

## SUMÁRIO

### A – ASPECTOS GERAIS

1. INTRODUÇÃO .....	9
1.1 PELA VIDA .....	9
1.2 A HISTÓRIA DO MODELO PLANASA .....	11
1.3 A CRISE DO MODELO PLANASA .....	12
1.4 BUSCANDO ALTERNATIVAS .....	13
1.5 NOVO MARCO REGULATÓRIO .....	14
1.6 A CAMINHO DO PLANO .....	19
1.7 DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL .....	20
1.8 DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	25
1.9 REGISTROS DE UMA NOVA TENDÊNCIA .....	33
2. FORMALIZAÇÃO CONTRATUAL ADMINISTRATIVA .....	34
3. PARTICIPAÇÃO POPULAR .....	35
4. PLANO DIRETOR MUNICIPAL .....	37
4.1 IMPORTÂNCIA DO PLANO DIRETOR .....	37
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	41
5.1 Localização .....	41
5.2 Características Físicas .....	42
5.2.1 Relevo e Geologia .....	42
5.2.2 Hidrografia .....	43
5.2.3 Vegetação .....	45
5.2.4 CLIMA .....	46
5.3 Principais Problemas Ambientais .....	47
5.4 Caracterização Sócio-Econômica .....	48
5.5 Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Sócio-econômicos .....	49
5.5.1 Indicadores Sanitários .....	49
5.5.2 Indicadores Epidemiológicos .....	50
5.5.2.1 Mortalidade Infantil .....	50
5.5.2.2 Morbidade .....	52
5.5.2.3 Despesas com Sistemas de Saúde .....	53
5.5.3 Indicadores Ambientais .....	55
5.5.3.1 Índice de Abastecimento de Água Potável .....	55
5.5.3.2 Índice de Coleta de Esgoto .....	56
5.5.3.2 Índice de Coleta de Lixo .....	58
5.5.3.2 Destinação Final do Lixo .....	59
5.5.4 Indicadores Socioeconômicos .....	60
5.5.4.1 Rendimento Familiar Médio Mensal por Domicílio .....	61
5.5.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) .....	62
5.5.4.3 Produto Interno Bruto Per Capita .....	63
5.5.4.4 Índice de Gini .....	64
5.5.5 Análise dos Indicadores .....	65
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	67

B – PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	68
1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS .....	68
1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	68
1.1.1 Mananciais Operados pela Corsan .....	69
1.1.1.1 Manancial de Superfície .....	69
1.1.1.2 Manancial Subterrâneo operado pela CORSAN .....	71
1.1.1.3 Manancial Subterrâneo Operado pela Prefeitura .....	75
1.1.2 Adução de Água Bruta .....	77
1.1.3 Estação de Tratamento de Água .....	78
1.1.3.1 Unidades de Produção .....	78
1.1.3.2 Laboratório da ETA .....	88
1.1.3.3 Insumos utilizados na ETA .....	89
1.1.4 Adução de Água Tratada .....	94
1.1.5 Sistema Elevatório de Água Bruta e Tratada .....	95
1.1.5.1 Elevatória de Água Bruta .....	95
1.1.5.2 Elevatória de Água Tratada .....	96
1.1.6 Reservação .....	98
1.1.7 Distribuição e Ligações .....	105
1.1.8 Cadastro Técnico .....	106
1.1.9 Macromedicação .....	106
1.1.10 Micromedicação .....	107
1.1.11 Controle da Operação .....	108
1.1.12 Perdas .....	108
1.1.13 Projetos existentes .....	108
1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	109
1.2.1 REDE COLETORA E LIGAÇÕES .....	109
1.2.2 TRANSPORTE E AFASTAMENTO DO ESGOTO .....	110
1.2.3 TRATAMENTO DO ESGOTO .....	110
1.2.4 CADASTRO TÉCNICO .....	111
1.2.5 MACROMEDIÇÃO .....	111
1.2.6 CONTROLE DA OPERAÇÃO .....	111
1.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS .....	111
2. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS .....	113
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	113
2.1.1 Manancial .....	113
2.1.2 Captação e Adução de Água Bruta .....	114
2.1.3 Estação de Tratamento de Água - ETA .....	115
2.1.4 Adução de Água Tratada .....	119
2.1.5 Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada .....	120
2.1.7 Distribuição e Ligações .....	122
2.1.8 Cadastro Técnico .....	125
2.1.9 Macromedicação .....	126
2.1.10 Micromedicação .....	126
2.1.11 Controle da Operação .....	127
2.1.12 Perdas .....	128
2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	128
2.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS .....	129
3 PROGNÓSTICOS DAS NECESSIDADES .....	130

3.1	PREMISSAS, OBRIGAÇÕES E METAS FIXADAS .....	130
3.1.1	Premissas.....	130
3.1.2	Obrigações .....	132
3.1.3	Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água .....	132
3.1.4	Metas Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário .....	139
3.1.5	Metas Referentes ao Sistema de Gestão .....	143
3.2.1	Análise dos Dados-Base .....	147
3.2.2	Projeção da População Total e Urbana do Município .....	148
3.3	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA .....	150
3.3.1	Critérios e parâmetros adotados .....	150
3.3.1.1	Consumo Per Capita .....	150
3.3.1.2	Índice de Perda .....	151
3.3.1.3	Universalização do serviço .....	152
3.3.1.4	Parâmetros normatizados .....	152
3.3.1.5	Evolução da Extensão de Rede de Água .....	152
3.3.2	Projeção das Demandas e Necessidades do Sistema de Abastecimento de Água .....	153
3.3	PROJEÇÃO DE VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE ESGOTO .....	155
3.4.1	Critérios e Parâmetros Adotados .....	155
3.4.1.1	Universalização do Serviço .....	155
3.4.1.2	Coeficiente de Retorno .....	155
3.4.1.3	Coeficientes de Variação de vazão .....	155
3.4.1.4	Vazão de Infiltração .....	155
3.4.1.5	Taxa de contribuição de DBO .....	156
3.4.1.6	Produção per Capita de Esgoto .....	156
3.4.1.7	Evolução da Extensão da Rede Coletora .....	156
3.4.2	Projeção das Vazões, Cargas Orgânicas e Extensão de Rede Coletora .....	156
3.4	AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES FUTURAS .....	157
3.5.1	Sistema de Abastecimento de Água .....	158
3.5.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	163
3.5.2.1	Bacias de Contribuição da Área Urbana .....	163
3.5.2.2	Elevatórias de Esgoto .....	164
3.5.2.3	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE .....	165
3.5.2.4	Rede e Ligações .....	166
3.5.3	Sistema de Gestão dos Serviços .....	166
3.5.3.1	Intervenções de Curto Prazo .....	167
3.5.3.2	Intervenções de Médio Prazo .....	167
3.5.4	Planejamento para Emergências e Contingências .....	168
4	QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES E RESPECTIVO CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO .....	172
4.1	QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES .....	172
4.1.1	Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços .....	172
4.1.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	173
4.2	CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS NECESSIDADES .....	174
4.2.1	Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços .....	174
4.2.2	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	178
4.2.3	Investimento Total nos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário e Gestão dos Serviços .....	182
5.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA .....	184

5.1 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICOS-FINANCEIROS .....	184
5.2 DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA .....	190
5.2.1 Demonstrativo de Resultado .....	190
5.2.2 Fluxo de Caixa e Determinação da VPL e TIR.....	192
CONCLUSÃO.....	195
6 REGULAÇÃO.....	196
6.1 ESTUDO GERAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUE ENVOLVAM AS AGÊNCIAS REGULADORAS .....	196
6.1.1 A Função Regulatória.....	197
6.1.2 Pedacos da História .....	198
6.1.3 Natureza Jurídica .....	199
6.1.4 Competência .....	200
6.1.5 Estrutura.....	201
6.1.6 Receita .....	203
6.1.7 Fiscalização e Contratos .....	204
6.1.8 Procedimento Administrativo.....	205
6.1.9 Direito Comparado .....	206
6.1.10 Conclusão .....	206
6.2 Proposta de Projeto de Lei – Criação da Agência Reguladora .....	207
ANEXOS .....	221



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do município de São Luiz Gonzaga – RS.....	42
Figura 2. Mapa das Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul e suas respectivas bacias. Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) 2007. ....	44
Figura 3. Evolução da população de São Luiz Gonzaga – Fonte: Censo Demográfico e Contagem IBGE. ....	48
Figura 4. Taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano) por 1000 nascidos vivos. Fonte: Ministério da Saúde.....	51
Figura 5. Taxa de mortalidade infantil (faixa etária de 1 a 4 anos) por 1000 nascidos vivos. Fonte: Ministério da Saúde. ....	52
Figura 6. Morbidade hospitalar por CID-10: I (Doenças Infecciosas e Parasitárias). Fonte: Ministério da Saúde (SIH/SUS).....	53
Figura 7. Despesa total com Saúde, sob a responsabilidade do Município, por habitante. Fonte: Ministério da Saúde (SIOPS).....	54
Figura 8. Participação da receita própria (percentual) aplicada em Saúde. Fonte: Ministério da Saúde (SIOPS). ....	54
Figura 9. Proporção da população servida com água canalizada por rede geral. Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007. ....	56
Figura 10. Proporção da população servida por esgotamento sanitário (rede coletora). Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007. .	57
Figura 11. Proporção da população servida por coleta de lixo. Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007.....	59
Figura 12. Proporção do lixo total coletado com destino final adequado. Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.....	60
Figura 13. Rendimento familiar médio mensal por domicílio (domicílios particulares permanentes em São Luiz Gonzaga). Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.....	62
Figura 14. . Índice de Desenvolvimento Humano. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD.....	63
Figura 15. Produto Interno Bruto per capita. Fonte: Fundação de Economia e Estatística – FEE (RS) / Núcleo de Contabilidade Social.....	64
Figura 16. Índice de Gini da renda das pessoas responsáveis pelos domicílios. Fonte: IBGE Censo Demográfico.....	65
Figura 17- Arroio Ximbocuzinho, manancial de superfície que abastece 30 % da Cidade.....	69
Figura 18 - Vista do rio Piratini e do Arroio Ximbocú, afluentes do Rio Piratinim .....	71
Figura 19 - Representação do arenito Botucatu e das rochas de basalto do aquífero Guarani. ....	71
Figura 20 - Poço 3, Poços P2, P5 e P6.....	72
Figura 21 – Poço 2. ....	73
Figura 22 - Poço P2 .....	73
Figura 23 - Poço P5. ....	74
Figura 24 - Poço P6 .....	74
Figura 25 - Poço P12 .....	74
Figura 26 – Poço Vila União.....	75
Figura 27 – Poço Vila Trevo .....	75
Figura 28 – Poço Vila Loureiro I .....	76
Figura 29 – Poço Vila Loureiro II .....	76
Figura 30 – Poços da Vila Joaquim Nascimento e o reservatório elevado.....	77

Figura 31 - Tubulão de concreto, canal da tubulação e casa dos conjuntos moto bomba. ....	77
Figura 32 - Barrilete de recalque da adutora de água bruta.....	78
Figura 33 – Entrada de água bruta aplicação de sulfato de alumínio cal e cano de reaproveitamento de água de lavação dos filtros. ....	79
Figura 34 – Floculador tanque de preparação de polímero e ponto de aplicação.....	80
Figura 35 – Saída do floculador .....	80
Figura 36 - Vista do decantador .....	81
Figura 37 – Coleta e de água decantada e aplicação de cloro. ....	81
Figura 38 - Bateria de três filtros de leito misto areia mais antracito e calha de lavação.....	82
Figura 39 – Coletores de água de lavação dos filtros. ....	82
Figura 40 - Conjunto de acionadores manuais e válvulas dos filtros.....	83
Figura 41 – Reservatório de recirculação de água de lavação dos filtros. ....	83
Figura 42 - Cone para dosagem de fluossilicato de sódio.....	85
Figura 43 – Cilindro válvula reguladora de pressão e rotâmetro para gás cloro. ....	85
Figura 44 - Preparação e dosagem de leite de cal.....	86
Figura 45 – Demonstrativo do controle da dosagem de cal. ....	86
Figura 46 - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos. ....	88
Figura 47 - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos. ....	89
Figura 48 - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos. ....	89
Figura 49 – Estocagem de cal hidratada e reservatório de preparação de solução... ..	90
Figura 50 - Reservatório e dosadora gotejante de sulfato de alumínio. ....	90
Figura 51 – Estocagem e cone dosador de fluossilicato de sódio.....	91
Figura 52 – Armazenamento de hipoclorito de sódio. ....	91
Figura 53 – Poços 2 e 6 .....	92
Figura 54 – Poço número 5 casa de química e de bombas com reservatório apoiado de reunião dos poços e tratamento com cloro e flúor.....	92
Figura 55 – Poços 3 COHAB e casa de química para preparação e dosagem.....	93
Figura 56 - Poço PM 2 e sua casa de química preparação e dosagem de insumos..	93
Figura 57- Vista interna e externa do tubulão que abriga os conjuntos moto bomba e do transformador de tensão. ....	95
Figura 58 - Quadro de comando dos CMB da elevatória da Eta.....	96
Figura 59 – Transformador da Eta .....	96
Figura 60 - CMB e abrigo do quadro de comando da elevatória.....	97
Figura 61 - Quadro de comando dos CMB da elevatória do 3º recalque dos poços profundos .....	98
Figura 62 – Transformador de tensão do 3º recalque .....	98
Figura 63 – Reservatório enterrado da ETA.....	100
Figura 64 – Reservatórios elevados da ETA.....	100
Figura 65 – Reservatório elevado Vila Trinta .....	101
Figura 66 – Reservatório elevado Vila Floresta.....	102
Figura 67 – Reservatório elevado da Vila União .....	102
Figura 68 – Reservatório elevado da Vila Trevo .....	103
Figura 69 – Reservatório elevado da Vila Loureiro I .....	104
Figura 70 – Reservatório elevado da Vila Loureiro II .....	104
Figura 71 – Reservatório elevado da Vila Joaquim Nascimento .....	105
Figura 72 – Macromedidores Woltmann .....	106
Figura 73 - Uma pequena amostragem da micromedição. ....	107
Figura 74 – Antenas de rádio .....	108

Figura 75 – Arroio Ximbocuzinho montante da barragem e vertedor da mesma.....	118
Figura 76 – Barrilete de recalque de onde sai as duas adutoras de água bruta.....	119
Figura 77– Quadros de comando dos CMB da captação e da ETA.....	125
Figura 78 – Quadros de comando do 3º recalque dos poços e do poço 3 – Cohab.....	125
Figura 79 – Unidades de reservação necessitando de conservação.....	126
Figura 80 – VRP da rua Tomás Antonio Gonzaga x rua Hipólito Ribeiro.....	127
Figura 81 – Outras VRP´s.....	128
Figura 82– Amostra de vários tipos de instalação de hidrômetros.....	131
Figura 83- População segundo IBGE.....	151
Figura 84- Retas do Processo Aritmético da Projeção da População URBANA.....	153
Figura 85 Melhor Reta da Projeção pelo Processo Aritmético – IBGE.....	153
Figura 86 Divisão das Bacias de Esgoto.....	168

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultado das análises físico-químicas da água bruta do manancial Ximbocuzinho.....	70
Quadro 2 – Resultados da análise de água filtrada da ETA .....	84
Quadro 3 – Resultado analítico na saída da ETA e rede de distribuição .....	87
Quadro 4 – Resultados analíticos dos poços 2, 6 e 5 sem e com tratamento, poço 3 Cohab e Poço 2 Floresta com tratamento .....	94
Quadro 5 - Características principais da reservação existente .....	99
Quadro 6 – Metas de cobertura de água CBA.....	133
Quadro 7– Componentes de cálculo do IQA.....	135
Quadro 8 – Metas do IQA.....	136
Quadro 9 – Metas do ICA.....	138
Quadro 10 – Metas do IPD.....	139
Quadro 11 – Metas de cobertura de esgoto – CBE.....	140
Quadro 12 – Condições para o IQE.....	142
Quadro 13 – Prazos para execução dos serviços.....	143
Quadro 14 – metas para o IEPA.....	144
Quadro 15 – Condições a serem verificadas na satisfação dos clientes.....	145
Quadro 16 – Metas para o ISCA.....	145
Quadro 17 – Metas para o IINAD.....	146
Quadro 18 - População segundo IBGE.....	147
Quadro 19 - Valores por ano da Reta 05 da Pop. Urbana - Processo Aritmético....	150
Quadro 20 - Evolução da Demanda de Água ao longo do período ( 2010 a 2039)	154
Quadro 21 - Resultados dos cálculos da apuração das vazões de contribuição de esgoto, as cargas orgânicas contribuintes e a extensão da rede coletora para a área urbana.....	157
Quadro 22 – Ações de Curto, Médio e Longo Prazo – Sistema de Água.....	159
Quadro 23 - Resumo das Estimativas de Custo dos Investimentos - SAA, Gestão e SES.....	172
Quadro 24 - Estimativa de Custo para o Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços.....	173
Quadro 25 - Estimativa de Custo para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	174
Quadro 26 - Cronograma financeiro do sistema de abastecimento de água e gestão dos serviços.....	175
Quadro 27 - Cronograma financeiro do sistema de esgotamento sanitário.....	179
Quadro 28 - Cronograma resumo dos investimentos nos sistemas de água, esgoto e gestão.....	183
Quadro 29 – Despesas de exploração ano a ano (R\$ x 1.000).....	186
Quadro 30 – Resumo dos investimentos (x R\$ 1.000).....	187
Quadro 31 – Depreciação anual dos investimentos (R\$ x 1.000).....	189
Quadro 32 – Demonstrativo de Resultado (R\$ x 1.000).....	191
Quadro 33 – Fluxo de Caixa (R\$ x 1.000).....	193
Quadro 34 – Resultado final do saldo de caixa anual e acumulado (R\$ x 1.000)...	194

## **A – ASPECTOS GERAIS**

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1 PELA VIDA**

A precária situação sanitária é um dos mais sérios problemas do País. O Brasil possui um dos piores níveis de atendimento do mundo e as soluções para as questões como: água tratada, esgotamento sanitário, drenagem, coleta e disposição final do lixo, devem começar a ser encaradas com muita responsabilidade e em caráter emergencial.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento em nosso País, em especial nas áreas urbanas, compromete a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças apresentam uma relação estreita. Diarréia, dengue, febre tifóide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, são transmitidas por água contaminada com esgoto humano, dejetos animal e lixo.

A falta de saneamento básico é uma questão que deveria ter sido resolvida no século passado. Segundo pesquisas do Instituto Trata Brasil, a universalização do acesso à rede geral do esgoto só acontecerá daqui a 115 anos, por volta do aniversário de 300 anos da independência do Brasil. Ao projetarmos a tendência dos últimos 15 anos para frente em termos de falta de saneamento nos domicílios (e não pessoas), concluímos que demorará cerca de 60 anos para o déficit de acesso ser reduzido à metade.

A ausência ou inadequação dos serviços de saneamento constitui risco à saúde pública. A população não relaciona falta de saneamento básico aos índices de mortalidade e morbidade por doenças parasitárias e infecciosas.

No Brasil, são verificados elevados índices de doenças causadas pela deficiência ou mesmo a inexistência de saneamento básico. O desconhecimento da sociedade sobre os impactos da falta desses serviços no dia-a-dia é enorme.

Na educação, os impactos da inexistência desses serviços, além de uma pequena contribuição para um maior absentismo, afetam de forma absurda no aproveitamento escolar. Crianças que vivem em ambientes sem os serviços de saneamento básico têm um aproveitamento muito inferior às que tem acesso aos serviços. De certa forma, isso explica as dificuldades enfrentadas pelos moradores de comunidades e bairros sem saneamento para conseguirem subir na pirâmide que estratifica as classes sociais. As crianças dessas áreas aprendem menos e por consequência se tornam adultos menos preparados.

No trabalho, o saneamento também se apresenta como fator de peso considerável no resultado final da equação. Pesquisas revelam que trabalhadores que vivem em áreas sem saneamento adequado faltam mais ao trabalho dos que vivem em áreas saneadas.

Os serviços de saneamento básico são serviços essenciais à vida, com fortes impactos na saúde da população e ao meio ambiente. Sua prestação é uma obrigação do Estado, que pode executá-la diretamente ou indiretamente, assegurando que todos os cidadãos tenham acesso aos serviços em quantidade e qualidade que garantam o suprimento da demanda essencial.

A sociedade clama por reformas no que tange às questões de saneamento básico. As pessoas estão vivendo em condições inadequadas ao pleno desenvolvimento humano, sendo inadmissível mantê-las assim. O desenvolvimento econômico e social do País depende da efetivação de políticas adequadas em prol do saneamento básico. A Sociedade necessita que seus agentes decisórios promovam ações desafiadoras e eficazes, para reversão do melancólico cenário.

## 1.2 A HISTÓRIA DO MODELO PLANASA

A União passou a atuar mais fortemente na área do saneamento a partir da década de 1960, quando foram criados o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o FGTS, e mais tarde, autorizados a aplicar parte dos recursos em saneamento. Uma política mais incisiva só foi implantada em 1971, quando o Plano Nacional de Saneamento – Planasa, foi oficialmente constituído e determinou a criação das atuais companhias estaduais de saneamento básico.

A União definiu e induziu o modelo institucional que ainda hoje é dominante no setor. Para isso, foram criadas 27 companhias estaduais, que passaram a operar na maioria dos municípios brasileiros, por meio de contratos de concessão firmados por prazos entre 20 e 30 anos.

A adesão dos municípios foi uma imposição do governo federal, porque era pré-requisito para o acesso ao Sistema Financeiro de Saneamento. Se os municípios não aderissem, teriam grandes dificuldades de acesso aos recursos para investimentos, pois todos os recursos eram alocados com exclusividade às empresas estaduais. A prestação dos serviços por empresas estaduais abrangeu aproximadamente 75% dos municípios brasileiros.

A meta do Planasa pretendia atingir no mínimo 80% da população urbana com água potável e 50%, com serviços de coleta e tratamento de esgoto até o ano de 1980.

Esse modelo embora centralizador e pouco democrático, foi inquestionavelmente o responsável pelo grande avanço no setor entre o início da década de 1970 e o início da década de 90. Nesse período houve uma expansão no atendimento urbano de 60% para 91%, com água potável.

A cobertura da coleta de esgotos (incluindo fossas sépticas) evoluiu de 20% para 49% dos domicílios urbanos. Não houve evolução no tratamento de esgotos e ainda hoje menos de 10% do esgoto coletado no Brasil é tratado.



### 1.3 A CRISE DO MODELO PLANASA

O Planasa entrou em crise devido a uma série de fatores: final do período de carência dos financiamentos feitos anteriormente; crise fiscal generalizada em todos os níveis de governo; utilização das empresas como instrumento de clientelismo e fisiologismo.

Com o final do "milagre econômico", o ânimo com que o Planasa foi introduzido foi diminuindo, até que em 1986, a crise do sistema se aprofundou e determinou a extinção por decreto do BNH. Quatro anos depois, o Planasa foi enterrado.

Uma das principais "causa mortis" do Planasa pode ser atribuída aos contratos de concessão entre as empresas estaduais e os municípios, especialmente por sua fragilidade jurídica, que pode ser resumida em três pontos: falta de normas sobre a estruturação tarifária; inexistência de obrigações (metas) de atendimento; e, ausência de definições claras sobre os bens reversíveis ou fórmula para cálculo das amortizações.

Na prática os serviços foram prestados e ainda os são, em muitos casos, como se fossem de competência estadual, portanto, isentos de qualquer tipo de regulação municipal.

O modelo não apresenta uma contabilidade separada para cada município atendido. Fixa-se uma tarifa homogênea para todo o território estadual na tentativa de cobrir todos os custos existentes. Esta fórmula prejudica os municípios que apresentam custos menores. Em contrapartida, municípios com custos maiores são subsidiados e pagam uma tarifa insuficiente para financiar os custos de provisão dos serviços. É o modelo adotado pelas companhias estaduais, conhecido como "subsídios cruzados".

Como resultado, verifica-se que a maioria das companhias de saneamento é deficitária e ineficiente. É alto o índice de perdas. As tarifas não são suficientes para financiar a expansão do serviço ou mesmo para a manutenção adequada da infraestrutura já existente.

#### 1.4 BUSCANDO ALTERNATIVAS

Em resposta a este quadro, novas alternativas de gestão para o setor passam a ser buscadas. Muitos municípios têm optado por desvincular-se das companhias estaduais, na expectativa de poder oferecer serviços de melhor qualidade a menores preços.

Alguns municípios criaram órgãos próprios para a gestão do saneamento, que podem assumir a forma de departamentos da administração direta centralizada ou descentralizada (autarquias, sociedades de economia mista e fundações). O principal estímulo nesse sentido é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas figuras de direito público, em contrapartida, apresentam falta de desenvoltura para as atividades consideradas de caráter industrial como são os serviços de saneamento básico.

Outros municípios preferiram a prestação do serviço de forma indireta e fizeram contratos de concessões ou permissões para a iniciativa privada, após o término dos contratos com as companhias estaduais.

Há, ainda, a gestão associada dos serviços, por convênio de cooperação ou consórcio público. Essa gestão associada pode ser muito útil, especialmente para a integração de funções públicas de interesse comum aos municípios entre si e entre estes e o respectivo estado federado em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

Trata-se de um importante mecanismo de racionalização das ações municipais em relação ao saneamento básico, principalmente no caso dos municípios que compartilham recursos hídricos oriundos da mesma bacia hidrográfica ou dos municípios que compartilham a mesma infra-estrutura de distribuição de água e esgoto sanitário.

## 1.5 NOVO MARCO REGULATÓRIO

Desde a extinção do Planasa, o setor de saneamento estava estagnado pela ausência de normas reguladoras, falta de diretrizes claras para a prestação dos serviços e de indicações objetivas de fontes de financiamento.

O setor vinha debatendo-se em busca de um novo modelo institucional. O Projeto de Lei Federal que estabeleceu as diretrizes para Política Nacional de Saneamento Básico, foi objeto de vários anos de debates e tramitações no Congresso Nacional, até a aprovação da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Com a promulgação da Lei nº 11.445/07, essa página foi virada e se iniciou uma nova era que podemos chamar de pós-Planasa. Definiu-se a nova Política Nacional de Saneamento e terminou com o vazio institucional no setor que perdurava por quase duas décadas.

O novo marco regulatório dispõe sobre questões importantes que vão passar a nortear o saneamento básico no Brasil, entre as quais destacamos:

### a) Os Princípios Fundamentais

- *Universalização do acesso ao saneamento* - O serviço deverá ser efetivamente acessado e usufruído por toda sociedade, oferecendo salubridade ambiental e condições de saúde para os cidadãos.
- *Integralidade* - Visa a proporcionar à população o acesso a todos os serviços de acordo com suas necessidades. Se o serviço for necessário, ainda que o usuário assim não entenda e não possa remunerá-lo, este princípio garante que ele será colocado à disposição da população de forma efetiva ou potencial.
- *Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos* - São os serviços de abastecimento de água, esgotamento

sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais.

- *Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais* - De regra, os serviços de saneamento são executados sob a ótica do interesse local, tomando-se por referência o Município, operando-se excepcionalmente de forma regional, embora a Bacia Hidrográfica deva ser considerada como unidade de planejamento, racionalizando as relações e ações dos diversos usuários e dos atores das áreas de saneamento, recursos hídricos e preservação ambiental.
- *Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante* - Reflete a necessidade de articulação entre as ações de saneamento com as diversas outras políticas públicas.
- *Eficiência e sustentabilidade econômica* - A eficiência não significa apenas prestar serviços, mas sim buscar formas de gestão dos serviços de maneira a possibilitar a melhor aplicação dos recursos, expansão de rede e de pessoal.
- *Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas* - A falta de condições econômicas do usuário não é fator inibidor para a adoção de melhores tecnologias, e o princípio deixa explícita a necessidade de implantação dos serviços, ainda que de forma gradual e progressiva.
- *Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados* - O que se pretende é dar transparência às ações fundamentais e aos processos de decisão na gestão dos serviços, exigindo-se a criação de Conselhos Municipal e Estadual de Saneamento.

- *Controle social* - Por meio de tal princípio, há a possibilidade de discussões pelos representantes da sociedade, preferencialmente pelos Conselhos instituídos para esse fim, em torno das opções técnicas que poderão ser adotadas pelos gestores dos serviços de saneamento, sem a violação do princípio da discricionariedade administrativa.
- *Segurança, qualidade e regularidade* - Por segurança e qualidade, entenda-se a eficiência da prestação do serviço e o respeito à incolumidade dos consumidores; e, por regularidade, a prestação ininterrupta.
- *Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos* - A titularidade da água-bruta, matéria-prima, não se confunde com a titularidade da prestação de serviço saneamento-água, podendo ser exigida a outorga, contudo ambos deverão ter suas gestões e infra-estruturas manejadas de forma integrada.

#### b) A Titularidade

Sabe-se que as companhias estaduais polemizam principalmente quanto à competência da titularidade dos municípios nos serviços públicos de saneamento básico. Esse foi o assunto responsável pelas idas e vindas do projeto de lei, tendo em vista divergências quanto à titularidade dos serviços.

A Lei <sup>o</sup> 11.445 de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e passou a ser o novo marco regulatório, não determinou a que nível de governo pertenceria a titularidade dos serviços.

Apesar da clareza da Constituição Federal e posição firme e uniforme da doutrina, a discussão sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico, foi ao Supremo Tribunal Federal, já que as companhias estaduais buscaram desconstituir a competência municipal para prestação de tais serviços e assim permanecer nos contratos e insistir no modelo. Mas basta uma breve interpretação no texto constitucional para chegar a rápida conclusão de que a titularidade dos serviços pertence aos municípios.

A titularidade dos serviços pertence aos municípios, mesmo nas regiões metropolitanas. A Constituição do Brasil, em seu artigo 30, inciso V, assim dispõe, in verbis:

*“Art. 30. Compete aos Municípios”:*

*(...)*

*V – organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.*

Se dentro do seu território, a prestação dos serviços de saneamento básico é de competência do município, cabe ao município na qualidade de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço terá de ser prestado pelo concessionário. Também é na esfera local que se decide sobre a conveniência ou não de conceder os serviços à iniciativa privada.

#### c) O Planejamento

O planejamento dos serviços de saneamento aparece como importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para verificar se as ações propostas estão sendo cumpridas.

O artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, define que os planos básicos podem ser elaborados especificamente para cada serviço prestado, desde que atendam as condições mínimas de abrangência quanto ao seu planejamento individual, quais sejam:

*I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e*

*socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*

*II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*

*III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*

*IV - ações para emergências e contingências;*

*V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.*

*§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.*

*§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.*

*§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.*

*§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.*



*§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.*

*§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.*

*§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.*

*§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.*

Essas exigências são altamente salutares e denotam a seriedade com que o legislador tratou o assunto. Dessa maneira, percebe-se que o planejamento dos serviços de saneamento assume papel relevante, com intuito de direcionar o modo como são prestados os serviços, bem como garantir a boa execução dos mesmos.

## 1.6 A CAMINHO DO PLANO

O novo marco regulatório de 2007, que estabeleceu as diretrizes para o saneamento básico no Brasil, determinou que os titulares dos serviços públicos, devem instituir seus próprios planos de saneamento básico.

Cabe então aos municípios, a feitura dos referidos planos, sob pena de tornarem inválidos os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços de saneamento básico.

O município de São Luiz Gonzaga, priorizou elaborar o plano de saneamento básico de “abastecimento de água potável” e de “esgotamento sanitário”, que para efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera:

*a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.*

*b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.*

## 1.7 DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A água é um elemento necessário em quantidade suficiente e qualidade adequada à proteção da saúde humana, à consecução de suas atividades corriqueiras e ao desenvolvimento econômico. Com o intuito de obtê-la, o usuário pode valer-se tanto de soluções individuais quanto de soluções coletivas. Entretanto, em ambos os casos, o usuário deverá vincular-se a entidade responsável pelo abastecimento, cabendo a essa a fiscalização desse vínculo.

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva que apresenta as seguintes vantagens: maior facilidade na proteção do manancial que abastece a população, já que só há um ponto de distribuição de água, ainda que oriunda de vários locais de captação desse manancial; maior facilidade na manutenção e supervisão das unidades que compõem o sistema; e maior controle da qualidade da água consumida e por último ganhos de escala.

As unidades que compõem o sistema de abastecimento de água são manancial, captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição e alguns casos de estações elevatórias ou de recalque.

## Manancial

É toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins. De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em:

- Manancial Superficial: é toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, os rios, os lagos, as represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem; e
- Manancial Subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração etc.).

As reservas de água subterrânea provêm de dois tipos de lençol d'água ou aquífero:

- Lençol freático: é aquele em que a água encontra-se livre, com sua superfície sob a ação da pressão atmosférica. Em um poço perfurado nesse tipo de aquífero, a água, no seu interior, terá o nível coincidente com o nível do lençol, ficando mais suscetível à contaminação.
- Lençol confinado: é aquele em que a água encontra-se confinada por camadas impermeáveis e sujeita a uma pressão maior que a pressão atmosférica. Em um poço profundo que atinge esse lençol, a água subirá acima do nível do lençol. Poderá, às vezes, atingir a boca do poço e produzir uma descarga contínua e jorrante.

A escolha do manancial se constitui na decisão mais importante na implantação de um sistema de abastecimento de água, seja ele de caráter individual ou coletivo. Havendo mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da pré-disposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotado, os seguintes critérios (Manual FUNASA, 2004):

1º Critério: previamente é indispensável a realização de análises do manancial segundo os limites da resolução CONAMA N. 357/2005;

2º Critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3º Critério: mananciais que dispensam tratamento, incluem águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4º Critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeita a baixo grau de contaminação.

Ainda existe a possibilidade de se utilizar água das chuvas. Ela pode ser utilizada como manancial abastecedor, sendo armazenada em cacimbas. As cacimbas são reservatórios que acumulam a água da chuva captada na superfície dos telhados e prédios, ou a que escoar pelo terreno.

A cacimba tem sua aplicação em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca, onde se procura acumular a água da época de chuva para a época de seca.

A qualidade quer dos mananciais superficiais e subterrâneos, quer das águas das chuvas está sujeita a inúmeros fatores, como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas, a qualidade do solo em que essa água escoar, o lançamento de esgoto sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras e outros.

## Captação

A captação é o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a retirada de água do manancial. Independentemente do tipo de manancial, alguns cuidados são universais. Em primeiro lugar, a captação deve estar num ponto em que, mesmo nos períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias. Em segundo lugar, deve-se construir aparelhos que impeçam a danificação e obstrução da captação. Em terceiro lugar, as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo. Atentando, ainda, às obras construídas próximo ou dentro da água, já que sua operação, manutenção e suas ampliações são custosas e complicadas.

## Adução

A adução é o nome dado ao transporte de água, podendo ser de água bruta, ou seja, sem tratamento, que ocorre entre a captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA), ou ainda, de água tratada, entre a ETA e os reservatórios.

O transporte da água pode dar-se de duas formas: utilizando energia elétrica ou energia potencial – gravidade. A utilização de uma ou de outra forma está intrinsecamente ligada ao relevo da região onde se encontra a captação, a ETA e os reservatórios. Sempre que possível irá se optar pelo transporte pela gravidade. Assim, caso a captação ou a ETA estejam em uma cota superior à ETA ou aos reservatórios, far-se-á uso da gravidade para o transporte. Já, nos casos em que a ETA ou os reservatórios encontrem-se em uma cota acima da captação ou da ETA, é necessário o emprego de equipamento de recalque (conjunto motor-bomba e acessórios). Ainda existe a possibilidade, devido ao relevo, da necessidade de utilização de adutoras mistas, ou seja, até determinado ponto se utiliza a força da gravidade e, daí em diante, empregam-se equipamentos de recalque.

## Estações Elevatórias

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

## Estações de Tratamento

Por melhor que seja a qualidade da água bruta, aquela captada no manancial, ainda assim ela necessita de alguma espécie de tratamento para se tornar apta ao consumo humano. Um dos principais objetivos do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade prescritos na Portaria n. 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o aparecimento de doenças de vinculação hídrica, o aparecimento da cárie dentária – por meio de fluoretação – e ainda proteger o sistema de abastecimento dos efeitos da corrosão e do encrustamento.

O processo de tratamento de água é composto pelas seguintes etapas: clarificação, com o objetivo de remover os sólidos presentes na água; desinfecção, para eliminação dos microorganismos que provocam doenças; e fluoretação, para prevenção das cáries e controle de corrosão. No entanto, nem todas essas fases de tratamento são sempre requeridas. Na prática, são as características de cada água que irão determinar quais processos serão necessários para que se obtenha um efluente final de qualidade. As águas superficiais, usualmente encontradas, em geral, não atendem aos padrões de potabilidade. Já as águas subterrâneas, geralmente, dispensam, devido à baixa turbidez, o processo de clarificação.

Apesar de haver uma certa maleabilidade quanto aos processos empregados, a Resolução CONAMA 357/05, quando trata do abastecimento humano, impõe obrigatoriamente, mesmo para as águas de melhor qualidade, as de classe especial, o processo de desinfecção.

## 1.8 DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como consequência do tratamento do esgoto, tem-se melhorias nas condições sanitárias locais, conservação dos recursos naturais, eliminação de focos de poluição e contaminação, redução de doenças ocasionadas pela água contaminada por dejetos, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de uma solução adequada de esgotamento sanitário, diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (que seriam ocasionados pela poluição dos mananciais), entre outros.

As soluções para o esgotamento sanitário podem ser individuais ou coletivas.

### Sistemas individuais

Sistemas adotados para atendimento unifamiliar. Consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial). Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

A ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não constitui serviço público, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, e as ações e os serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

### Fossas sépticas

A fossa séptica é um dispositivo de tratamento de esgoto destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e seu custo. São câmaras



convenientemente construídas para reter os despejos por um período de tempo especificamente determinado, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

O dimensionamento das fossas sépticas deve atender aos preceitos contidos na NBR 7229/93, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo o tratamento e a disposição de efluentes e lodo sedimentado.

### Sistemas coletivos

À medida que a população cresce, aumentando a ocupação de terras (maior concentração demográfica), as soluções individuais passam a apresentar dificuldades cada vez maiores para a sua aplicação. A área requerida para a infiltração torna-se demasiadamente elevada, às vezes, maior que a área disponível. Os sistemas coletivos passam a ser os mais indicados como solução para maiores populações.

Os sistemas coletivos consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Em alguns casos, a região a ser atendida poderá estar situada em área afastada do restante da comunidade, ou mesmo em áreas cujas altitudes encontram-se em níveis inferiores.

Nesses casos, existindo área disponível, cujas características do solo e do lençol d'água subterrâneo sejam propícias à infiltração dos esgotos, poder-se-á adotar a solução de atendimento coletivo da comunidade por meio de uma única fossa séptica de uso coletivo, que também atuará como unidade de tratamento dos esgotos.

Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

- Sistema unitário ou combinado

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, dentro da mesma canalização.

- Sistema separador

Os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações separadas.

No sistema unitário ou combinado, as canalizações são construídas para coletar e conduzir as águas residuárias juntamente com as águas pluviais. Tal sistema não tem sido utilizado no Brasil, devido aos seguintes inconvenientes:

- grandes dimensões das canalizações;
- custos iniciais elevados;
- riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências por ocasião das cheias; e
- as estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas.

Assim, uma parcela de esgotos sanitários não tratados que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento; ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema; e o regime de chuvas torrencial no País demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco.

Algumas cidades que já contavam com um sistema unitário ou combinado, há décadas, passaram a adotar o sistema que separa as águas residuárias das águas pluviais – separador -, procurando converter pouco a pouco o sistema inicial ao novo sistema.

Outras cidades que ainda não tinham sido beneficiadas por serviços de esgotos, adotaram, desde o início, o sistema separador absoluto, no qual se procura evitar a introdução das águas pluviais nas canalizações sanitárias.

No Brasil, adota-se basicamente o sistema separador absoluto, devido às vantagens relacionadas a seguir:

- o afastamento das águas pluviais é facilitado, pois pode-se ter diversos lançamentos ao longo do curso d'água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como tubos cerâmicos, de concreto, PVC ou, em casos especiais, ferro fundido;
- redução dos custos e prazos de construção;
- possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e possibilidades de investimentos;
- melhoria nas condições de tratamento dos esgotos sanitários; e
- não-ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos d'água.

O sistema separador possui duas modalidades principais:

#### Sistema convencional

É a solução de esgotamento sanitário mais freqüentemente utilizada.

As unidades que podem compor um sistema convencional de esgotamento sanitário são as seguintes:

- canalizações: coletores, interceptores, emissários;
- estações elevatórias;
- órgãos complementares e acessórios;
- estações de tratamento;
- disposição final; e
- obras especiais.

### Sistema condominial

O sistema condominial de esgotos tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis ao projetista, para que ele faça a escolha quando do desenvolvimento do projeto, constituindo uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular, alterando, destarte, a forma tradicional de atendimento à comunidade.

O grau da remoção dos poluentes, no tratamento de esgoto, de forma a adequar o lançamento do efluente a uma qualidade desejada ou ao padrão vigente está associado aos conceitos de nível e eficiência do tratamento. Usualmente, consideram-se os seguintes níveis:

- tratamento preliminar: objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros;
- tratamento primário: visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica; e
- tratamento secundário: predominam mecanismos biológicos, cujo objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo).

Uma estação de tratamento de esgoto conterá os níveis necessários para o tratamento do efluente de acordo com o tipo e quantidade de poluentes encontrados nele.

Os mecanismos de remoção dos poluentes independem do nível de tratamento do esgoto, e são eles:

- para remoção dos sólidos: gradeamento, retenção de sólidos com dimensões superiores a tubulação; sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção, retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa;
- para remoção da matéria orgânica: sedimentação, separação de partículas com densidade superior à do esgoto; absorção, retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa; estabilização, utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes; e
- para remoção de organismos transmissores de doenças: radiação ultravioleta, radiação do sol ou artificial; condições ambientais adversas, pH, falta de alimento, competição com outras espécies; desinfecção, adição de algum agente desinfetante.

O padrão da qualidade da água que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pela resolução CONAMA N. 357/05. Dentre outras substâncias, o nível de coliformes fecais não deve ultrapassar um limite de 200 coliformes termo tolerantes por 100 mililitros em 80%, ou mais, de, pelo menos, 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Conforme as NBR 12209 e 9648, que tratam de Projetos de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e Estudo de Concepção de Esgoto Sanitário, respectivamente, adota-se para este plano os seguintes conceitos:

#### Estudo de concepção

Primeira etapa de um Sistema de Esgotamento Sanitário. Estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si para a escolha da concepção básica.

## Concepção básica

Proposta com a melhor opção de arranjo, dentre as propostas no Estudo de Concepção, sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social.

## Sistema de esgoto sanitário separador

Conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro.

## Estação de tratamento de esgoto (ETE)

Conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e o condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

## Esgoto sanitário

Despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

## Esgoto doméstico

Despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.

## Esgoto industrial

Despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos.

## Água e infiltração

Toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações.

Contribuição pluvial parasitária

Parcela de deflúvio (escoamento) superficial inevitavelmente absorvida pela rede coletora de esgoto sanitário.

Corpo receptor

Qualquer coleção de água natural ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final.

Sistema individual de tratamento de esgoto

Sistema composto por (de acordo com as NBR 7229/1992 e 13.969/1997):

Tanque séptico ou fossa: unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão;

Filtro anaeróbio: unidade destinada ao tratamento de esgoto mediante afogamento do meio biológico filtrante; e

Sumidouro: Poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração da água residuária no solo.

O CONAMA exige licença para o esgotamento sanitário, conforme prevê sua Resolução nº. 377, art. 2º, V, VI, nas unidades de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário, é necessária a Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO) ou ato administrativo equivalente: ato administrativo único que autoriza a implantação e operação de empreendimento.



Diante da Lei n. 11.445/07, em seu art. 45, as edificações urbanas deverão, obrigatoriamente, conectar-se às redes públicas de água e esgotamento sanitário, utilizando-se dos serviços prestados pelo Poder Público (diretamente ou por intermédio de terceiros).

Enquanto ausentes as redes coletivas de esgotamento sanitário, tanto em zona urbana quanto em zona rural, deverão as residências utilizarem sistemas individuais, os quais são adotados para atendimento unifamiliar, através do lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação sub-superficial).

A edificação de obra pública possui as mesmas obrigações que as particulares, ou seja, deverá atender as exigências legais, inclusive de implantação de sistema de esgoto sanitário.

## 1.9 REGISTROS DE UMA NOVA TENDÊNCIA

Uma forte inclinação vem se apresentando quanto à ampliação da participação da iniciativa privada na prestação de serviços de saneamento básico. Essa participação ocorre principalmente pela edição da Lei Federal nº 11.445/2007, que reduziu a insegurança jurídica, e assim, aumentou a atratividade do segmento.

A desestatização do setor de saneamento parece ser um processo natural e irreversível em face das enormes dificuldades existentes no setor público, que insiste em manejar um modelo obsoleto, a revelia do enorme prejuízo social e estagnação do setor.

Vivemos atualmente num movimento inverso. O Estado deve entender que cumpriu sua missão desenvolvimentista, procurar reduzir suas atividades empresariais e voltar-se com mais eficiência às suas funções essenciais.

De igual forma, esgotou-se a capacidade de investimento do setor público, sendo imperiosa a convocação da iniciativa privada para modernizar e aumentar a oferta dos serviços públicos. A eficiência na gestão é fundamental para garantir os investimentos necessários ao cumprimento do princípio da universalização do acesso ao saneamento básico.

É importante aprender com o passado, para começar imediatamente a definir o futuro, delinear os princípios que deverão nortear o novo modelo de organização institucional do setor. Esse desenho deve levar em conta não somente os novos instrumentos jurídicos disponíveis, mas também a atual realidade política e econômica do país. Mesmo com os avanços conseguidos depois de muitos anos de luta, corremos o risco de repetir velhos erros se não estivermos realmente convencidos que a fase do “Planasa” acabou.

## **2. FORMALIZAÇÃO CONTRATUAL ADMINISTRATIVA**

### **Aspectos Formais do Contrato**

A motivação do presente trabalho decorre do processo administrativo nº 1.246/2008, Edital de Licitação nº. 32/2008, que foi processado e julgado em estrita conformidade com a Lei nº 8.666/93, que estabelece as normas para as licitações e contratos da Administração Pública.

Do processo licitatório, originou-se o contrato de prestação de serviços datado de 08 de janeiro de 2008, que foi assinado entre o Município de São Luiz Gonzaga e Ampla Consultoria e Planejamento Ltda., cujo objeto confere a contratação de empresa de consultoria para elaboração do plano de saneamento básico de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.

Espera-se que o plano de saneamento básico de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, possa produzir efeitos satisfatórios, sabendo-se, no

entanto, que o sucesso dependerá principalmente das revisões periódicas em prazos não superiores a 4 (quatro) anos; e, da existência de uma estrutura regulatória, que seja capaz de acompanhar os custos das prestações dos serviços, estabelecer e manter padrões de qualidade, e principalmente, fiscalizar os investimentos.

Certamente, trata-se de um documento com forte compromisso social, endereçado ao saneamento básico e ao futuro de São Luiz Gonzaga.

### **3. PARTICIPAÇÃO POPULAR**

#### **Audiência e/ou Consulta Pública**

A realização de audiência ou consulta pública, como instrumento da participação popular na função administrativa, é inerente ao Estado Social e Democrático de Direito, servindo, também, para controle da atividade administrativa.

Essa participação popular tende a ser ampliada para "maior afirmação de um costume democrático" e para que a autoridade administrativa tenha condições de melhor administrar, munida de opiniões mais próximas da realidade, trazidas pelos representantes dos interesses coletivos.

Sempre que *direitos coletivos* estiverem em jogo, haverá espaço para a realização de audiências ou consultas públicas.

A audiência e consulta pública, no Brasil, tem previsão na Lei nº 9.784/1999, como mecanismo de instrução do processo administrativo federal, visando ao desempenho da função administrativa pelos entes da Administração Pública Direta e Indireta, dos três Poderes da União.

Há de se ressaltar, no entanto, que os passos dados pelo legislador nacional no sentido de incrementar a participação popular na Administração Pública e demais setores do Estado, através, entre outras modalidades, da realização de audiência e consulta pública, não serão suficientes para consecução dos objetivos se não for

resolvida a questão política atinente ao "grau de desenvolvimento e efetivação da democracia", vez que os mecanismos jurídicos não bastam, por si só, para determinar a participação do povo – via de regra acomodado e desinteressado das questões sociais.

Embora parecidas, “audiência” e “consulta pública” não se confundem, haja vista que ocorrem em situações e procedimentos diferentes, especificamente abalizados pelo ordenamento jurídico vigente.

A AUDIÊNCIA PÚBLICA caracteriza-se pelo debate público e pessoal entre a Administração e cidadãos ou entidades representativas da sociedade civil sobre temas de relevante interesse público. Como o próprio nome remete, trata-se de audiência, e por tal motivo ocorre com horário e locais previamente designados. Faz-se muito importante a publicidade, para que os cidadãos e entidades representativas possam tomar prévio conhecimento de sua realização. Geralmente a publicação é complementada através de convite divulgado junto à coletividade.

A CONSULTA PÚBLICA, por sua vez, ocorre através de consultas feitas pelo órgão administrativo a integrantes da coletividade e entidades representativas, no intuito de coletar dados de opinião pública, sendo estas reduzidas a termo, em peças formais que farão parte integrante do processo administrativo que a gerou.

A principal diferença é o caráter presencial e menos formal da audiência pública, onde prevalece a oralidade, nada obstando que pontos importantes do debate sejam reduzidos a termo, enquanto que na consulta pública prevalece uma maior formalidade e não há necessidade de reuniões dos consultados.

Com relação aos planos de saneamento, e em cumprimento ao princípio da transparência e do controle social, assegura o artigo 19, § 5º da Lei 11.445/2007, a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a **“realização de audiências ou consultas públicas”**.

Fica a critério da administração, a adoção do Instrumento Administrativo que melhor convir, pois ambas as modalidades participativas possibilitam ao cidadão a obtenção de informações e conhecimento das ações da administração, bem como a esta, a possibilidade de avaliar a conveniência e intensidade das suas ações, na medida que estará administrando de forma compartilhada.

A utilização da audiência ou da consulta pública é na verdade uma forma de efetivação dos princípios do Estado Democrático e Social de Direito, pois o cidadão ao interagir com a administração estará exercitando o poder.

## 4 PLANO DIRETOR MUNICIPAL

### 4.1 IMPORTÂNCIA DO PLANO DIRETOR

As cidades brasileiras vêm crescendo de forma acelerada e desordenada, sofrendo com a ausência de diretrizes e metas, tão fundamentais à organização dos seus respectivos territórios.

No sentido de “frear” o crescimento desordenado, principalmente dos municípios com mais de 20.000 habitantes, foi criado em 2001 o Estatuto da Cidade (também conhecido como **Estatuto das Cidades**). É a denominação oficial e consagrada da Lei Federal nº. 10.257 de 10 de julho de 2001, responsável pela regulamentação do desenvolvimento urbano no Brasil.

O Estatuto da Cidade é responsável por regulamentar e definir instrumentos propícios à efetivação das diretrizes encontradas no capítulo sobre *Política Urbana* da Constituição Brasileira.

O Estatuto da Cidade atribui aos municípios as implementações dos planos diretores participativos e estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como, do equilíbrio ambiental.

Atendendo o que preconiza no Estatuto da Cidade, o município de São Luiz Gonzaga institui o seu Plano Diretor de Desenvolvimento, aprovado através da Lei Municipal nº 3.979, de 30 de julho de 2002.

A citada lei municipal é de suma importância à elaboração do plano de saneamento básico, pois estabelece diretrizes, ordenamentos, orientação e controle do desenvolvimento e expansão urbana, fundamentais para o planejamento dos sistemas de água e esgoto.

#### ANÁLISE DO PLANO DIRETOR

Dentre os diversos assuntos tratados pelo Plano Diretor do município de São Luiz Gonzaga, abordamos alguns artigos que influenciarão diretamente na elaboração do plano de saneamento básico de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, vejamos:

*Art. 4º - Em consonância e complementação às determinações emanadas da Constituição Federal, da Constituição Estadual e da Lei Orgânica do Município de São Luiz Gonzaga, o Plano Diretor tem por objetivos:*

*(...)*

*III - promover a preservação, a proteção e a recuperação do meio ambiente, da paisagem urbana e dos recursos naturais, bem como de sítios, edificações e monumentos de valor histórico e cultural;*

O plano de saneamento básico pode ser visto como uma ferramenta de proteção, pois estabelecerá critérios e metas para auxiliar no atendimento dos objetivos ambientais. Podemos citar como exemplo de melhoria ambiental, os estudos que levarão à criação de uma rede coletora de esgoto sanitário para a área urbana do Município, diminuindo assim, a poluição dos recursos hídricos.

*Art. 9º - As diretrizes básicas que regerão o planejamento e a ação municipal no tocante à expansão das áreas urbanas e ao desenvolvimento do município, visam prioritariamente:*

*I - a preservação da qualidade ambiental;*

*(...)*

*V - o gerenciamento do saneamento básico.*

A legislação mais uma vez demonstra preocupação com relação à expansão das áreas urbanas e determina quais as diretrizes básicas que devem ser seguidas.

#### Capítulo do Saneamento

Além dos artigos esparsos, o Plano Diretor de São Luiz Gonzaga dedicou o Capítulo V, que trata especificamente sobre o saneamento básico.

*Art. 39 - O saneamento básico é serviço público essencial e compreende a captação, o tratamento e a distribuição da água potável, a coleta, o tratamento e a disposição final de esgotos cloacais e do lixo, bem como a drenagem urbana, conforme dispõem a Lei Orgânica Municipal de São Luiz Gonzaga e a Constituição Estadual.*

*§ 1º - O planejamento e a execução das ações de saneamento básico deve respeitar as diretrizes estaduais relativas ao meio ambiente, aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, ouvido o órgão estadual competente.*

*Art. 40 - No aproveitamento das águas superficiais e subterrâneas, é considerado de absoluta prioridade o abastecimento das populações.*

Este item é de suma importância, uma vez que já ocorre em municípios da federação conflito pelo uso da água entre as operadoras de sistemas de abastecimento de água e agricultores. Este artigo define bem que a prioridade absoluta é o abastecimento de água para consumo humano.

*§ 1º - A água captada para o abastecimento da Zona Urbana, deve satisfazer os parâmetros estabelecidos em norma técnica pertinente.*

*§ 2º - O monitoramento da qualidade da água captada deve ser feito, no máximo, quinzenalmente, pela concessionária dos serviços de saneamento atuante no Município, com fiscalização pelas autoridades competentes de controle de poluição e de preservação ambiental ou de saúde pública.*

*§ 3º - Os resultados do monitoramento referido no § 2º deste Artigo devem ser divulgados periodicamente à população, através da imprensa local.*

O Plano Diretor, desde a sua criação, prevê que a água distribuída à população deve sofrer monitoramento constante. O assunto será abordado detalhadamente no item que se refere ao abastecimento de água.

*Art. 41 - Na ampliação do sistema de esgotamento sanitário devem ser respeitadas as declividades das micro-bacias fluviais da zona urbana e a obrigatoriedade de constituir-se em rede distinta da rede coletora de águas pluviais.*

Este artigo já define que a rede coletora de esgoto sanitário deva ser construída de maneira que não se misture com a rede pluvial. O assunto será abordado detalhadamente no item que se refere ao esgotamento sanitário.

*Art. 42 - É vedado o lançamento de quaisquer resíduos ou despejos domésticos, industriais ou comerciais, direta ou indiretamente, em cursos de água, mananciais, represas e terrenos sem a prévia autorização, se for o caso, dos órgãos competentes e de conformidade com as disposições federais, estaduais e municipais sobre as modalidades de tratamento e de destinação final destes resíduos.*

A Prefeitura Municipal de São Luiz Gonzaga através do seu Código de Obras (Lei Municipal nº 3.983, de 02 de agosto de 2002), define o tipo de tratamento a ser utilizado nas residências, de maneira que o esgoto sanitário não chegue a galeria pluvial sem um pré-tratamento. Este item também será abordado mais detalhadamente no item esgotamento sanitário.

*Art. 43 - É obrigatório o controle permanente para cumprimento de padrões de tratamento dos despejos industriais líquidos, gasosos e sólidos.*

*§ 1º - O estabelecimento industrial é obrigado a realizar o tratamento de seus efluentes e despejos de qualquer natureza, ficando sujeito a Alvará do poder público municipal.*

Este item é importante, pois define que a indústria é obrigada a realizar o tratamento de seus efluentes já na fonte geradora. Pode-se definir de imediato que a rede coletora de esgoto deverá receber apenas o esgoto sanitário bruto das unidades residenciais, e que a indústria lançará na rede pública seus efluentes devidamente tratados em conformidade com NBR específica para este fim.

Plano de Uso e Ocupação do Solo



Em pesquisa a Lei Municipal nº 3.981, de 30 de julho de 2002, que dispõe sobre o plano de uso e ocupação do solo no município de São Luiz Gonzaga, observa-se as seguintes áreas de uso:

*Art. 7º - Para ordenar o pleno desenvolvimento das funções urbanas, garantindo a qualidade ambiental, a segurança e a saúde da coletividade, a cidade de São Luiz Gonzaga fica dividida nas seguintes áreas de usos:*

*I - áreas Institucionais-Comunitárias;*

*II - área Industrial;*

*III - áreas Mistas;*

*IV - áreas Residenciais;*

*V - áreas do Sistema Viário;*

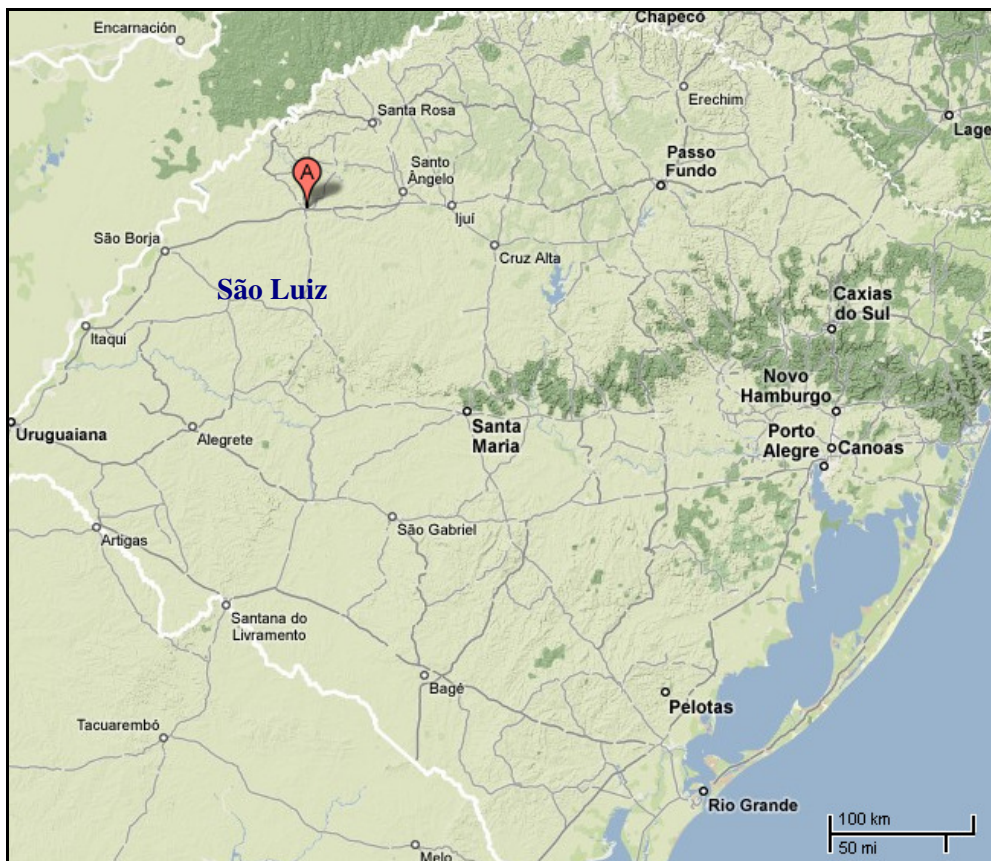
*VI - áreas de Serviços Essenciais.*

No Anexo da Lei nº 3.981/2002, está definido os critérios para ocupação de cada área, as quais serão necessariamente consideradas no desenvolvimento dos estudos.

## **5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

### **5.1 Localização**

O município de São Luiz Gonzaga está inserido no Estado do Rio Grande do Sul, pertencente à Mesorregião Noroeste Rio-Grandense e à Microrregião Santo Ângelo, sendo um dos Sete Povos das Missões. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 28° 24' 28" Sul e, 54° 57' 39" Oeste; distando 533 km da capital Porto Alegre (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de localização do município de São Luiz Gonzaga – RS.

A principal via de acesso ao município é a rodovia federal BR-285, além das rodovias estaduais RS-161 e RS-168. Os limites políticos do município de São Luiz Gonzaga são: os municípios de Caibaté, Cerro Largo, Salvador das Missões, São Pedro do Butiá e Roque Gonzáles, ao norte; o município de Bossoroca, ao sul; os municípios de São Miguel das Missões e Vitória das Missões, ao leste; e os municípios de Dezesseis de Novembro, Santo Antônio das Missões e São Nicolau, ao oeste.

## 5.2 Características Físicas

### 5.2.1 Relevo e Geologia

Segundo KAUL (1990), o Estado do Rio Grande do Sul abrange três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré-Cambriânicos, Bacia do Paraná e Cobertura de Sedimentos Cenozóicos. De acordo com o projeto RADAMBRASIL (1986), o município em estudo encontra-se inserido na Região Geomorfológica do Planalto das Missões, que faz parte do Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas

Sedimentares (CHAVES, 2007). O Planalto das Missões ocupa uma área de 31.326 km<sup>2</sup> e se situa entre os rios Ibicuí, Uruguai e Ijuí. Segundo FORTES (1956), predominam geologicamente no planalto, o basalto da Serra Geral e aluviões ao longo dos rios.

Quanto ao Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, este representa o domínio de maior extensão espacial do Rio Grande do Sul. Corresponde, em termos geológicos, à Província Paraná, que engloba litologias sedimentares de idades paleozóicas e mesozóicas que afloram nas partes mais orientais, abrangendo mais da metade de sua extensão. Neste domínio ainda ocorrem arenitos supraderrames em pequenas extensões de seus setores noroeste e sudoeste.

Um aspecto hidrogeológico importante sobre o município, é que o mesmo apresenta seu território na área de abrangência do Aquífero Guarani, considerado um dos maiores mananciais de água doce subterrânea do mundo (CHAVES, 2007).

### **5.2.2 Hidrografia**

No Rio Grande do Sul foi determinada a criação de três Regiões Hidrográficas: Região Hidrográfica do Guaíba (G), Região Hidrográfica do Uruguai (U) e Região Hidrográfica do Litoral (L). Essas regiões foram subdivididas em bacias hidrográficas, totalizando 25 unidades, sendo que para cada uma está prevista a criação de um comitê de bacia.

O município de São Luiz Gonzaga pertence à Região Hidrográfica do Uruguai (U) e ocupa duas Bacias Hidrográficas: U 40 – Piratinim e, U 90 – Ijuí (Figura 2).

A Bacia Hidrográfica Piratinim drena uma área de 15.666,09 km<sup>2</sup>, abrangendo 20 municípios e 155.262 habitantes. Seus principais formadores são: rio Butuí, rio Icamaquã e rio Piratinim, afluentes diretos do rio Uruguai. A principal atividade econômica da bacia é a pecuária extensiva, sendo que o município de São Borja apresenta também um desenvolvimento mais significativo dos setores secundário e/ou terciário. A bacia Piratinim ainda não dispõe de um Comitê de Gerenciamento, contando apenas com uma Comissão Provisória.

A Bacia Hidrográfica Ijuí também abrange 20 municípios e ocupa uma área de drenagem de 10.649,13 Km<sup>2</sup>, envolvendo 337.249 habitantes. Seus principais formadores são os rios: Ijuizinho, Conceição, Potiribu, Caxambu, Faxinal, Fiúza e Palmeira. As atividades econômicas desta bacia, de maneira geral, estão ligadas ao

setor primário, predominando as lavouras de soja. Esta bacia apresenta também potencialidade de geração de energia hidrelétrica, e já dispõe do comitê de gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí, criado por Decreto Estadual em 30/07/2001.

O Município de São Luiz Gonzaga apresenta-se cortado pelos arroios Piraju, Itapevi, Barrigudo e Ximbocuzinho e pelos rios Ijuí, Piratini e Ximbocu, pertencentes às duas bacias hidrográficas que banham a região. A área urbana, por estar localizada num patamar, apresenta uma drenagem do tipo radial, onde as principais nascentes localizam-se no perímetro urbano. Este conjunto hidrográfico é em parte responsável pela recarga dos aquíferos da área.

O arroio Ximbocuzinho, mencionado acima, está distante aproximadamente 6 km do perímetro urbano e abastece 30% da população urbana são-luisense (CHAVES, 2007). O restante cerca de 70% do abastecimento urbano é realizado pela captação de água subterrânea, provinda de poços que atingem o Aquífero Guarani no município.

### 5.2.3 Vegetação

A vegetação característica das bacias na qual o município está inserido é composta pela Floresta Estacional Decidual, Savanas e Áreas de Tensão Ecológica (*Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul*).

A Floresta Estacional Decidual é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

A Savana é conceituada como uma vegetação xeromorfa, ou seja, de plantas adaptadas ao clima seco, preferencialmente de clima estacional (mais ou menos 6 meses secos), podendo ser encontrada também em clima ombrófilo.



Especificamente na região do município, a vegetação dominante é a savana de campo. Nesta fisionomia prevalecem os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemicriptófitos e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar colmos subterrâneos, portanto mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bastante diversificada, sendo as plantas lenhosas seus ecotipos mais representativos.

Segundo LEITE & KLEIN (1990), citado no *Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul*, as diversas regiões fitogeográficas nem sempre apresentam nítida individualização. De modo geral, há uma gradual mudança fitofisionômica e florística evidenciada pelos diversos tipos de encraves e ecótonos (misturas), que caracterizam as faixas de contato inter-regionais.

Para VELOSO et al.(1991 *apud*, *Invent. Florestal Cont. RS*), Áreas de Tensão Ecológica são comunidades indiferenciadas onde as floras de duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação se interpenetram. Ecótono é o contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes e sua delimitação é quase imperceptível. Encraves são áreas encravadas situadas entre duas regiões ecológicas distintas, e são de fácil delimitação.

#### 5.2.4 CLIMA

Quanto à classificação climática, segundo Köppen (1948) citado por CHAVES (2007), pode ser enquadrada para a área em estudo em um clima subtropical com verões quentes e invernos moderados, do tipo Cfa, descrito como:

C: temperado quente ou mesotermal, temperatura média do mês mais frio entre -3°C e 18°C;

f: indica ano sem estação seca, com precipitação média do mês mais frio, uma a três vezes superior a do mês mais quente;

a: equivale a verões quentes, sendo a média do mês mais quente superior a 22 °C.

A precipitação média anual em São Luiz Gonzaga é de 1800mm, sendo a temperatura média anual de 20°C (Hausman, 1995).

### 5.3 Principais Problemas Ambientais

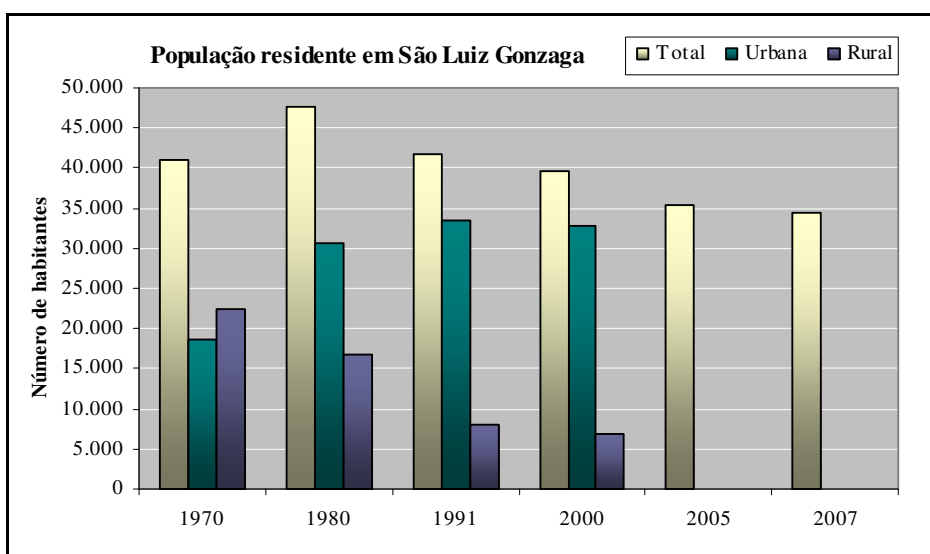
CHAVES (2007) aponta que a crescente busca pela captação de recursos hídricos subterrâneos, feita na maioria das vezes sem o devido cuidado, tem ocasionando problemas no que tange a alteração da qualidade das fontes subterrâneas. Dentre as causas o autor cita vazamentos de fossas sépticas, solos contaminados, disposição ilegal e não regulamentada de lixões, cemitérios, entre outras.

Como descrito no item 0 5.2.2 Hidrografia, as principais atividades econômicas desempenhadas nas bacias hidrográficas que inserem o município de São Luiz Gonzaga são do setor primário: pecuária extensiva e agricultura. Tendo em vista o uso e ocupação do solo da região, problemas ambientais oriundos da contaminação do solo e água por meio de fertilizantes e agrotóxicos são um risco real.

Apesar das potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos levantadas por CHAVES (2007), os aquíferos (Serra Geral e Guarani) na região do município de São Luiz Gonzaga apresentam baixa vulnerabilidade à contaminação, segundo o autor. Embora sejam de baixa vulnerabilidade, deve-se lembrar de que os aquíferos menos vulneráveis não são facilmente contaminados, mas quando atingidos por uma carga contaminante não são de fácil recuperação, deve-se ter um cuidado maior quanto à prevenção. Este cuidado torna-se ainda mais importante lembrando-se que 70% do abastecimento urbano do município é feito por águas subterrâneas.

## 5.4 Caracterização Sócio-Econômica

Conforme o censo demográfico do IBGE (2000), a população do município de São Luiz Gonzaga totalizou 39.553 habitantes, com uma densidade demográfica de 30,47 hab/ Km<sup>2</sup>. Deste total, 32.752 residiam em área urbana e 6.801 em área rural (Figura 3). Estimativas mais recentes do IBGE apontaram para o ano de 2005 uma população total de 35.454 habitantes e, em 2007, 34.487 habitantes. Estes dados registram uma tendência decrescente da população no município.



**Figura 3.** Evolução da população de São Luiz Gonzaga – Fonte: Censo Demográfico e Contagem IBGE.

Segundo dados da FEE – Fundação de Economia e Estatística (2000), a taxa de analfabetismo no município apresenta um índice de 9,78% e a expectativa de vida ao nascer de 73,36 anos.

No que diz respeito à economia do município de São Luiz Gonzaga, a mesma está baseada no setor primário, na agricultura e na pecuária. Na agricultura destacam-se a produção de soja, mandioca, trigo, milho e arroz. Na pecuária merecem destaque as criações de bovinos, ovinos e suínos (IBGE, 2003).



## 5.5 Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Sócio-econômicos

Indicadores podem ser definidos como índices estatísticos que refletem uma determinada situação num dado momento e, sua abrangência depende da finalidade para qual se deseja executar a medição/ diagnóstico.

Indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado (como se encontra) de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias com decisores e o público em geral, de forma direta e simples.

Em síntese, indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados e despertar a consciência da população. A seguir serão apresentados os indicadores mais relevantes que caracterizam as condições do município.

### 5.5.1 Indicadores Sanitários

Atualmente as questões sanitárias não podem ser visualizadas independentemente das questões epidemiológicas, ambientais e socioeconômicas, sendo necessária, principalmente, a integração dessas questões. A utilização de indicadores sanitários passa a ser uma combinação dos demais indicadores, sendo eles considerados condições importantes para avaliação e desempenho das questões sanitárias, que são ligadas diretamente ao Saneamento.

Assim o detalhamento dos principais indicadores utilizados (epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos) estará explícito nos itens seguintes, estando todos estes indicadores atrelados às condições sanitárias, podendo ser utilizados também como indicadores sanitários.

### 5.5.2. Indicadores Epidemiológicos

Indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental.

A escolha de um indicador deve refletir o estado de saúde de uma população, portanto, indicadores que envolvem populações mais sensíveis que outras (como por exemplo, crianças e idosos), indubitavelmente também abrangem as populações mais resistentes. Consequentemente, os indicadores epidemiológicos adotados neste diagnóstico englobam a faixa etária de crianças menores de um ano e menores de cinco anos, mostrando que as ações de melhoria das condições de saneamento refletem-se mais especificamente na saúde das crianças.

Pode-se citar ainda que nos anos de 2007 e 2008 existiram casos de Diarréia Aguda (2007 = 437 e 2008 = 379), Dengue (2007 = 7 e 2008 = 4), Hepatite Viral (2007 = 2 e 2008 = 4) e Leptospirose (2007 = 3) todas estas que possuem vinculação hídrica (FONTE SIVEP-DDA e SINAN-NET do Serviço de Epidemiologia vinculado à Secretaria Municipal de Saúde de São Luiz Gonzaga).

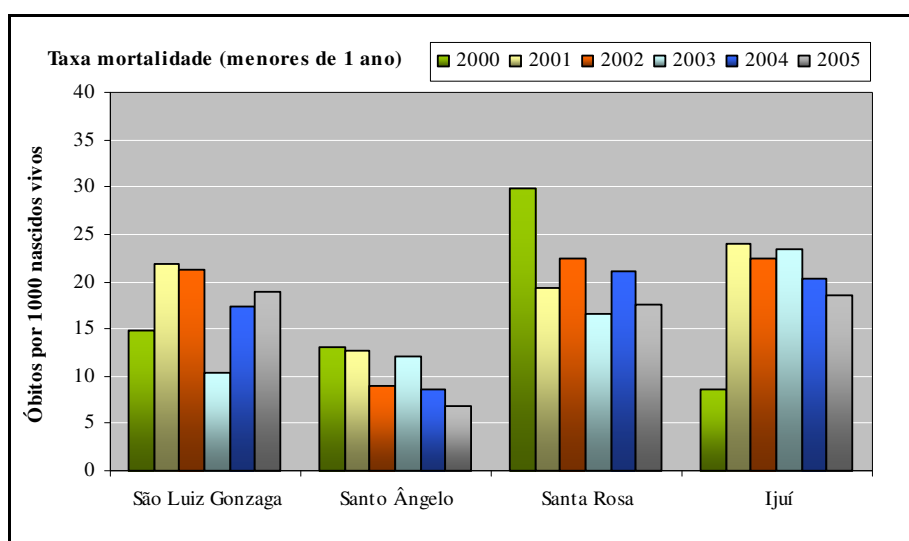
A seguir, são explicitados sucintamente os principais indicadores epidemiológicos relacionados com saneamento básico.

#### 5.5.2.1 Mortalidade Infantil

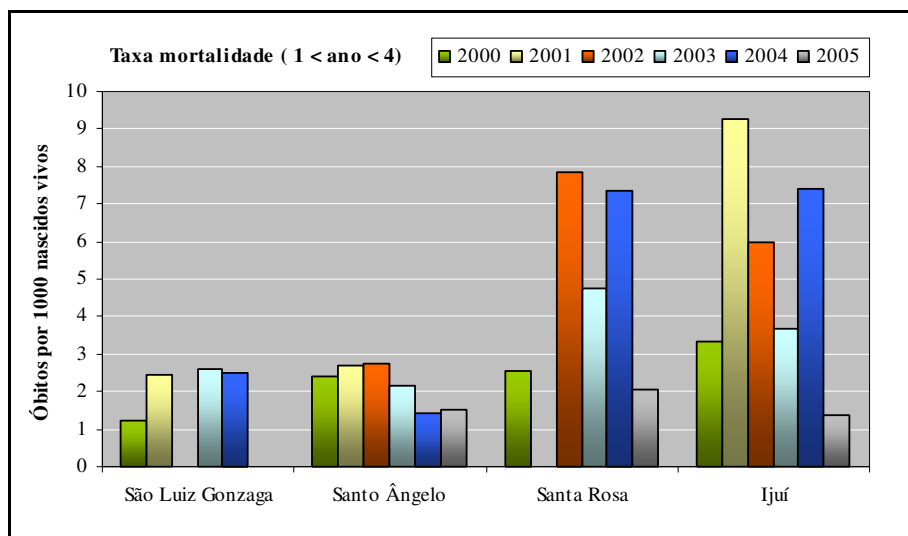
A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo ano civil.

Por estar estreitamente relacionado à renda familiar, ao tamanho da família, à educação das mães, à nutrição e à disponibilidade de saneamento básico, é considerado importante para o desenvolvimento sustentável, pois a redução da mortalidade infantil representa uma melhoria global destes aspectos, que é um dos objetivos universais do desenvolvimento sustentável. Este indicador também contribui para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

Para identificação e caracterização deste indicador, subdividiu-se o mesmo nas seguintes categorias abaixo (Figura 4 e Figura 5), nas quais serão apresentados os valores para o município de São Luiz Gonzaga e de outros municípios localizados em seus arredores, a fim de possibilitar a comparação entre os mesmos além de possibilitar a visualização de suas evoluções.



**Figura 4.** Taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano) por 1000 nascidos vivos. Fonte: Ministério da Saúde.

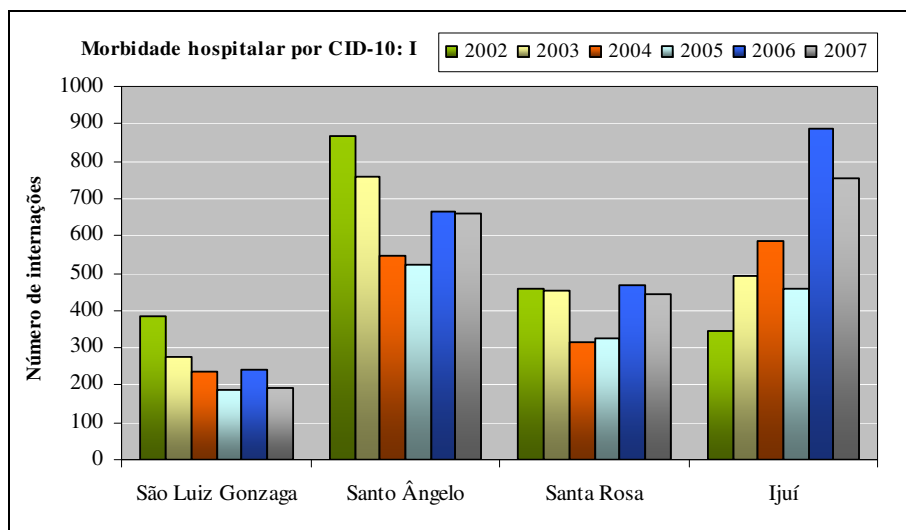


**Figura 5.** Taxa de mortalidade infantil (faixa etária de 1 a 4 anos) por 1000 nascidos vivos. Fonte: Ministério da Saúde.

#### 5.5.2.2 Morbidade

Em epidemiologia, quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo neste território e/ou que passaram por internações.

Ao contrário da mortalidade infantil, não há distinção de faixa etária nos dados apresentados neste indicador. A categoria de classificação nesta ocasião são as internações por doenças infecciosas parasitárias (CID-10: I). A razão para esta definição se deve ao fato de que a muitas doenças parasitárias são decorrentes da falta de saneamento básico, portanto, valores elevados deste índice representariam uma deficiência na infra-estrutura de saneamento. A Figura 6 apresenta os resultados para o município de Cachoeira do Sul e de outras localidades a fim de comparação.

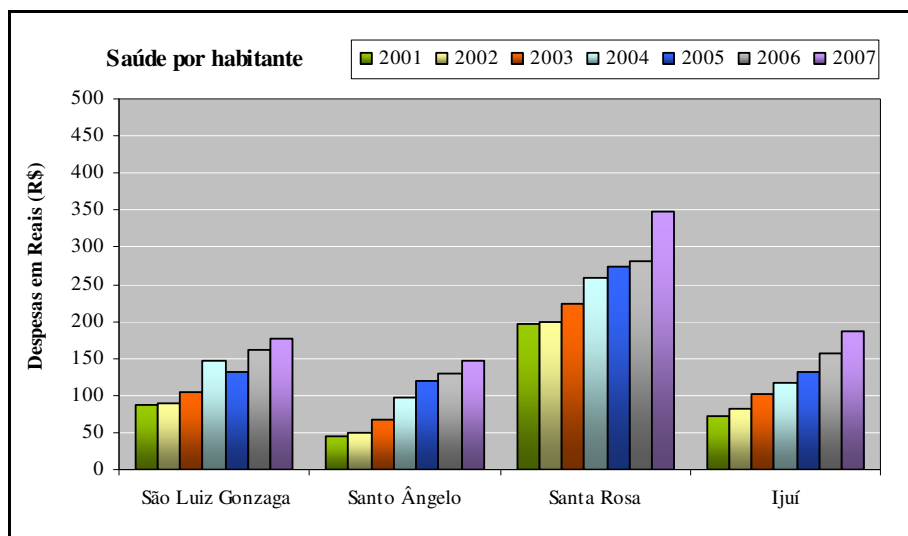


**Figura 6.** Morbidade hospitalar por CID-10: I (Doenças Infecciosas e Parasitárias). Fonte: Ministério da Saúde (SIH/SUS).

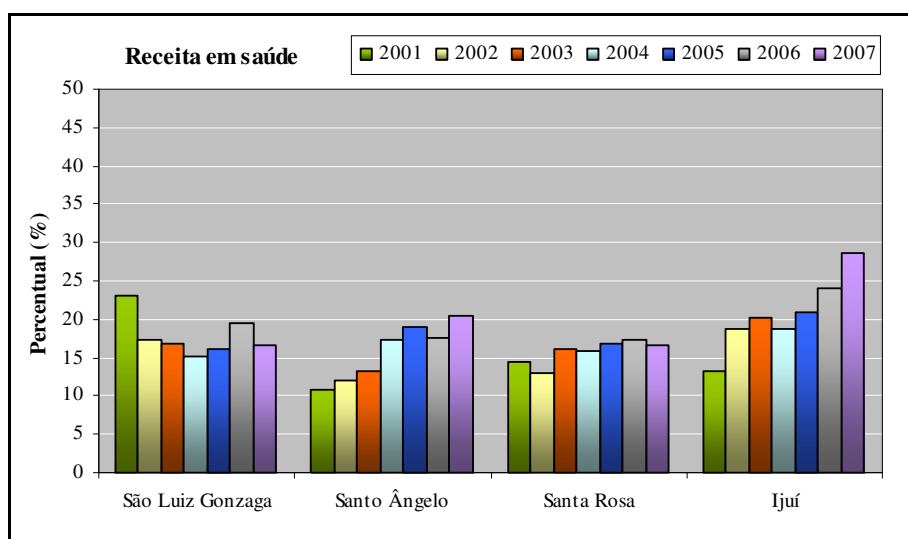
#### 5.5.2.3 Despesas com Sistemas de Saúde

Dentre os indicadores sobre orçamentos públicos em saúde, dois serão citados neste item (Figura 7 e Figura 8). Estes indicadores foram escolhidos por transmitirem a informação do custo do sistema de saúde sobre as receitas municipais. O gasto municipal com saúde corresponde ao somatório das despesas diretas com saúde efetuadas pela administração pública, mais as transferências a instituições privadas. Excluem-se os gastos com encargos da dívida (juros e amortização), e os realizados com inativos e pensionistas do setor saúde.

Estes indicadores medem a dimensão do gasto público com saúde no valor total da economia, ou seja, o esforço fiscal com saúde realizado na esfera municipal. Isto é importante para que se façam ponderações quanto aos investimentos aplicados em saúde e saneamento, uma vez que existe uma relação econômica de R\$4,00 em saúde para cada R\$1,00 gasto em saneamento (SIGRH).



**Figura 7.** Despesa total com Saúde, sob a responsabilidade do Município, por habitante. Fonte: Ministério da Saúde (SIOPS).



**Figura 8.** Participação da receita própria (percentual) aplicada em Saúde. Fonte: Ministério da Saúde (SIOPS).

### 5.5.3 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

Como indicadores ambientais voltados para os recursos hídricos, são utilizados os índices de qualidade das águas. Destacam-se aí o teor de oxigênio dissolvido, a demanda biológica de oxigênio, o teor de nitrogênio e de fósforo, além de dos diferentes índices de qualidade de água, estabelecidos de acordo com os interesses dos seus proponentes.

Como indicadores ambientais, também devem ser apontados os graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta de esgoto e coleta de lixo, podendo ser interpretado como as condições de saneamento existentes.

A seguir serão caracterizados sucintamente os principais indicadores ambientais aplicáveis diretamente às questões que envolvem o Saneamento Básico.

#### 5.5.3.1 Índice de Abastecimento de Água Potável

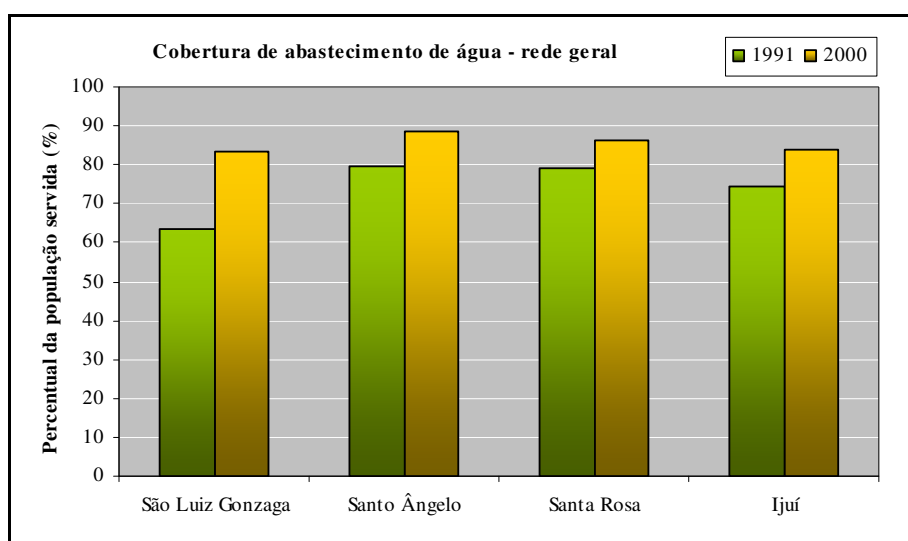
Expressa a parcela da população com acesso adequado a abastecimento de água. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes que estão ligados à rede geral de abastecimento de água e o conjunto de moradores em domicílios particulares permanentes. A relação entre os dois é expressa em porcentagem e considera tanto áreas urbanas como rurais.

O acesso à água tratada é fundamental para a melhoria das condições de saúde e higiene. Associado à outras informações ambientais e socioeconômica, incluindo outros serviços de saneamento, saúde, educação e renda, é um indicador universal de desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, quanto ao acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

Tendo em vista que parte da população é provida de água de poços ou nascentes, cuja qualidade pode ou não ser satisfatória, neste indicador é considerado apenas o conjunto da população que tem acesso à rede geral de abastecimento. Na Figura 9 apresentam-se os percentuais de atendimento de abastecimento de água do município e outras regiões para efeitos comparativos.

O levantamento de dados para construção deste indicador provém dos Censos Demográficos, que são realizados pelo IBGE a cada 10 anos. Conseqüentemente, o gráfico apresenta apenas dois períodos de avaliação; o ano de 1991 e 2000.



**Figura 9.** Proporção da população servida com água canalizada por rede geral. Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007.

#### 5.5.3.2 Índice de Coleta de Esgoto

Expressa a relação entre o contingente populacional atendido por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente no município. As informações utilizadas são relativas à população residente em domicílios particulares permanentes e às ligações existentes nestes domicílios a rede pública coletora de esgoto.



A ausência ou deficiência dos serviços de esgotamento sanitário é fundamental para a avaliação das condições de saúde, pois o acesso adequado a este sistema de saneamento é essencial para o controle e a redução de doenças. Trata-se de indicador muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente em um território, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento básico e ambiental.

O acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário pode ser assumido como domicílios ligados à rede geral. Na Figura 10 apresentam-se os percentuais de atendimento por rede coletora de esgoto do município e outras regiões para efeitos comparativos.

Assim como para o índice de abastecimento de água, de coleta de esgoto e coleta de lixo, o levantamento de dados para construção deste indicador provém dos Censos Demográficos, que são realizados pelo IBGE a cada 10 anos. Conseqüentemente, o gráfico apresenta apenas dois períodos de avaliação; o ano de 1991 e 2000, sendo que não existem dados para São Luiz Gonzaga e Ijuí em 1991.

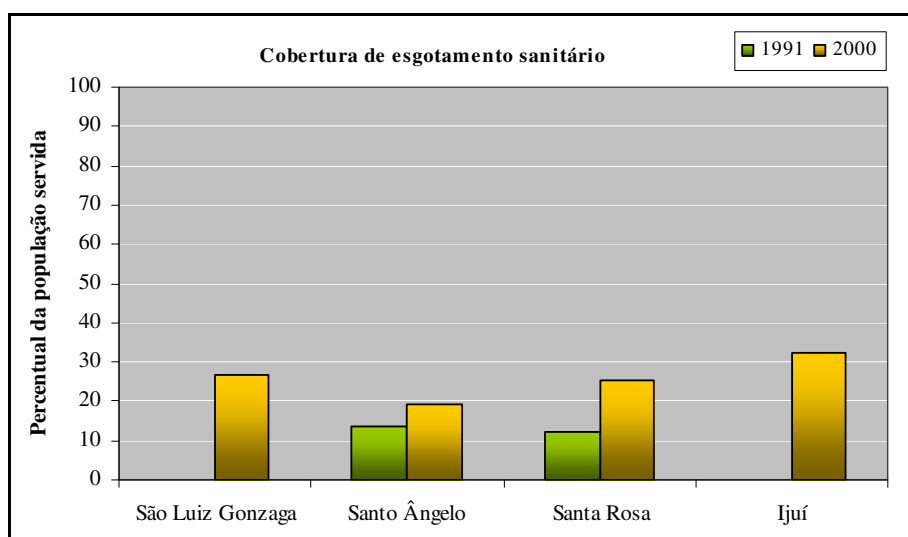


Figura 10. Proporção da população servida por esgotamento sanitário (rede coletora). Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007.

Este valor de aproximadamente 26,7% leva em consideração as residências atendidas com rede pluvial que recebe também o esgoto sanitário constatado em vistoria e informações da prefeitura.

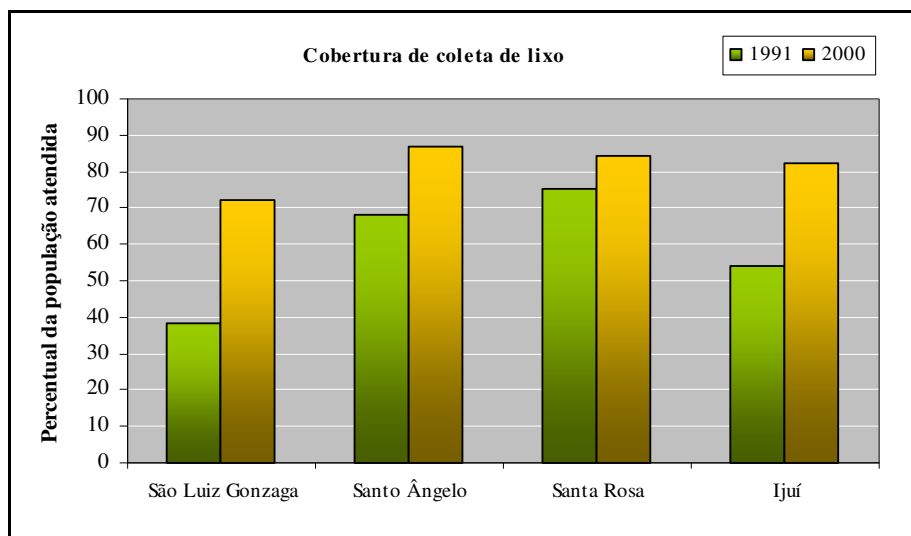
O município não possui rede exclusiva para recolhimento do esgoto sanitário, logo o índice de cobertura vai para 0%, considerando o conceito de separador absoluto, onde água de chuva e esgoto sanitário são recolhidos separadamente.

#### 5.5.3.2 Índice de Coleta de Lixo

Informações sobre a quantidade de lixo produzido e quantidade de lixo coletado são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados acarretam a proliferação de vetores de doenças e, ainda, podem contaminar, o solo e corpos d'água.

O índice de coleta de lixo expressa a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico em um determinado território. As informações utilizadas são: a população residente em domicílios particulares permanentes e as distintas formas de coleta de lixo.

Na Figura 11 é apresentada a situação do município e de outras regiões quanto à porcentagem de atendimento de coleta de lixo.



**Figura 11.** Proporção da população servida por coleta de lixo. Fonte: Ministério da Saúde – Cadernos de Informações de Saúde 2007.

#### 5.5.3.2 Destinação Final do Lixo

Expressa a capacidade de fornecimento de um destino final adequado ao lixo coletado em um determinado território.

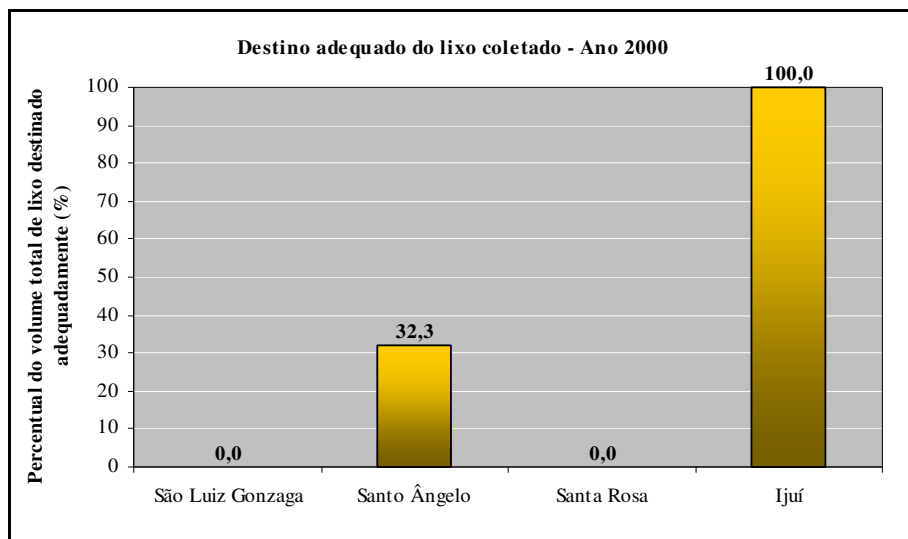
As variáveis utilizadas neste indicador são o volume de lixo com destino final adequado e o volume total de lixo coletado (toneladas/ dia). A razão destas variáveis é expressa em percentual.

Considera-se um destino adequado ao lixo a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem, reciclagem e compostagem; e sua incineração através de equipamentos e procedimentos próprios para este fim.

Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento. A disposição do lixo em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

A Figura 12 apresenta os percentuais de disposição adequada do lixo urbano coletado em São Luiz Gonzaga em outras cidades para efeitos comparativos.

O resultado nulo apresentado para o São Luiz Gonzaga ilustra o fato de que no ano de 2000, 52% do lixo da cidade era depositado em vazadouro a céu aberto (lixão), e o restante, em locais não-fixos, ou seja, destinos inadequados.



**Figura 12.** Proporção do lixo total coletado com destino final adequado. Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

#### 5.5.4 Indicadores Socioeconômicos

Os indicadores socioeconômicos têm o objetivo de gerar informações e conhecimentos para a tomada de decisões e a elaboração, o monitoramento e a avaliação das políticas sociais do Estado, estimulando, assim, um maior controle por parte da sociedade.

O conjunto de indicadores de natureza socioeconômica procura expressar um quadro mais amplo das condições socioeconômicas e culturais. Exemplo desta categoria é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que pondera a esperança de vida ao nascer, o nível educacional (medido pela ponderação de alfabetização adulta e taxa combinada de escolaridade) e o nível de vida (medido pelo PIB real per capita)

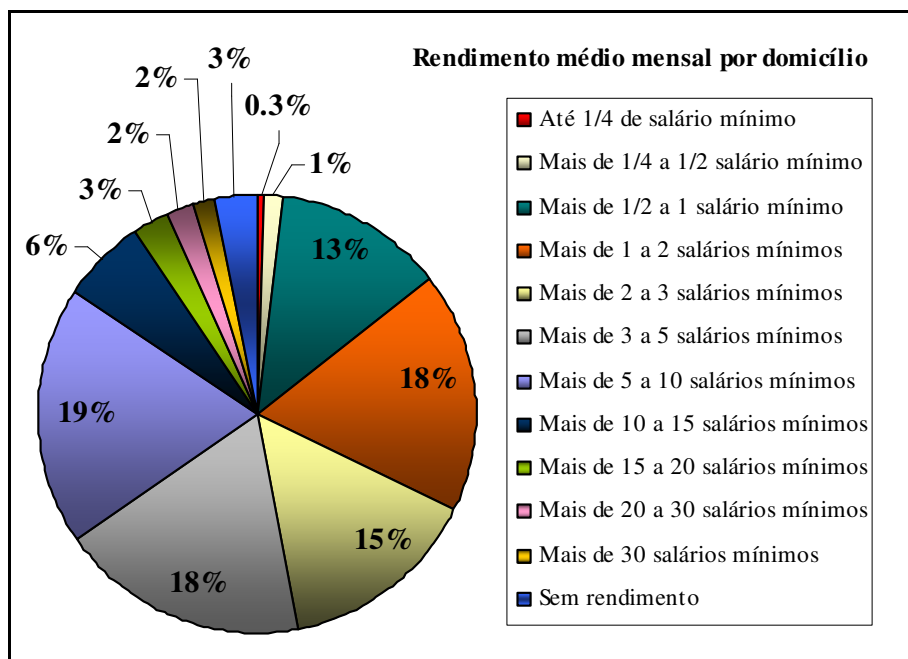
A seguir serão apresentados sucintamente os principais indicadores relacionados com as questões de Saneamento básico.

#### 5.5.4.1 Rendimento Familiar Médio Mensal por Domicílio

A distribuição de pessoas segundo a renda per capita da família a que pertencem é um indicador essencial para o estudo sobre pobreza, desigualdade e diferenças regionais, fornecendo subsídios para políticas de combate a estas questões.

A quantificação da população cuja renda se situa abaixo de um determinado patamar tem grande importância para o desenvolvimento sustentável, na medida em que a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades são objetivos nacionais e universais.

Para avaliação deste indicador utiliza-se dos valores referentes a renda per capita (em salários mínimos) e do rendimento médio mensal das famílias (domicílios particulares permanentes). Estas informações para o município de São Luiz Gonzaga no ano 2000 estão apresentadas na Figura 13. Assim como para a maioria das cidades no Brasil, este tipo de gráfico evidencia os extremos sociais, pois concentra uma pequena porcentagem de pessoas com renda mais elevada, e uma grande parcela de pessoas de renda mais baixa.



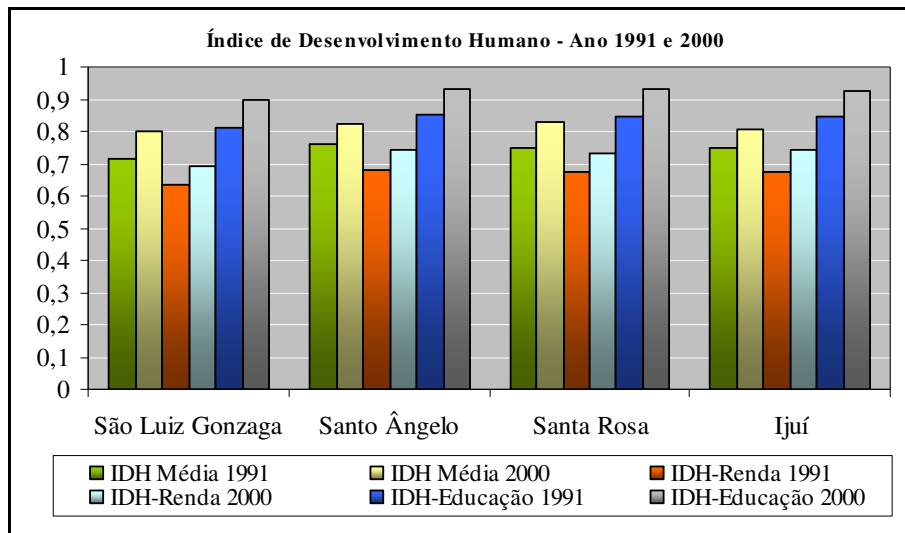
**Figura 13.** Rendimento familiar médio mensal por domicílio (domicílios particulares permanentes em São Luiz Gonzaga). Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

#### 5.5.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para as diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

O IDH pode ser realizado para somente os seus quesitos de comparação, ou seja, envolvendo as questões de renda, longevidade e educação e através de uma média aritmética simples desses quesitos é obtido o valor municipal.

A Figura 14 apresenta os valores de IDHs obtidos para o São Luiz Gonzaga nos anos 1991 e 2000, além dos resultados obtidos para outras regiões a fim de comparação.



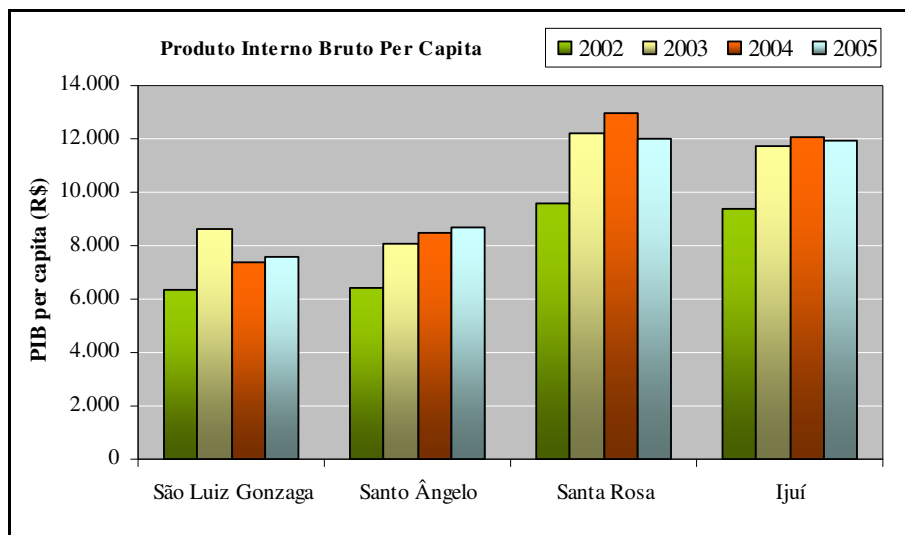
**Figura 14.** . Índice de Desenvolvimento Humano. Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD.

#### 5.5.4.3 Produto Interno Bruto Per Capita

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento econômico daquela região. É definido pela razão entre o Produto Interno Bruto - PIB e a população residente.

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta num sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho daquela economia. Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

A Figura 15 apresenta a evolução do PIB per capita no município de São Luiz Gonzaga entre os anos 2002 e 2005, bem como de outras localidades para possíveis comparações.



**Figura 15.** Produto Interno Bruto per capita. Fonte: Fundação de Economia e Estatística – FEE (RS) / Núcleo de Contabilidade Social.

Dados mais recentes obtidos no IBGE recentemente para o ano de 2006 mostram que o município possui um PIB (Produto Interno Bruto) per capita para de R\$ 9.130,00 (Fonte IBGE/2006), índice este abaixo da média nacional que foi de R\$ 18.052,5 (Fonte [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)) para o mesmo ano.

#### 5.5.4.4 Índice de Gini

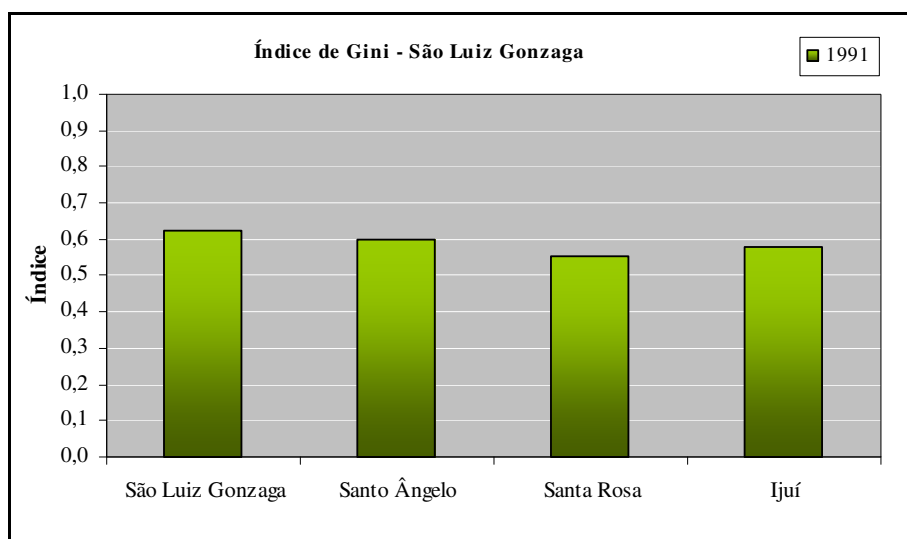
A concentração de renda é calculada através do índice de Gini, uma das medidas mais utilizadas para a mensuração do grau de concentração de uma determinada distribuição.

Para a construção do indicador, utilizam-se as informações relativas à população ocupada de 10 anos e mais de idade e seus rendimentos mensais. O índice de Gini é expresso através de um valor que varia de zero (perfeita igualdade) a um (desigualdade máxima).



O índice de Gini é um indicador importante para a mensuração das desigualdades na apropriação de renda. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, esse indicador é um valioso instrumento, tanto para acompanhar as variações da concentração de renda ao longo do tempo, como para subsidiar estratégias de combate à pobreza e à redução das desigualdades.

A Figura 16 apresenta o Índice de Gini para o município de São Luiz Gonzaga e de outras localidades para fins de comparação.



**Figura 16.** Índice de Gini da renda das pessoas responsáveis pelos domicílios. Fonte: IBGE Censo Demográfico.

#### 5.5.5 Análise dos Indicadores

Com os dados compilados buscou-se a caracterização do município de São Luiz Gonzaga quanto a qualidade da infra-estrutura de saneamento básico. Esta caracterização, por sua vez, justifica a tomada de decisões no que se refere a presente contratação dos Planos de Abastecimento de Água e de Coleta de Esgoto, pois se torna nítida a defasagem dos sistemas de saneamento em relação à população atendida.

Em suma, o município apresenta condições razoáveis de abastecimento de água, atendendo, no ano 2000, 83,4% da população. Por outro lado, o mesmo não se pode dizer sobre a rede coletora de esgoto, pois somente 26,7% dos domicílios

estão ligados à rede. Esta pequena parcela é insatisfatória em termos de qualidade de saneamento básico. Ainda é importante ressaltar que este valor inclui os domicílios cujo esgoto está ligado à rede pluvial, o que significa que tal efluente é transportando diretamente para um corpo receptor sem qualquer forma de tratamento, causando a degradação de rios e problemas ambientais.

Quanto ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos, de 1990 a 2000 o índice de coleta de lixo cresceu 34%, totalizando naquele ano 72,4%. Este aumento, entretanto, não foi acompanhado de uma disposição final adequada destes resíduos. Os dados do IBGE (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000) revelam que até o ano 2000 o município não dispunha de um destino correto para o lixo, onde 52% do montante coletado eram dispostos em vazadouro a céu aberto e o restante em locais não fixos.

Este quadro de infra-estrutura de saneamento se reflete tanto na qualidade de vida da população, como nas despesas públicas com saúde, taxas de mortalidade infantil e morbidade hospitalar. Entretanto, uma vez que existem outras variáveis atuando sobre estes indicadores (além do saneamento), não se pode observar uma correlação linear entre eles e os índices de cobertura de água e esgoto. Ainda sim, com a caracterização apresentada nesta seção, é possível visualizar a necessidade de melhorias requeridas no saneamento a fim de se atingir níveis satisfatórios de qualidade municipal.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, Adilson de. 2007. **Análise dos Recursos Hídricos Subterrâneos no Município de São Luiz Gonzaga/ RS**. Trabalho de Graduação do Curso de Geografia Bacharelado da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS).

IBEGE. Censo Demográfico, 2000. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acessado em: 08/09/2008.

FEE - Fundação de Economia e Estatística. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acessado em: 08/09/2008.

BRENA, D, A. **Relatório Final do Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul**. UFSM/SEMA-RS. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs>> Acessado em: 29/09/2008.

## **B – PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS EXISTENTES – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS GERAIS**

#### **1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Para visualização geral do sistema e das principais unidades operacionais que atendem a área urbana do município, apresenta-se nos Anexos A e B, o Mapa do Arruamento e o Esquema Hidráulico do Sistema de Abastecimento de Água.

A cidade de São Luiz Gonzaga é abastecida através de dois mananciais: de superfície e de poços profundos provenientes do aquífero Guarani e a prestação dos serviços de abastecimento de água a população é realizada através de parceria Prefeitura X Corsan.

Cabe a Corsan a responsabilidade dos serviços referentes ao sistema de abastecimento de água abrangendo o manancial de superfície, responsável estimativamente por cerca de 30 % do abastecimento da cidade, e também em parte pela exploração de poços profundos com uma abrangência de cerca de 65 % do abastecimento da cidade; o restante estimado em 5% é abastecido por poços profundos operados pela própria prefeitura.

Cabe ao município a responsabilidade dos serviços referentes ao sistema de esgotamento sanitário, que como será apresentado em item específico deverá ser considerado inexistente.

### 1.1.1 Mananciais Operados pela Corsan

#### 1.1.1.1 Manancial de Superfície

O manancial de superfície que abastece a cidade de São Luiz Gonzaga é o Arroio Ximbocuzinho, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Piratinim com uma vazão média de contribuição no ponto de captação de 67 L/s (fonte CORSAN).

Apresenta-se a seguir foto ilustrativa do mesmo no ponto de captação.



**Figura 17-** Arroio Ximbocuzinho, manancial de superfície que abastece 30 % da Cidade.

Durante a visita técnica efetuada pelo corpo técnico da Ampla, foram coletadas amostras da água bruta do manancial e efetuadas análises físico-química da mesma, sendo os resultados apresentados no quadro a seguir.

### **Quadro 1 - Resultado das análises físico-químicas da água bruta do manancial Ximbocuzinho.**

pH = 6,82	STD = 61,08 mg/l	Cobalto = mg/l
Turbidez = 44,8 NTU	Condutividade = 91,1 µS/Cm	Cromo = 0,01 mg/l
Cor = 300 uC	Detergentes Surfactantes Aniônicos = 0,55 mg/L	Cianetos = 0,004 mg/l
Alcalinidade = 38 mg/L	CO2 Livre = 5,00 mg/L	DQO = 4,11 mg/l
Dureza = 9,15 mg/L	Alumínio = 0,087mg/L	Sílica = 35,2 mg/l
Ferro= 2,7 mg/L	Nitritos = 0,001 mg/l	Sulfatos = 1,00 mg/l
Manganês = 0,137 mg/L	Oxigênio dissolvido = 6,1 mg/l	Nitrato = 2,4mg/L

Segundo informações do corpo técnico da Corsan responsável pela operação da captação de água neste manancial, mesmo em época de estiagem, nunca ocorreu risco de um comprometimento no volume retirado do manancial para o abastecimento da cidade.

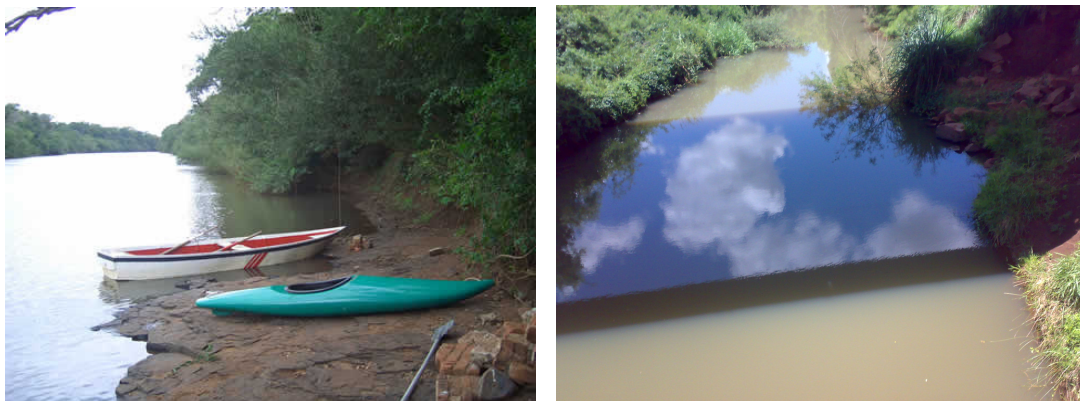
### **Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim**

O município de São Luiz Gonzaga pertence à Região Hidrográfica do Uruguai (U) e ocupa duas Bacias Hidrográficas: U 40 – Piratinim e, U 90 – Ijuí.

A bacia hidrográfica Piratinim situa-se a noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28º 00' a 20º 05' de latitude Sul e 54º 05' a 56º 00' de longitude Oeste. Abrange a província geomorfológica Planalto Meridional, possui uma área de 7.596,07 Km², abrangendo municípios como Bossoroca, Santo Antonio das Missões, São Luiz Gonzaga e São Miguel das Missões, com uma população estimada em 70.639 habitantes.

Os principais cursos de água desta bacia hidrográfica são os arroios Inhacapetum, Itu, Chuni, Ximbocú e o Rio Piratini.





**Figura 18** - Vista do rio Piratini e do Arroio Ximbocú, afluentes do Rio Piratinim

Os principais usos da água se destinam a irrigação, dessedentação animal e abastecimento humano, pode ocorrer insuficiência hídrica nos meses de baixa vazão, principalmente no verão.

#### 1.1.1.2 Manancial Subterrâneo operado pela CORSAN

O manancial subterrâneo que abastece cerca de 70 % da população da cidade de São Luiz Gonzaga é proveniente do aquífero Guarani através de poços com profundidades em média de 200 metros.



**Figura 19** - Representação do arenito Botucatu e das rochas de basalto do aquífero Guarani.

A água captada pela Corsan nos poços profundos por ela operados recebe desinfecção e fluoretação e são aduzidas ora diretamente para a rede de distribuição, ora para um reservatório e daí para a rede de distribuição, cuja relação está apresentada em seqüência.

### **Poço P3**

Alimentado em alta tensão, abastece diretamente a rede de distribuição do Jardim Residencial Centenário através de uma rede de Ø 100 mm em PVC e opera em média 20 horas x dia, não tendo reservação.



**Figura 20** - Poço 3, Poços P2, P5 e P6

Os poços 2, 5 e 6 fazem parte do que a operadora Corsan denomina de 3º recalque sendo que os mesmos são alimentados em alta tensão e todos recalcam para um reservatório de reunião e operam em média 20 horas x dia.

O Poço P2 é alimentado em baixa tensão, abastece diretamente a rede de distribuição da Vila Floresta através de uma rede de Ø 50 mm em PVC e opera em média 20 horas x dia e o reservatório elevado opera como jusante e está automatizado por meio de bóia.





**Figura 21 – Poço 2.**

O poço P2 recalca para o reservatório de reunião através de uma rede de Ø 150 mm fºfº, o P5 através de uma rede de Ø 150 mm fºfº e o P6 através de uma rede de Ø 200 mm fºfº, todos eles estão automatizados por meio de bóias.

O reservatório de reunião alimenta uma elevatória que recalca através de uma rede de Ø 200 mm fºfº diretamente para a rede de distribuição de vários bairros estando interligado com a rede da zona baixa alimentada pelo reservatório enterrado da ETA.



**Figura 22 - Poço P2**



**Figura 23 - Poço P5.**



**Figura 24 - Poço P6**

Encontra-se perfurado o poço P12, para reforço do abastecimento de água da Vila Itapevi, porém as instalações ainda não estão concluídas.



**Figura 25 - Poço P12**



#### 1.1.1.3 Manancial Subterrâneo Operado pela Prefeitura

A água captada pela Prefeitura nos poços profundos por ela operados não recebe qualquer tipo de tratamento sendo aduzidas in natura ora diretamente para a rede de distribuição ora para um reservatório e daí para a rede de distribuição, cuja relação está apresentada em seqüência.



Poço que abastece a vila União, reservatório de montante, automatizado por meio de bóia.

**Figura 26 – Poço Vila União**



Poço que abastece a vila Trevo, reservatório de montante, automatizado por meio de bóia.

**Figura 27 – Poço Vila Trevo**



Poço que abastece a vila Loureiro I, reservatório de montante, automatizado por meio de bóia.

**Figura 28 – Poço Vila Loureiro I**



Poço que abastece a vila Loureiro II, reservatório de montante, automatizado por meio de bóia.

**Figura 29 – Poço Vila Loureiro II**

A vila Joaquim do Nascimento é abastecida através de 03 poços profundos que recalcam diretamente para a rede de distribuição tendo um reservatório elevado operando como jusante sendo a operação dos poços automatizada por meio de bóia.





**Figura 30** – Poços da Vila Joaquim Nascimento e o reservatório elevado

### 1.1.2 Adução de Água Bruta

A captação de água bruta no arroio Ximbocuzinho é feita na sua margem direita, com tomada direta afogada sendo captada através de um tubulão em concreto com 03 (três) tomadas em diferentes alturas e deste sai uma tubulação que alimenta os dois conjuntos moto bomba.



**Figura 31** - Tubulão de concreto, canal da tubulação e casa dos conjuntos moto bomba.

Segundo informações da operadora atual, nunca ocorreu à necessidade de paralisação da captação da vazão de 67 L/s devido a baixo nível mesmo em épocas de estiagem.

Do barrilete de recalque sai duas adutoras uma mais antiga de Ø 250 mm fºfº junta chumbo e outra mais nova de Ø 300 mm fºfº junta elástica, desprovida ambas de sistema de proteção de alívio de transiente hidráulico com uma extensão aproximada de 4.000 m que margeando sempre a rodovia RS 168 faz a adução desde o recalque de água bruta na captação até a ETA.



**Figura 32** - Barrilete de recalque da adutora de água bruta

### **1.1.3 Estação de Tratamento de Água**

#### **1.1.3.1 Unidades de Produção**

##### **Unidade de Produção para o manancial superficial**

A ETA existente é do tipo convencional com capacidade nominal (informada) de tratamento de 60 L/s.



A chegada da água bruta na ETA se dá por uma caixa de passagem sem vertedouro ou qualquer outro medidor de vazão, nesta unidade é realizada a aplicação de coagulante sendo que a dosagem deste é em média 25 mg/L e quando se faz necessário é aplicado cal primária.



**Figura 33** – Entrada de água bruta aplicação de sulfato de alumínio cal e cano de reaproveitamento de água de lavagem dos filtros.

Da caixa de chegada a água bruta passa pelo floculador hidráulico do tipo vertical com fluxo horizontal. Na seção de contorno da chicana onde se dá o retorno da água floculada para aumento de tempo de contato é aplicado cal primária numa dosagem aproximada de 3 mg/l para que o pH no decantador fique entre 6,5 a 7,0.



**Figura 34** – Floculador tanque de preparação de polímero e ponto de aplicação

.Na saída do floculador não existe cortina dissipadora de energia.



**Figura 35** – Saída do floculador

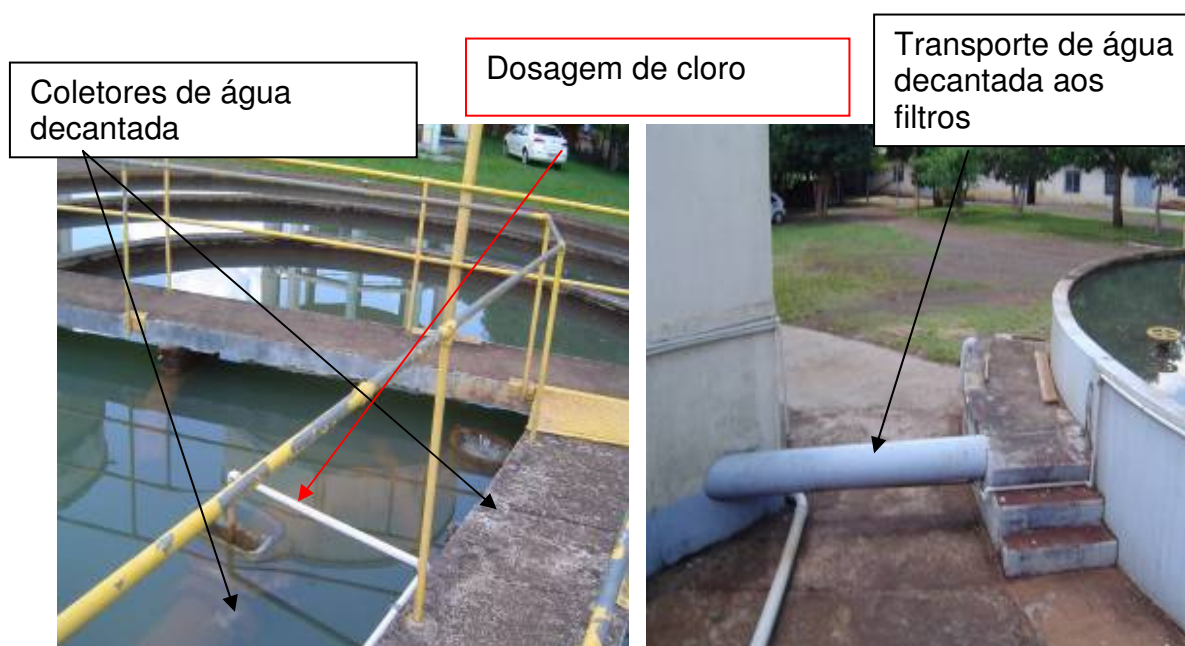
O sistema de decantação tem um formato de “caracol”, ou seja, a água floculada que sai do floculador passa por um decantador redondo em forma de caracol.





**Figura 36 - Vista do decantador**

A coleta da água decantada é realizada com auxílio de uma curva de 90° mais um corpo de válvula de retenção ambas de 350 mm de diâmetro e o transporte até os filtros é efetuado por uma canalização de mesmo diâmetro.



**Figura 37 – Coleta e de água decantada e aplicação de cloro.**

Os filtros são em número de três do tipo rápido de gravidade com leito misto de areia mais antracito a carreira hora de filtração dimensões e consumo de água de lavação não foram informados.



**Figura 38** - Bateria de três filtros de leito misto areia mais antracito e calha de lavação.



**Figura 39** – Coletores de água de lavação dos filtros.

As válvulas de acionamento de entrada de água decantada, saída de água filtrada e de reversão são comandadas manualmente.



**Figura 40** - Conjunto de acionadores manuais e válvulas dos filtros.

A água usada na lavação dos filtros é recolhida em um reservatório denominado de recirculação e voltam ao início do processo para sua recuperação.



**Figura 41** – Reservatório de recirculação de água de lavação dos filtros.

Foram feitas coletas de amostras de água filtrada de cada um dos 3 filtros e os resultados são mostrados no quadro a seguir apresentado.



**Quadro 2 – Resultados da análise de água filtrada da ETA.**

Amostra	Unidade	Resultados			Amostra	Un	Resultados		
		F 1	F 2	F 3			F 1	F 2	F 3
Turbidez	NTU	0,47	0,41	0,47	Ferro total	mg/L	0,06	0,11	0,04
Cor	U.C. PtCo	0	0	0	Gás carbono livre	mg/L	11	9	8
pH		6,57	6,57	6,63	Manganês	mg/L	0,06	0,073	0,03
Cloro residual	mg/L	0,99	0,83	0,39	NITRATOS	mg/L	1,6	1,2	1,4
Flúor	mg/L	0,08	0,14	0,03	Nitritos	mg/L	0,003	0,003	0,006
STD-sólidos totais dissolvidos.	mg/L	81,73	82,13	83,32	Oxigênio dissolvido	mg/L	7	8,2	6
Condutividade	uS/cm	115,8	115,1	118,9	Sulfato	mg/L	14	15	10
Alcalinidade metil orange	mg/L CaCO <sub>3</sub>	29	26	31	Cianetos	mg/L	0,003	0,006	0,009
Alumínio Residual	mg/L	0,039	0,054	0,053	Cromo	mg/L	0,02	0,02	0,02
Cloretos	mg/L	2,9	5,4	4,2	Detergente surfactantes aniônicos.	mg/L	0,15	0,12	0,18
Dureza em Ca	mg/L Ca	8,46	3,11	6,06	DQO	mg/L	2,5	5,83	4,69
Dureza em Mg	mg/L Mg	4,03	2,96	3,14	Sílica	mg/L	37	33,1	39,2
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	12,49	6,07	9,2					

A cloração acontece durante a coleta de água decantada onde se mantém um residual de 0,9 a 1,2 mg/l de cloro residual e tendo como agente clorador o cloro gás. Não é necessária a correção final de pH, pois é realizada na fase de clarificação. Na fluoretação o composto utilizado é o fluossilicato de sódio em cone de saturação.

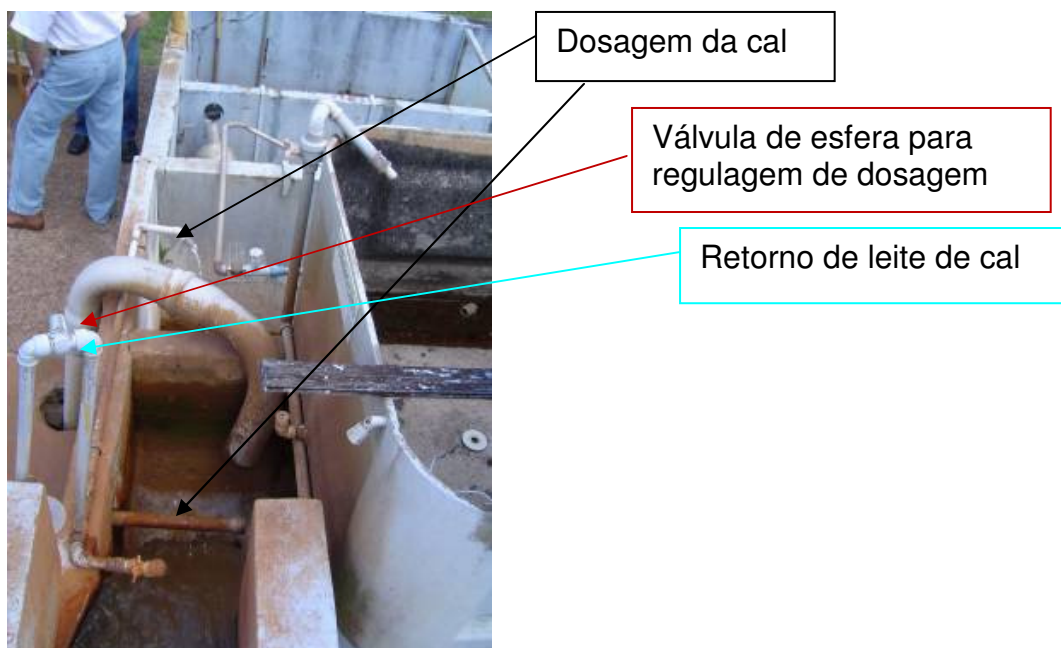


**Figura 42** - Cone para dosagem de fluossilicato de sódio.



**Figura 43** – Cilindro válvula reguladora de pressão e rotômetro para gás cloro.

A preparação da cal é realizada em um reservatório de fibra de vidro e dosado com auxílio de uma bomba centrífuga. A dosagem é regulada através de válvulas do tipo globo com baypass para que o excesso de leite de cal retorne ao reservatório de preparação.



**Figura 44** - Preparação e dosagem de leite de cal



**Figura 45** – Demonstrativo do controle da dosagem de cal.

Foram feitas coletas de amostras de água na saída da Eta e na rede de distribuição e os resultados são mostrados no quadro a seguir apresentado.

**Quadro 3 – Resultado analítico na saída da ETA e rede de distribuição.**

Amostras	Unidade	Resultados		
		Saída da ETA	Rua Barão da Passagem. Água da ETA. Casa nº. 969.	Av. Pinheiro Machado, 2795. Mistura de água da ETA com os poços 2, 5 e 6.
TURBIDEZ	NTU	0,39	0,36	0,55
COR	U.C. PtCo	0	0	0
pH		6,52	7,42	7,61
CORO RESIDUAL	mg/L	1,3	1,2	1,84
FLÚOR	mg/L	0,79	1,23	1,02
STD-SÓLIDOS TOTAIS DISSOLV.	mg/L	83,95	117,54	130,47
CONDUTIVIDADE	uS/cm	117,2	162,1	179,2
ALCAL. METIL ORANGE	mg/L CaCO <sub>3</sub>	27	71	172
ALUMÍNIO RESIDUAL	mg/L	0,01	0,03	0,03
CLORETOS	mg/L	3,3	14,5	2,5
DUREZA EM Ca	mg/L Ca	5,57	5,04	6,06
DUREZA EM Mg	mg/L Mg	2,47	2,89	2,14
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	8,04	7,93	9,2
FERRO TOTAL	mg/L	0,33	0,02	0,04
GÁS CARB. LIVRE	mg/L	11	9	8
MANGANÊS	mg/L	0,048	0,028	0,036
NITRATOS	mg/L	1,6	1,3	1
NITRITOS	mg/L	0,005	0,002	0,003
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	mg/L	5,9	8,2	8,4
SULFATOS	mg/L	8	6	5
CIANETOS	mg/L	0,002	0,009	0,009
CROMO	mg/L	0,01	0,01	0,02
DETERG. SURF. ANIÔN.	mg/L	0,18	0,14	0,16
DQO	mg/L	2,41	8,6	9,7
SÍLICA	mg/L	36,9	34,3	44,3

### 1.1.3.2 Laboratório da ETA

Esta unidade é composta por duas salas, sendo uma para abrigar o laboratório bacteriológico e outra para o laboratório físico-químico.

Encontra-se instalado um equipamento de jar test, um turbidímetro Hack 2100P, uma estufa para cultura microbiológica, outra para secagem e esterilização, uma autoclave vertical, um destilador e um comparador por disco para análise de flúor.

Nesta unidade da ETA são realizadas algumas análises de exigência da portaria 518 do Ministério da Saúde, como cloro residual, residual de flúor, turbidez, cor bacteriologia com a determinação de ausência ou presença de coliformes totais e fecais como também a contagem das heterotróficas.

O número de pontos de rede para atendimento da portaria 518 do Ministério da Saúde é 45 para toda a cidade.



**Figura 46** - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos.





**Figura 47** - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos.



**Figura 48** - Parte da bancada do laboratório e alguns equipamentos.

#### 1.1.3.3 Insumos utilizados na ETA

O coagulante é o sulfato de alumínio ferroso líquido, o alcalinizante é cal hidratado o desinfetante é o cloro gás a fluoretação é realizada com o fluossilicato de sódio e um polímero como auxiliar de decantação.

As dosagens dos insumos são diferenciadas, quais sejam:

- O sulfato é por sistema gotejante com válvulas;
- A fluoretação com cone de saturação;
- A correção de pH com a cal hidratada por bomba centrífuga com retorno do excesso;
- A desinfecção com cloro gás através de clorador.
- O polímero dosado pelo método gotejamento controlado por válvulas.

A seguir apresenta-se algumas ilustrações das situações dos insumos em uso.



**Figura 49** – Estocagem de cal hidratada e reservatório de preparação de solução



**Figura 50** - Reservatório e dosadora gotejante de sulfato de alumínio.



**Figura 51** – Estocagem e cone dosador de fluossilicato de sódio.



**Figura 52** – Armazenamento de hipoclorito de sódio.

### **Produção de manancial subterrâneo**

A tratamento da água dos mananciais subterrâneos (poços), se dá pela aplicação de cloro e flúor diretamente no poço ou reservatórios, apoiados ou elevados.



No sistema onde estão os poços de número 2, 5 e 6 a água é bombeada dos mesmos até um reservatório apoiado e em seguida recebe compostos de cloro e flúor.



**Figura 53** – Poços 2 e 6



**Figura 54** – Poço número 5 casa de química e de bombas com reservatório apoiado de reunião dos poços e tratamento com cloro e flúor.

No sistema formado pelo poço 3 COHAB a água recebe o composto de cloro (hipoclorito de sódio) e o composto de flúor (Fluossilicato de sódio) diretamente dentro do mesmo e sua água é injetada em seguida na rede não havendo encontro de águas de outros sistemas.



**Figura 55** – Poços 3 COHAB e casa de química para preparação e dosagem.

O sistema formado pelo poço PM 2 recebe os composto de cloro e flúor diretamente na tubulação do filtro, em seguida a água é recalçada para um reservatório elevado.



**Figura 56** - Poço PM 2 e sua casa de química preparação e dosagem de insumos.

Foram feitas coletas de amostra nos poços antes e depois do tratamento e os resultados são mostrados no quadro abaixo.

**Quadro 4 – Resultados analíticos dos poços 2, 6 e 5 sem e com tratamento, poço 3 Cohab e Poço 2 Floresta com tratamento.**

Amostras	Unidade	Resultados sem Tratamento			Resultados com Tratamento		
		Poço 2	Poço 6	Poço 5	Poços 2, 6 e 5	Poço 3 Cohab	Poço 2 Floresta
TURBIDEZ	NTU	0,22	0,2	0,17	0,5	0,32	0,21
COR	U.C. PtCo	0	0	0	0	0	0
pH		7,08	7,4	6,64	6,93	6,33	7,01
CLORO RESIDUAL	mg/L	0,16	0,13	0,16	1,82	1,98	0,91
FLÚOR	mg/L	0,09	0,02	0,06	0,42	0,99	0,14
STD-SÓLIDOS TOTAIS DISSOLV.	mg/L	160	161,77	140,66	109,93	117,55	187,6
CONDUTIVIDADE	uS/cm	210	225	190,7	201	161,4	263
ALCAL. METIL ORANGE	mg/L CaCO <sub>3</sub>	131	153	104	122	62	121
ALUMÍNIO RESIDUAL	mg/L	0,012	0,034	0,04	0	0,019	0,039
CLORETOS	mg/L	0,4	0,4	0	1,4	6	11,6
DUREZA EM Ca	mg/L Ca	4,08	1,55	3,78	4,04	4,97	2,9
DUREZA EM Mg	mg/L Mg	6,06	0,46	2,45	1,96	2,19	1,58
DUREZA TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	10,14	0,36	6,23	6	7,16	4,48
FERRO TOTAL	mg/L	0,01	0,06	0,06	0,07	0	0
GÁS CARB. LIVRE	mg/L	8	4	11	8	16	25
MANGANÊS	mg/L	0,077		0,042	0,051	0,012	0,097
NITRATOS	mg/L	1,2	0,8	0,9	1,7	3,1	2,3
NITRITOS	mg/L	0,006	0,001	0,001	0	0	0
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	mg/L	8,6	9,2	5,8	9	7,8	5,9
SULFATOS	mg/L	1	1	0	0	1	0
CIANETOS	mg/L	0,027				0,004	
CROMO	mg/L	0,01	0,04	0,02	0,01		0,03
DETERG. SURF. ANIÃO.	mg/L	0,1	0,06	0,09	0,26	0,43	0,17
DQO	mg/L	2,37	2,9	1,45	1,66	4,96	3,04
SÍLICA	mg/L	59,7	56,1	59,2	60,2	58,2	56,6

#### 1.1.4 Adução de Água Tratada

A partir da ETA o abastecimento de água para a rede de distribuição é feito através de recalque para a zona alta e por gravidade para a zona baixa.



Uma adutora Ø 300 mm fºfº junta elástica faz a adução através do recalque da elevatória que é alimentada pelo reservatório de contato da ETA para os dois reservatórios elevados localizados dentro da área da ETA sendo um deles utilizado somente para a retrolavagem dos filtros e outro para o abastecimento da rede de distribuição da zona alta.

Uma outra adutora Ø 200 mm fºfº junta chumbo sai do reservatório de contato da ETA e por gravidade abastece a rede de distribuição da zona baixa sendo esta no centro da cidade interligada com a rede de Ø 200 mm fºfº vinda dos poços denominados de 3º recalque.

### 1.1.5 Sistema Elevatório de Água Bruta e Tratada

#### 1.1.5.1 Elevatória de Água Bruta

Unidade operacional composta de 02 CMB de eixo horizontais afogados abrigados dentro de 01 tubulão, onde um opera e outro permanece como reserva, ambos apresentam boas condições de conservação.

A unidade operacional é alimentada em alta tensão, transformador de 125 KVA, rebaixa 13,8 KV para 380 V apresentando boas condições de operação, não foi possível obter os dados de placa dos motores e bombas.



**Figura 57-** Vista interna e externa do tubulão que abriga os conjuntos moto bomba e do transformador de tensão.

#### 1.1.5.2 Elevatória de Água Tratada

##### **Elevatória da Eta**

Do reservatório enterrado da Eta sai uma tubulação que alimenta dois conjuntos moto bomba de eixo horizontal afogados que recalca através de uma rede de Ø 300 mm fºfº para os dois reservatórios elevados situados na área da Eta.



**Figura 58** - Quadro de comando dos CMB da elevatória da Eta

A unidade operacional é alimentada em alta tensão, transformador de 75 KVA, rebaixa 13,8 KV para 380 V apresentando boas condições de operação, não foi possível obter os dados de placa dos motores e bombas.



Transformador de tensão de 75 KVA da Eta.

**Figura 59** – Transformador da Eta



### **Elevatória da Rua Rio Branco**

Elevatória composta de 02 conjuntos moto bomba alimentadas em baixa tensão do tipo submersível, instaladas dentro de um tubulão que é abastecida pela rede de distribuição da zona alta da ETA e recalca através de uma rede de Ø 75 mm para o reservatório elevado da Vila Trinta, não foi possível obter os dados de placa dos motores e das bombas.



**Figura 60** - CMB e abrigo do quadro de comando da elevatória.

### **Elevatória do 3º Recalque**

Unidade operacional composta de 02 CMB de eixo horizontal afogado, onde um opera e outro permanece como reserva tendo como poço de sucção o reservatório de reunião dos poços P2, P5 e P6 e recalca diretamente para a rede de distribuição através de uma tubulação de Ø 200 mm fºfº, ambos apresentam boas condições de conservação, não foi possível obter os dados de placa dos motores e bombas.



**Figura 61** - Quadro de comando dos CMB da elevatória do 3º recalque dos poços profundos

A unidade operacional é alimentada em alta tensão, transformador de 125 KVA, rebaixa 13,8 KV para 380 V apresentando boas condições de operação.



**Figura 62** – Transformador de tensão do 3º recalque

### 1.1.6 Reservação

O sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga conta com 6 centros de reservação cujas localizações e características estão apresentadas no quadro a seguir:

**Quadro 5- Características principais da reservação existente.**

Localização dos Reservatórios			
Local	Bairro	Tipo	Capacidade (m³)
ETA	Centro	Elevado	500
ETA	Centro	Enterrado	900
Rua João Goulart	Vila Trinta	Elevado	50
Rua Quintino Bocaiúva	Vila Floresta	Elevado	50
Rua Juscelino K. Oliveira.	Vila União	Elevado	20
Rua Rui Ramos	Vila Trevo	Elevado	20
Margem da BR 285	Vila Loureiro I	Elevado	20
Margem da BR 285	Vila Loureiro II	Elevado	20
Rua Zeferino Sobrinho	Vila Joaquim Nascimento.	Elevado	20
<b>Reservação Total</b>			<b>1.600</b>



## Reservatórios na ETA



Reservatório enterrado retangular na ETA, com 900 m<sup>3</sup>, visualizando a régua de medição de nível, abastece as zonas alta e baixa.

**Figura 63** – Reservatório enterrado da ETA



Reservatório elevado na ETA, 500 m<sup>3</sup> é abastecido por recalque através de uma rede de Ø 300 mm, a rede de saída é de Ø 200 mm e abastece a zona alta.

Reservatório elevado na ETA, 150 m<sup>3</sup> é abastecido por recalque através de uma rede de Ø 300 mm, sendo utilizado somente no

**Figura 64** – Reservatórios elevados da ETA

### **Reservatório Vila Trinta**

Reservatório elevado de montante com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, localizado na Rua João Goulart, bairro Vila Trinta, é abastecido através de uma rede de Ø 75 mm recalque da elevatória localizada na Rua Rio Branco e abastece a rede de distribuição da Vila Trinta.



**Figura 65** – Reservatório elevado Vila Trinta

### **Reservatório elevado Vila Floresta**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, localizado na Rua Quintino Bocaiúva, bairro Vila Floresta, é abastecido através do poço P2 e abastece a rede de distribuição da Vila Floresta.





**Figura 66** – Reservatório elevado Vila Floresta

### **Reservatório Vila União**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, localizado na Rua Juscelino Kubitschek de Oliveira, bairro Vila União, é abastecido através de poço e abastece a rede de distribuição da Vila União. Trata-se de um sistema isolado cuja operação e manutenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal cabendo ressaltar que essa distribuição de água é feita “in natura”, sem nenhum tipo de tratamento.



**Figura 67** – Reservatório elevado da Vila União

### **Reservatório Vila Trevo**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, localizado na Rua Rui Ramos, bairro Vila Trevo; é abastecido através de poço e abastece a rede de distribuição da Vila Trevo. Trata-se de um sistema isolado cuja operação e manutenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, cabendo ressaltar que essa distribuição de água é feita “in natura”, sem nenhum tipo de tratamento.



**Figura 68** – Reservatório elevado da Vila Trevo

### **Reservatório Vila Loureiro I**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, localizado na margem da Br 285, bairro Vila Loureiro I; é abastecido através de poço e abastece a rede de distribuição da Vila Loureiro I. Trata-se de um sistema isolado cuja operação e manutenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal cabendo ressaltar que essa distribuição de água é feita “in natura”, sem nenhum tipo de tratamento.





**Figura 69** – Reservatório elevado da Vila Loureiro I

### **Reservatório Vila Loureiro II**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, localizado na margem da Br 285, bairro Vila Loureiro II; é abastecido através de poço e abastece a rede de distribuição da Vila Loureiro II. Trata-se de um sistema isolado cuja operação e manutenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal cabendo ressaltar que essa distribuição de água é feita “in natura”, sem nenhum tipo de tratamento.



**Figura 70** – Reservatório elevado da Vila Loureiro II



## **Reservatório da Vila Joaquim Nascimento**

Reservatório elevado de jusante com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, localizado na Rua Zeferino Sobrinho, Vila Joaquim Nascimento, é abastecido através de 3 poços e abastece a rede de distribuição da Vila Joaquim do Nascimento. Trata-se de um sistema isolado cuja operação e manutenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal cabendo ressaltar que essa distribuição de água é feita “in natura”, sem nenhum tipo de tratamento.



**Figura 71** – Reservatório elevado da Vila Joaquim Nascimento

### **1.1.7 Distribuição e Ligações**

A rede de distribuição do sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga conta com uma extensão aproximada de 128.000 metros de tubulações com diâmetros de 32 a 200 mm em materiais de PVC, CA e fºfº.

Conectados à rede de distribuição o sistema conta com 9.378 ligações cobrindo todas as categorias de um total de 10.523 economias.

Os colares de tomadas das ligações são de ferro para as redes de ferro e para as de diâmetros maiores que 100 mm. Para as redes de PVC e diâmetros inferiores a 100 mm os colares são de PVC, os ramais prediais são na grande maioria de PEAD de Ø 20 mm, existindo também em PVC e no centro da cidade onde a rede é antiga, encontra-se ainda ramais em ferro galvanizado.

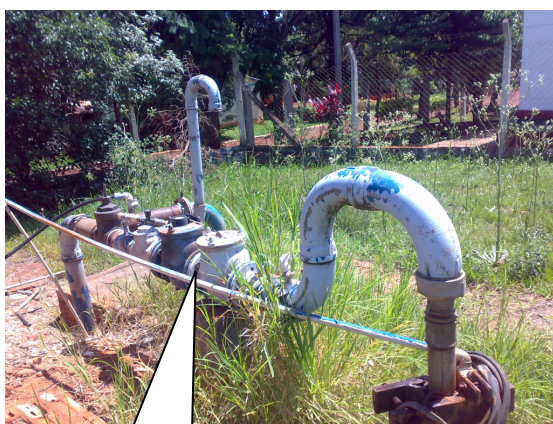
Não foi possível obter junto ao operador do sistema os quantitativos mensais de manutenção na rede de distribuição.

### 1.1.8 Cadastro Técnico

Quanto a existência e o grau de confiabilidade do cadastro técnico em meio magnético ou em repográfico não foi possível obter esta informação junto ao atual operador do sistema.

### 1.1.9 Macromedição

O sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga é desprovido quase que na totalidade de macromedição, existindo apenas dois, do tipo Woltmann instalados 01 no poço P3 que abastece o Jardim Residencial Centenário e outro na saída do 3º recalque.



**Figura 7** Macromedidores Woltmann

Woltmann instalado no poço P3.



Woltmann instalado na saída do 3º recalque.



### 1.1.10 Micromedição

Os dados fornecidos pelo atual operador do sistema de abastecimento de água da conta de que a micromedição têm os seguintes dados:

Total de ligações existentes: 9.378 unidades;

Total de ligações com hidrômetros: 5.925 unidades;

Total de ligações sem hidrômetros; 3.453 unidades.

A micromedição atual apresenta um baixo índice de eficiência de apenas 63 % (SNIS 2006), contando com uma grande quantidade de hidrômetros com tempo de instalação superior a 10 anos. Não existe uma padronização na instalação e nem um critério adequado que determine a classe metrológica e a capacidade do hidrômetro a ser instalado.



**Figura 73** - Uma pequena amostragem da micromedição.

### 1.1.11 Controle da Operação

Não existe um Centro de Controle da Operação que faça a supervisão em tempo real e nem o telecomando dos conjuntos moto bomba e válvulas de todo o sistema de abastecimento de água, existindo apenas um servidor on-off via rádio da Condata nas unidades operacionais da captação e do 3º recalque, que possibilita fazer a distância o liga/desliga dos respectivos conjuntos moto bomba.



Antena do rádio de comunicação da captação.



Antena do rádio de comunicação do 3º recalque.

**Figura 74** – Antenas de rádio

### 1.1.12 Perdas

O atual operador do sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga (Corsan) retrata que é elevado o índice de perdas, porém faz-se uma ressalva que os números apresentados pelos cálculos são estimativos e não confiáveis em função da ineficiência da macromedição e da micromedição, portanto, este índice mensal é estimado em 43,85 %.

### 1.1.13 Projetos existentes

Não foi apresentado e nem informado qualquer tipo de projeto de melhoria ou de ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga.

## **1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Além do abastecimento de água para consumo humano os serviços de coleta e tratamento de esgoto são de suma importância para a melhoria da condição sanitária e ambiental das cidades brasileiras.

Na criação do PLANASA em meados de 1970 a principal prioridade de atendimento das companhias estaduais era o abastecimento de água, mesmo que os contratos possuísssem cláusulas para implantar e operar sistemas de esgotamento sanitário.

No caso do contrato assinado entre a prefeitura de São Luiz Gonzaga e a atual operadora do sistema CORSAN (ver anexo 01 contrato), prevê apenas que ela opere apenas o sistema de abastecimento de água, ficando para o município a responsabilidade de operar o sistema de esgotamento sanitário.

Hoje grande parte de investimentos a nível federal na área de saneamento, estão sendo direcionadas para obras de coleta e tratamento do esgoto sanitário, a fim de diminuir a incidência das doenças de vinculação hídrica, bem como diminuir a poluição dos recursos hídricos por esta atividade.

A seguir serão abordados os tópicos para diagnosticar o sistema de esgotamento sanitário existente no município a fim de dar diretrizes futuras para a melhoria deste sistema.

### **1.2.1 REDE COLETORA E LIGAÇÕES**

Para coletar o esgoto atualmente está sendo utilizada a rede de águas pluviais que atende aproximadamente 50% das ruas na área urbana (ver mapa 02 em anexo), sendo que a ligação é de responsabilidade do munícipe e fiscalizada pela secretaria de obras do município.

No item 2.5.3.2 em Dados Gerais de acordo com o Ministério da Saúde o município de São Luiz Ginzaga têm uma população atendida com rede de esgoto em torno de 26,7%. Este índice é real, pois leva em consideração que esta percentagem da população liga o esgoto sanitário na rede pluvial municipal que foi construída a princípio com o objetivo recolher a água de chuva.

Aplicando o conceito de separador absoluto, onde o esgoto sanitário não se mistura com a água de chuva, o índice de cobertura vai para 0%.

### 1.2.2 TRANSPORTE E AFASTAMENTO DO ESGOTO

Atualmente todo o esgoto recolhido pelas galerias de água pluvial é encaminhado para os córregos e rios que margeiam e cortam a cidade.

Nas residências atendidas que não são atendidas por este sistema, a solução é individual detalhada conforme item a seguir.

### 1.2.3 TRATAMENTO DO ESGOTO

O tratamento de esgoto é individual, existindo dois tipos de situações conforme informações fornecidas pela secretaria de obras e pelo Art.118 da Lei 3.983 que institui o Código de Obras do município de São Luiz Gonzaga, sendo elas:

1) Existindo galeria de águas pluviais: o munícipe pode ligar o esgoto na galeria desde que instale a fossa séptica antes de interligar este na rua;

2) Não existindo galeria de águas pluviais: o munícipe deve instalar o sistema para o tratamento do esgoto compreendido de fossa séptica seguido de sumidouro.

Importante lembrar que a Resolução CONSEMA nº 128/2006 do Estado do Rio Grande do Sul, estabelece critérios para o tratamento do esgoto sanitário. E para o índice  $DBO_5$  que mede a quantidade de carga orgânica, o esgoto sanitário deverá sair com um índice  $< 60$  mg/l.

Como a  $DBO_5$  média do esgoto sanitário gira em torno de 300 mg/l, e a fossa séptica têm uma eficiência de 40% (quando bem operada), a carga orgânica que sai destas unidades fica em torno 180 mg/l, não atendendo assim este parâmetro da legislação.



Além disso, o esgoto tratado pela fossa séptica sai sem qualquer tipo de desinfecção, podendo contaminar as águas superficiais com doenças de vinculação hídrica vistas em itens anteriores.

#### **1.2.4 CADASTRO TÉCNICO**

O único cadastro existente no município, pela característica de coleta do esgoto sanitário é o mapa fornecido pela prefeitura (ver anexo 02), que contém informações da galeria de águas pluviais de acordo com o diâmetro da tubulação.

#### **1.2.5 MACROMEDIÇÃO**

Não existe sistema de macromedição do esgoto sanitário gerado e recolhido no município.

#### **1.2.6 CONTROLE DA OPERAÇÃO**

Como não existe nenhum sistema de controle operacional, sendo a única manutenção existente a de rotina que é feita na galeria de águas pluviais.

### **1.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS**

Os estudos relacionados ao “Sistema de Gestão dos Serviços” que deveriam constar do 1º Relatório Parcial do Plano de Saneamento Básico de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário, ficaram prejudicados, em face da impossibilidade de obtenção de dados e informações junto à CORSAN, fato esse de conhecimento da prefeitura local.

Diferentemente do levantamento da situação atual do sistema de abastecimento de água, para o qual a atual operadora possibilitou amplo acesso às instalações e apoio de seu corpo técnico, os itens referentes à gestão de recursos humanos, logística, sistema comercial incluindo aí a micromedição e os relacionados aos custos de exploração e operação foi insuficiente até o momento.



Os únicos dados disponibilizados são aqueles apresentados no Ofício CORSAN nº 799/2008 – GP, datado de 19 de agosto de 2008, em resposta aos Ofícios da PMSLG nºs 332/2008 e reiterado pelo de nº 369/2008, de 30 de junho e 24 de julho do ano de 2008, respectivamente, sendo que essa Consultora considerou insuficiente tal material para a elaboração do levantamento desse tópico, no mesmo rigor técnico que aquele apresentado para o sistema de água.

Durante a visita técnica ao município para a coleta de dados, para a etapa de levantamento, ocorrida na última semana de janeiro de 2009, essa Consultora encaminhou à Prefeitura uma relação dos dados considerados não atendidos, sendo a listagem repassada à CORSAN pelos Ofícios da PMSLG nº 047/2009 e 049/2009, de 27 e 28 de janeiro de 2009, respectivamente.

Em vista da inexistência de outros materiais mais atualizados, a seqüência dos trabalhos de diagnóstico e prognóstico foram elaborados utilizando dados do SNIS/2006 e comparativamente com outros de fonte confiável e para municípios de porte compatível.

Toda documentação mencionada está apresentada em anexo.

## **2. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS**

### **2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Segundo informação da operadora existe outorga de captação – Portaria 416/2004 e não dispõe de licença de operação.

#### **2.1.1 Manancial**

Os maiores problemas do manancial de superfície Arroio Ximbocuzinho, que abastece cerca de 30 % da cidade de São Luiz Gonzaga, assim como outros mananciais de superfície no Brasil, se refere à qualidade da água bruta estando associados ao desenfreado desmatamento das matas ciliares ao longo de suas margens, lançamentos de defensivos agrícolas e esgotos e o Arroio Ximbocuzinho não escapou desse processo uma vez que o desmatamento cedeu lugar para o desenvolvimento da agropecuária.

Os resultados das análises de água efetuadas para o manancial indicaram uma razoável qualidade da água bruta, permitindo condição de tratabilidade pelo tipo de ETA existente. Esses resultados estão apresentados no Relatório 1 - pág. 68.

Já em relação à quantidade de água bruta, o regime hidráulico do Arroio Ximbocuzinho não pode ser avaliado por inexistência de registros históricos, porém a operadora do sistema informou que nunca foi necessário interromper a captação ou reduzir a vazão de captação de 67 L/s, mesmo em época de estiagem e ainda sem comprometer a vazão de jusante.

A operadora informou ainda que a captação de água bruta funciona apenas 8 horas x dia no verão e 6 horas x dia no inverno, isto devido à exploração de poços profundos do aquífero Guarani.



**Figura 75** – Arroio Ximbocuzinho montante da barragem e vertedor da mesma (foto de janeiro/2009).

O Arroio Ximbocuzinho pertence à bacia hidrográfica do Rio Piratinim, portanto o fator efetivamente preocupante em relação ao manancial se assenta nas dúvidas com relação a real capacidade de gerenciamento dos recursos hídricos oferecerem a necessária segurança, inibindo a ocupação urbana desordenada das bacias, do desmatamento das matas ciliares dos rios, córregos e arroios que formam a bacia, dos lançamentos indevidos de esgotos sanitários e industriais, capazes de comprometer a qualidade das águas da bacia.

### **2.1.2 Captação e Adução de Água Bruta**

Os principais problemas relacionados com a captação e a adução de água bruta são os seguintes:

- A tomada de água é direta através de aberturas em um tubulão de concreto construído no meio da calha do Arroio Ximbocuzinho, cujo fundo serve como caixa de deposição de areia, o que dificulta sua limpeza.
- As duas adutoras de água bruta existentes e que correm em paralelo de Ø 200 e 250 mm (diâmetro equivalente de 300 mm) - fºfº - junta chumbo são antigas e sem revestimento, não se conhecendo o valor dos respectivos coeficientes de rugosidade - coeficiente “C”.

- As adutoras não possuem dispositivos de proteção contra transientes hidráulicos e nem macromedidor.



**Figura 76** – Barrilete de recalque de onde sai as duas adutoras de água bruta

### 2.1.3 Estação de Tratamento de Água - ETA

Os principais problemas na ETA são os seguintes:

- Não existe instalado na ETA vertedouro ou outro tipo de medidor de vazão, dificultando com isso a dosagem dos insumos químicos usados no tratamento. A operadora toma como base a vazão nominal das bombas de captação de água bruta.
- A caixa de chegada de água bruta na ETA é muito pequena e sem ressalto hidráulico não permitindo uma boa homogeneização do coagulante sulfato de alumínio ferroso.
- O floculador do tipo chicana vertical e fluxo horizontal apresentava-se afogado na ocasião da visita técnica, caracterizando subdimensionamento e

ineficiência na floculação, resultando flocos quebrados e conseqüente cor e turbidez acentuadas no decantador.

- Para estabilizar o cloro e deixar o pH entre 6 (seis) e 7 (sete) é realizado uma dosagem de leite de cal na primeira curva deste reator, esta operação é mais um dos fatores causadores da má qualidade da água decantada, pois neste ponto interfere no processo não permitindo à desestabilização e consequentemente a adsorção das partículas responsáveis pela turbidez e cor na água. O floculador possui uma baixa velocidade mesmo trabalhando afogado entrando na lista de fatores que interferem na qualidade de água decantada. Existem várias rachaduras nas paredes deste reator bem como a parte superior de certas paredes já estarem quebradas.
- A entrada da água floculada no decantador é realizada através de tomada livre, sem uso de cortina dissipadora de energia, acarretando o aumento da velocidade da água dentro do decantador, sendo essa também uma das possíveis causas da formação de flocos suspensos na parte final do mesmo.
- O decantador tem formato de “caracol”, fora de técnicas normalmente utilizadas para esta tarefa. Devido a pouca largura entre as paredes do decantador são muitas as possibilidades de aumento de velocidade ocasionando suspensão de flocos na área de coleta de água decantada. O formato deste decantador dificulta a operação de limpeza e remoção de lodo de fundo, sendo que para esta tarefa faz-se necessário a parada geral da ETA, o que pode comprometer o fornecimento de água, haja vista, que não existe válvulas de fundo para descarga do lodo.
- Os coletores de água decantada são adaptações, o que propicia o empuxo favorecendo ao aparecimento de flocos suspensos e consequentemente uma qualidade ruim da água decantada que vai aos filtros.
- Os filtros em número de três são do tipo rápido de fluxo descendente por gravidade, com leito filtrante misto de areia e antracito, começando a



demonstrar sinais da ação da colmatção. Isto se verifica com a presença de bolas de lodo coberta de algas na parte superior do leito filtrante. Este processo pode levar a uma rachadura no leito filtrante propiciando o aparecimento de canais preferenciais comprometendo a qualidade final da água filtrada. A presença de antracito no reservatório de recirculação de água de lavagem dos filtros, mostra que está havendo a lavagem com velocidade muito alta ou que as calhas de lavagem estão em local inadequado.

- O descarte de águas servidas, tais como, água de descargas de lodo, material de laboratório entre outros não possuem sistemas de tratamento, recuperação e destinação. Portanto esses lançamentos são efetuados diretamente na rede pluvial e tendo como destino final um curso de água de um manancial.
- Para a estocagem de cal, polímero e fluossilicato de sódio são divididos o espaço na sala com outros produtos sem a devida separação e diques de contenção, propiciando o aparecimento de resíduos causadores de incrustações e corrosão, caracterizando um local insalubre e fora dos padrões de higiene para uma ETA.
- A sala de estocagem de gás cloro apresenta sinais de corrosão e manchas amareladas esverdeado característica de haver vazamentos deste insumo. O sistema de movimentação dos cilindros de cloro gás com capacidade de 90 kg é realizado manualmente e sem equipamentos de proteção. O aspecto desta sala deixa a desejar quanto à higiene e segurança. O controle do consumo deste insumo é inexistente.
- Não existe dique de contenção para prevenção de acidentes com riscos ao meio ambiente caso haja vazamentos na estocagem do sulfato de alumínio líquido.
- O decantador não é provido de placas lamelares para auxiliar a decantação e diminuição da suspensão.



- Todas as válvulas de passagens de água decantada para os filtros, esgotamento e saída de água filtrada são manuais e começam apresentar sinais de corrosão e falta de manutenção.
- Os controles laboratoriais de operação realizados na ETA são poucos detalhados.
- Equipamento de ensaio de coagulação operando com cubas inadequadas, podendo gerar resultados duvidosos.
- Pelos dados informados não se pode concluir que as exigências da Portaria 518 do Ministério da Saúde estejam sendo plenamente cumpridas.
- Em virtude de algumas análises serem efetuadas num Laboratório Central da atual operadora, o tempo de resposta à solução de eventuais ocorrências provavelmente não atendem à boa técnica.
- Quanto à exploração dos poços no aquífero Guarani, as análises laboratoriais efetuadas pela Ampla – resultados inseridos no Relatório 1, apresentaram resíduos de nitratos, cujos valores detectados estão abaixo do exigido pela Portaria 518 do Ministério da Saúde, porém é um indício de que já se iniciou processo de infiltração de carga poluente no aquífero.
- Não foi identificada a existência de planos de amostragem para cada sistema produtor, conforme determinação da Portaria 518 - CORSAN (1 manancial de superfície e 5 poços) e Prefeitura (7 poços).
- Nos poços operados e mantidos pela Prefeitura não é executado nenhum tipo de tratamento, desinfecção e fluoretação, o que pode colocar em risco a saúde da população abastecida pelos mesmos.

#### 2.1.4 Adução de Água Tratada

A adução de água tratada para as duas zonas de pressão do sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga é efetuado através de 03 (três) adutoras, quais sejam:

- Adutora de Ø 300 mm fºfº junta elástica que sai do recalque da Eta para os reservatórios elevados de 500 e 250 m³ localizado na área interna da Eta.
- Adutora de Ø 200 mm fºfº junta chumbo que sai do reservatório enterrado da Eta para o abastecimento da zona baixa, sendo que essa adutora interliga no centro da cidade (Rua Pinheiro Machado) com a adutora vinda do 3º recalque dos poços.
- Adutora de Ø 200 mm fºfº junta elástica que sai do 3º recalque dos poços para o abastecimento da zona baixa do centro da cidade sendo que na Rua Pinheiro Machado esta adutora interliga com a adutora que vem do reservatório enterrado de Eta.

Os principais problemas operacionais dessas adutoras são:

- Somente na adutora do 3º recalque dos poços é que existe instalado um macromedidor do tipo Woltmann, porém segundo informações nunca foi aferido ou calibrado pela pitometria, portanto, a precisão pode estar afetada de erros para mais ou para menos, enquanto que nas outras não existe nenhum tipo de medição de vazão/volume.
- Não se conhece o coeficiente de rugosidade “C” dessas adutoras, portanto não se conhece sua real capacidade de trabalho.
- Nas adutoras por recalque não existe dispositivo de proteção contra transiente hidráulico.

### 2.1.5 Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada

Os principais problemas operacionais que causam um grande desperdício de energia elétrica são comuns a todas as estações de recalque, sejam aquelas do sistema do manancial de superfície ou do manancial subterrâneo, quais sejam:

- Quadros de comando elétrico dos CMB são inadequados, sem inversor de frequência, todos com partida direta, chave compensadora, o que eleva a corrente elétrica em até duas vezes a nominal no momento da partida dos motores;
- Não existe um sistema de supervisão em tempo real das variáveis elétricas, temperatura e vibração;
- Não foi identificado um plano de manutenção preditiva e preventiva das instalações eletromecânicas;
- Não pode ser efetuada uma avaliação precisa do rendimento dos conjuntos e do gasto com energia elétrica devido à não obtenção das informações específicas, porém pelos dados do SNIS – 2006, têm-se que o custo mensal com energia elétrica gasto pela CORSAN é de R\$ 76.000/mês correspondendo a 24 % do faturamento dos serviços e a Prefeitura gasta em média um total de R\$ 7.200/mês com energia elétrica na exploração de seus 7 poços.



**Figura 77**– Quadros de comando dos CMB da captação e da ETA.



**Figura 78** – Quadros de comando do 3º recalque dos poços e do poço 3 - Cohab.

### 2.1.6 Reservação

O principal problema na etapa de reservação se refere ao volume total disponível, que é de 1.400 m<sup>3</sup>, não computados os pequenos elevados dos poços, sendo necessário segundo a ABNT, para os dias de hoje um volume de 2.400 m<sup>3</sup>, o que representa apenas 58 % de suas necessidades, deixando assim o sistema vulnerável em serviços de manutenção, mesmo em curtos períodos de tempo.

Os demais problemas encontrados na reservação existente são comuns a todas, unidades, quais sejam:

- Não possui um sistema de supervisão através de um centro de controle da operação;
- Pintura externa deteriorada e áreas com necessidade de limpeza e roçada.



**Figura 79** – Unidades de reservação necessitando de conservação.

### **2.1.7 Distribuição e Ligações**

Os principais problemas encontrados no que se referem à rede de distribuição e nas ligações são:

- Os serviços de operação e manutenção da rede de distribuição são prestados em aproximadamente 95 % pela operadora e os cerca de 5 % restantes, denominados de loteamentos ou sistema isolado, pela Prefeitura Municipal, porém são redes contíguas umas as outras;
- A rede de distribuição operada pela CORSAN tem basicamente duas zonas de pressão, zona alta e baixa, mas não estão devidamente delimitadas havendo pontos de mistura das zonas, segundo informações prestadas pela operadora;
- Essas zonas de pressão são abastecidas pelo manancial de superfície, Arroio Ximbocuzinho e também pela exploração de 05 (cinco) poços profundos do Aquífero Guarani, além do que a Prefeitura municipal explora mais 07 (sete) poços para o abastecimento dos loteamentos denominados de sistema isolado, mas que na prática estão inseridos na zona urbana cuja rede de distribuição, está contígua à operada pela CORSAN.



- A rede de Ø 200 mm fºfº de distribuição do 3º recalque dos poços tem uma pressão de saída da ordem de 100 mca, desta forma, algumas residências ao longo de seu percurso é abastecida com alta pressão como é o caso da moradia nº. 598 da Rua Hipólito Ribeiro onde foi medida uma pressão de 93 mca.

Ao longo do percurso dessa rede Ø 200 mm fºfº do 3º recalque existem instaladas válvulas redutoras de pressão de saída fixa em apenas três derivações, sem recurso de modulação de vazão.



VRP da Rua Tomás Antonio Gonzaga x Rua Hipólito Ribeiro, instalada dentro de uma caixa.

Pressão de montante = 93 mca;  
Pressão de jusante = 30 mca.

**Figura 80** – VRP da rua Tomás Antonio Gonzaga x rua Hipólito Ribeiro



VRP da Rua Davi Canabarro x Rua Hipólito Ribeiro, lado direito, instalada dentro de uma caixa.

Pressão de montante = 60 mca;  
Pressão de jusante = 17 mca.



VRP da Rua Davi Canabarro x Rua Hipólito Ribeiro, lado esquerdo, instalada dentro de uma caixa.

Pressão de montante = 60 mca;  
Pressão de jusante = 19 mca.

**Figura 81** – Outras VRP's.

- A rede de distribuição opera continuamente, sem rodízios, porém, nos pontos altos ocorrem pressões baixas gerando intermitência em determinados horários do dia quando o consumo é mais elevado.
- Segundo informações da operadora ocorrem as seguintes situações indesejadas:
  - Os registros de parada instalados na rede de distribuição em condições favoráveis de operação não são suficientes, o que deve resultar em dificuldade na manobra para isolar pequenos trechos da rede quando da necessidade de manutenção;
  - Existe uma grande quantidade de registros de manobra que estão cobertos e perdidos, além de grande parte daqueles descobertos encontram-se

- inoperantes devido ao mal estado de conservação, cabe ainda ressaltar que não existe um cadastro técnico das redes e seus acessórios.
- Existem casos de rede assentadas a pequena profundidade e passando por dentro de terrenos de terceiros;
  - Rede de distribuição subdimensionadas com grande extensão em Ø 32 mm e 40 mm causando desequilíbrio de pressões e vazões;
  - As redes mais antigas em f<sup>o</sup>f<sup>o</sup> existente no centro da cidade estão com sua capacidade de trabalho comprometida;
  - Existem, ainda, muitas pontas capeadas propícias à criação de água suja e ou amarelada;
  - Não existe um plano de descarga de rede o que só é realizada caso ocorra reclamações da qualidade da água e segundo informações muitas vezes necessita abrir uma vala e cortar a rede;
  - Quanto às ligações prediais os novos ramais são realizados em PEAD, mas é comum ainda se encontrar antigos ramais em PVC e ferro galvanizado.
- De acordo com informações da Prefeitura é usual uma demora na reposição de pavimentos e que existe restrição quanto à qualidade da execução das mesmas.

### 2.1.8 Cadastro Técnico

Não existe cadastro técnico nem das unidades lineares e nem das não lineares, o que existe, segundo informações prestadas pelo operador do sistema é um lançamento manual precário e provisório das redes de distribuição e mesmo assim sem nenhuma confiabilidade.

Assim todas as vantagens e benefícios advindos da existência de um cadastro técnico confiável e de fácil acesso não são encontrados no sistema de São Luiz Gonzaga.

### 2.1.9 Macromedição

Não existe macromedição adequada e suficiente no sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga, que permita obter o real índice de perdas físicas no sistema nem mesmo para auxiliar na operação do sistema como é o caso da entrada de água bruta na ETA, tão necessário para o uso racional dos produtos químicos.

Na adutora Ø 200 mm fºfº saída do 3º recalque dos poços existe um macromedidor do tipo Woltmann, porém, segundo informações do atual operador o referido macromedidor nunca foi aferido pela pitometria o que gera dúvidas quanto a sua precisão;

Existe ainda um outro macromedidor do tipo Woltmann instalado na rede Ø 100 mm saída do poço 3 Cohab, cuja instalação já compromete a precisão por não garantir a boa técnica de instalação em relação aos trechos retos a montante e jusante requeridos pelo fabricante.

### 2.1.10 Micromedição

Conforme informações prestadas pela operadora do sistema existe cerca de 9.378 ligações, sendo 5.925 com hidrômetros e 3.453 sem hidrômetros e das ligações com hidrômetros aproximadamente 50 % estão com idade acima de 10 anos.

A maioria das instalações está em desacordo com as condições técnicas de funcionamento dos hidrômetros, por estarem instalados em cavaletes inclinados não nivelados, que geram desgastes prematuros dos componentes do hidrômetro, além da perda de precisão da medição, aumentado a perda não física.

Deduz-se que, em virtude da antiguidade dos hidrômetros instalados, a classe e a capacidade dos mesmos e a existência de reservatórios domiciliares geram



submedição, que impacta bastante a composição das perdas comerciais e causando redução do volume faturado.

Muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado ao leitorista.



**Figura 82** – Amostra de vários tipos de instalação de hidrômetros.

#### **2.1.11 Controle da Operação**

Não existe um centro de controle da operação que faça em tempo real a supervisão e o telecomando das unidades operacionais que compõem o sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga.



A implantação de um sistema de supervisão e controle da operação é necessária, permitindo melhor monitoramento e controle em tempo real das diversas variáveis das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água, além de facilitar o acionamento das elevatórias e boosters, remotamente, através do CCO.

### **2.1.12 Perdas**

O operador informou que o sistema de abastecimento de água de São Luiz Gonzaga apresenta um elevado índice de perdas, em média 43,85 %, porém o índice de perda informado para o SNIS - base 2006 é de 54 %;

Este valor não é confiável, pois não há uma sistemática adequada para sua determinação, uma vez que a macromedição é inexistente e também apresenta um baixo índice de micromedição e a antiguidade dos hidrômetros instalados nos ramais prediais;

Não existe uma sistemática de pesquisa de vazamentos não visíveis e caça fraude, ou seja, não existe equipe de pitometria e nem equipamentos para realizar esta atividade na rede e ramais de distribuição.

## **2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A responsabilidade pelo sistema de esgotamento sanitário da cidade é da Prefeitura local.

A situação vigente é de inexistência de rede coletora no regime separador absoluto, sendo utilizada a rede de drenagem para coleta do esgoto, quando o mesmo não é direcionado para solução individual – fossa.

Antevê-se dificuldades para interligação da parte interna dos imóveis aos futuros ramais, quando da implantação do sistema público de esgoto, uma vez que muitas vezes o escoamento atual se direciona para o fundo do lote, o que exigirá

intervenções de quebra e recomposição de piso e adequação de caimento da tubulação da parte interna.

Antecipa-se essa situação por ser de conhecimento que, em diversos municípios de todo país onde foi implantado um novo sistema de esgoto, não houve a adesão prevista dos munícipes, permanecendo as conseqüências danosas para o meio ambiente em decorrência do lançamento inadequado, pela não ligação dos imóveis à rede pública e ainda gerando dificuldades financeiras para amortizar os investimentos efetuados em ramais, redes, coletores tronco e estação de tratamento de esgoto, pela não cobrança do serviço.

## 2.3 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

Não foi possível efetuar o diagnóstico da situação atual por falta de recebimento de informações da operadora, sendo que para continuidade dos trabalhos foram utilizados os dados existentes no SNIS/2006 e outros de fonte confiável e para municípios de porte semelhante ao de São Luiz Gonzaga.

### **3 PROGNÓSTICOS DAS NECESSIDADES**

Considerou-se para fim de padronização de datas como Ano 1, o ano de 2010, indo até o Ano 2039 como fim de plano ( horizonte de 30 anos).

As necessidades futuras dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão, foram subdivididas em três grupos: curto prazo, médio prazo e longo prazo.

As ações de curto prazo deverão ser executadas nos 4 (quatro) primeiros anos, as de médio prazo do 5º (quinto) ao 8º (oitavo) ano inclusive, e as de longo prazo a partir do 9º ano.

Serão admitidas, excepcionalmente para o Ano 1, divergências em relação às metas fixadas nos diversos indicadores, por conta da implantação das ações propostas e acertos na metodologia de apuração das variáveis intervenientes.

A distribuição das ações internamente nesses intervalos de tempo estará apresentada no item 4, referente ao cronograma de implantação.

#### **3.1 PREMISSAS, OBRIGAÇÕES E METAS FIXADAS**

##### **3.1.1 Premissas**

Os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário só poderão ser considerados como eficientes se atenderem aos seus usuários e serem autosuficientes, para tanto devem ser atendidas as seguintes premissas:

- Que ocorra a universalização dos serviços;
- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo, atendendo aos dispositivos legais da Portaria 518 do

Ministério da Saúde ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;

- Que o esgoto coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água, no que se refere à quantidade e pressão dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT;
- Que o usuário é a razão de ser da empresa, independentemente da mesma ser pública, mista, autarquia ou privada;
- Que a prestação de serviços originados pelos usuários atendam suas expectativas em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que o custo do m<sup>3</sup> cobrado de água produzido e distribuído e do esgoto coletado e tratado seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio domiciliar, sem, contudo inviabilizar os planos de investimento;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada e que a busca pela diminuição de perdas físicas, de energia e outras seja permanente;
- Que a operação do sistema seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;
- Que a empresa atue com isonomia na prestação de serviços a seus clientes;
- Que os serviços de manutenção preventiva/preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;

Para que essas premissas sejam atendidas é necessário o estabelecimento de obrigações e metas a serem cumpridas pelo operador dos sistemas.

### **3.1.2 Obrigações**

A Prefeitura Municipal deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica (Lei Federal nº. 6.938/81, Decreto Federal nº. 99.274/90, Resoluções CONAMA nºs 5/1.988, 237/1.997 e 377/2.006).

As obrigações em relação às intervenções de curto, médio e longo prazo nos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão referem-se aos estudos, projetos e obras de recuperações, adequações, melhorias físicas, operacionais, gerenciais, implantação e ampliação e estão enunciadas detalhadamente nos itens 3.5.

Outra obrigação a ser atendida é a implantação de um sistema de qualidade envolvendo todas as etapas do processo, inicialmente com a ISO 9001/2000, sendo complementado posteriormente pela ISO 14001, conforme cronograma de implantação.

### **3.1.3 Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água**

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo obrigatoriamente serem revistas periodicamente em prazo não superior a 04 (quatro) anos, conforme determinado na Lei 11.445/2007.

- **Universalização dos serviços - CBA**

A cobertura do sistema de abastecimento de água – CBA ao longo do tempo será medida pelo indicador e será calculada anualmente pela seguinte expressão:



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

Onde:

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

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

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

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede de distribuição, localizados em loteamentos de empreendedores particulares, os que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

A evolução da meta a ser atendida é iniciada com uma cobertura da ordem de 94% em 2006 (SNIS) e admitindo-se que a mesma esteja da ordem de 96% no Ano 1, sendo seu crescimento conforme Quadro 6 :

**Quadro 6 – Metas de cobertura de água – CBA**

Ano	Meta do CBA (%)
1	96
2	97
3	98
A partir do Ano 4	100

- **Qualidade da água - IQA**

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações existentes no

sistema, garantidas o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelo Índice de Qualidade da Água – IQA, em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes, cuja boa performance depende não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

O índice deverá ser calculado mensalmente 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 IQA será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico.

Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixado pelos órgãos competentes, deverá também ser adotado para os demais parâmetros que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução das análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários além de atender a legislação vigente.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do quadro 7 considerados os respectivos pesos.

### Quadro 7– Componentes de cálculo do IQA

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)	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 mL (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,30

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela será obtida 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 IQA será obtido através da seguinte expressão:

$$IQA = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(pH) + 0,15 \times P(FLR) + 0,30 \times P(BAC)$$

Onde:

P(TB) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a para 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 IQA não isentará o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente, sendo a qualidade de água distribuída no sistema calculada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos 12 meses.

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQA, a água produzida será considerada adequada se a média dos IQA's apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados no Quadro 8.

**Quadro 8 – Metas do IQA**

Ano	Meta do IQA (%)
1 ao 2	80
3 ao 4	90
5 em diante	95

- **Continuidade do abastecimento de água - ICA**

Para verificar o atendimento da meta referente a esse item, utilizar-se-á o Índice de Continuidade do Abastecimento – ICA.

Este índice estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e consequentemente, o percentual de falhas por eles aceitos.

Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que será apurado mensalmente.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição, devendo a seleção dos pontos ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações.

O ICA será calculado através da seguinte expressão>

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

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 do período de apuração;

**TPMB** – tempo com pressão maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca.

**TNMM** – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal.

**NPM** – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Na determinação do ICA não deverão ser considerados 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 prestador, tais como inundações, incêndios, precipitações



pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema.

Os valores do ICA a serem atingidos ao longo do tempo estão apresentados no Quadro 9.

**Quadro 9 – Metas do ICA**

Ano	Meta do ICA (%)
1 ao 4	90
5 ao 8	95
9 em diante	> 98

- **Índice de perdas no sistema de distribuição - IPD**

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deverá ser determinado e controlado para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

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

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

Onde:

IPD – índice de perdas de água no sistema de distribuição em percentagem (%);

VLP – volume total de água potável macromedido e disponibilizada para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção;

VAM – volume de água fornecido em m<sup>3</sup> resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado

consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetros de mesma categoria de uso.

As metas do IPD a serem atingidas em relação ao índice de perdas são as apresentadas no Quadro 10.

**Quadro 10 – Metas do IPD**

Ano	Meta do IPD (%)
Do 1 a 4	Diminuição de 4 % ao ano
Do Ano 5 até atingir um valor de 25 %, que deverá ser o limite máximo admitido por todo restante do período de estudo.	Diminuição de 3 % ao ano

### 3.1.4 Metas Referentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo obrigatoriamente serem revistas periodicamente em prazo não superior a 04 (quatro) anos, conforme determinado na Lei 11.445/2007.

- **Universalização dos serviços - CBE**

A cobertura do sistema de esgoto – CBE ao longo do tempo é o indicador utilizado para verificar o atendimento ao registro de universalização dos serviços e essa cobertura é calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE, \text{ onde}$$

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

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;

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

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços – 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, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgoto – NIL, não serão considerados os imóveis ligados às redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos de transporte dos esgotos a uma instalação adequada de tratamento. Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público.

As metas de cobertura para São Luiz Gonzaga a serem cumpridas são as apresentadas no Quadro 11 a seguir.

**Quadro 11 – Metas de cobertura de esgoto – CBE**

Ano	Meta do CBE (%)
1	0
2	0
3	0
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	70
10	90
11 ao 30	95

- **Eficiência do tratamento de esgoto - IQE**

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender a legislação vigente e às condições locais, sendo que a qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente – IQE.

O índice será calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, 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 a 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 03 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 a legislação vigente.

O IQE será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes do Quadro 12, considerados os respectivos pesos, sendo que a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

## Quadro 12 – Condições para o IQE

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Materiais sedimentáveis.	SS	Menor que 0,1 ml/l (um mililitro por litro), observação 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), observação 2.	0,35

*Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff.*

*Observação 2: DBO de 05 dias a 20° C.*

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através 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 meta a ser cumprida, desde o início de operação do sistema, é de 95%.



### 3.1.5 Metas Referentes ao Sistema de Gestão

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo serem revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

- **Índice de eficiência nos prazos de atendimento - IEPA**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento – IEPA.

O índice será calculado mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 13, a seguir, estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

**Quadro 13 – Prazos para execução dos serviços**

Serviço	Unidade	Prazo
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamentos de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2

Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	2
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

Os prazos são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 às 17:00 h), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

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

IEPA = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100)/(quantidade total de serviços realizados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 14 a seguir:

**Quadro 14 – metas para o IEPA**

Ano	Meta do IEPA (%)
Do 1 ao 2	80
Do 3 ao 4	90
Do ano 5 em diante	95

### **Índice de satisfação do cliente no atendimento - ISCA**

O indicador de satisfação do cliente no atendimento - ISCA deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o índice deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 15 a seguir apresentados.

#### **Quadro 15 – Condições a serem verificadas na satisfação dos clientes**

<b>Item</b>	<b>Condição a ser verificada</b>
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com cortesia</li> <li>• Sem cortesia</li> </ul>
Profissionalismo no atendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com profissionalismo</li> <li>• Sem profissionalismo</li> </ul>
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com conforto</li> <li>• Sem conforto</li> </ul>

O indicador deverá ser calculado como segue;

$$ISCA = (\text{quantidade de atendimentos pesquisados no padrão} \times 100) / (\text{Quantidade total de serviços pesquisados}).$$

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 16.

#### **Quadro 16 – Metas para o ISCA**

<b>Ano</b>	<b>Meta do ISCA (%)</b>
Do 1 ao 2	90
Do 3 ao 4	95
Do Ano 5 em diante	98

- **Índice de inadimplência – IINAD**

O indicador de inadimplência - IINAD deve mensurar o grau efetividade da arrecadação, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

Deve ser calculado como:

IINAD = Arrecadação referente ao mês / Faturamento referente ao mês; recomenda-se que no cálculo não sejam considerados créditos arrastados de pagamentos decorrentes da prestação de serviço de meses anteriores. A inadimplência deverá atender a seguinte evolução, conforme apresentado no Quadro 17:

**Quadro 17 – Metas para o IINAD**

<b>Ano</b>	<b>Meta do IINAD (%)</b>
Do 1 ao 2	Redução de 2% ao ano
A partir do Ano 3	Redução de 1% ao ano, até atingir um percentual de efetividade na arrecadação de 98%

## 3.2 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

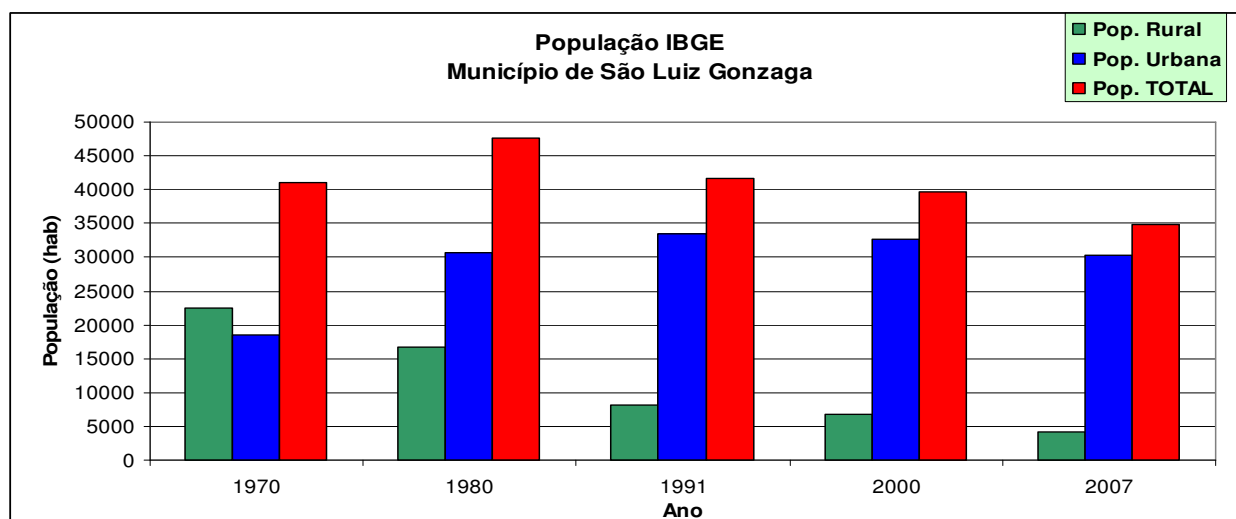
### 3.2.1 Análise dos Dados-Base

Para obtenção dos dados-base populacionais foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, estando os valores obtidos apresentados no Quadro 18 e representados na Figura 83:

**Quadro 18: População segundo IBGE**

Ano	Pop. Urbana (hab)	Taxa de Crescimento (%)	Pop. Rural (hab)	Taxa de Crescimento (%)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento (%)
1970 <sup>(1)</sup>	18.609	-	22.452	-	41.061	-
1980 <sup>(1)</sup>	30.722	65,09	16.818	- 25,09	47.540	15,79
1991 <sup>(1)</sup>	33.564	9,25	8.107	- 51,79	41.671	- 12,34
2000 <sup>(1)</sup>	32.752	- 2,42	6.801	- 16,11	39.553	- 5,08
2007 <sup>(2)</sup>	30.295	- 7,50	4.192	- 38,36	34.878	- 11,82
	<b>Média Anual</b>	<b>1,74</b>		<b>- 3,55</b>		<b>- 0,36</b>

(1) Censo – IBGE; (2) Contagem Populacional IBGE



**Figura 83 - População segundo IBGE**



Como pode ser observado no gráfico da Figura x, obtido através dos dados IBGE, a partir do ano de 1991 a população urbana, rural e total vêm decrescendo ao longo dos anos, caracterizando um êxodo tanto rural como urbano para outros municípios.

### **3.2.2 Projeção da População Total e Urbana do Município**

O plano municipal de saneamento terá um horizonte de 30 anos.

De acordo com a Prefeitura Municipal de São Luiz Gonzaga o estudo deverá contemplar apenas a área urbana do município.

Para obter a população final do plano primeiramente será utilizado o processo aritmético. Após obter as informações utilizando o método acima citado e analisar os valores obtidos, será definida a evolução populacional do plano.

#### **Processo Aritmético**

Neste processo são calculadas várias retas com os históricos dos dados populacionais, sendo que a reta que melhor se aproximar da tendência dos dados fornecidos pelo IBGE será denominada “melhor reta”, que servirá de referência para os estudos a serem desenvolvidos.

Fórmulas utilizadas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \times (t - t_0), \text{ onde:}$$

$r$  = razão (hab/ano)

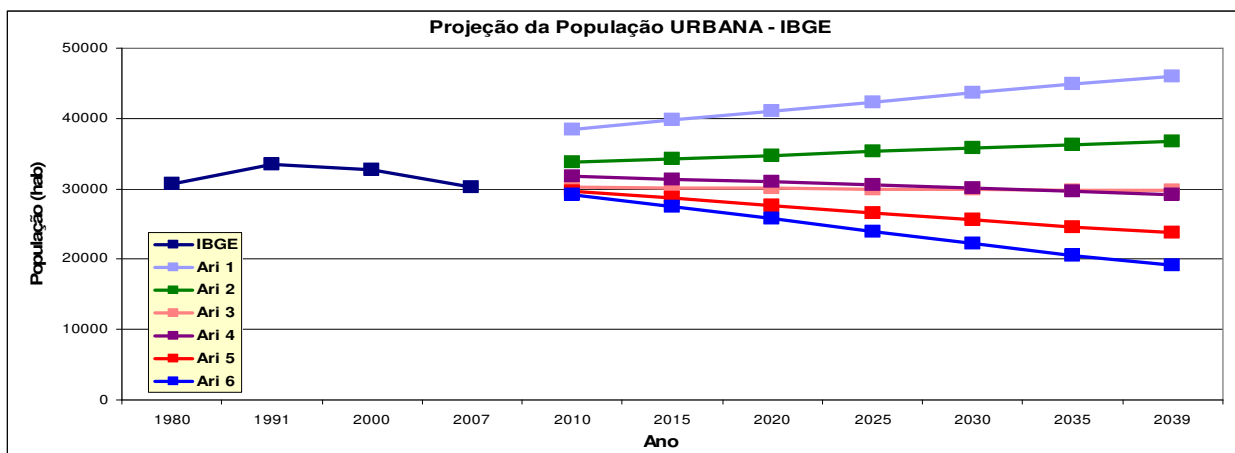
$P$  = População futura

$P_1$  = população no ano 1

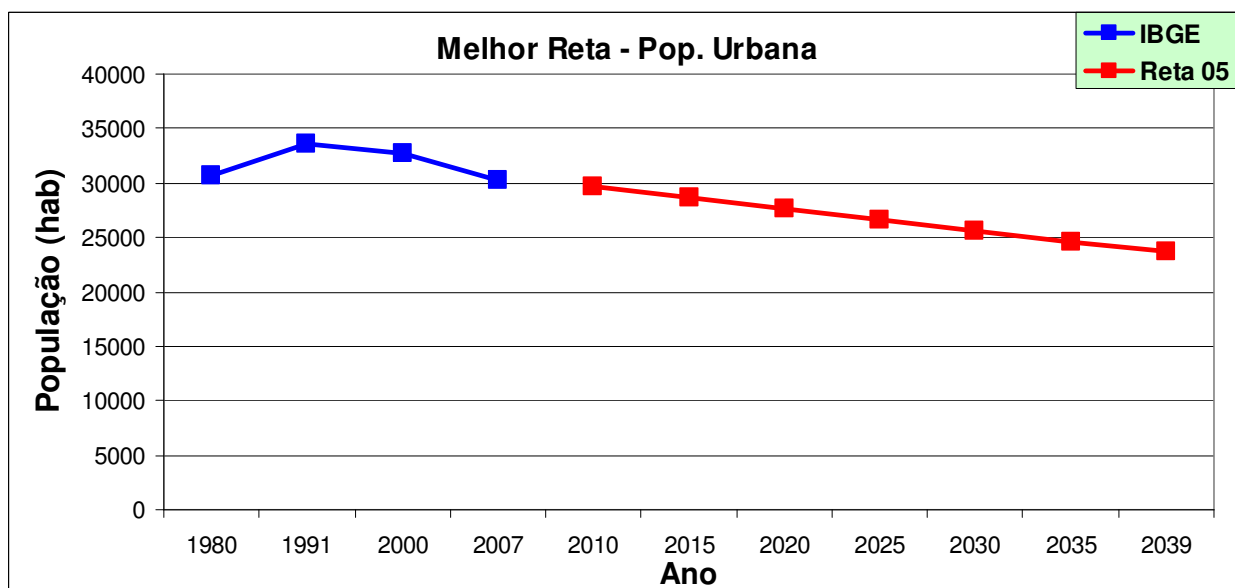
$P_0$  = população no ano 0

$t_1$  = ano 1

$t_0$  = ano 0



**Figura 84 - Retas do Processo Aritmético da Projeção da População URBANA**



**Figura 85 - Melhor Reta da Projeção pelo Processo Aritmético - IBGE**

Tanto a Reta 05 quanto a 06 seguem a tendência dos dados do IBGE de decréscimo da população. Buscando um cenário mais otimista optou-se em utilizar a Reta 05 como sendo a “melhor reta” para projeções futuras da população de São Luiz Gonzaga.

**Quadro 19: Valores por ano da Reta 05 da Pop. Urbana - Processo Aritmético**

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pop. Urbana	29.886	<b>29.682</b>	29.478	29.273	29.069	28.865	<b>28.661</b>	28.456
Ano	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pop. Urbana	28.252	28.048	27.843	<b>27.639</b>	27.435	27.230	27.026	26.882
Ano	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Pop. Urbana	<b>26.617</b>	26.413	26.209	26.004	25.800	<b>25.596</b>	25.392	25.187
Ano	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Pop. Urbana	24.983	24.779	<b>24.574</b>	24.370	24.166	23.961	<b>23.757</b>	

### 3.3 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

#### 3.3.1 Critérios e parâmetros adotados

##### 3.3.1.1 Consumo Per Capita

Por absoluta falta de informação referente ao histograma de consumo específico da cidade de São Luiz Gonzaga, ter-se-á que utilizar um dado histórico do SNIS – 2006 para o consumo per capita, sendo o valor obtido de 111 L/habxdia.

Se porventura estivesse disponibilizado o histograma de consumo, o per capita seria calculado como segue:

$CPC \text{ residencial} = VMT \text{ válido} / (ECON \times T \times 30 \text{ dias} \times 1.000) - L/dia$

$CPC \text{ residencial} = \text{consumo per capita} / dia$

$VMT \text{ válido} = \text{Volume médio mensal total de leituras válidas da categoria residencial}$

$ECON = \text{número economias residenciais com leituras válidas}$

$T = \text{taxa de ocupação}$

$T = (P / N) \times C$ , onde:

T = taxa de ocupação (hab/economia);

P = estimativa populacional do ano de referência do histograma;

N = número de economias do ano do ano de referência do histograma;

C = Índice de cobertura do abastecimento de água.

Ao valor per capita residencial seriam acrescidos percentagens referentes aos consumos comercial, industrial e público, também calculadas a partir do histograma de consumo específico de São Luiz Gonzaga,

### 3.3.1.2 Índice de Perda

O Índice de Perdas é a percentagem entre o volume medido e o produzido no sistema; este valor inclui as perdas físicas e não físicas.

O valor inicial obtido através do material fornecido pela CORSAN é de 44%, enquanto a informação do SNIS -2006 era de um percentual de 54%.

Dentro da possível margem entre esses valores e lembrando não existir macromedicação no sistema, adotou-se como ponto de partida uma perda média inicial de 49%.

O quadro de evolução para eficiência na redução do índice de perdas segue o definido no item 3.1.3 Metas Referentes ao Sistema de Abastecimento de Água.

- Diminuição de 4 % ao ano no IP total - até Ano 4
- Diminuição de 3% ao ano no IP total – do Ano 5 até atingir um valor de 25%, que deverá ser o limite máximo admitido por todo restante do período de estudo

Para calcular as demandas de produção de água é de fundamental importância utilizar o índice de perdas no sistema.

### 3.3.1.3 Universalização do serviço

As metas fixadas nas premissas foram as seguintes:

- Ano 1 – 96%
- Ano 2 – 97%
- Ano 3 – 98%
- Ano 4 em diante – 100%.

### 3.3.1.4 Parâmetros normatizados

- Reservação: utilizado no mínimo 1/3 do volume do volume consumido no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária –  $K = 1,2$ ;
- Coeficiente de variação máxima horária -  $K_2 = 1,5$ .

### 3.3.1.5 Evolução da Extensão de Rede de Água

Para calcular a evolução da extensão da rede de água, não será utilizado como base a relação metros/habitante, até porque a população é declinante ao longo do tempo.

Para o cálculo utilizou-se a informação fornecida pela operadora da evolução média mensal do numero de ligações que é de 3,5 ligações/mês.

A extensão atual da rede informada é de 128.000 metros para 9.378 ligações, que resulta em 13,65 m/ligação.

Assim a evolução da extensão anual resulta em: 12 meses x 3,5 lig/mês x 13,65 m/lig = 587 m/ano. Para o fim desse estudo admite-se que 50% das ligações



ocorrerão em redes já existentes e os outros 50% nas novas redes, portanto a evolução anual será de 285 m/ano.

### **3.3.2 Projeção das Demandas e Necessidades do Sistema de Abastecimento de Água**

O Quadro 20 a seguir resume as principais características da evolução da demanda de água e variáveis do sistema de abastecimento.

EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA AO LONDO DO PERÍODO (2010 a 2039)									
Extensão total de rede em 2.010 (m)								128.000	
Número total de ligações em 2.010 (unidades)								9.378	
Extensão média de rede por ligação (m/ligação)								13,65	
Média do crescimento vegetativo (ligções/ano)								42	
Percentual referente a ligações em novas redes								50%	
Extensão de rede por crescimento do número de ligações (m/ligação x ano).								287	
PER-CAPITA UTILIZADO SEM PERDA (L/habitante x dia)								111	
Ano	População Atual (hab)	CBA (%)	Pop. Abast.(hab)	Índice de Perdas (%)	Vazões (L/s)			Reservação (m³)	Extensão de Rede (km)
					Média	Dia	Hora		
2010	29.682	96	28.495	49	71,8	86,1	129,2	2.480,7	128,0
2011	29.478	97	28.593	45	66,8	80,1	120,2	2.308,3	128,3
2012	29.273	98	28.688	41	62,5	75,0	112,4	2.158,9	128,6
2013	29.069	100	29.069	37	59,3	71,1	106,7	2.048,7	128,9
2014	28.865	100	28.865	34	56,2	67,4	101,1	1.941,8	129,1
2015	28.661	100	28.661	31	53,4	64,0	96,1	1.844,2	129,4
2016	28.456	100	28.456	28	50,8	60,9	91,4	1.754,8	129,7
2017	28.252	100	28.252	25	48,4	58,1	87,1	1.672,5	130,0
2018	28.048	100	28.048	25	48,0	57,7	86,5	1.660,4	130,3
2019	27.843	100	27.843	25	47,7	57,2	85,9	1.648,3	130,6
2020	27.639	100	27.639	25	47,3	56,8	85,2	1.636,2	130,9
2021	27.435	100	27.435	25	47,0	56,4	84,6	1.624,1	131,2
2022	27.230	100	27.230	25	46,6	56,0	84,0	1.612,0	131,4
2023	27.026	100	27.026	25	46,3	55,6	83,3	1.599,9	131,7
2024	26.822	100	26.822	25	45,9	55,1	82,7	1.587,8	132,0
2025	26.617	100	26.617	25	45,6	54,7	82,1	1.575,7	132,3
2026	26.413	100	26.413	25	45,2	54,3	81,4	1.563,7	132,6
2027	26.209	100	26.209	25	44,9	53,9	80,8	1.551,6	132,9
2028	26.004	100	26.004	25	44,5	53,5	80,2	1.539,5	133,2
2029	25.800	100	25.800	25	44,2	53,0	79,6	1.527,4	133,4
2030	25.596	100	25.596	25	43,8	52,6	78,9	1.515,3	133,7
2031	25.392	100	25.392	25	43,5	52,2	78,3	1.503,2	134,0
2032	25.187	100	25.187	25	43,1	51,8	77,7	1.491,1	134,3
2033	24.983	100	24.983	25	42,8	51,4	77,0	1.479,0	134,6
2034	24.779	100	24.779	25	42,4	50,9	76,4	1.466,9	134,9
2035	24.574	100	24.574	25	42,1	50,5	75,8	1.454,8	135,2
2036	24.370	100	24.370	25	41,7	50,1	75,1	1.442,7	135,5
2037	24.166	100	24.166	25	41,4	49,7	74,5	1.430,6	135,7
2038	23.961	100	23.961	25	41,0	49,3	73,9	1.418,5	136,0
2039	23.757	100	23.757	25	40,7	48,8	73,3	1.406,4	136,3

### 3.3 PROJEÇÃO DE VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE ESGOTO

#### 3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados

##### 3.4.1.1 Universalização do Serviço

As metas fixadas nas premissas foram as seguintes:

- Ano 1 ao 3 – zero
- Ano 4 ao 9 – evolução de 10% ao ano
- Ano 10 – 90%
- Ano 11 em diante – 95%.

##### 3.4.1.2 Coeficiente de Retorno

Esse coeficiente é representado pelo valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora, sendo adotado o previsto em norma como  $C = 0,80$ .

##### 3.4.1.3 Coeficientes de Variação de vazão

Para os coeficientes de variação de vazão são adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

- Coeficiente de variação máxima diária ( $K_1$ ) = 1,20
- Coeficiente de variação máxima horária ( $K_2$ ) = 1,50

##### 3.4.1.4 Vazão de Infiltração

Foi adotado para a vazão de infiltração o valor de 0,20 L/s.Km.

#### 3.4.1.5 Taxa de contribuição de DBO

Adotada uma taxa de 54 g/diaxhabitante.

#### 3.4.1.6 Produção per Capita de Esgoto

O volume per capita de esgoto gerado por habitante é calculado em função do valor do consumo de água per capita que é de 111 litros/habitantexdia.

Fórmula para o cálculo do volume de esgoto per capita:

$P = Q \times C$ , onde:

P: Produção diária de esgoto em l/hab.dia

Q: Consumo médio diário per capita de água em litros/hab.dia

C: Coeficiente de retorno que vale 0,80

Logo:

$$P = 111 \times 0,8$$

$$P = 89 \text{ litros esgoto/habitantexdia}$$

#### 3.4.1.7 Evolução da Extensão da Rede Coletora

Será adotada a evolução da extensão de rede de água como base para o cálculo do crescimento da rede de esgoto, sabendo-se que a partir do Ano 3 a cobertura de água será de 100%.

### 3.4.2 Projeção das Vazões, Cargas Orgânicas e Extensão de Rede Coletora

No Quadro 21 apresenta-se os resultados dos cálculos da apuração das vazões de contribuição de esgoto, as cargas orgânicas contribuintes e a extensão da rede coletora para a área urbana.

**Quadro 21 – Projeção das vazões, cargas orgânicas e extensão de rede.**

Ano	Pop. Urbana Total (hab)	Índice de Cobertura (%)	População Atendida (hab)	Vazão de Esgoto		Extensão Rede Água (km)	Extensão Rede Esgoto (km)	Vazão de Infiltração (m3/dia)	Vazões Tratamento		Carga DBO (Kg/dia)
				Média (m3/dia)	Máx. Diária (m3/dia)				Média (m3/dia)	Máx. Diária (m3/dia)	
2010	29.682	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0
2011	29.478	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0
2012	29.273	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0
2013	29.069	10	2.907	259	310	129	13	223	481	533	157
2014	28.865	20	5.773	514	617	129	26	446	960	1.063	312
2015	28.661	30	8.598	765	918	129	39	671	1.436	1.589	464
2016	28.456	40	11.382	1.013	1.216	130	52	897	1.910	2.112	615
2017	28.048	50	14.024	1.248	1.498	130	65	1.123	2.371	2.621	757
2018	27.843	60	16.706	1.487	1.784	130	78	1.351	2.838	3.135	902
2019	27.843	70	19.490	1.735	2.082	131	91	1.580	3.314	3.661	1.052
2020	27.639	80	22.111	1.968	2.361	131	105	1.809	3.777	4.171	1.194
2021	27.435	95	26.063	2.320	2.784	131	125	2.153	4.473	4.937	1.407
2022	27.230	95	25.869	2.302	2.763	131	125	2.158	4.460	4.921	1.397
2023	27.026	95	25.675	2.285	2.742	132	125	2.162	4.448	4.905	1.386
2024	26.822	95	25.481	2.268	2.721	132	125	2.167	4.435	4.889	1.376
2025	26.617	95	25.286	2.250	2.701	132	126	2.172	4.422	4.872	1.365
2026	26.413	95	25.092	2.233	2.680	133	126	2.177	4.410	4.856	1.355
2027	26.209	95	24.899	2.216	2.659	133	126	2.181	4.397	4.841	1.345
2028	26.004	95	24.704	2.199	2.638	133	127	2.186	4.385	4.824	1.334
2029	25.800	95	24.510	2.181	2.618	133	127	2.191	4.372	4.808	1.324
2030	25.596	95	24.316	2.164	2.597	134	127	2.195	4.360	4.792	1.313
2031	25.392	95	24.122	2.147	2.576	134	127	2.200	4.347	4.776	1.303
2032	25.187	95	23.928	2.130	2.555	134	128	2.205	4.334	4.760	1.292
2033	24.983	95	23.734	2.112	2.535	135	128	2.210	4.322	4.744	1.282
2034	24.779	95	23.540	2.095	2.514	135	128	2.214	4.309	4.728	1.271
2035	24.574	95	23.345	2.078	2.493	135	128	2.219	4.297	4.712	1.261
2036	24.370	95	23.152	2.060	2.473	135	129	2.224	4.284	4.696	1.250
2037	24.166	95	22.958	2.043	2.452	136	129	2.228	4.272	4.680	1.240
2038	23.961	95	22.763	2.026	2.431	136	129	2.233	4.259	4.664	1.229
2039	23.757	95	22.569	2.009	2.410	136	130	2.238	4.247	4.648	1.219

### 3.4 AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES FUTURAS

As ações propostas apresentadas foram desenvolvidas atendendo às Obrigações, Premissas e ao Plano de Metas apresentados no item 3.1 e as projeções de demanda de água – item 3.3 e projeções das vazões de esgoto e cargas orgânicas e necessidades do sistema apontados no item 3.4.

### **3.5.1 Sistema de Abastecimento de Água**

Em relação ao sistema de abastecimento de água da cidade de São Luiz Gonzaga não se prevê grandes alterações nas configurações hidráulicas das unidades operacionais existentes, havendo sim a implementação de obras e serviços para melhoria da eficiência operacional que resulte na redução dos custos de operação das mesmas.

As ações a serem implantadas incluem obras e serviços e que estão definidas por etapas, quais sejam:

Ações a curto prazo - Ano 1 ao 4

Ações a médio prazo - ano 5 ao 8

Ações a longo prazo - Ano 9 em diante

As ações a serem implantadas em todas as etapas estão demonstradas no Quadro 22 apresentado a seguir:



**Quadro 22 – Ações de Curto, Médio e Longo Prazo – Sistema de Água.**

Item	Descrição das Atividades	Etapas Implantação		
		Curto	Médio	Longo
<b>1</b>	<b>Geral</b>			
	Obtenção das licenças ambientais conforme exigências legais	100%		
	Limpeza e pintura em todas as unidades operacionais	100%		
	Recuperação das construções civis	100%		
	Elaboração e implantação do plano de risco nas unidades operacionais.	100%		
	Elaboração e implantação de sistema informatizado de gerenciamento por indicadores	100%		
	Elaboração e implantação do sistema de qualidade	100%		
	Elaboração e implantação de programa de divulgação e conscientização sanitária	100%		
<b>2</b>	<b>Captação e Adução de Água Bruta</b>			
	Recuperação da mata ciliar nas margens do Arroio Ximbocuzinho	100%		
	Elaboração de projeto de melhoria operacional da tomada de água direta no Arroio Ximbocuzinho	100%		
	Limpeza das duas adutoras de água bruta, Ø 200 e 250 mm para melhoria do coeficiente “C” e conseqüente redução dos custos de energia elétrica	100%		
	Estudo de eficiência energética nas elevatórias de recalque de água bruta com a finalidade de analisar o desempenho de cada um dos conjuntos moto bomba			
	Implantação no barrilete de recalque de novos registros de parada e de descarga e de um sistema de proteção contra transiente hidráulico	100%		

	Execução das obras de melhoria operacional da tomada de água direta no Arroio Ximbocuzinho	100%		
<b>3</b>	<b>ETA – Estação de Tratamento de Água</b>			
	Elaboração de projetos de melhoria da estrutura física e para otimização do processo	100%		
	Implantação das obras de melhorias e otimização do processo de tratamento	100%		
	Implantação das obras de recuperação da água de lavagem dos filtros;	100%		
	Implantação de software de monitoramento	100%		
	Implantação do laboratório físico químico e bacteriológico para atendimento das exigências da Portaria 518 do MS	100%		
	Substituição do sistema hidráulico de atuação das válvulas de manobra por sistema elétrico		100%	
	Implantação de bombas dosadoras de produtos químicos	100%		
	Implantação das obras de tratamento do lodo gerado na ETA		100%	
<b>4</b>	<b>Adução da Água Tratada</b>			
	Construção de um novo acondicionamento do transformador de tensão da captação	100%		
	Estudo de eficiência energética nas elevatórias de recalque de água tratada com a finalidade de analisar o desempenho de cada um dos conjuntos moto bomba	100%		
	Limpeza das adutoras de água tratada para melhoria do coeficiente “C” e consequente redução dos custos de energia elétrica	100%		
	Substituição de conjuntos moto bomba e quadros de comando com a inclusão de inversores de frequência nas elevatórias com baixo índice de eficiência energética	50%	50%	
<b>5</b>	<b>Reservação</b>			

	Elaboração de projeto executivo de 1 (um) reservatório em concreto armado de 1.000 m³ na área da ETA	100%		
	Construção do novo reservatório de 1.000 m³ conforme definido em projeto	100%		
<b>6</b>	<b>Rede distribuição (extensão total: 128 km)</b>			
	Interligação da rede de distribuição da rede operada pela Prefeitura à rede geral	100%		
	Assentamento de novas redes de distribuição para atender pedidos de novas ligações	X	X	X
	Recuperação/substituição de registros de manobra – 10% total	75%	25%	
<b>7</b>	<b>Programa de Perdas</b>			
	<b>Setorização</b>			
	Elaboração de projeto para implantação da setorização	100%		
	Implantação da setorização	50%	50%	
	Implantação de DMC's na rede de distribuição – previsto total de 10	40%	60%	
	Execução de pesquisa anual de vazamento não visíveis – 120 km	100%	100%	100%
	<b>Macromedicação – total 13 medidores</b>			
	Macromedidor de vazão de água bruta na entrada da ETA - 1 un	100%		
	Macromedidor na saída da zona alta – 1 un	100%		
	Macromedidor na saída da zona baixa – 1 un	100%		
	Macromedidores, sendo 01 na entrada de cada DMC – 4 un	100%		
	Macromedidores, sendo 01 na entrada de cada DMCs - 6un		100%	
	<b>Micromedicação (cerca de 10.000 ligações existentes)</b>			

	Instalação de hidrômetros nas ligações que só tem cavalete – estimado 30% total	100%		
	Substituição de hidrômetros parados e ou danificados – estimado 10% do total	100%		
	Padronização de cavaletes – estimado 40% do total	100%		
	Substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 8 anos		100%	
	Substituição dos hidrômetros com idade superior a 8 anos.			100%
	<b>Controle da Operação</b>			
	Projeto e instalação de sistema de telemetria e controle em todas unidades	50%	150%	
	Implantação do sistema de monitoramento de água bruta na captação	100%		
	Implantação da automação da ETA		100%	
	<b>Cadastro das Unidades Operacionais</b>			
	Cadastramento em meio digital de todas as unidades localizadas;	100%		
	Cadastramento em meio digital das unidades lineares, adutoras, redes e conexões.	100%		
	<b>Gestão da inadimplência e recadastramento comercial</b>			
	Recadastramento comercial de todos os clientes;	100%		
	Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.	100%		

### 3.5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Para identificação das obras necessárias, além daquelas decorrentes do atendimento das premissas e metas, utilizou-se a visita técnica e plantas topográficas da cidade para efetuar uma concepção básica, num nível de detalhe condizente com o escopo de um Plano de Saneamento, não se constituindo portanto nem em um Plano Diretor ou Projeto Básico.

Deverão ser providenciadas oportunamente todas as licenças ambientais exigidas pela legislação.

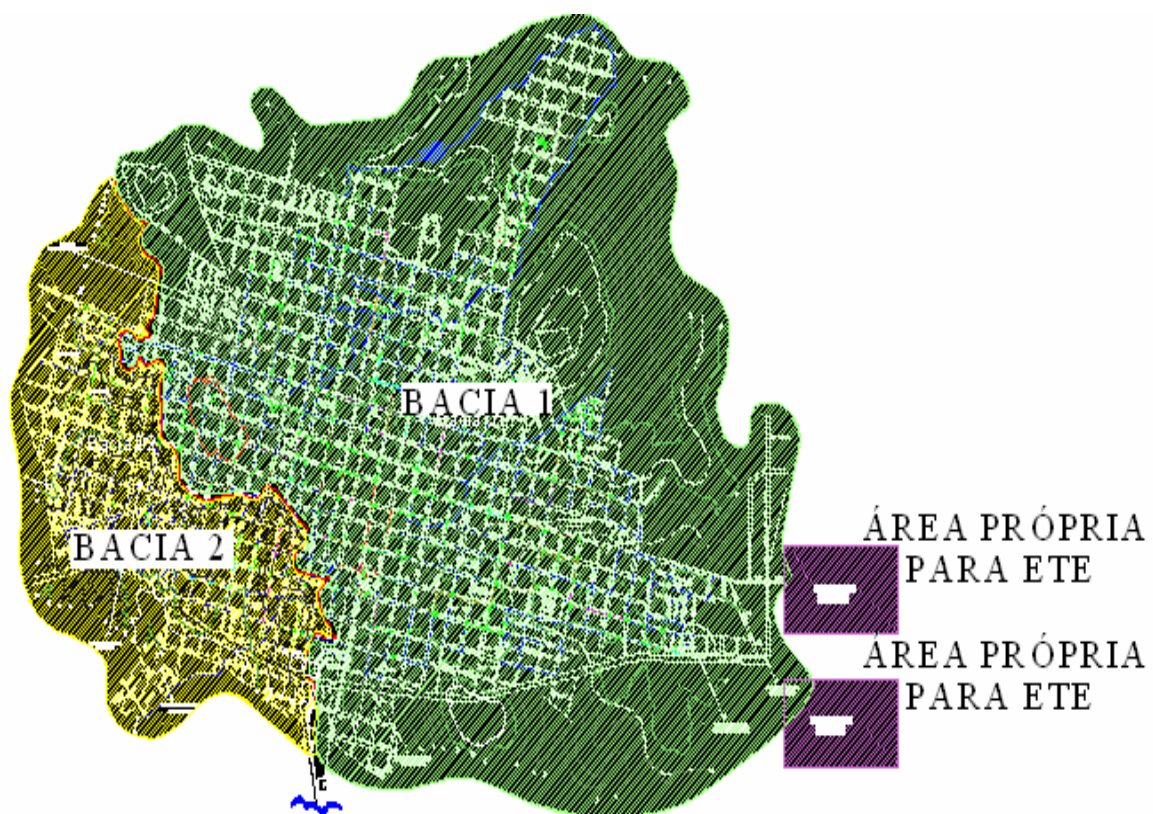
#### 3.5.2.1 Bacias de Contribuição da Área Urbana

Em função da topografia local e ocupação espacial da cidade, identificou-se a possibilidade de sub-dividir o sistema de esgoto em 2 grandes bacias, sendo:

- Bacia 1 com  $\pm 80$  % de contribuição lado leste da cidade;
- Bacia 2 com  $\pm 20$  % de contribuição lado oeste da cidade.

Para visualização dessas bacias apresenta-se uma figura ilustrativa das mesmas.

**Figura 86 - Divisão das Bacias de Esgoto**



#### 3.5.2.2 Elevatórias de Esgoto

Dentro da concepção de bacias proposta, prevê-se a necessidade da existência de algumas elevatórias, do tipo aduelas contínuas e com 3 funções distintas:

- 1 elevatória de transposição da Bacia 2 para Bacia 1;
- Aproximadamente de 6 a 8 elevatórias internas à bacia para recuperação de profundidade;
- 1 elevatória final na ETE.



### 3.5.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Conforme definido no estudo de demanda a futura ETE deverá atender a uma vazão máxima de 60 L/s.

Operacionalmente e como medida econômica propõe-se sua construção em dois módulos iguais de 30 L/s, sendo o primeiro para funcionamento no Ano 4 – 2014 e o segundo em 2017, sendo que o canal de entrada, gradeamento e desanador deverão ser construídos em etapa única.

O local preferencial de instalação inicialmente proposto deverá ser na zona leste da cidade (Bacia 1).

Quanto ao tipo de tratamento prevê-se a possibilidade técnica de dois processos: exclusivamente aerado ou anaeróbio e aeróbio, sendo que o estudo econômico irá definir qual dos tipos de processo será implantado.

Não foi cogitada lagoa como alternativa de tratamento uma vez que a mesma não atende a todos os parâmetros de eficiência exigidos pela legislação.

Nos custos estarão considerados itens como:

- Dispositivos de medição de vazão de entrada e saída;
- Desinfecção do efluente final;
- Unidade de desidratação do lodo gerado;
- Destino final do lodo.

#### 3.5.2.4 Rede e Ligações

A evolução da rede e do incremento de ligações será aquela já apresentada nesse Relatório.

Salienta-se mais uma vez nossa preocupação com o interesse e condição dos municípios de São Luiz Gonzaga terem condições financeiras de arcar com os custos de regularização das instalações internas de esgoto, viabilizando a ligação ao ramal predial a ser disponibilizado.

Assim, estamos propondo duas ações complementares para minimizar essa possibilidade real e que vem acontecendo com frequência em outros municípios onde foram expandidos os serviços de esgoto:

- Elaboração e implantação de um Programa de Divulgação e Conscientização;
- Previsão de verba, a título de empréstimo para contratação de empresa para execução da regularização da parte interna. O reembolso do valor dos serviços poderá ser incluído nas faturas de serviço, a partir do momento que o sistema de esgoto passe a ser disponibilizado.

Por ser um novo serviço partindo da estaca zero, a operadora deverá estar permanentemente alerta desde o início de operação do sistema, para evitar que ocorram lançamentos de água pluvial domiciliar ou mesmo da rede pluvial nas instalações de esgoto.

#### 3.5.3 Sistema de Gestão dos Serviços

As intervenções no sistema de gestão dos serviços estão direcionadas aos seguintes sistemas: comercial, indicadores, recursos humanos e da qualidade.

Todas as ações relacionadas à gestão deverão ser iniciadas e concluídas no curto prazo, devendo ter, até por ser requisito do sistema de qualidade a ser implantado, uma melhoria contínua na prestação de serviços ofertados até o final de plano.

#### 3.5.3.1 Intervenções de Curto Prazo

As intervenções de curto prazo a serem implementadas são as seguintes:

- a) Desenvolvimento e implantação de sistema de gestão da qualidade – ISO 9001/2000 em todas as etapas do processo – água, administrativo e comercial.
- b) Implantação de sistema comercial que disponibilize a função de leitura e geração de faturas simultaneamente, bem como a geração e controle das Ordens de Serviços operacionais e comerciais, possibilitando consultas e geração de relatórios em tempo real.
- c) Implantação de sistema informatizado para geração de indicadores operacionais, comerciais e de gestão, que permita acompanhar os itens fixados nas metas e gerenciar a prestação de serviço.
- d) Atuar de forma que a inadimplência atenda às metas fixadas.
- e) Executar o recadastramento comercial com serviços de campo e locação e atualização digital em base cadastral do sistema comercial.

#### 3.5.3.2 Intervenções de Médio Prazo

As ações são as seguintes:

- a) Desenvolvimento e implantação de sistema de gestão da qualidade – ISO 9001/2000 em todas as etapas do processo de esgoto
- b) Evolução do sistema da qualidade para a ISO 14001.

### **3.5.4 Planejamento para Emergências e Contingências**

Denomina-se de contingência qualquer evento inesperado que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando, em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

Os planos de contingência tiveram origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos, assim como acelerar a retomada da normalidade em casos de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um plano de contingência (ou emergência), ou seja, a elaboração de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O plano de contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender a uma emergência e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos mais diversos riscos. O detalhamento das medidas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações que podem ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar maiores prejuízos.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através dos simulados também são necessários para verificar se o processo continua válido.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com o plano. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

Diversos modelos foram desenvolvidos para auxiliar na construção desta ferramenta fundamental para respostas aos eventos potencialmente danosos e todos sugerem que feitura do documento deve assumir contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução.

Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações durante a emergência.

Para se criar um plano de contingência satisfatório, normalmente se utilizam as regras descritas a seguir, com algumas variações mínimas:

- Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;
- Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;
- Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, consequências resultantes, custos

inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência;

- Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça, incluindo até mesmo o contato com a imprensa;
- Definir quadro de pessoal a ser acionado em caráter emergencial para cada tipo de evento, meios de comunicação usuais e alternativos e elaboração de plano de operação;
- Definir ações necessárias para operacionalização das medidas cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- Estimar custos de cada medida, comparando-os aos custos incorridos no caso da contingência não existir;
- Definir forma de monitoramento após a falha;
- Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;
- Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico;

O planejamento das ações de emergências e contingências, em sistemas de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, apresenta forte complexidade em vista de suas características intrínsecas. São procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas ao operador dos sistemas, a responsabilidade de consolidar o documento.

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as



ocorrências anormais evitando que as falhas se concretizem devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as conseqüências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

Assim, considerando a necessidade de estabelecer um plano preventivo para o gerenciamento de riscos ou de períodos críticos, por meio do estabelecimento de um conjunto de ações preventivas e de procedimentos emergenciais, cabe ao poder concedente dos serviços, estabelecer um prazo mínimo para que a operadora apresente o plano de ação de emergência e contingência, contemplando aspectos técnicos e legais e fazendo incluir também, que qualquer ocorrência que configure potencial de alcance de repercussão pública, mesmo que não afete pessoas ou propriedades, implique no acionamento do plano.

## 4 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES E RESPECTIVO CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO

### 4.1 QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS NECESSIDADES

No Quadro 23 têm-se o Resumo das Estimativas de Custo dos investimentos necessários no Sistema de Abastecimento de Água - SAA, Sistema de Gestão dos Serviços - SGS e Sistema de Esgotamento Sanitário - SES, baseados nas obras e serviços descritos no Item - Avaliação das Necessidades Futuras.

**Quadro 23** - Resumo Estimativas de Custo dos Investimentos - SAA, Gestão e SES.

Item	Descrição dos Serviços	Valor Total (R\$ x 1.000)
1	Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços	10.346
2	Sistema de Esgotamento Sanitário	36.430
3	Sistema Gerencial	481
<b>TOTAL DOS INVESTIMENTOS AO LONGO DO PERÍODO</b>		<b>47.257</b>

#### 4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços

Apresenta-se no Quadro 24 a seguir as estimativas de custo para os investimentos no Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços.

**Quadro 24** - Estimativa de Custo para o Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços.

Item	Descrição dos Serviços	Valor Total (R\$ x 1.000)
	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA</b>	
1	Serviços Gerais	375
2	Captação e Adução de Água Bruta	243
3	Estação de Tratamento de Água	624
4	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	280
5	Reservação	363
6	Rede de Distribuição	2.705
7	Programa de Perdas	5.745
	<b>TOTAL DO SAA</b>	<b>10.346</b>
	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b>	
1	Gestão Operacional	325
2	Gestão da Inadimplência e Recadastramento Comercial	156
	<b>TOTAL DO SISTEMA DE GESTÃO</b>	<b>481</b>

#### 4.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

No Quadro 25 têm-se as estimativas de custos os investimentos necessários para atender a significativa evolução de atendimento e da qualidade no tratamento propostos.

**Quadro 25** - Estimativa de Custo para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Item	Descrição dos Serviços	Valor Total (R\$ x 1.000)
1	Projetos	1.200
2	Redes Coletoras e Interceptores	25.078
3	Estações de Recalque de Esgoto	1.330
4	Ligações Prediais de Esgoto	4.042
5	Estação de Tratamento de Esgoto	4.530
6	Centro de Controle da Operação	250
<b>TOTAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>		<b>36.430</b>

## 4.2 CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS NECESSIDADES

### 4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água e Gestão dos Serviços

O cronograma financeiro dos investimentos no sistema de abastecimento de água e gestão dos serviços está agrupado por período de 10 anos para melhor visualização dos dados e esta apresentado no Quadro 26 a seguir.

**Quadro 26** - Cronograma financeiro do sistema de abastecimento de água e gestão dos serviços.

(continua)

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DOS SERVIÇOS – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	<b>SAA</b>										
1	Serviços Gerais	248	127	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Captação e Adução de Água Bruta	87	156	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Estação de Tratamento de Água	257	127	175	75	0	0	0	0	0	0
4	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	80	150	90	0	0	0	0	0	0	0
5	Reservação	33	330	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Rede de Distribuição	210	513	513	592	204	137	71	71	46	46
7	Programa de Perdas	1.047	927	566	670	111	42	20	415	124	124
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>1.922</b>	<b>2.330</b>	<b>1.344</b>	<b>1.336</b>	<b>314</b>	<b>179</b>	<b>91</b>	<b>485</b>	<b>170</b>	<b>170</b>
	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b>										
1	Geral	200	75	50	0	0	0	0	0	0	0
2	Gestão da Inadimplência e Recad. Comercial	114	42	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>314</b>	<b>117</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Quadro 26** - Cronograma financeiro do sistema de abastecimento de água e gestão dos serviços.

(continua)

CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DOS SERVIÇOS – R\$ x 1.000											
Item	Descrição da Atividade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	<b>SAA</b>										
1	Serviços Gerais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Captação e Adução de Água Bruta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Estação de Tratamento de Água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Reservação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Rede de Distribuição	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
7	Programa de Perdas	124	0	0	0	0	414	124	124	124	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>141</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>431</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>17</b>
	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Geral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Gestão da Inadimplência e Recad. Comercial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Quadro 26** - Cronograma financeiro do sistema de abastecimento de água e gestão dos serviços.

(conclusão)

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DOS SERVIÇOS – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	<b>SAA</b>										
1	Serviços Gerais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Captação e Adução de Água Bruta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Estação de Tratamento de Água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Estações de Recalque de Água Bruta e Tratada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Reservação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Rede de Distribuição	17	17	17	17	17	17	8	8	8	8
7	Programa de Perdas	0	0	0	414	124	124	124	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>431</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>132</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Geral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Gestão da Inadimplência e Recad. Comercial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário**

O cronograma financeiro dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário está agrupado por período de 10 anos para melhor visualização dos dados e esta apresentado no Quadro 27 a seguir.

**Quadro 27** - Cronograma financeiro do sistema de esgotamento sanitário.

(continua)

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1	Projetos	0	600	600	0	0	0	0	0	0	0
2	Redes Coletoras e Interceptores	0	0	1.949	1.949	2.735	2.735	2.735	2.163	4.326	4.326
3	Estações de Recalque de Esgoto	0	0	168	468	168	168	358	0	0	0
4	Ligações Prediais de Esgoto	0	0	303	303	606	404	404	404	606	606
5	Estação de Tratamento de Esgoto	0	0	0	2.730	0	0	0	1.800	0	0
6	Centro de Controle da Operação	0	0	0	100	50	50	50	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>0</b>	<b>600</b>	<b>3.020</b>	<b>5.550</b>	<b>3.559</b>	<b>3.357</b>	<b>3.547</b>	<b>4.367</b>	<b>4.932</b>	<b>4.932</b>

**Quadro 27** - Cronograma financeiro do sistema de esgotamento sanitário.

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
1	Projetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Redes Coletoras e Interceptores	2.163	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Estações de Recalque de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Ligações Prediais de Esgoto	404	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Estação de Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Centro de Controle da Operação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>2.563</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Quadro 27** - Cronograma financeiro do sistema de esgotamento sanitário.

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
1	Projetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Redes Coletoras e Interceptores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Estações de Recalque de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Ligações Prediais de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Estação de Tratamento de Esgoto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Centro de Controle da Operação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **4.2.3 Investimento Total nos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário e Gestão dos Serviços**

Apresenta-se no Quadro 28, o resumo anual dos investimentos.



**Quadro 28** - Cronograma resumo dos investimentos nos sistemas de água, esgoto e gestão.

<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO TOTAL ANUAL – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1	SAA	1.922	2.330	1.344	1.336	314	179	91	485	170	170
2	SISTEMA GESTÃO	314	117	50	0	0	0	0	0	0	0
3	SES	0	600	3.020	5.550	3.559	3.357	3.547	4.367	4.932	4.932
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>2.236</b>	<b>3.047</b>	<b>4.414</b>	<b>6.886</b>	<b>3.873</b>	<b>3.536</b>	<b>3.638</b>	<b>4.852</b>	<b>5.102</b>	<b>5.102</b>
<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO TOTAL ANUAL – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
1	SAA	141	17	17	17	17	431	141	141	141	17
2	SISTEMA GESTÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	SES	2.567	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>2.708</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>431</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>17</b>
<b>CRONOGRAMA FINANCEIRO TOTAL ANUAL – R\$ x 1.000</b>											
<b>Item</b>	<b>Descrição da Atividade</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
1	SAA	17	17	17	431	141	141	133	8	8	8
2	SISTEMA GESTÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	SES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>431</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>133</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

## 5. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

### 5.1 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICOS-FINANCEIROS

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira utilizou-se os seguintes parâmetros: faturamento e receita (arrecadação), provisão para inadimplência, despesas de operação/exploração, investimentos em obras e serviços no curto, médio e longo prazo, conforme explicitado no Item 4 deste trabalho, depreciação dos investimentos e impostos incidentes.

Para efeito de data-base para comparação, adotou-se o ano de 2009, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros, atendendo ao conceito de Valor Líquido Presente – VLP.

#### **Receita**

No cálculo do faturamento e da receita (arrecadação) foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

- Faturamento anualizado CORSAN para o ano de 2007, sendo os valores obtidos do SNIS.

Para atualização desse faturamento até o ano de 2009, utilizou-se os fatores de correção praticados pela CORSAN e arbitrou-se um reajuste de 6% (variação do IGPM de março 2008 a março 2009) para a tarifação de 2008/2009, uma vez que o mesmo ainda não foi divulgado.

- A provisão de inadimplência proposta passa de 3% para 2% no Ano 1 e depois se mantém em 1% ao longo de todo período.
- Admitiu-se uma recuperação de 25 m<sup>3</sup>/ano no volume micromedido por hidrômetro instalado ou substituído, sendo esse o resultado esperado com o investimento na micromedição e para que seja possível atingir a evolução proposta na redução do Índice de Perdas.
- Foi admitido ainda um acréscimo de 0,5% nos faturamentos dos Anos 1 e 2 por conta da execução de recadastramento comercial previsto no Plano de Investimento.
- Para efeito de cálculo das arrecadações futuras utilizou-se a tarifa média corrigida até 2009 e as projeções futuras dos volumes faturados.

### **Despesas com Exploração**

Para a projeção das despesas com exploração ou operacionais futuras foram utilizados os seguintes conceitos e parâmetros:

- Foram levadas em consideração todas as premissas relacionadas às despesas de exploração, sendo que esse conjunto de premissas e obrigações atribuídas ao operador do sistema foi apresentado em item anterior desse trabalho, tendo o mesmo sido previamente validado pela Contratante.
- Os itens considerados como despesas operacionais foram: pessoal próprio, materiais (produtos químicos, reagentes, hidráulicos), equipamentos e veículos, terceiros, energia elétrica e valores para operação da futura Agência Reguladora. A metodologia adotada para cálculo da evolução dos custos de cada um desses itens foi de determinar o custo individual de cada um deles no ano de 2009. No dimensionamento desses insumos foi utilizada a experiência

do corpo técnico da Ampla Consultoria e os valores financeiros foram obtidos em pesquisa de mercado.

- Evolução das demandas de água quanto de esgoto.
- Evolução dos níveis de cobertura dos sistemas de água e esgoto.
- Benefícios econômicos correspondentes ao Plano de Investimento e seu respectivo cronograma de implantação.
- Os custos dos impostos incidentes estão apresentados em outro item desse trabalho.

Apresenta-se no Quadro 29 a seguir a evolução anual dos custos de exploração:

**Quadro 29 – Despesas de exploração ano a ano (R\$ x 1.000)**

ANO	TOTAL GERAL - BASE 2009							
	M. OBRA	MAT.	EQUIP.	TRANSP.	3ºS	ENERG.	AG.REG.	TOTAL
1	1.183	483	425	133	425	457	164	3.271
2	1.186	459	426	133	426	387	168	3.186
3	1.188	439	427	134	427	372	173	3.160
4	1.410	495	565	167	502	413	194	3.746
5	1.472	484	591	171	511	417	207	3.854
6	1.535	475	617	176	520	423	220	3.965
7	1.597	468	643	181	529	430	233	4.080
8	1.660	463	670	185	537	438	243	4.197
9	1.723	469	696	190	546	458	172	4.254
10	1.785	477	722	194	555	479	180	4.392
11	1.848	486	748	199	564	499	188	4.532
12	1.910	497	774	204	573	520	200	4.678
13	1.905	495	772	203	571	518	199	4.663
14	1.900	493	769	203	570	516	198	4.647
15	1.894	491	767	202	568	513	197	4.632
16	1.886	489	763	201	566	511	195	4.611
17	1.881	486	760	200	564	508	194	4.593
18	1.876	484	756	199	562	505	193	4.575
19	1.870	482	753	198	559	502	192	4.557
20	1.865	480	749	198	557	499	191	4.539
21	1.860	478	746	197	555	496	191	4.522
22	1.854	476	742	196	553	493	188	4.503
23	1.849	474	739	195	551	490	187	4.484
24	1.843	472	735	194	549	488	186	4.466
25	1.838	470	732	193	547	485	184	4.448
26	1.833	468	728	192	544	482	183	4.430
27	1.827	465	725	192	542	479	182	4.412
28	1.822	463	721	191	540	476	181	4.394
29	1.816	461	717	190	538	473	179	4.376
30	1.811	459	714	189	536	470	178	4.358
<b>TOTAL</b>	<b>51.928</b>	<b>14.281</b>	<b>20.691</b>	<b>5.600</b>	<b>16.087</b>	<b>14.196</b>	<b>5.741</b>	<b>128.524</b>
<b>% MÉDIA</b>	<b>40,40%</b>	<b>11,11%</b>	<b>16,10%</b>	<b>4,36%</b>	<b>12,52%</b>	<b>11,05%</b>	<b>4,47%</b>	<b>100,00%</b>

## Investimentos

O termo “Investimentos” utilizado nesse trabalho é identificado como as obras, serviços e ações onerosas que terão de ser suportadas pelo operador dos sistemas.

Os valores e os cronogramas de implantação foram apresentados no Item 4 deste trabalho e estão repetidos resumidamente no Quadro 30 a seguir:

**Quadro 30 – Resumo dos investimentos (x R\$ 1.000).**

ANO		SAA	SES	SGS	TOTAL
1	2010	1.922	0	314	2.236
2	2011	2.330	600	117	3.047
3	2012	1.344	3.020	50	4.414
4	2013	1.336	5.550	0	6.886
5	2014	314	3.559	0	3.873
6	2015	179	3.357	0	3.536
7	2016	91	3.547	0	3.638
8	2017	485	4.367	0	4.852
9	2018	170	4.932	0	5.102
10	2019	170	4.932	0	5.102
11	2020	141	2.567	0	2.708
12	2021	17	0	0	17
13	2022	17	0	0	17
14	2023	17	0	0	17
15	2024	17	0	0	17
16	2025	431	0	0	431
17	2026	141	0	0	141
18	2027	141	0	0	141
19	2028	141	0	0	141
20	2029	17	0	0	17
21	2030	17	0	0	17
22	2031	17	0	0	17
23	2032	17	0	0	17
24	2033	431	0	0	431
25	2034	141	0	0	141
26	2035	141	0	0	141
27	2036	133	0	0	133
28	2037	8	0	0	8
29	2038	8	0	0	8
30	2039	8	0	0	8
TOTAL		10.346	36.430	481	47.257
%		21,9%	77,1%	1,0%	100,0%

## **Depreciação**

Foi considerada uma depreciação linear ao longo dos 30 anos para todos os investimentos; justifica-se tal simplificação uma vez que os maiores valores são referentes às obras civis e redes.

Foi considerado ainda que a depreciação total ocorra dentro do período do estudo.

No Quadro 31 apresenta-se a distribuição anual das depreciações dos investimentos.



**Quadro 31 – Depreciação anual dos investimentos (R\$ x 1.000).**

Descrição	Unidade	ANO									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.Imobilizado em Operação Bruto	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Imobilizado novos Investimentos	R\$ mil	438	2.146	4.409	9.163	16.231	19.786	23.287	26.867	31.932	36.970
3.Imobilizado Total	R\$ mil	438	2.146	4.409	9.163	16.231	19.786	23.287	26.867	31.932	36.970
4.Quota de Depreciação	R\$ mil	13	64	132	275	487	594	699	806	958	1.109
-Imobilizado em Operação	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Novos Investimentos	R\$ mil	13	64	132	275	487	594	699	806	958	1.109
5.Depreciação Acumulada	R\$ mil	13	78	210	485	972	1.565	2.264	3.070	4.028	5.137
-Inicial	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Novos Investimentos	R\$ mil	13	78	210	485	972	1.565	2.264	3.070	4.028	5.137
6.Imobilizado Líquido	R\$ mil	425	2.069	4.199	8.679	15.260	18.221	21.023	23.797	27.905	31.833
Taxa de Depreciação	Coeficiente	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Descrição	Unidade	ANO									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1.Imobilizado em Operação Bruto	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Imobilizado novos Investimentos	R\$ mil	41.727	43.879	43.896	43.913	43.930	43.947	44.378	44.519	44.660	44.802
3.Imobilizado Total	R\$ mil	41.727	43.879	43.896	43.913	43.930	43.947	44.378	44.519	44.660	44.802
4.Quota de Depreciação	R\$ mil	1.252	1.316	1.317	1.317	1.318	1.318	1.331	1.336	1.340	1.344
-Imobilizado em Operação	R\$ mil	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
-Novos Investimentos	R\$ mil	1.252	1.316	1.317	1.317	1.318	1.318	1.331	1.336	1.340	1.344
5.Depreciação Acumulada	R\$ mil	6.389	7.705	9.022	10.339	11.657	12.976	14.307	15.643	16.982	18.326
-Inicial	R\$ mil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Novos Investimentos	R\$ mil	6.389	7.705	9.022	10.339	11.657	12.976	14.307	15.643	16.982	18.326
6.Imobilizado Líquido	R\$ mil	35.338	36.174	34.874	33.574	32.273	30.971	30.071	28.877	27.678	26.475
Taxa de Depreciação	Coeficiente	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Descrição	Unidade	ANO									
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1.Imobilizado em Operação Bruto	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.Imobilizado novos Investimentos	R\$ mil	44.819	44.835	44.852	44.869	45.300	45.442	45.583	45.716	45.724	45.733
3.Imobilizado Total	R\$ mil	44.819	44.835	44.852	44.869	45.300	45.442	45.583	45.716	45.724	45.733
4.Quota de Depreciação	R\$ mil	1.345	1.345	1.346	1.346	1.359	1.363	1.367	1.371	1.372	1.372
-Imobilizado em Operação	R\$ mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Novos Investimentos	R\$ mil	1.345	1.345	1.346	1.346	1.359	1.363	1.367	1.371	1.372	1.372
5.Depreciação Acumulada	R\$ mil	19.671	21.016	22.362	23.708	25.067	26.430	27.797	29.169	30.541	31.913
-Inicial	R\$ mil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-Novos Investimentos	R\$ mil	19.671	21.016	22.362	23.708	25.067	26.430	27.797	29.169	30.541	31.913
6.Imobilizado Líquido	R\$ mil	25.148	23.819	22.491	21.161	20.234	19.012	17.786	16.547	15.184	13.820
Taxa de Depreciação	Coeficiente	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

## **Impostos**

Os impostos incidentes sobre o faturamento são os seguintes:

- PIS – 1,65% sobre o faturamento;
- COFINS – 7,60% sobre o faturamento;
- IRPJ + CSLL – 24% sobre o lucro real antes do IR e CSLL;
- IRPJ sobre o excedente – 10%.

## **5.2 DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA**

### **5.2.1 Demonstrativo de Resultado**

No Quadro 32 apresentado a seguir expõe-se o demonstrativo de resultado gerado com os valores calculados anteriormente:

## Quadro 32 – Demonstrativo de Resultado (R\$ x 1.000).

Descrição	Unidade	ANO									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.RECEITAS OPERACIONAIS	R\$/mil	5.456	5.603	5.776	6.474	6.909	7.338	7.761	8.179	8.591	8.998
- Água	R\$/mil	5.834	5.992	6.177	6.416	6.378	6.340	6.303	6.265	6.228	6.190
- Esgoto	R\$/mil	0	0	0	508	1.010	1.507	1.997	2.481	2.960	3.432
-Indiretas	R\$/mil	178	182	188	211	225	239	253	266	280	293
-Imposto Incidente sobre Receita	R\$/mil	556	571	589	660	704	748	791	834	876	917
2.DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	R\$/mil	3.271	3.186	3.160	3.746	3.854	3.965	4.080	4.199	4.254	4.392
- Pessoal	R\$/mil	1.183	1.186	1.188	1.410	1.472	1.535	1.597	1.660	1.723	1.785
- Materiais	R\$/mil	483	459	439	495	484	475	468	463	469	477
- Equipamentos	R\$/mil	425	426	427	565	591	617	643	670	696	722
- Transporte	R\$/mil	133	133	134	167	171	176	181	185	190	194
- Serviços	R\$/mil	425	426	427	502	511	520	529	537	546	555
- Energia	R\$/mil	457	387	372	413	417	423	430	438	458	479
- Agência Reguladora	R\$/mil	164	168	173	194	207	220	233	245	172	180
3.Resultado (antes da DPA) - (1-2)	R\$/mil	2.185	2.417	2.616	2.729	3.055	3.373	3.681	3.980	4.337	4.605
4.Depreciação, Amortiz.de desp. e Provisões	R\$/mil	13	64	132	275	487	594	699	806	958	1.109
5.Juros da Dívida e outros encargos financeiros	R\$/mil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)	R\$/mil	2.172	2.353	2.484	2.454	2.568	2.779	2.982	3.174	3.379	3.496
7.Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro	R\$/mil	738	800	845	834	873	945	1.014	1.079	1.149	1.189
8.Resultado Final - (6-7)	R\$/mil	1.433	1.553	1.640	1.619	1.695	1.834	1.968	2.095	2.230	2.307

Descrição	Unidade	ANO									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1.RECEITAS OPERACIONAIS	R\$/mil	9.399	10.021	9.959	9.897	9.836	9.774	9.712	9.651	9.589	9.528
- Água	R\$/mil	6.152	6.115	6.077	6.039	6.002	5.964	5.927	5.889	5.851	5.814
- Esgoto	R\$/mil	3.898	4.601	4.573	4.545	4.516	4.488	4.460	4.431	4.403	4.375
-Indiretas	R\$/mil	306	326	324	322	320	318	316	314	312	310
-Imposto Incidente sobre Receita	R\$/mil	958	1.021	1.015	1.009	1.003	996	990	984	977	971
2.DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	R\$/mil	4.532	4.678	4.663	4.647	4.632	4.611	4.593	4.575	4.557	4.539
- Pessoal	R\$/mil	1.848	1.910	1.905	1.900	1.894	1.886	1.881	1.876	1.870	1.865
- Materiais	R\$/mil	486	497	495	493	491	489	486	484	482	480
- Equipamentos	R\$/mil	748	774	772	769	767	763	760	756	753	749
- Transporte	R\$/mil	199	204	203	203	202	201	200	199	198	198
- Serviços	R\$/mil	564	573	571	570	568	566	564	562	559	557
- Energia	R\$/mil	499	520	518	516	513	511	508	505	502	499
- Agência Reguladora	R\$/mil	188	200	199	198	197	195	194	193	192	191
3.Resultado (antes da DPA) - (1-2)	R\$/mil	4.867	5.343	5.296	5.250	5.204	5.163	5.119	5.076	5.032	4.989
4.Depreciação, Amortiz.de desp. e Provisões	R\$/mil	1.252	1.316	1.317	1.317	1.318	1.318	1.331	1.336	1.340	1.344
5.Juros da Dívida e outros encargos financeiros	R\$/mil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)	R\$/mil	3.615	4.026	3.979	3.933	3.886	3.844	3.788	3.740	3.692	3.645
7.Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro	R\$/mil	1.229	1.369	1.353	1.337	1.321	1.307	1.288	1.272	1.255	1.239
8.Resultado Final - (6-7)	R\$/mil	2.386	2.657	2.626	2.596	2.565	2.537	2.500	2.468	2.437	2.405

Descrição	Unidade	ANO									
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1.RECEITAS OPERACIONAIS	R\$/mil	9.466	9.404	9.343	9.281	9.219	9.158	9.096	9.034	8.973	8.911
- Água	R\$/mil	5.776	5.739	5.701	5.663	5.626	5.588	5.551	5.513	5.475	5.438
- Esgoto	R\$/mil	4.346	4.318	4.290	4.262	4.233	4.205	4.177	4.148	4.120	4.092
-Indiretas	R\$/mil	308	306	304	302	300	298	296	294	292	290
-Imposto Incidente sobre Receita	R\$/mil	965	959	952	946	940	933	927	921	915	908
2.DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	R\$/mil	4.521	4.503	4.484	4.466	4.448	4.430	4.412	4.394	4.376	4.358
- Pessoal	R\$/mil	1.860	1.854	1.849	1.843	1.838	1.833	1.827	1.822	1.816	1.811
- Materiais	R\$/mil	478	476	474	472	470	468	465	463	461	459
- Equipamentos	R\$/mil	746	742	739	735	732	728	725	721	717	714
- Transporte	R\$/mil	197	196	195	194	193	192	192	191	190	189
- Serviços	R\$/mil	555	553	551	549	547	544	542	540	538	536
- Energia	R\$/mil	496	493	490	488	485	482	479	476	473	470
- Agência Reguladora	R\$/mil	189	188	187	186	184	183	182	181	179	178
3.Resultado (antes da DPA) - (1-2)	R\$/mil	4.945	4.902	4.858	4.815	4.771	4.728	4.684	4.641	4.597	4.554
4.Depreciação, Amortiz.de desp. e Provisões	R\$/mil	1.345	1.345	1.346	1.346	1.359	1.363	1.367	1.371	1.372	1.372
5.Juros da Dívida e outros encargos financeiros	R\$/mil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.Resultado antes do Imposto de Renda - (3-4-5)	R\$/mil	3.601	3.557	3.513	3.469	3.412	3.364	3.317	3.269	3.225	3.182
7.Imposto de Renda e Contribuições s/Lucro	R\$/mil	1.224	1.209	1.194	1.179	1.160	1.144	1.128	1.111	1.097	1.082
8.Resultado Final - (6-7)	R\$/mil	2.376	2.347	2.318	2.289	2.252	2.220	2.189	2.158	2.129	2.100

### 5.2.2 Fluxo de Caixa e Determinação da VPL e TIR

O Fluxo de Caixa está apresentado no Quadro 33, que foi elaborado sem financiamento e com tarifação Corsan para água e esgoto (80% da tarifa da água).

Os valores resultantes do Fluxo de Caixa Descontado são:

VPL = R\$ 1.684.400 e

TIR = 9,42%.

**Quadro 33 – Fluxo de Caixa (R\$ x 1.000).**

Descrição	ANO									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. Resultado Final	1.433	1.553	1.640	1.619	1.695	1.834	1.968	2.095	2.230	2.307
2. Depreciação, Provisões e Amort.Despesas	13	64	132	275	487	594	699	806	958	1.109
3. Evasão de Receita	109	56	58	65	69	73	78	82	86	90
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	1.337	1.561	1.714	1.830	2.113	2.354	2.589	2.819	3.102	3.327
5. Margem do Empreendedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Serviço da Dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Amortização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest. (4-5-6)	1.337	1.561	1.714	1.830	2.113	2.354	2.589	2.819	3.102	3.327
8. Empréstimos e Financiamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Nacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Internacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.1 - Outras Fontes	0	0	0	0	114	114	227	152	152	152
9. Recursos Totais para Investimentos (7+8+8.1)	1.337	1.561	1.714	1.830	2.227	2.468	2.817	2.971	3.254	3.478
10. Plano de Investimentos	2.236	3.047	4.414	6.886	3.873	3.536	3.638	4.852	5.102	5.102
- Abastecimento de Água	1.922	2.330	1.344	1.336	314	179	91	485	170	170
- Esgotamento Sanitário	0	600	3.020	5.550	3.559	3.357	3.547	4.367	4.932	4.932
- Desenvolvimento Institucional/Outros	314	117	50	0	0	0	0	0	0	0
11. Saldo de Caixa (8-9)	(898)	(1.486)	(2.700)	(5.057)	(1.647)	(1.068)	(821)	(1.882)	(1.848)	(1.624)

Descrição	ANO									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1. Resultado Final	2.386	2.657	2.626	2.596	2.565	2.537	2.500	2.468	2.437	2.405
2. Depreciação, Provisões e Amort.Despesas	1.252	1.316	1.317	1.317	1.318	1.318	1.331	1.336	1.340	1.344
3. Evasão de Receita	94	100	100	99	98	98	97	97	96	95
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	3.544	3.873	3.844	3.814	3.784	3.758	3.734	3.708	3.681	3.654
5. Margem do Empreendedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Serviço da Dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Amortização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest. (4-5-6)	3.544	3.873	3.844	3.814	3.784	3.758	3.734	3.708	3.681	3.654
8. Empréstimos e Financiamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Nacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Internacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.1 - Outras Fontes	227	227	152	0	0	0	0	0	0	0
9. Recursos Totais para Investimentos (7+8+8.1)	3.771	4.101	3.995	3.814	3.784	3.758	3.734	3.708	3.681	3.654
10. Plano de Investimentos	2.708	17	17	17	17	431	141	141	141	17
- Abastecimento de Água	141	17	17	17	17	431	141	141	141	17
- Esgotamento Sanitário	2.567	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Desenvolvimento Institucional/Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. Saldo de Caixa (8-9)	1.063	4.084	3.978	3.797	3.767	3.327	3.593	3.566	3.540	3.637

Descrição	ANO									
	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1. Resultado Final	2.376	2.347	2.318	2.289	2.252	2.220	2.189	2.158	2.129	2.100
2. Depreciação, Provisões e Amort.Despesas	1.345	1.345	1.346	1.346	1.359	1.363	1.367	1.371	1.372	1.372
3. Evasão de Receita	95	94	93	93	92	92	91	90	90	89
4. Receita Arrecadada (1+2-3)	3.626	3.598	3.570	3.543	3.519	3.492	3.465	3.439	3.411	3.383
5. Margem do Empreendedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Serviço da Dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Amortização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Recursos Próprios Disponíveis p/Invest. (4-5-6)	3.626	3.598	3.570	3.543	3.519	3.492	3.465	3.439	3.411	3.383
8. Empréstimos e Financiamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Nacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Fontes Internacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.1 - Outras Fontes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Recursos Totais para Investimentos (7+8+8.1)	3.626	3.598	3.570	3.543	3.519	3.492	3.465	3.439	3.411	3.383
10. Plano de Investimentos	17	17	17	431	141	141	133	8	8	8
- Abastecimento de Água	17	17	17	431	141	141	133	8	8	8
- Esgotamento Sanitário	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Desenvolvimento Institucional/Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. Saldo de Caixa (8-9)	3.609	3.582	3.554	3.111	3.378	3.351	3.333	3.430	3.402	3.374

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

A TIR do projeto resultou num valor de 9,42%, valor esse pouco abaixo do recomendável para empreendimentos de longo prazo mesmo no setor público, porém há que se considerar que no cálculo do fluxo de caixa não foi utilizada a possibilidade de financiamento.

No Quadro 33 tem-se que nos primeiros 15 anos será necessário que a Prefeitura invista maciçamente para atendimento ao plano de investimento, conforme demonstrado no Quadro 34 a seguir:

**Quadro 34** – Resultado final do saldo de caixa anual e acumulado (R\$ x 1.000).

Descrição	ANO									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Saldo de Caixa Anual	(898)	(1.486)	(2.700)	(5.057)	(1.647)	(1.068)	(821)	(1.882)	(1.848)	(1.624)
Saldo de Caixa Acumulado	(898)	(2.385)	(5.084)	(10.141)	(11.788)	(12.856)	(13.676)	(15.558)	(17.406)	(19.030)

Descrição	ANO									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Saldo de Caixa Anual	1.063	4.084	3.978	3.797	3.767	3.327	3.593	3.566	3.540	3.637
Saldo de Caixa Acumulado	(17.968)	(13.884)	(9.905)	(6.108)	(2.341)	986	4.579	8.145	11.685	15.322

Têm-se conhecimento de opção de financiamento junto ao BNDES ou da CEF, ambas com juros subsidiados, período de amortização longo e ainda carência nos pagamentos das prestações, entretanto a tomada de um financiamento depende fundamentalmente da capacidade de endividamento da Prefeitura.

No caso dessa opção não ser viável, fica a possibilidade de passar a prestação dos serviços de saneamento para a iniciativa privada, incluindo no processo licitatório as obrigações e metas fixadas nesse Plano, além da perspectiva de disputa do mercado entre as licitantes através da oferta de uma menor tarifação, não existindo nenhum obstáculo que a empresa de saneamento estadual participe do certame licitatório.



A nosso ver e dentro do aspecto estritamente técnico, o importante não é quem executa a prestação de serviço de saneamento e sim o bem atender a população de São Luiz Gonzaga, o que será viável com a implantação do plano de investimento proposto e dentro dos critérios operacionais fixados.

## **CONCLUSÃO**

**Considerando que é premente a necessidade de investimentos nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, para bem atender a população de São Luiz Gonzaga e o projeto mostrou possuir viabilidade econômica de auto-sustentação, recomenda-se sua aprovação técnica e do prosseguimento na divulgação e discussão junto à sociedade local e aos órgãos competentes para posterior aprovação formal.**

## 6 REGULAÇÃO

### 6.1 ESTUDO GERAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUE ENVOLVAM AS AGÊNCIAS REGULADORAS

Com a modernização do Estado administrativo e os novos conceitos relacionados aos seus deveres, em especial na prestação de serviço público adequado e de qualidade, surge o princípio da descentralização como hoje o conhecemos.

A descentralização do poder estatal visa facilitar a execução dos objetivos do Estado, para que o mesmo desempenhe suas funções com eficiência técnica, jurídica e financeira, proporcionando aos consumidores dos serviços públicos maior satisfação.

A descentralização, contemporaneamente, não se dá apenas com a criação de autarquias tradicionais ou entidades paraestatais, mas sim com a transferência pelo Estado do dever de execução de uma atividade a terceiros, estranhos à estrutura da administração pública.

Com este modelo de descentralização, aliado à flexibilização dos monopólios estatais e a redução de barreiras à entrada de capital estrangeiro no país, surgiram grupos econômicos com interesse em explorar as atividades que outrora eram de exclusiva função estatal.

O Brasil nas últimas décadas, vem se adequando a uma nova forma de modelo de Estado. Nosso país, seguindo uma forte tendência mundial, está desenhando uma nova estrutura de estado. Ela é baseada em um modelo mediador e regulador que aos poucos se desprenderá das amarras do monopólio estatal, resquício de modelos interventores.

A criação de agências reguladoras é resultado direto do processo de retirada do Estado da economia. Estas foram criadas com o escopo de normatizar os

setores dos serviços públicos delegados e de buscar equilíbrio e harmonia entre o Estado, usuários e delegatários.

Com a falência do “estado desenvolvimentista”, que durou de 1930 a 1980, onde o governo patrocinava o desenvolvimento da nação na forma de um estado interventor, tornou-se imperativo a redefinição do papel do Estado.

Este recém-chegado modelo regulador é uma tentativa de estancar a política que gerou o crescimento da dívida e o estrangulamento do Estado.

Neste novo cenário mundial, alguns conceitos estão sendo reinterpretados e parece que desta vez, o país está acompanhando a tendência mundial. As agências reguladoras são o maior exemplo desta redefinição do papel estatal.

#### 6.1.1 A Função Regulatória

A regulação exercida pelas agências possui papel fundamental no cumprimento das políticas determinadas pelo Estado, sua função é gerencial (técnica) e de controle sobre os entes regulados.

O conceito de regulação, embora controvertido quanto a sua extensão, é único em delimitar como sendo a intervenção estatal junto a setores privados, conjunta ou isoladamente, para impor normas de conduta que visem obrigá-los a atingir o bem estar da comunidade.

A função regulatória é essencial para a eficiência do processo de desestatização, pois na maioria das vezes trata-se de processo complexo que são realizados mediante contratos de longo prazo. Isso faz com que ocorram mudanças inesperadas no curso do contrato, que deve ser adaptado a nova realidade mediante o julgamento isento dos princípios que o norteiam.

A ação da regulação varia de acordo com o modelo que a desenvolve, “intervencionista ou regulador”, porém deve sempre ter em mente o mercado a ser regulado, os princípios da autonomia e principalmente o interesse público.

Deve sempre ser preservado o objetivo de harmonizar os interesses do consumidor, como preço e qualidade, com os do prestador de serviços, como a estabilidade econômica de sua atividade comercial, como forma de perpetuar os interesses sociais.

### 6.1.2 Pedacos da História

Até o início da execução do programa de desestatização, o Brasil contava apenas com regulações do Banco Central do Brasil, do Conselho Administrativo de Defesa Econômica e da Manutenção de Estoques Produtivos, tais regulações eram realizadas basicamente com o aumento ou diminuição de impostos para beneficiar este ou aquele setor, com o controle de fusões e incorporações, e com a venda de produtos no mercado interno para o controle da elevação de seus preços.

Após a instituição do programa, em 1997, foram criadas a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), ANP (Agência Nacional do Petróleo) e a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), todas elas para a regulação e controle de atividades até então exercidas pelo Estado como monopólio.

A outorga aos entes privados, do direito de explorar atividade essencialmente pública, se deu através da Lei de Concessões dos serviços públicos, que regula a concessão destes serviços até então exercidos pelo Estado.

Tal Lei cuidou de proteger os usuários de tais serviços, assegurando-lhes o direito de receber do poder concedente e da concessionária todas as informações necessárias para a defesa dos interesses individuais e coletivos, o direito de denunciar as irregularidades que venha a tomar conhecimento, e o de formar comissões e conselhos para a fiscalização dos serviços prestados.

### 6.1.3 Natureza Jurídica

As agências reguladoras são pessoas jurídicas de direito público, classificadas como autarquias. Tal natureza é essencial para que desempenhem efetivamente seu papel, que consiste em intervir no domínio econômico e fiscalizar a prestação de serviços públicos, ou seja, deveres específicos do Estado.

Sendo a atividade econômica instrumento para a obtenção do desenvolvimento pelo qual deve haver a criação de emprego, o respeito, a dignidade e o bem-estar de todos, o Estado está legitimado para atuar em face da livre iniciativa, quando o interesse coletivo público assim exigir, ou seja, as agências reguladoras executam ações que podem implicar na restrição da liberdade empresarial em prol do interesse coletivo.

Por ter natureza autárquica, com todas as independências estruturais anteriormente explicitadas, as agências reguladoras devem ser constituídas através de lei, e por representar opção discricionária de descentralização de certa função, a mencionada lei é de iniciativa exclusiva do Poder Executivo.

Da mesma forma deve-se proceder em caso de extinção das agências reguladoras, ou seja, por iniciativa do Executivo, o legislativo deve votar a extinção ou não da agência em questão. No caso da extinção de uma agência reguladora implique em transferir para o Estado o dever de regular a matéria até então por ela realizada, o particular que mantinha com a agência extinta contrato de concessão poderá pleitear alterações ou até mesmo sua extinção com base na teoria da imprevisão.

Tal possibilidade se dá, pelo fato de que através do contrato firmado o particular adquiriu o direito de ter política de regulação independente, fato modificado pela extinção da agência e pelo papel regulador exercido doravante pelo Estado. Com isso, se busca atender o princípio da segurança jurídica, evitando os aumentos dos riscos econômicos que causariam a diminuição dos

investimentos nos setores de regulação independente, gerando serviços caros e de má qualidade.

#### 6.1.4 Competência

Embora muitas agências reguladoras exerçam o papel de poder concedente, estabelecendo as condições de transferência do serviço estatal para a iniciativa privada, sua função básica é exercida posteriormente, regulando, fiscalizando, mediando, e arbitrando os conflitos dentro de suas respectivas áreas de atuação.

Existem, contudo, várias situações de conflito de competência entre os poderes Federal, Estadual e Municipal, bem como entre diversas agências especializadas, que dependerão de intervenção externa para a solução do problema.

Assim, existindo conflito de competência entre agências reguladoras da mesma esfera de poder, da Federação, a solução deve dar-se no exercício do poder hierárquico do administrador. Contudo, se o conflito ocorrer entre entidades de unidades distintas da Federação, o problema deverá ser apresentado ao Supremo Tribunal Federal para a apreciação e a imposição da solução jurídica.

Uma das características mais importantes das agências reguladoras, como anteriormente demonstrado, é o papel da arbitragem nos conflitos oriundos do contrato de concessão. Não raro, as partes envolvidas em complexos contratos de concessão divergem sobre a interpretação de uma cláusula ou na adaptação do contrato existente a mudanças externas ocorridas, que influenciam o contrato aventado, neste caso a agência reguladora deve intervir impondo a interpretação ou a adaptação que julgar correta.

Contudo, também não raro, as agências reguladoras assumem o papel de poder concedente, hipótese em que torna-se extremamente desconfortável ao investidor que ela atue como parte e julgadora ao mesmo tempo.



A lei de concessões dos serviços públicos prevê a possibilidade de composição acerca de matérias até então controvertidas, que podem ser amigavelmente solucionadas, contudo, são aquelas cuja solução amigável se torna inviável.

Mesmo no caso onde as agências reguladoras exerçam o papel de poder concedente, é possível o uso da arbitragem, vez que, em última instância, as agências apenas representam poder concedente, que é exercido pelo Estado. Assim, as controvérsias advindas do contrato de concessão, devem seqüencialmente passar pela mediação, pela conciliação e pela arbitragem, que merece aplicação no direito administrativo.

#### 6.1.5 Estrutura

Conforme anteriormente demonstrado, a principal característica das agências reguladoras é a autonomia, que se concretiza pelo mandato fixo de seus dirigentes, que não devem coincidir entre si, pela captação da receita própria, pela isenção das regras salariais do setor público, e pelo período de transição por que devem passar seus dirigentes.

As agências reguladoras são compostas por um conselho diretor, com membros, secretaria executiva, câmaras técnicas especializadas e uma unidade fiscalizadora das relações mantidas entre usuários e concessionários, que deve funcionar como instância superior dos serviços de ouvidoria das concessionárias

As leis que instituíram as agências reguladoras prescrevem processos singulares para a nomeação de seus dirigentes, processos distintos daqueles expressamente elencados pelo art. 37 da Constituição Federal.

Para a consagração da legitimidade da diretoria das agências, seus membros devem ser indicados pelo Chefe do Poder Executivo, devendo ser aprovados

pelo Poder Legislativo, oportunidade em que serão nomeados com mandato fixo.

Se os requisitos legais são a indicação pelo Chefe do Poder Executivo, a aprovação política pelo Poder Legislativo, a reputação ilibada do profissional, e a notória especialização no setor regulado, não poderá haver perda do cargo, salvo nos casos previstos em lei. Outros sim, não se tratam os dirigentes das agências, de agentes administrativos cuja vigência dos outros incisos do art. 37 da Constituição Federal se impõe, mas sim de agentes políticos que se submetem aos critérios definidos em leis, que limita, por conseguinte, a liberdade do administrador na sua exoneração.

A lei mencionada deve ser de iniciativa do poder executivo, não podendo ser emendada pelo legislativo, sob pena de inconstitucionalidade. Tal lei deve determinar que os dirigentes não mantenham durante o mandato ou sua quarentena, vínculo com o poder concedente, concessionárias ou associação de usuários de bens públicos, devendo ser licenciados sem remuneração, sob pena de ser mantido o vínculo e a potencialidade de interferência da fonte pagadora.

Os dirigentes somente devem perder seus cargos se cometerem falta grave, devidamente apurada em processo administrativo ou judicial, em que sejam assegurados os princípios da ampla defesa e do contraditório, tal fato se advém da segurança jurídica que deve ser aplicada aos investimentos envolvidos e à autonomia das agências.

Outra possibilidade de extinção dos mandatos dos dirigentes das agências ocorre no caso de sua extinção, pois os mesmos não gozam de direito adquirido para o exercício do cargo para o qual foram nomeados.

Tal garantia de mandato é fundamental para assegurar aos dirigentes das agências a autonomia e independência necessária para lhes permitir julgar com imparcialidade, até mesmo contra interesses políticos ou econômicos, o que

configura a essência da política regulatória e fortalece a segurança jurídica dos investimentos.

Nesse diapasão, as agências reguladoras devem ser estruturadas de maneira que, com facilidade, possa adaptar-se às evoluções contínuas do mercado que regula. Seu quadro de funcionários deve ser integrado por poucos servidores altamente qualificados, buscando no mercado, através de contratação de serviços terceirizados, os técnicos necessários para a solução de problemas específicos, podendo manter assim, seu quadro sempre coeso e atualizado.

#### 6.1.6 Receita

Outro item fundamental para a garantia da autonomia das agências reguladoras, e a independência financeira, que ocorre através de mecanismo de atribuição de receita, sem que o recurso tenha que passar pelo erário público.

Para atingir tal objetivo, foi instituída taxa de regulação devida pelo concessionário diretamente à agência reguladora competente, taxa esta que tem relação direta com o proveito financeiro obtido com a concessão. Assim, as agências não dependem de verbas orçamentárias para seu custeio.

A taxa de regulação tem natureza contratual, pois é do contrato de concessão de serviços firmado entre o poder concedente e a concessionária que se origina a cobrança de tal taxa, que é fixada como forma de contrapartida para contratação da concessão.

Trata-se de pagamento contratualmente estipulado, para que o controle dos serviços concedidos seja exercido autonomamente, como determina a legislação, o que é de interesse não somente do poder concedente como também do concessionário, pois assegura a mencionada segurança jurídica dos investimentos.

Oriundas de tais taxas contratuais, as receitas auferidas pelas agências reguladoras constituem fundo gerido com autonomia financeira, não se confundindo com as demais receitas orçamentárias, sendo reconduzido à dotação orçamentária da agência no exercício subsequente, caso não tenha sido totalmente utilizado no exercício em curso.

#### 6.1.7 Fiscalização e Contratos

As agências reguladoras são autarquias especiais, assim definidas por suas características peculiares, devendo, contudo, obedecer a todos os ditames legais impingidos aos entes públicos, como os processos licitatórios e os contratos administrativos.

Assim, as agências reguladoras estão sujeitas às normas gerais de licitação, tanto para suas atividades fim, como para as instrumentais, sendo em ambos os casos, seus contratos considerados como contratos administrativos regidos pelo direito público.

Como não existe definição precisa de normas gerais de licitação, algumas agências reguladoras adotam procedimento licitatório distinto dos contidos na Lei nº 8.666/93, sem que, contudo, se caracterize a inconstitucionalidade do mesmo, pois os princípios gerais mantêm-se respeitados.

Como pessoa jurídica integrante da administração pública, os contratos realizados e o controle financeiro das agências reguladoras ficam a cargo dos tribunais de contas competentes, que anualmente devem apreciar os balanços, contratos, e todas as atividades realizadas pelas agências.

O controle exercido pelos tribunais de contas, restringem-se à gestão dos recursos financeiros, não podendo ser exercido em nenhuma outra atividade das agências reguladoras.

Os demais atos das agências que não constituam gestão de recursos sofrem o controle externo do poder judiciário, quanto a sua legalidade ou abuso, devido ao mencionado controle jurisdicional da administração pública.

Assim, por força do princípio da jurisdição una, as decisões administrativas tomadas pelas agências reguladoras submetem-se a apreciação do judiciário. Não se deve confundir, contudo, o controle externo exercido pelo Poder Judiciário, com a interferência direta do mencionado Poder nos juízos privativos da entidade legalmente competente para a fiscalização e regulação de setores da economia.

Tal interferência somente deve ocorrer para que se evitem atos de ilegalidade exercidos pelas entidades em questão.

#### 6.1.8 Procedimento Administrativo

O processo administrativo, no âmbito das agências reguladoras, embora não conste expressamente nas leis de sua criação, não sofre qualquer prejuízo prático, posto que os principais princípios do processo, como a ampla defesa e o contraditório estão consagrados pela Constituição Federal, e os procedimentos administrativos não necessitam dos mesmos rigores impostos aos judiciais.

Ademais, existe lei federal estabelecendo as normas básicas dos processos administrativos no âmbito da administração pública direta e indireta, o que deve ser aplicado subsidiariamente no caso de agências estaduais ou municipais.

Tendo como princípio de desenvolvimento do processo administrativo a legalidade, a finalidade, a proporcionalidade, a razoabilidade, a ampla defesa, a moralidade, a motivação, a segurança jurídica, o contraditório, e o interesse coletivo, as agências reguladoras devem assegurar transparência a seus atos, julgando seus processos em sessões públicas.

#### 6.1.9 Direito Comparado

O sistema regulatório é amplamente exercido em âmbito mundial, nos mais diversos setores da economia, em alguns lugares, como na Inglaterra, tomam-se modelos mais centralizadores, em que as agências reguladoras atuam não apenas como agentes de fiscalização dos produtos e serviços concedidos, mas também como organismos normativos e orientadores da ação das concessionárias.

As agências inglesas não estão necessariamente vinculadas ao governo, e possuem autonomia ampla para a tomada de decisões e a realização de estudos para o aprimoramento do processo de ordenamento do sistema de concessões.

Por outro lado, as agências francesas adotam um modelo mais descentralizado, onde os contratos de concessões eliminam os controles administrativos e burocráticos do Estado, que passa a acompanhar os resultados atingidos, e compara-los às metas anteriormente pactuadas.

#### 6.1.10 Conclusão

O Estado, verificando sua incapacidade de prover, de modo plausível, todas as necessidades da coletividade, com as necessárias adaptações às constantes mudanças ocorridas no mercado econômico, achou por bem transferir tal responsabilidade ao setor privado, que sempre mostrou-se competente para a realização deste tipo de tarefa.

Contudo, para conter os abusos do poder econômico e manter a qualidade e os preços dos serviços prestados foram criadas pelo poder público, agências reguladoras para controlar e fiscalizar a atividade pública a ser realizada por companhias privadas.



Tal alternativa vem se mostrando a mais correta, pois descentraliza os deveres estatais, diminuindo a máquina administrativa do estado, permitindo com que ele possa concentrar-se nas atividades primordialmente sociais.

Outrossim, o Estado deixou de arcar com os custos de ineficiência das empresas que geria, passando a usufruir dos impostos recolhidos pelas concessionárias de cada setor.

Portanto, o sistema de regulação adotado no Brasil nos parece correto e eficiente, sendo certo que o modo como é estruturado o torna capaz de gerir com propriedade os setores que regula.

## 6.2 Proposta de Projeto de Lei – Criação da Agência Reguladora

Em respeito ao princípio da legalidade, o instrumento regulatório deve ser determinado por Lei, o que se denomina "marco regulatório", que pode ser definido como "o conjunto de regras, orientações, medidas de controle e valoração que possibilitam o exercício do controle social de atividades de serviços públicos, gerido por um ente regulador que deve poder operar todas as medidas e indicações necessárias ao ordenamento do mercado e à gestão eficiente do serviço público concedido, mantendo, entretanto, um grau significativo de flexibilidade que permita a adequação às diferentes circunstâncias que se configuram".

A regulação é a característica de um determinado modelo econômico, no qual o Estado não assume efetivamente o exercício de uma certa atividade econômica, mas, sim, intervém nesta atividade, utilizando-se para tanto instrumentos de autoridade.

As *agências reguladoras* surgem com o firme propósito de controlar através do planejamento e normatização as atividades privadas na execução dos serviços

de caráter público, sendo órgão imprescindível no processo de descentralização estatal vivido pelo Estado.

Propõe-se assim, a elaboração legislativa seguinte, como instrumento de criação da Agência Reguladora do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de São Luiz Gonzaga:

#### PROJETO DE LEI Nº .....

*Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de São Luiz Gonzaga e dá outras providências*

O Prefeito Municipal de São Luiz Gonzaga  
Faço saber que a Câmara de Vereadores aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

### **CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art.1º - Fica criada a Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário de São Luiz Gonzaga – AGR-Saneamento, entidade de natureza autárquica especial, integrante da Administração Pública Indireta, com sede e foro no Município de São Luz Gonzaga e prazo de duração indeterminado.

Parágrafo único. A AGR-Saneamento, na condição de autarquia especial, é dotada de independência decisória e autonomia orçamentária e financeira, de gestão e patrimônio e personalidade jurídica de Direito Público.

Art. 2º - Agência tem por finalidade regular e fiscalizar a prestação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de São Luiz Gonzaga.

### **CAPÍTULO II DA COMPETÊNCIA**

Art. 3º - É competência da AGR-Saneamento, além de outras previstas nesta Lei, exercer com independência o controle e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município,

visando à regularidade, à eficiência, à continuidade, à segurança, à atualidade, à generalidade, à cortesia na sua prestação e à modicidade das tarifas.

**Art. 4º - No exercício de suas atribuições compete à Agência:**

**I -** editar normas e fazer cumprir os instrumentos de regulação relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**II –** exercer a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**III -** processar e julgar, na esfera administrativa, os pleitos que lhe sejam submetidos;

**IV -** garantir a aplicação do princípio da isonomia no uso e acesso ao serviço;

**V -** estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e de atendimento aos usuários;

**VI -** instalar mecanismo de recepção e apuração de queixas e reclamações dos usuários;

**VII -** adotar as medidas que se fizerem necessárias à defesa dos direitos dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**VIII -** aplicar as sanções legais, regulamentares e contratuais, nos casos de infração, observando as normas previstas nos instrumentos de regulação;

**IX -** analisar e autorizar os reajustes e, quando for o caso, as revisões das tarifas e demais contraprestações pecuniárias devidas pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como a revisão dos demais termos dos contratos que vierem a ser celebrados entre titular e prestador do serviço, na forma prevista nos instrumentos de regulação;

**X -** adotar as medidas que se fizerem necessárias para assegurar o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

**XI -** recomendar ao titular a intervenção na prestação indireta do serviço, na forma da legislação aplicável e do instrumento de regulação contratual, quando for o caso;

**XII -** recomendar ao titular a extinção da delegação da prestação do serviço e a reversão dos bens vinculados, inclusive a sua imediata retomada, na forma da legislação aplicável e do instrumento de regulação contratual, quando for o caso;

**XIII -** propor as medidas de política para o setor que considerar cabíveis;

**XIV** - requisitar informações relativas à prestação dos serviços, quando for o caso;

**XV** - compor e deliberar, em esfera administrativa, quanto aos conflitos de interesses entre o titular dos serviços, prestador dos serviços e/ou usuários;

**XVI** - deliberar, na esfera administrativa, quanto à interpretação da legislação e normas regulamentares relativas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

**XVII** - permitir o amplo acesso às informações sobre a prestação dos serviços e sobre suas próprias atividades, bem como manutenção atualizada por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores (Internet);

**XVIII** - fiscalizar a qualidade do serviço por meio de indicadores e procedimentos amostrais;

**XIX** - coibir a prestação clandestina dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aplicando as sanções cabíveis;

**XX** - submeter ao Chefe do Poder Executivo propostas de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, dos bens necessários à implantação, operação ou manutenção dos serviços;

**XXI** - acompanhar e auxiliar a execução do Plano Municipal de Água e Esgoto;

**XXII** - arrecadar, dos prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os valores previstos no art. 23 desta Lei, para custear as atividades de fiscalização e regulação do serviço;

**XXIII** - administrar os seus recursos financeiros, patrimoniais e de pessoal;

**XXIV** - prestar contas de sua administração, na forma da Lei;

**XXV** - manter estrutura funcional e organizacional adequada para a regulação e fiscalização dos serviços de sua competência;

**XXVI** - decidir quanto à celebração, alteração ou extinção de seus contratos, bem como quanto à contratação, nomeação, exoneração e aplicação de sanções disciplinares a seus servidores, realizando os procedimentos necessários, na forma que dispuser a regulamentação;

**XXVII** - adquirir, administrar e alienar seus bens, nos termos da Lei;

**XXVIII** - formular sua proposta de orçamento, encaminhando-a ao Chefe do Poder Executivo.

§ 1º. O exercício das atividades de regulação e controle da prestação dos serviços far-se-á segundo os dispositivos desta Lei e dos seus regulamentos, das demais normas legais e contratuais pertinentes.

§ 2º - Para o exercício de suas atribuições, poderá a Agência valer-se de meios próprios, celebrar contratos administrativos ou firmar convênios com outros entes administrativos.

§ 3º - A Agência poderá exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgoto de titularidade de outros entes da Federação, que lhe sejam delegadas mediante legislação específica ou convênio.

### **CAPÍTULO III DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

#### **SEÇÃO I DOS ÓRGÃOS**

Art.5º - Compõem a estrutura da Agência Reguladora do Serviço de Água e Esgoto de São Luiz Gonzaga – AGR-Saneamento:

**I** - o Conselho Participativo;

**II** - a Diretoria Colegiada;

**III** – Secretaria Executiva.

#### **SEÇÃO II DO CONSELHO PARTICIPATIVO**

Art. 6º - O Conselho Participativo é o órgão de participação institucionalizada da sociedade no processo de regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgoto de São Luiz Gonzaga.

Art. 7º - O Conselho Participativo será composto de representantes da sociedade civil, dos usuários e do Poder Público, como segue:

**I** - 01 (um) representante dos usuários;

**II** - 01 (um) representante do prestador do serviço;

**III** - 01 (um) representante do Poder Executivo do Município de São Luiz Gonzaga;

**IV - 01 (um) representante da Câmara de Vereadores do Município de São Luiz Gonzaga;**

**V - 01 (um) representante de cada entidade civil organizada que tenha como finalidade específica a defesa dos consumidores e do meio ambiente, em funcionamento no Município há mais de 1 (um) ano.**

**Art. 8º - Os membros do Conselho Participativo terão mandato de 03 (três) anos, renovável por igual período, devendo satisfazer, simultaneamente, as seguintes condições:**

**I - ser brasileiro;**

**II - possuir ampla capacidade para os atos da vida civil;**

**III - ter reputação ilibada e idoneidade moral;**

**IV - ter experiência no exercício de função ou atividade profissional relevante para os fins da Agência;**

**§ 1º - Os membros do Conselho Participativo serão nomeados por ato do Poder Executivo, a partir da indicação de cada ente representado.**

**§ 2º - No caso de renúncia, falecimento, perda do mandato ou outra forma de vacância ou impedimento definitivo de Conselheiro, proceder-se-á a nova nomeação para complementar o respectivo mandato.**

**§ 3º - O Presidente do Conselho será escolhido pelos Conselheiros e nomeado por ato do Chefe do Executivo, para mandato de um ano, admitida uma única recondução.**

**Art. 9º - Os membros do Conselho Participativo não serão remunerados, sendo sua participação considerada serviço relevante prestado ao Município.**

**Art. 10 - As sessões e deliberações do Conselho Participativo serão públicas, devendo a ata ser disponibilizada no sítio da Agência para consulta dos interessados por, no mínimo, 60 (sessenta) dias.**

**Art. 11 – As deliberações do Conselho serão tomadas pelo voto da maioria simples, presente a maioria absoluta de seus membros, cabendo ao Regimento Interno dispor sobre a convocação de suas reuniões e sobre o seu funcionamento.**



**Art.12 - Compete ao Conselho Participativo:**

- I** – participar da elaboração e acompanhar a execução da Política Municipal de Saneamento Básico;
- II** – acompanhar a implementação e opinar sobre as atualizações e revisões do Plano Municipal de Água e Esgoto de São Luiz Gonzaga;
- III** – acompanhar o cumprimento das metas fixadas nos instrumentos de prestação dos serviços;
- IV** – analisar as normas relacionadas com a operação e prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de São Luiz Gonzaga e, quando for o caso, propor alterações, sempre acompanhadas de exposição de motivos;
- V** – opinar sobre as propostas de alteração da estrutura das tarifas, reajuste e revisão destas, bem assim, das que digam respeito a quaisquer outros valores cobrados dos usuários pela prestação dos serviços;
- VI** - elaborar e aprovar o seu Regimento Interno;
- VII** – conhecer e opinar sobre os regulamentos editados pela AGR-Saneamento, bem como sobre suas modificações;
- VIII** – conhecer e opinar sobre a proposta de orçamento anual da AGR-Saneamento e seu relatório anual de prestação de contas;
- IX** – convidar membros da Diretoria, servidores da Agência ou terceiros para prestar esclarecimentos sobre as matérias de sua competência;
- X** – conhecer e opinar sobre denúncias ou representações relativas a atos praticados por Diretores da Agência, recomendando, quando for o caso, a instauração dos competentes processos de apuração e punição.

**SEÇÃO III  
DA DIRETORIA COLEGIADA**

**Art.13** – A Diretoria Colegiada é o órgão deliberativo da Agência, responsável pela execução e coordenação das atividades a ela atribuídas.

**Art. 14** - A Diretoria Colegiada será composta de um Diretor Presidente e um Diretor Técnico, nomeados pelo Prefeito Municipal para cumprir mandatos não coincidentes de quatro anos, permitida uma única recondução, ressalvado o que dispõe o art. 41.

§ 1º. A nomeação dos membros da Diretoria Colegiada depende de prévia aprovação da Câmara de Vereadores, após sabatina individual em sessão pública.

§ 2º. Em caso de vacância no curso do mandato, este será completado por sucessor investido na forma prevista neste artigo.

Art. 15 – Os membros da Diretoria Colegiada deverão satisfazer simultaneamente os seguintes requisitos:

- I - ser brasileiro;
- II - deter ampla capacidade para os atos da vida civil;
- III - ter idoneidade moral e reputação ilibada;
- IV - conceito elevado no campo da especialidade do cargo para o qual será nomeado;
- V - não ter relação de parentesco, por consangüinidade ou afinidade, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau, com o Prefeito Municipal e/ ou com acionista, dirigente ou administrador de empresa regulada.

Art. 16 – A exoneração dos membros da Diretoria Colegiada por inaptidão para o exercício do cargo somente poderá ocorrer nos quatro meses iniciais dos respectivos mandatos, mediante processo administrativo no qual seja assegurada a ampla defesa e o contraditório.

Parágrafo Único. Após o prazo a que se refere o caput, os membros da Diretoria somente perderão o mandato em decorrência de renúncia, de condenação criminal transitada em julgado ou de decisão definitiva em processo administrativo disciplinar.

Art. 17 - É vedado aos membros da Diretoria Colegiada, pelo prazo de 01 (um) ano, a contar da data de extinção do respectivo mandato ou do seu afastamento por qualquer motivo, exercer direta ou indiretamente qualquer cargo ou função de controlador, diretor, administrador, gerente, preposto, mandatário, prestador de serviço ou consultor do prestador do serviço público regulado pela AGR-Saneamento.

Art. 18 – Com exceção daquelas atribuídas ao Conselho Participativo, cabe à Diretoria Colegiada exercer todas as competências compreendidas nas atribuições da AGR-Saneamento.

## **SUBSEÇÃO I**

## **DA COMPETÊNCIA DO DIRETOR PRESIDENTE**

Art.19 - Ao Presidente da Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto de São Luiz Gonzaga, além das atribuições definidas nesta Lei e no Regimento Interno, caberão as seguintes competências:

**I** - representar a Agência em juízo e fora dele, firmando, em conjunto com Diretor Técnico, os contratos, convênios e acordos, inclusive a constituição de mandatários para representá-la judicialmente;

**II** - subscrever os editais de licitação e os respectivos contratos administrativos e seus aditamentos, quando for o caso;

**III** - assinar cheques, em conjunto com o Secretário Executivo ou com outro servidor especialmente designado pela Diretoria Colegiada;

**IV** - dirigir e administrar todos os serviços da Agência, expedindo os atos necessários ao cumprimento de suas decisões e da Diretoria Colegiada;

**V** - publicar as normas e resoluções originadas da Diretoria Colegiada;

**VI** - firmar os termos aditivos aos instrumentos de regulação contratual;

**VII** - encaminhar ao Conselho Participativo os assuntos que devam ser de seu conhecimento;

**VIII** - dar publicidade e remeter os balancetes contábeis, mensalmente, ao Chefe do Executivo Municipal e à Câmara Municipal;

**IX** - decidir os procedimentos disciplinares, aplicando as penas correspondentes;

**X** - praticar os atos de gestão de pessoal, autorizar e homologar concursos, efetivar contratações e rescisões de contratos de trabalho, podendo os demais atos ser delegados a outro Diretor;

**XII** - Praticar os demais atos determinados no Regimento Interno da Agência.

## **SUBSEÇÃO II DA DIRETORIA TÉCNICA**

Art. 20. A estruturação, a organização, as atribuições e o âmbito decisório da Diretoria Técnica serão estabelecidas no Regimento Interno da AGR-Saneamento, a ser elaborado e aprovado pela sua Diretoria Colegiada.

## **SEÇÃO IV**

## DA SECRETARIA EXECUTIVA

Art. 21 – A Secretaria Executiva é o órgão encarregado de:

I - assessorar a Diretoria, dirigir, organizar e dar andamento aos serviços da Secretaria da Agência;

II – receber as reclamações, críticas ou sugestões dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dando-lhes adequado encaminhamento.

Art. 22 – A Secretaria Executiva terá a sua organização, funcionamento e atribuições definidas no Regimento Interno da Agência.

Art. 23 – Para custear as despesas de operação e manutenção da Agência, o(s) operador(es), contratado(s), concessionário(s) ou permissionário(s) do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contribuirá(ão), com percentual decrescente linearmente, ano a ano, do período de 20 (vinte) anos, de ....., no primeiro até ..... no quinto, decrescendo desse percentual até ..... no último, do produto obtido com a arrecadação das tarifas.

Parágrafo Único. A contribuição a que se refere o *caput* terá por base de cálculo o produto da arrecadação mensal das tarifas e será repassada à Agência até o dia 25 do mês subsequente àquele em que ocorreu o fato gerador.

Art. 24 - Constituem receitas da AGR-Saneamento, dentre outras:

**I** - as provenientes das importâncias a serem pagas pelo prestador dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para custear as atividades de regulação e fiscalização do serviço;

**II** - as dotações consignadas no orçamento do Município, créditos especiais, créditos suplementares e repasses que lhe forem conferidos;

**III** - os recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com entidades ou organismos nacionais e internacionais;

**IV** - as oriundas de retribuição de eventuais serviços por ela prestados, cujos valores serão definidos em resolução;

**V** - o produto da execução de sua dívida ativa;

**VI** - as doações, legados, subvenções e contribuições de qualquer natureza realizadas por entidades não reguladas;

**VII** - os valores apurados na venda ou locação de bens móveis e imóveis de sua propriedade;

**VIII** - o produto da venda de publicações, material técnico, dados e informações e, ainda, as oriundas de inscrição em cursos, palestras e outros eventos que venha a promover;

**IX** - a oriunda de publicidade inserida em suas publicações ou fixadas em bens de sua propriedade ou administração;

**X** - os valores apurados em aplicações financeiras;

**XI** - os valores decorrentes da aplicação de multas pecuniárias ao prestador dos serviços, ao poder concedente (ou titular) do serviço ou aos usuários;

**XII** - rendas eventuais.

§ 1º - Todos os recursos mencionados no *caput* deverão ser creditados diretamente à Agência, para a sua direta gestão orçamentária e financeira.

§ 2º - Os valores pertencentes à AGR-Saneamento, uma vez apurados administrativamente e não pagos no prazo estipulado, serão inscritos na dívida ativa da própria Agência.

§ 3º - A inscrição na dívida ativa da Agência servirá de título executivo para cobrança administrativa ou judicial.

Art. 25 - O Diretor Presidente da AGR-Saneamento submeterá anualmente, até o último dia útil do mês de agosto, ao Poder Executivo Municipal, sua previsão de receitas e despesas para o exercício seguinte, visando a sua incorporação na Lei Orçamentária Anual do Município.

Parágrafo Único. As propostas orçamentárias deverão ser acompanhadas do planejamento plurianual das receitas e despesas, visando o seu equilíbrio orçamentário e financeiro nos 04 (quatro) anos subseqüentes.

Art. 26 - Observadas as normas legais do regime financeiro das autarquias, os recursos serão administrados diretamente pela Agência, através de contas bancárias movimentadas pela assinatura conjunta do Diretor Presidente e do Secretário Executivo.

Art. 27 - Constituem patrimônio da AGR-Saneamento os bens e direitos de sua propriedade, os que lhe forem conferidos ou os que venha a adquirir ou incorporar.

## **CAPÍTULO V DOS DIRETORES E DO PESSOAL**

Art. 28 - Os cargos de Diretor Presidente e de Diretor Técnico, a que se refere o art.14 desta Lei, serão exercidos a título de mandato por tempo certo, percebendo os seus ocupantes, qualificados como agentes políticos, os subsídios previstos no Anexo I, desta Lei.

Art. 29 - Fica criado um cargo de provimento em comissão, denominado Secretário Executivo, com as atribuições de assessorar os Diretores e dirigir as atividades da Secretaria Executiva, com vencimentos fixados no Anexo I.

Art. 30 – O quadro de pessoal da AGR-Saneamento, prevendo os cargos e respectivas atribuições, será criado através de lei específica.

Parágrafo Único - Para o desempenho de suas atividades, a AGR-Saneamento poderá requisitar ou receber mediante cessão servidores efetivos do Município de São Luiz Gonzaga ou de outras esferas de governo.

Art. 31 - O Regime jurídico dos servidores da Agência é o administrativo previsto na Lei Municipal nº..... (Estatuto dos Servidores).

Art. 32 - A AGR-Saneamento poderá contratar especialistas para executar trabalhos nas áreas temáticas, ambiental, econômica e jurídica, por projetos ou prazos limitados, observada a legislação aplicável.

## **CAPÍTULO VI DA ATIVIDADE NORMATIVA**

Art. 33 - Os atos da Agência deverão ser sempre acompanhados da exposição formal dos motivos que os justifiquem.

Art. 34 - Os atos normativos somente produzirão efeito após a sua publicação na imprensa oficial e, aqueles de alcance particular, após a correspondente notificação.

Art. 35 - Todos os atos de regulação administrativa que não sejam o PMAE, inclusive os Relatórios Anuais de Situação, ou decisões individuais ou normativas, devem ser editados por meio de atos administrativos normativos da Agência.



## **CAPÍTULO VII DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

Art. 36 - Os prestadores de serviços regulados pela AGR-Saneamento que venham a incorrer em alguma infração às leis, regulamentos, contratos e outras normas aplicáveis, ou, ainda, que não cumpram adequadamente as ordens, instruções e resoluções da Agência, sujeitam-se às sanções previstas nesta Lei, na Lei nº 8.987/95, na Lei nº 9.074/95, na Lei nº 8.666/93 e nos instrumentos de delegação e outorga dos serviços regulados.

Art. 37 - A inobservância desta Lei ou das demais normas aplicáveis, bem como dos deveres decorrentes dos instrumentos de outorga dos serviços, sujeitará os infratores às seguintes sanções aplicáveis pela Agência, sem prejuízo das de natureza civil e penal:

**I** – multa;

**II** – caducidade;

**III** – declaração de inidoneidade.

Parágrafo Único. As sanções previstas nesta lei poderão ser aplicadas cumulativamente.

Art. 38 - Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo legal, a ser realizado nos termos desta Lei e dos demais instrumentos de regulação pertinentes.

## **CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 39 – É assegurado a qualquer pessoa o direito de peticionar ou de recorrer contra ato de membro da AGR-Saneamento, devendo a decisão a respeito da petição ou do recurso ser proferida em até 90 (noventa) dias.

Art. 40 - A Agência diligenciará para resolver, na esfera administrativa, divergências e conflitos que vierem a surgir entre prestador dos serviços, poder concedente (ou titular) do serviço e/ou usuários.

Parágrafo Único - Ato normativo da Agência disporá sobre os procedimentos a serem adotados para a solução de divergências e conflitos entre prestador dos serviços, poder concedente e/ou usuários.

Art. 41 - Na primeira gestão da Diretoria, visando implementar a transição para o sistema de mandatos não coincidentes, o Diretor Presidente

será investido para um mandato de (03) três anos e o Diretor Técnico para mandato de (04) anos, podendo todos serem reconduzidos para um mandato consecutivo de (04) anos.

Art. 42 - O Orçamento da Agência para o corrente exercício financeiro, discriminado nos anexos integrantes desta Lei, tem a sua receita estimada em R\$ ....., e a sua despesa fixada em igual valor.

Art. 43 - Para fazer face aos encargos financeiros necessários à instalação da Agência e custear suas atividades iniciais, fica o Chefe do Executivo Municipal autorizado a abrir um crédito especial no valor de R\$....., com recursos .....

Art. 44 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação

Prefeitura Municipal de São Luiz Gonzaga, xx de xxxxxx de 2009.

.....  
Prefeito Municipal

## ANEXOS