (mg N/L)	≤ 20	
Coliformes Termotolerantes	Concentração(NMP/100ml)	Eficiência(%)
	10 ⁵	95%

- Cor: Não deve provocar alterações visuais significativas no corpo receptor;
- 9-rede coletora do tipo separador absoluto;
- 10-o lodo removido do sistema deverá ser tratado e disposto adequadamente;
- 11-o lançamento do efluente tratado deverá ser no arroio Carajá;
- 12-o empreendedor deverá informar todas as substâncias que podem estar presentes no efluente, caso seja informado algum parâmetro diferente dos acima relacionados o padrão de emissão deverá obedecer a Resolução CONSEMA Nº 128/2006;
- 13-o efluente tratado não poderá conferir, ao corpo hídrico, características em desacordo com o seu enquadramento, conforme resolução CONAMA Nº 357/2005.

Com vistas à obtenção da **LICENÇA DE INSTALAÇÃO** a empresa deverá apresentar:

- 01-requerimento assinado pelo proprietário, solicitando a Licença de Instalação;
- 02-planta de localização do traçado completo da rede coletora, estações de bombeamento, linha de recalque e da ETE, incluindo a demarcação das áreas de preservação permanente (APP), da vegetação nativa a ser preservada e denominação das ruas;
- 03-projeto da ETE contendo justificativa, descrição e dimensionamento do sistema escolhido e localização em planta dos dispositivos de tratamento do esgoto e do lodo, incluindo a cortina vegetal, com ART do responsável técnico;
- 04-projeto de cortinamento vegetal do entorno da ETE com detalhamento do plantio da vegetação nativa a ser utilizada, a indicação do número de exemplares por espécies que serão implantadas, sua localização (com justificativa) e espaçamento, bem como a forma de monitoramento e o cronograma de execução do projeto e a ART do responsável técnico;
- 05-projeto de potencialização de corredores ecológicos para a fauna, junto a mata ciliar do Arroio Carajá, possibilitando a circulação e fluxo gênico da fauna ocorrente, conforme laudo faunístico;
- 06-programa de educação ambiental a ser aplicado na área do empreendimento (trabalhadores) e no entorno (população) com cronograma de execução e a ART do responsável técnico;
- 07-programa de supervisão ambiental da implantação do empreendimento, incluindo a indicação da equipe responsável. *Este acompanhamento tem como objetivo exercer o controle e a minimização de impactos provenientes quando da futura implantação da atividade sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade, bem como enviar relatório técnico a FEPAM e fazer cumprir as condições e restrições do licenciamento ambiental;*
- 08-descrição resumida do plano de operação previsto o tratamento proposto, bem como identificação da eficiência esperada;
- 09-documento do DAE comprometendo-se em operar e manter o sistema de esgoto sanitário implantado;
- 10-cronograma de implantação das obras;
- 11-Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos projetos;
- 12-cópia desta licença;
- 13-comprovante do pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental conforme Resolução nº 01/95-CONS. ADM., publicada no DOE em 01/09/95.

Havendo alteração nos atos constitutivos, cópia da mesma deverá ser apresentada, imediatamente, à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciado por este documento.

Este documento licenciatório perderá sua validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade ou algum prazo estabelecido nas condições acima seja descumprido.

A presente licença só autoriza a área em questão. Não podem ser iniciadas quaisquer atividades na mesma sem a prévia autorização deste órgão, através da concessão da LICENÇA DE INSTALAÇÃO.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Portanto, para início da implantação da atividade, o empreendedor deverá solicitar a este órgão a LICENÇA DE INSTALAÇÃO, no prazo de validade da Licença Prévia.

Data de emissão: Porto Alegre, 09 de maio de 2007.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima até: 08 maio de 2009.

Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida a integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

Identificador do Documento: 252368

ANEXO 6: Situação de Outorga dos Poços

SANTANA DO LIVRAMENTO
DADOS DOS POÇOS COM PEDIDO DE OUTORGA

Nº POÇO	DIÂMETRO ÚTIL (pol)	VAZÃO DE TESTE (m³/h)	NÍVEL ESTÁTICO (m)	NÍVEL DINÂMICO (m)	PROFUND (m)	POTÊNCIA (CV)	SISTEMA
P-H-02	8	82,86	44,2	55,7	100	40	Hidráulica
P-HI-03	10	29,67	34,7	41,09	72	32	Hidráulica
P-HI-04	8	46	55	61,3	100	30	Hidráulica
P-HI-05	10	65,76	27,9	50,34	81	50	Hidráulica
P-HI-06	12	29,24	52,09	70,03	118	50	Hidráulica
P-HI-07	6	15,03	46,37	66,65	108	27,5	Hidráulica
P-HI-10	10	28,12	41,5	65,4	92	40	Hidráulica
P-HI-11	10	19,04	63,29	97,35	130	30	Hidráulica
P-AC-03	10	38,76	21,64	56,35	75,8	35	Alta Centro
P-RE-04	10	107,6	18,6	49,53	97,5	40	Registro
P-BR-01	10	26,9	18,8	64,6	85	30	Brasília
P-BR-02	10	19,04	37	58,89	88,5	30	Brasília
P-BR-03	10	37,4	26	61,19	88,5	30	Brasília
P-BR-04	10	50,3	36,3	88,46	120	45	Brasília
P-AR-04	10	66,95	18,62	51,33	73,5	30	Armour
P-AR-05	10	39,1	26,5	60	90	30	Armour
P-KE-02	10	88,96	11,62	44,45	105	27,5	Kennedy
P-RO-01	10	112,5	22,49	52,8	120	60	Progresso
	média	50,1794444	33,4788889	60,8588889	96,9333333		
	máximo	112,5	63,29	97,35	130		
	mínimo	15,03	11,62	41,09	72		

DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

CONTRIBUIÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTANA DO LIVRAMENTO

ORD.	TÍTULO	NÚMERO	REV.
1	ÁREAS URBANIZADAS E OCUPADAS POR BAIRRO	DE-001	0
2	ÁREAS ABASTECIDAS PELOS SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA	DE-002	0
3	UNIDADES DOS SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA	DE-003	0
4	SISTEMA DE ESGOTO EXISTENTE, EM IMPLANTAÇÃO E PROJETADO PELO DAEE	DE-004	0
5	SISTEMA DE ESGOTO PLANEJADO	DE-005	0



ESCALA GRÁFICA
0 100 200 500 1000

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	P. M. DE S. L.		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NOME	NOTAS
					ACEITO	DATA			
							ÁREA URBANA – SECRET. MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO SEM-14		

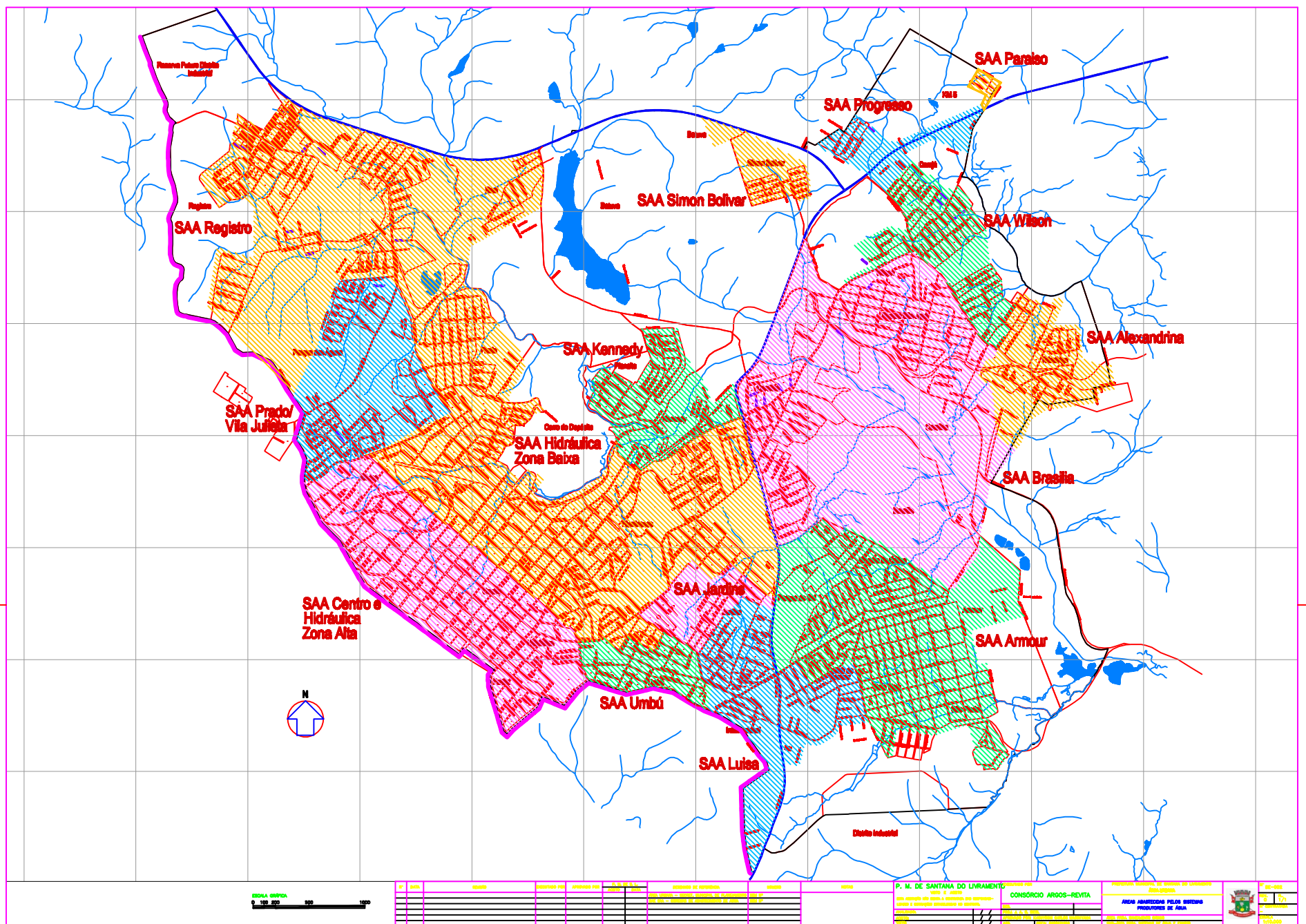
P. M. DE SANTANA DO LIVRAMENTO
VISTO E ACEITO
ESTA ATRIBUIÇÃO NÃO SEDEIA A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGADOES ESTABELECIDAS NO CONTRATO
ANALISADO: / /
ACEITO: / /
VISTO: / /

EXECUTADO POR
CONSÓRCIO ARGOS-REVITA
DES: / /
PROJ. A. A. B. DES: / /
APROVADO POR: KASUYOSHI CARLOS MASSUTAMA
ASS: / /

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO LIVRAMENTO
ÁREA URBANA
ÁREAS URBANIZADAS E
OCUPADAS POR BAIRRO
ÁREA PROJ. SANEAMENTO BÁSICO
SUB-ÁREA PROJ. SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO



Nº DE-001
REV. 0 FL. 1/1
Nº CONTRATADA
ESCALA
1:10.000





SISTEMAS PRODUTORES

HI - HIDRÁULICA
AC - ALTA CENTRO
RE - REGISTRO
UM - UMBU
LV - LUISA
LU - LUISA
AR - ARMOUR
BR - BRASÍLIA
KE - KENNEDY
SB - SIMÓN BOLÍVAR
WI - WILSON
AL - ALEXANDRINA
RO - PROGRESSO
RA - PRADO
PA - PARAÍSO

LEGENDA

P - POÇO PROFUNDO
REL - RESERVATÓRIO ELEVADO
RAP - RESERVATÓRIO APOIADO
RSE - RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO
REN - RESERVATÓRIO ENTERRADO
EAT - ESTACIÓN ELEVADORA DE AGUA TRATADA
EPR - ESTACIÓN PRESSURIZADORA

ESCALA GRÁFICA
0 100 200 500 1000

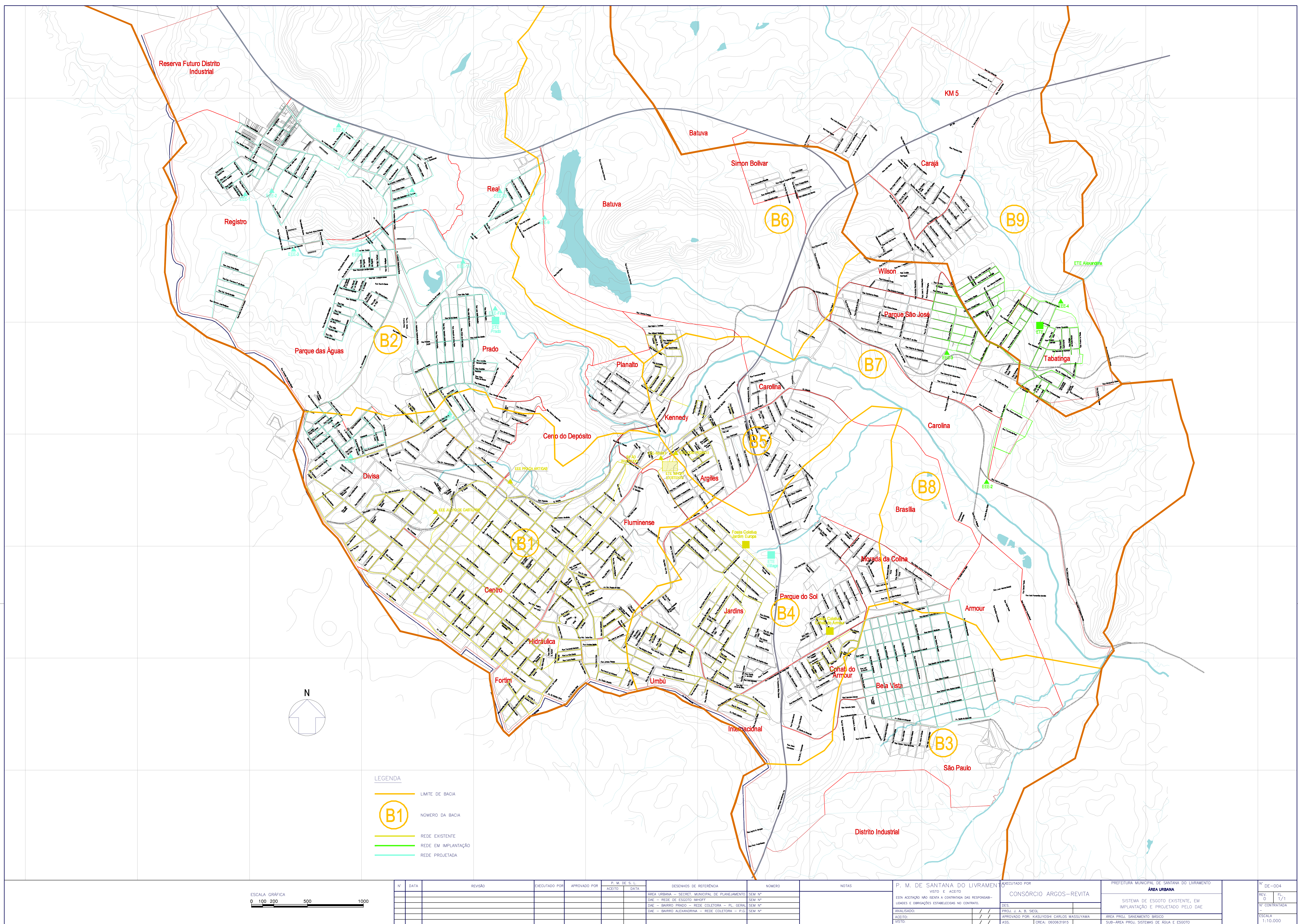
Nº	DATA	REVISÃO	DESENVOLVIDO POR	APROVADO POR	P. M. DE S. L.	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA		
						ÁREA URBANA - SECRET. MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO SEM 14		
						DAE - REDES EXISTENTES E PROPOSTAS SEM 14		

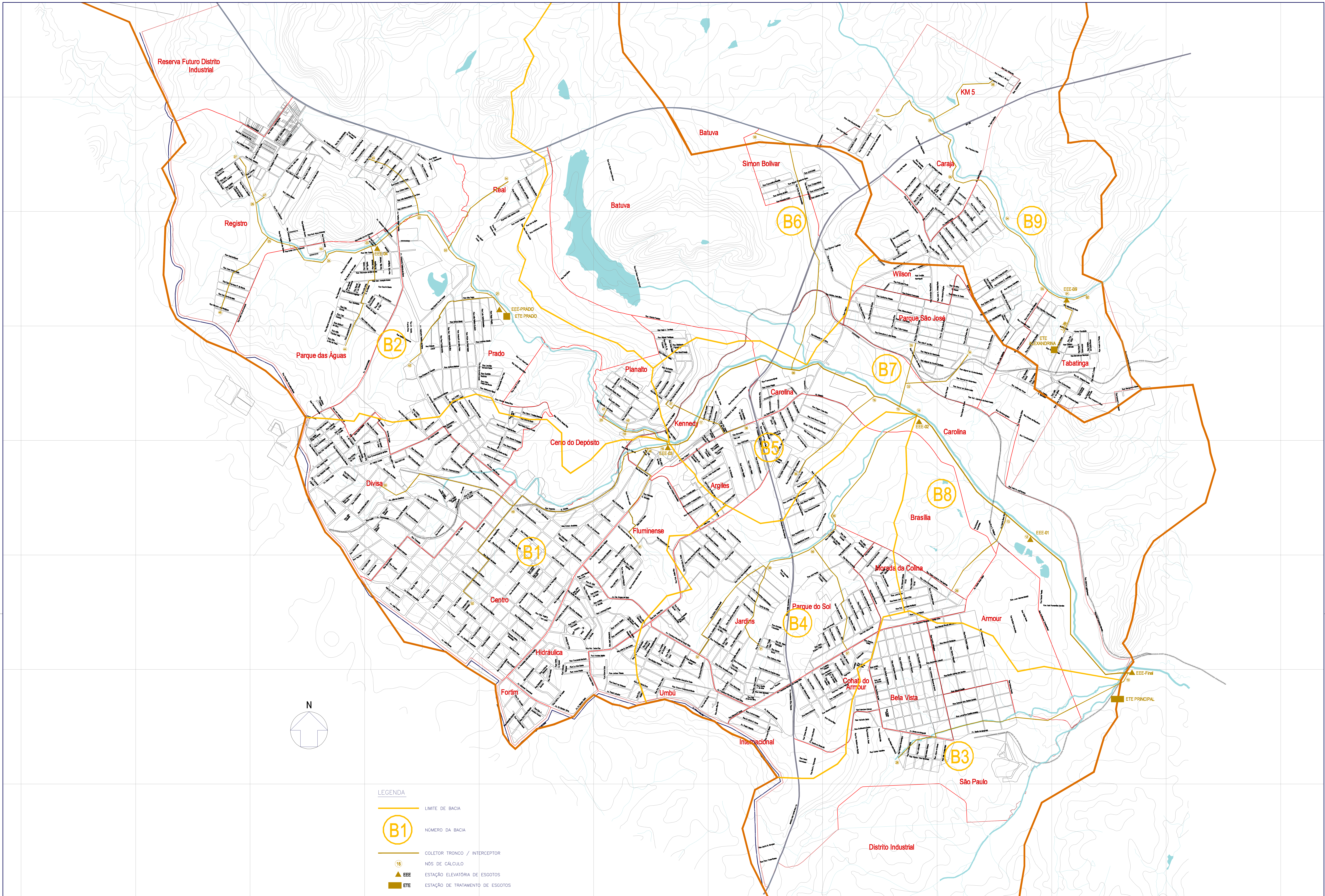
P. M. DE SANTANA DO LIVRAMENTO
VISTO E ACEITO
ESTA ATRIBUIÇÃO NÃO IMPEDE A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGADOSS ESTABELECIDAS NO CONTRATO
ANALISADO: / /
ACEITO: / /
VISTO: / /

DESENVOLVIDO POR
CONSORCIO ARGOS-REVITA
DES: / /
PROJ: A. A. B. DES: / /
APROVADO POR: KASUYOSHI CARLOS MASSUTAMA
VISTO: / /
ASS: / /

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO LIVRAMENTO
ÁREA URBANA
UNIDADES DOS SISTEMAS PRODUTORES DE AGUA
ÁREA PROJ. SANEAMENTO BASICO
SUB-AREA PROJ. SISTEMAS DE AGUA E ESGOTO

Nº DE-003
REV: 0
FL: 1/1
Nº CONTRATADA: /
ESCALA: 1:10.000





01002005001000										Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	P. M. DE S. L.	DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	P.M.DE SANTANA DO LIVRAMENTO		EXECUTADO POR		PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO LIVRAMENTO			Nº DE-005
															ACEITO	DATA			VISTO E ACEITO	CONSÓRCIO ARGOS-REVITA		ÁREA URBANA				
																				ESTA APROVAÇÃO NÃO SEDE A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGADO ESTABELECIDAS NO CONTRATO		SISTEMA DE ESGOTO PLANEJADO				
																				DES.						
																				PROJ. A. A. B. SIOU						
																				ANALISADO:						