

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA**

**EXPANSÃO ESTRUTURAL COMO POSSIBILIDADE DE UMA
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO NO
ESTADO DO PARANÁ ATÉ 2020**

Nelson Martins Brudeki

Orientador: Prof. Dr. Miguel Mansur Aisse

**CURITIBA
2005**

NELSON MARTINS BRUDEKI

**EXPANSÃO ESTRUTURAL COMO POSSIBILIDADE DE UMA
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO NO
ESTADO DO PARANÁ ATÉ 2020**

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ur-
bana, Programa de Pós-Graduação em Gestão
Urbana, Pontifícia Universidade Católica do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Mansur Aisse

**CURITIBA
2005**

B888e Brudeki, Nelson Martins
2005 Expansão estrutural como possibilidade de uma universalização dos serviços de água e esgoto no Estado do Paraná até 2020 / Nelson Martins Brudeki ; orientador, Miguel Mansur Aisse. – 2005
xiii, 100 , [46] f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005
Inclui bibliografia

1. Saneamento - Paraná. 2. Engenharia sanitária. 3. Planejamento urbano. 4. Política urbana. 6. Esgoto – Projeto e construção. I. Aisse, Miguel Mansur. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.

CDD- 20. ed. 628.098162
628
307.1216
628.24

TERMO DE APROVAÇÃO

"EXPANSÃO ESTRUTURAL COMO POSSIBILIDADE DE UMA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO NO ESTADO DO PARANÁ ATÉ 2020"

Por

NELSON MARTINS BRUDEKI

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, área de concentração em Gestão Urbana, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.



Prof. Dr. Klaus Frey
Diretor do Programa



Prof. Dr. Miguel Mansur Aisse
Orientador



Prof. Dr. Carlos Hardt
Membro



Prof. Dr. Harry Alberto Bollmann
Membro



Prof. Dr. Pedro Além Sobrinho
Membro

D e d i c a t ó r i a

Dedico a Ana e Jéssica, esposa e filha, pelo apoio emocional, pela paciência, pelo incentivo e carinho, tão importantes em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof.^o Dr. Miguel pelo apóio, dedicação, e, sobretudo, paciência e sabedoria na condução desta pesquisa, principalmente nos momentos em que meus impulsos agiam por mim.

A Prof.^a Dr.^a. Maria Salete Marcon, pelo entusiasmo, incentivo e motivação que muito me ajudou na escolha da pós-graduação.

A Yohana Hartmann pelo tratamento gentil e ponderado nas diversas questões administrativas do curso.

Aos professores do Mestrado em Gestão Urbana pelos ensinamentos e críticas tão imprescindíveis a minha formação profissional.

Aos funcionários da Companhia de Saneamento do Paraná (aqui não nominados para não cometer injustiça) e a Fundação Nacional de Saneamento, pelo apoio técnico e pela disponibilização das informações tão importantes nesta pesquisa.

*“Prepare seu coração pras coisas que eu vou
contar*

Eu venho lá do sertão, eu venho lá do sertão

Eu venho lá do sertão e posso não lhe agradar

Aprendi a dizer não, ver a morte sem chorar

E a morte, o destino tudo, a morte o destino tudo

Estava fora de lugar, eu vivo pra consertar...”

Disparada

(Geraldo Vandré e Théó de Barros)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS.....	viii
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO.....	01
1.2 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	02
1.2.1 DELIMITAÇÃO DO ESPAÇO DA PESQUISA.....	02
1.2.2 DELIMITAÇÃO DOS COMPONENTES DE CUSTOS.....	03
1.2.3 DELIMITAÇÃO TEMPORAL DA PESQUISA.....	03
1.3 JUSTIFICATIVA.....	04
1.4 OBJETIVOS.....	04
1.4.1 OBJETIVO GERAL.....	04
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	04
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	06
2.1 ÁGUA – PRODUTO VITAL.....	06
2.1.1 VARIÁVEIS NO CONSUMO DE ÁGUA.....	07
2.1.2 PROJETO E PLANEJAMENTO SANITÁRIO.....	08
2.1.3 SANEAMENTO BÁSICO.....	09
2.2 INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA URBANA.....	09
2.2.1 SISTEMA DE ÁGUA.....	10
2.2.2 SISTEMA DE ESGOTO.....	15
2.2.3 HORIZONTE DE PROJETO.....	21
2.2.4 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETOS EM ETAPAS.....	22
2.3 A IDENTIFICAÇÃO DOS CUSTOS SANITÁRIOS.....	23
2.3.1 SISTEMA DE CUSTEIO PARA O SANEAMENTO BÁSICO.....	23

2.3.2	CUSTOS DE ESTRUTURAS DO SISTEMA SANITÁRIO.....	24
2.3.3	O TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS AMOSTRAS.....	24
2.3.4	A EXCLUSÃO DE EVENTOS EXTREMOS.....	26
2.3.5	OUTROS ESTUDOS SOBRE CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA.....	26
2.4	POPULAÇÃO.....	26
2.4.1	A URBANIZAÇÃO POPULACIONAL NO BRASIL.....	26
2.4.2	A MOBILIDADE POPULACIONAL PARANAENSE.....	28
2.4.3	A CONCENTRAÇÃO URBANA COMO PROBLEMA.....	32
2.4.4	MÉTODOS PARA PROJEÇÃO POPULACIONAL	33
2.5	SANEAMENTO BÁSICO - ANÁLISE INSTITUCIONAL.....	36
2.5.1	PROCESSO HISTÓRICO INSTITUCIONAL.....	36
2.5.2	PLANASA: OBJETIVOS E PROBLEMAS.....	37
2.5.3	EVOLUÇÃO INSTITUCIONAL NO PERÍODO PÓS PLANASA.....	39
2.5.4	PARÂMETROS LEGAIS OU EM TRAMITAÇÃO.....	41
2.5.4.1	UMA NOVA REGULAMENTAÇÃO PARA O SANEAMENTO BÁSICO.....	41
2.5.4.2	AS BASES PARA A REGULAÇÃO ECONÔMICA NO SETOR SANITÁRIO.....	42
2.5.4.3	CIDADÃO E O DIREITO A TER DIREITO.....	43
2.5.4.4	UMA NOVA GESTÃO SANITÁRIA PARTICIPATIVA.....	44
2.5.4.5	A MODALIDADE DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA.....	46
2.5.5	OS PROGRAMAS FEDERAIS NO PÓS PLANASA.....	47
2.5.6	INSTITUIÇÕES ATUANTES NO SANEAMENTO BÁSICO PARANAENSE.....	48
2.6	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	49
2.6.1	ANÁLISE DAS GARANTIAS.....	50
2.6.2	FINANCIAMENTOS NO PARANÁ.....	50
2.6.2.1	INDEXADORES.....	50
2.7	A EVOLUÇÃO DA COBERTURA SANITÁRIA URBANA.....	51
2.7.1	A SITUAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO (PARANÁ X BRASIL).....	51
2.7.2	A COBERTURA URBANA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS NO PARANÁ.....	52
2.7.3	A COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ.....	52
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	54

3.1	A ESCOLHA DO MÉTODO PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	54
3.1.1	A ESCOLHA DO MÉTODO PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	54
3.1.2	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	55
3.2	COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	55
3.3	A APURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS CUSTOS ESTRUTURAIS.....	56
3.3.1	O MÉTODO DE CUSTEIO.....	58
3.4	O LEVANTAMENTO DA FONTE DE FINANCIAMENTO.....	58
3.5	A VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO.....	58
3.6	OUTROS PROCEDIMENTOS.....	59
4	RESULTADOS.....	61
4.1	A EVOLUÇÃO POPULACIONAL PARANAENSE.....	61
4.2	A ABRANGÊNCIA FUTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS.....	62
4.3	ESTRUTURAÇÃO DOS CUSTOS SANITÁRIOS.....	64
4.3.1	A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES.....	64
4.3.2	CUSTO DE INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA.....	72
4.4	FINANCIAMENTOS NO PARANÁ.....	74
4.4.1	PROVÁVEIS FONTES FINANCIADORAS.....	77
4.5	CUSTOS TOTAIS PARA A AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS SANITÁRIOS.....	78
5	DISCUSSÃO.....	80
5.1	A POPULAÇÃO PROJETADA EM 2020.....	80
5.2	COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS.....	81
5.3	OS CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA.....	83
5.3.1	A COLETA DE DADOS.....	83
5.3.2	O TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	83
5.3.3	A FUNÇÃO CUSTO PARA REAJUSTE DE VALORES.....	84
5.3.4	CUSTOS ESTRUTURAIS – UMA COMPARAÇÃO COM O PASSADO.....	84
5.4	A VIABILIZAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS.....	84
5.4.1	OS CONTRATOS FINANCEIROS.....	84
5.4.2	O APORTE FINANCEIRO.....	85
5.5	A GESTÃO DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS.....	85

5.5.1 A ESTRUTURA DAS LEIS.....	85
5.5.2 O MARCO REGULATÓRIO.....	86
5.5.3 A QUESTÃO DA GESTÃO PARTICIPATIVA.....	86
6 CONCLUSÕES.....	88
7 RECOMENDAÇÕES.....	90
8 REFERÊNCIAS.....	93
ANEXOS.....	101

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.01 – DEMANDA PREVISÍVEL DE ÁGUA.....	08
TABELA 2.02 – TEMPOS DE ALCANCE DE PROJETOS DO SISTEMA SANITÁRIO.....	21
TABELA 2.03 – TAXAS DE DEPREC./AMORTIZ. DO IMOBILIZADO (SANEPAR).....	22
TABELA 2.04 – DEMONSTRATIVO DO GRAU DE URBANIZAÇÃO PARANAENSE.....	29
TABELA 2.05 – TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO PARANAENSE.....	31
TABELA 2.06 – QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS E PROPORÇÃO POPULACIONAL URBANA NO ESTADO DO PARANÁ.....	31
TABELA 2.07 – PROJEÇÃO POPULACIONAL (MÉTODO DAS COMPONENTES).....	35
TABELA 2.08 – COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS.....	51
TABELA 2.09 – COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS NO PARANÁ.....	52
TABELA 3.01 – DEMONSTRATIVO ESTRUTURAL DA FUNÇÃO CUSTOS – SANEPAR.....	57
TABELA 4.01 – PROJEÇÃO POPULACIONAL (MÉT. DE INCREMENTO GEOMÉTRICO).....	61
TABELA 4.02 – DEMANDA FUTURA POR SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS.....	63
TABELA 4.03 – DEMANDA URBANA POR SERVIÇOS DE ESGOTO NO PARANÁ EM 2020.....	65
TABELA 4.04 – CUSTOS FINAIS DE INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA PARANAENSE.....	72
TABELA 4.05 – RECURSOS FINANCEIROS TOTAIS PARA A EXPANSÃO SANITÁRIA PARANAENSE ATÉ 2020.....	78
TABELA 4.06 – RECURSOS FINANCEIROS TOTAIS POR ETAPAS E POR SISTEMA SANITÁRIO.....	79

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.01 – FLUXOGRAMA DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	10
FIGURA 2.02 – FLUXOGRAMA TÍPICO DE UMA ETE COMPLETA.....	18
FIGURA 2.03 – SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS (ÁGUA E ESGOTO) NO ESTADO DO PARANÁ.....	53
FIGURA 3.01 – GRAU DE URBANIZAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ – 2000.....	54

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2.01 – GRAU DE URBANIZAÇÃO (%).....	27
GRÁFICO 4.01 – MOBILIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL PARANAENSE ATÉ 2020.....	62

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

a.a	= Ao Ano
ANA	= Agência Nacional de Águas
ARRED	= Ferramenta do Excel responsável por arredondamento
Art.	= Artigo
BNH	= Banco Nacional de Habitação
BID	= Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	= Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	= Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BOT	= Built, Operate and Transfer
C	= Consumo Médio Diário
CA	= Concreto Armado
CEF	= Caixa Econômica Federal
CETESB	= Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
C_d	= Consumo Médio Diário Macromedido (l/hab/dia)
C_{dm}	= Consumo Médio Micromedido (l/hab/dia)
CESB	= Companhia Estadual de Saneamento Básico
Ck_l	= Consumo diário (litros) macromedido para períodos quentes
CMk_l	= Consumo diário (litros) micromedido para períodos quentes
CM_{ret}	= Consumo micromedido de retorno
DBO	= Demanda Biológica de Oxigênio
DESVPAD	= Desvio Padrão
DN	= Diâmetro Nominal
DNA	= Ácido Desoxirribonucleico
DNOS	= Departamento Nacional de Obras e Saneamento
E_q	= Extensão do Quarteirão
E_{REA}	= Extensão de Rede (Esgoto ou Água) em metros por habitante
E_l	= Extensão dos Lotes
ETA	= Estação de Tratamento de Água
ETE	= Estação de Tratamento de Esgoto
FCP-SAN	= Programa de Financiamento e Concessionários Privados de Serviços de Saneamento
FD	= Ferro Ductil
FFCIMENT	= Ferro Fundido com Revestimento em Cimento
FGTS	= Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FGV	= Fundação Getúlio Vargas
H ₂ O	= Fórmula Química da Água
HAB	= Habitante
IBGE	= Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
¥	= Iene Japonês
ICC	= Índice de Construção Civil
IFO	= Internacional Financial Operations
IPARDES	= Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
JBIC	= Japan Bank for International Cooperation
k ₁	= Fator de Máximo Consumo (Vazão) em Períodos Quentes
k ₂	= Fator de Máximo Consumo (Vazão) Horário
km	= Quilômetro
l	= Litro
L _q	= Quantidade de Lotes por Quarteirão
mm	= Milímetro
m ³	= Metro Cúbico
m	= Metro
MB	= Manilha de Barro
MBG	= Manilha de Barro Glasurada
MED	= Média
n	= Quantidade de eventos de uma amostra
n/c	= Nada Consta
Nº	= Número
ODA	= Official Assistance Development
%	= Por cento
P	= População
p	= Página
PASS	= Programa de Ação Social em Saneamento
PEAD	= Polietileno de Alta Densidade
pH	= Potencial Hidrogeniônico
PLANASA	= Plano Nacional de Saneamento
PMSS	= Programa de Modernização do Setor de Saneamento
P _z	= População prevista
PNCDA	= Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
P ₀	= População inicial

PRONUB	= Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos
PROPAR	= Programa de Assistência Técnica a Parcerias Público-Privada em Saneamento
PROSAB	= Programa de Saneamento Básico
PROSEGE	= Programa Social de Emergência e Geração de Emprego em Obras de Saneamento
PVC	= Policloreto de Vinila
Qtde	= Quantidade
R	= Amplitude Total
R\$	= Reais
RALF	= Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado
R_{HAB}	= Média de Habitantes por Residência Permanente
s	= Segundo (tempo)
S	= Desvio Padrão
S^2	= Variância
S_{dia}	= Quantidade de segundo durante um dia
SAMAE	= Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SANEPAR	= Companhia de Saneamento do Paraná
SESP	= Serviço Especial de Saúde Pública
SFS	= Sistema Financeiro do Saneamento
TC	= Tubo de Concreto
TGCA	= Taxa Geométrica de Crescimento Anual
T_{inf}	= Taxa de Infiltração (l/s/km)
TJLP	= Taxa de Juros de Longo Prazo
T_{MAC}	= Total de Água Macromedido
T_{MIC}	= Total de Água Micromedido
TR	= Taxa Referencial de Juros
T_{ret}	= Taxa de Retorno do Consumo Médio Micromedido
UASB	= Reator Anaeróbio com Manta de Lodo e Fluxo Ascendente
US\$	= Dólar Americano
V	= Vazão diária máxima de demanda de esgoto (l/hab)
V_1	= Vazão de retorno para a estação de tratamento de esgoto (l/hab/dia)
$V_{(inf/hab)}$	= Vazão de infiltração na rede de esgoto (l/dia)
V_{nn}	= Previsão de reservação normal, por habitante
V_t	= Volume total do reservação por habitante

XIX	= Século Dezenove
$X_{\text{máx}}$	= Maior Evento dentro da Amostra
X_{min}	= Menor Evento dentro da Amostra
XVIII	= Século Dezoito
XX	= Século Vinte
z	= Período de previsão

RESUMO

O Estado do Paraná é reconhecidamente um dos mais adiantados quanto à cobertura do sistema sanitário (água e esgoto) no Brasil. Atualmente, são 399 municípios, sendo que destes 32 não possuem infra-estrutura de esgoto e 28 possuem uma cobertura menor de 90% para a infra-estrutura de água. No sentido de universalizar a oferta destes serviços é que foi estruturado este trabalho, ou seja, um montante financeiro que fosse o suficiente para suportar (estruturalmente) toda uma demanda urbana que, em 2000, estava fora da rede destes serviços e que garantisse a possibilidade de uma inserção populacional urbana total e futura em 2020. Neste sentido, estimou-se que o Estado do Paraná poderá apresentar uma composição demográfica de 10.175.463 e 11.890.494 de habitantes para o contingente populacional urbanos e total, respectivamente. Assim, quando da análise desenvolvida para se identificar a cobertura do sistema, foi demonstrada (IBGE) a existência de um expressivo contingente populacional urbano fora dos serviços sanitários (água = 303.868 hab. e esgoto = 4.410.670 hab.) em 2000, sendo que esta população poderá aumentar (água = 2.693.247 hab. e esgoto = 6.800.049 hab.) conforme projeção dentro deste trabalho para o ano de 2020. Com relação aos custos para implantação das estruturas sanitárias (água e esgoto) urbanas, encontraram-se os seguintes valores: US\$308,26 (mediana), US\$239,64 (1º quartil) e US\$366,10 (3º quartil), por habitante. Com relação aos volumes financeiros totais necessários a ampliação dos serviços, os valores encontrados foram de US\$1.697.651.644 (mediana), sendo que todos os valores foram ajustados monetariamente pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas até 01/09/2005 quando foram convertidos para o dólar (R\$2,3623).

ABSTRACT

The State of the Paraná is admittedly one of most advanced how much to the covering of system it to me sanitary (water and sewer) in Brazil. Currently, they are 399 cities, being that of these 32 do not possess sewer infrastructure and 28 they possess a lesser covering of 90% for the water infrastructure. The present work was structured to universalize the offer of these services, this is, a financial survey to demonstrate the funds necessary to support (structurally) the whole of an urban demand the was out of this service network in 2000 and to assure the possibility of inclusion of the urban population, total and future, by 2020. Towards this purpose, it was estimated that the State of the Paraná will be able to present a demographic composition of 10.175.463 and 11.890.494 of inhabitants for the population urban and total contingent, respectively. Thus, when of the developed analysis to identify the covering of the system, the existence of an urban population contingent expressive was demonstrated (IBGE) is of the sanitary services (water = 303,868 inhab. e sewer = 4.410.670 inhab.) in 2000, being that this population will be able to increase (water = 2.693.247 hab. e sewer = 6.800.049 hab.) as projection inside of this work for the year of 2020. With relation to the costs for implantation of the sanitary structures (water and sewer) urban, the following values had met: US\$308.26 (medium), US\$239.64 (1° quartile) and US\$366.10 (3° quartile), for inhabitant. With relation to the necessary total financial volumes the magnifying of the services, the joined values had been of US\$1,697,651,644 (medium), being that all the values had been adjust monetary by the IGP-DI (Getúlio Vargas Foundation) up to 01/09/2005 when they had been converted for the dollar of this exactly day (R\$2.3623).

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos a sociedade brasileira foi testemunha de várias mudanças, internas e externas, que determinaram os modelos de gestão pública para o Brasil. Neste período, o meio rural refletiu os efeitos dos vários anos destinados à produção de larga escala beneficiando os grandes latifúndios. Por consequência, o deslocamento populacional em busca de novas oportunidades, fez dos grandes centros o refúgio de um contingente expressivo, que se fixou em zonas periféricas urbanas. Esta nova demanda, em zonas urbanas, coincidiu com um novo momento da administração pública brasileira, em que a máquina administrativa foi obrigada a adequar os gastos com as receitas, que em algumas vezes estiveram comprometidos em quantidade e qualidade pela falta de recursos. Ao procurar o ponto de equilíbrio, o Estado enfrentou dificuldades que afetaram toda a economia, e nesta busca, por vezes, expôs problemas na gestão dos serviços públicos, em específico, aqueles relacionados com a infra-estrutura que deveriam ter amplitude suficiente para suprir as necessidades da população. Este tipo de efeito é o que menos atrai investimentos privados ao país em função de incertezas quanto a eficiência governamental na busca por ações corretivas, que inúmeras vezes demonstrou resultados lentos e inócuos. Como resultado, o Estado teve reduzido as suas alternativas de fontes de financiamentos. Vale ressaltar, que alguns serviços públicos são estratégicos por afetarem outras áreas, por exemplo, os serviços de água e esgoto que podem influir na área de saúde pública, a partir do contato com águas poluídas, fato que si só justificaria a expansão desta infra-estrutura.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Uma vez admitida a importância do saneamento básico, tanto para o gestor público quanto para a população, o desequilíbrio existente entre a oferta destes serviços e a necessidade de atendimento populacional, justifica ações governamentais no sentido de fazer com que estes tenham a sua expansão necessária. Para fazer frente a esta realidade, tais serviços exigem estruturas que demandam grande quantidade de recursos para que sejam viabilizadas. Estes recursos podem ser do próprio Estado ou de terceiros. Como

característica particular, os serviços só permitem cobrança após a construção das estruturas, ou seja, quando for possível a efetiva oferta, o que impossibilitaria um repasse financeiro prévio. O Estado, por sua vez, é o responsável pela administração dos recursos arrecadados de parte da população, mas a demanda geral por serviços públicos tem proporções importantes a ponto de serem insuficientes. Então, estruturar alternativas para fazer frente às necessidades de serviços sanitários (atuais e futuros) é um desafio para a gestão pública brasileira, sem comprometer os demais serviços.

1.2 DELIMITAÇÃO O PROBLEMA

O planejamento dos serviços de saneamento básico tem como premissa a análise de inúmeras variáveis que afetam o bom desempenho relacionado à disponibilidade destes serviços para a população, de modo que possa ser o mais abrangente possível. Estas variáveis, por sua vez, possuem elevado grau de complexidade e diversidade, sendo que um estudo abrangente destes serviços, levando em consideração todas as possibilidades envolvidas, seria inviável para o que se pretende neste trabalho. A racionalidade determina que sejam estabelecidos limites para a análise que possa fornecer, ao mesmo tempo, informações facilitadoras e direcionadoras a uma possível ampliação estrutural dos serviços.

1.2.1 DELIMITAÇÃO DO ESPAÇO DA PESQUISA

O problema da oferta deficiente dos serviços de saneamento básico é mais premente em áreas de intensa concentração populacional. Normalmente, esta concentração coincide com as áreas urbanas. O saneamento básico, com sua cobertura limitada nestas áreas, pode afetar a saúde de uma comunidade inteira, em função do alto risco de contato com agentes poluentes.

Para tanto, entender a mobilidade populacional paranaense no decorrer do tempo, poderá auxiliar na determinação de um futuro, onde a taxa de urbanização tenderá a se estabilizar, até porque ao admitir que este fluxo populacional seja constante, será o mesmo que considerar que a população paranaense irá se tornar totalmente urbana.

1.2.2 DELIMITAÇÃO DOS COMPONENTES DE CUSTOS

O elemento mais oneroso dos custos diretos é a infra-estrutura, ou seja, um conjunto de obras em forma de rede que disponibilize a distribuição de água em quantidade e qualidade necessária ao uso cotidiano da população, e que esta possa ser coletada e tratada antes do seu destino final, o rio.

Outro ponto importante é saber qual infra-estrutura sanitária será pesquisada neste trabalho enquanto componente de custos. É consenso entre os estudiosos sanitaristas que o termo “saneamento básico” deva ser mais abrangente, além dos serviços de água e esgoto este setor trata também da coleta e destinação do lixo, controle de animais e insetos, drenagem urbana. Então, torna-se inviável concentrar em um único estudo todas as possibilidades inerentes ao novo entendimento de saneamento básico.

Assim, os estudos serão realizados apenas para os serviços de água e esgoto urbanos no Estado do Paraná.

1.2.3 DELIMITAÇÃO TEMPORAL DA PESQUISA

Optou-se em fazer projeções até o ano de 2020 para o Estado do Paraná, pelos seguintes motivos: pela disponibilidade de estudos sobre projeções populacionais do Estado do Paraná e por representar um intervalo de tempo para que se possa permitir a expansão das redes dos serviços sanitários urbanos (água e esgoto) acomodando uma possível demanda urbana.

A projeção anual realizada pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) possui tempo limite em 2020 e aquela realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) possui como limite o ano de 2050, mas podendo ser utilizadas as informações pertinentes ao ano 2020, ambas estruturadas pelo método das componentes.

Por outro lado, conforme Tsutiya e Alem Sobrinho (2000), ao analisar o tempo de projetos em saneamento básico, sugerem que o período de 20 anos é o suficiente para que uma geração (população) consiga pagar pela infra-estrutura implantada.

1.3 JUSTIFICATIVA

Os atores envolvidos na relação entre demanda e oferta de serviços públicos de água e esgoto, que serão os beneficiados pela realização desta pesquisa, são:

- a) A população: é a beneficiária pelo uso destes serviços, e de outro, é quem faz com que o sistema seja viável economicamente, em função das tarifas. Vale ressaltar que o trabalho pode trazer informações que dizem respeito a importância da água para o ser humano e os custos das estruturas que compõem os sistemas (água e esgoto).
- b) Gestor público: é o agente que, dentre as funções inerentes ao cargo, deve administrar os serviços públicos, com o objetivo de satisfazer o maior número de necessidades possível. Para este, o estudo fornecerá ferramentas de auxílio ao planejamento, tais como: custos de estruturas, fontes de financiamento e projeção populacional.
- c) Iniciativa privada: é composta de empresas prestadoras de serviço, fornecedoras de matéria-prima para a construção das estruturas, enfim aquelas que exploram economicamente esta atividade. O benefício estará na demonstração da possível expansão do setor, com vistas a futuros negócios.
- d) Pesquisadores acadêmicos: para estes, o trabalho servirá de base para consultas futuras sobre a expansão e dificuldades dos serviços de saneamento básico, bem como, para instigar novas pesquisas nesta área.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GERAL

Estudar os recursos estruturais necessários para a universalização dos serviços urbanos de água e de esgoto sanitários no Estado do Paraná.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Elaborar estudos demográficos para a população futura e urbana;

- 2) Levantar a cobertura do sistema sanitário no Paraná;
- 3) Apurar os custos unitários por habitante das estruturas integrantes dos serviços;
- 4) Levantar os agentes financeiros, como alternativas de captação de recursos para investimento;
- 5) Estruturar cenário com custos totais para a obtenção da universalização dos serviços.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

A discussão sobre a universalização dos serviços de água e esgoto vem ganhando importância, paralelamente, ao reconhecimento da importância que a água possui na vida do ser humano. São inúmeros os estudos realizados todos os anos, tanto no meio público quanto no privado, com o intuito de analisar alternativas de ampliação e melhorar a tecnologia dos materiais utilizados. Se em meados do século passado se pensava que o saneamento básico era apenas para água e esgoto, hoje, tem-se a consciência de que este leque é maior (drenagem urbana, controle de animais e insetos, lixo).

Atualmente, as preocupações relacionadas com a água ainda continuam, muito em função de que o país poderia estar em uma condição melhor, mas não está. Várias são as dificuldades encontradas para que se obtenha uma amplitude que congregue toda a população, dentre elas: a falta de investimentos em obras que demandam recursos consideráveis, concentração urbana, falta da participação pública nas decisões, etc. Logicamente não será possível, avaliar todos os problemas relativos a disponibilidade dos serviços de água e esgoto, e nem é esta a pretensão deste trabalho. No entanto, é primordial que sejam consultados alguns estudiosos da área com o intuito de estruturar uma linha de pensamento que sirva de base para um estudo que vislumbre um futuro onde a oferta desses serviços, esteja com a maior amplitude possível.

2.1 ÁGUA – PRODUTO VITAL

Mas na opinião de Leme (1982), a água é essencial como um regulador térmico e como um instrumento que auxilia a retirada de impurezas do corpo humano, então é natural que o corpo do ser humano seja formado por aproximadamente 75% do seu peso. No que diz respeito à sua qualidade, aceitando um relacionamento dependente existente entre a água e o ser humano, parece lógico a necessidade de uma atenção especial no que diz respeito ao seu uso. Esta qualidade existe dada a características de pureza, ou seja, diz respeito à ausência de agentes patogênicos, de substâncias tóxicas, cheiro, cor, sabor ou turbidez. Pois, sem estas características, segundo Macedo (2001), a água pode ser um importante instrumento de

transmissão de doenças que afetam diretamente a saúde da população. Então, é importante que sejam amplamente divulgadas algumas doenças que se utilizam deste recurso natural, como meio para sua proliferação. São algumas delas: *Salmonella typhi* (febre tifóide), *Vibrio cholerae* (cólera), *Salmonella sp*, *Leptospira sp*, *Cândida albicans*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *Geotrichum spp*, Hepatite, Rotavírus, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium*. Os problemas relacionados às doenças de vinculação hídrica são mais sentidos, segundo Cairncross et al. (1980), em comunidades mais carentes onde o contato com águas contaminadas é mais freqüente, seja pelo fato de existir esgoto residencial a céu aberto servindo de criadouro de mosquitos pela exposição da sua capacidade contaminadora a crianças pequenas que brincam próximas ou pela utilização da água contaminada para o cozimento de comidas, enfim são inúmeras as possibilidades. Em síntese, a água como produto vital para o ser humano, dependendo do seu uso, pode ser um instrumento para a manutenção da vida, assim como, para comprometê-la.

2.1.1 VARIÁVEIS NO CONSUMO DE ÁGUA

Para Leme (1982), existem fatores que alteram o comportamento do usuário no sentido de modificar o consumo médio e o uso de água. São fatores que causam variações na demanda, muito relacionadas ao tipo ou a localidade das comunidades.

Assim, estas flutuações ocorrem devido às seguintes influências:

- a) Variação climática: condições climáticas relativas à temperatura e índice pluviométrico, ou seja, considera-se 80% da média de consumo diário anual para os períodos de inverno, e, durante as estações quentes o consumo médio aumenta em 25% em relação a essa mesma média;
- b) Características da comunidade: a tipologia e o nível de desenvolvimento de comunidades são fatores que influem nos consumos locais;
- c) As especificidades do sistema de abastecimento: questões relacionadas ao aumento da rede podem indicar o aumento de perdas na distribuição, bem como, acréscimos das vazões de escoamento das instalações.

Para Puppi (1981), a análise sobre variáveis de consumo se dá em função do tamanho da comunidade, ou seja, quanto maior for a comunidade maior será o consumo.

TABELA 2.01 - DEMANDA PREVISÍVEL DE ÁGUA

CIDADES	Faixa (Habitantes)	Consumo Médio (Litros/Hab/Dia)
Menores	até 5.000	100 a 150
Pequenas	de 5.000 à 25.000	150 a 200
Médias	de 25.000 à 100.000	200 a 250
Maiores	acima de 100.000	250 a 300

Fonte: Puppi (1981, p. 217)

No entanto, para Andreoli et al. (1999) o consumo de água por habitante poderá aumentar no decorrer do tempo, em função dos diferentes usos que este recurso proporciona ao incrementar o cotidiano da comunidade, ou seja, com o crescimento da população e com o desenvolvimento dos grandes centros fazem surgir atividades cada vez mais dependentes deste recurso, tanto para as atividades domésticas como industriais. Ressalta-se que o contexto deste autor diz respeito a Região Metropolitana de Curitiba.

Conforme demonstrado na Tabela 2.01, para Puppi (1981) cidades maiores tendem a ter um consumo médio maior em função da diversidade de usos que a água proporciona.

Nesse sentido, em relação ao seu emprego, Leme (1982), classifica esta demanda em três tipos: a) primário: diz respeito a usos nobres, sendo destinado à manipulação doméstica, do qual os padrões de potabilidade exigidos são os mais rígidos; b) secundário: usos públicos (lavagem de ruas, irrigações de jardins e combate a incêndios), comerciais, industriais. O padrão corresponde ao doméstico; e, c) terciário: para usos bem menos nobres, sendo utilizado para fins diversos, como navegação, esportes aquáticos e pesca.

2.1.2 PROJETO E O PLANEJAMENTO SANITÁRIO

Segundo Holanda (1969), pode-se definir a questão “projeto”, sob várias óticas, das quais, destacam-se: do interesse social, é um conjunto de informações criteriosas, destinadas a permitir estimativa de custos e benefícios sociais de determinado investimento; do interesse

privado, é um instrumento que fornece informações relativas ao uso dos seus recursos (capital e capacidade empresarial), diante de inúmeras possibilidades de investimento; e, do interesse governamental, é um instrumento que tende a minimizar os efeitos de comportamentos arbitrários dentro das diversas esferas de governo, substituindo estes por decisões técnicas, e por consequência, garantir padrões de eficiência e fortalecer o nível de confiança das instituições públicas. Em especial, o projeto sanitário deve ser analisado sob os três pontos de vista anteriormente citados, acrescidos de análises dos aspectos: econômico, técnico, financeiro, administrativo e legal.

2.1.3 SANEAMENTO BÁSICO

Segundo Aisse (1999), saneamento básico é definido como um conjunto de ações que visam controlar doenças, transmissíveis ou não, além de propiciar conforto e bem estar. Este conceito é bastante interessante, em função da sua objetividade e clareza. O conjunto de ações que é mencionado, diz respeito a todo o esforço realizado por órgãos, estatais ou não, no sentido de disponibilizar e ampliar toda uma infra-estrutura relacionada com controle do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, da destinação de resíduos sólidos, da drenagem urbana, do controle de vetores, da educação sanitária e ambiental.

2.2 INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA URBANA

Segundo Mascaró (1987), normalmente, algumas estruturas não são percebidas pelo observador, não significando a sua inexistência ou a sua insignificância para o cotidiano da população. Desse modo, o ambiente urbano é composto por uma série de sistemas estruturados para dar suporte ao cotidiano urbano.

Este suporte não se justificaria apenas para dar mais comodidade aos usuários, mas também, como forma de um incremento na qualidade de vida afetando diretamente questões relacionadas à saúde, ou até mesmo para facilitar o desenvolvimento social e econômico de uma comunidade. E neste sentido, o meio urbano é formado por redes que compõem o: sistema viário, sistema energético, sistema de comunicações, sistema sanitário, etc.

2.2.1 SISTEMA DE ÁGUA

Para Leme (1982), este sistema engloba obras e equipamentos necessários à captação, tratamento, transporte, reservação e distribuição da água aos consumidores. A diversidade de terrenos e de localização das cidades torna impossível a padronização dos sistemas de abastecimento de água. No entanto, faz necessário conhecer sua estrutura, conforme a figura 2.01.

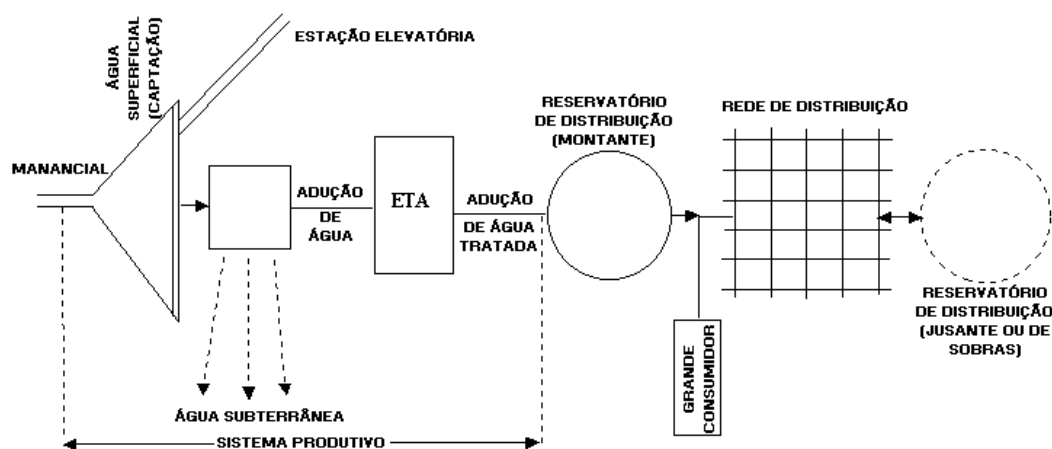


FIGURA 2.01 - FLUXOGRAMA DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Fonte: Aisse (1999).

a) Captação

Para Leme (1982) esta é uma estrutura construída com o intuito de unir à fonte de suprimento à adutora. É o elo de ligação entre dois pontos, ou seja, o corpo hídrico e a adutora. Deste modo, é possível distinguir três modalidades de captação de água para atender as necessidades humanas, que são: águas de chuva, superficial ou subterrânea. Na modalidade superficial, é que as estruturas de captação ficam mais evidentes, pois podem conter os seguintes elementos: barragem, tubo de tomada, elevatória ou recalque de água bruta, dispositivos de proteção e controle da entrada da água.

b) Adução

São constituídas por um conjunto de canalizações ou condutos que se destinam à condução da água. Existem várias formas de se diferenciar as adutoras, destacando-se:

Quanto à natureza, podem ser divididas em transportadoras de águas brutas e tratadas. As primeiras conduzem as águas da captação para as Estações de Tratamento. E, as segundas, conduzem a água da Estação de Tratamento para os reservatórios de distribuição ou diretamente para a rede de distribuição.

Quanto à energia, a adução pode ser classificada em: por gravidade, quando a água é conduzida por ação da força da gravidade; por recalque, que apresenta a necessidade de um sistema elevatório de bombas para levar a água de uma cota mais baixa a uma cota mais elevada; e, sistema misto, ou seja, etapas por recalque e outras por gravidade.

c) Tratamento

As águas cruas obtidas das fontes naturais podem não ser completamente satisfatórias para o uso doméstico. Segundo MacDermot (1973), as águas de superfície podem conter organismos patogênicos ou matéria suspensa, exceto em áreas de pedra calcária onde a presença de organismos patogênicos é menos provável, mas pode conter o gosto e odores ou impurezas minerais indesejáveis limitando o seu uso. Algumas destas características desagradáveis podem ser toleradas temporariamente, mas é desejável que seja elevado (a qualidade da água) para o mais elevado nível possível utilizando o tratamento apropriado. E isto se aplica, também, naqueles casos onde a água é quase ideal (subterrânea), ou seja, o tratamento deverá assegurar um padrão de potabilidade em todas as vezes que esta prática for utilizada.

A qualidade da água de superfície muda constantemente e os processos naturais de purificação não são consistentes ou de confiança para garantir a potabilidade que o uso doméstico exige, mesmo quando a água corre através de fissuras ou das canaletas subterrâneas por períodos de tempo prolongado. Sob determinadas circunstâncias o número de micro organismos na água de superfície fluindo pode aumentar em vez de diminuir. Somente o tratamento da água fornece a garantia adequada, na qual a água estará livre dos organismos patogênicos ou outros materiais ou produtos químicos indesejáveis. Neste sentido, os meios mais utilizados para esta função, são: os físicos, químicos e bioquímicos, capazes de reduzir consideravelmente o volume das impurezas encontradas na água. Estes processos podem estar liga-

dos essencialmente à clarificação, à desinfecção ou serem específicos em relação a remover impurezas. Para o tipo convencional de Estação de Tratamento de Água, Aisse (1999), descreve alguns processos necessários a produção de água potável. São eles:

- a) Coagulação: é a reação química provocada pela inserção de cal hidratada, sulfato de alumínio e cloreto férrico, estimulando a formação de coágulos;
- b) Remoção de Odor e Sabor: é aplicado o carvão ativado como instrumento para remoção de impurezas produtoras de odor e sabor desagradáveis;
- c) Floculação: esta fase corresponde ao momento em que a água torna-se lenta, possibilitando a formação de flocos;
- d) Decantação: a água se encontra lenta em tanques formando flocos pesados que se concentram no fundo;
- e) Filtração: é o processo onde a água passa por um sistema de filtros (pedregulho, areia e carvão antracito) para reter partículas que não decantaram;
- f) Desinfecção ou Cloração: é nesta fase que existe a aplicação do cloro em quantidade necessária para garantir a eliminação de microorganismos;
- g) Fluoretação: o flúor é adicionado para prevenir a incidência de cáries;
- h) Fosfatização: é adicionado ortopolifosfato com o intuito de impedir a formação de água vermelha ou preta, e a incrustação das redes de ferro;
- i) Correção de Acidez: esta etapa é necessária para neutralizar a acidez da água decorrente dos processos anteriores; e,
- j) Controle de qualidade: é realizado através de análises físico-químicas, que determinam se a água em análise está dentro dos padrões exigidos por lei.

d) Reservação

São estruturas que, para Leme (1982), possuem posição intermediária entre a adução e a distribuição, tendo como objetivos: atender às variações de consumo, atender às demandas para extinção de incêndios, atender ao consumo em situações de emergência que produzem interrupções no abastecimento, e, suprir as pressões na rede de distribuição.

Assim sendo, para Martins (1973) o dimensionamento da capacidade do reservatório deve ser conseguido através da identificação do maior consumo horário e, a partir de então, agregar um volume que atenda um possível consumo classificado como anormal (1/3 do dia de maior consumo no ano).

Com relação ao primeiro critério, parte-se da identificação do maior consumo diário do ano para se obter a sua média horária. Normalmente, esta média de consumo não condiz com a realidade diária, mas serve para o entendimento das curvas de maior e menor consumo no período de 24 horas.

$$Cm_h = \frac{C_d \times k_1}{H_d}$$

Onde:

Cm_h = consumo médio horário (macromedido) por habitante;

C_d = consumo médio diário (macromedido) por habitante;

k_1 = fator de acréscimo de 1,25 para o dia de maior consumo no ano;

H_d = período de 24 horas.

O reservatório deverá acumular água nos períodos de baixo consumo horário, preparando-se para aqueles períodos de máximo consumo horário e para tanto, sugere-se a utilização de um coeficiente de 1,5 (k_2) sobre o consumo médio horário, significando uma capacidade de reserva mínima de 16%, o suficiente para oscilações horárias de consumo.

$$CM_h = Cm_h \times k_2$$

Onde:

CM_h = maior consumo horário (macromedido) por habitante;

Cm_h = consumo médio horário (macromedido) por habitante;

k_2 = fator de acréscimo de 1,50 como coeficiente da hora de maior consumo.

Para o critério de atendimento de consumos não classificáveis como normais, sugere-se 1/6 do volume correspondente ao dia de maior consumo.

$$V_{nn} = \frac{C_d \times k_1}{6}$$

Onde:

V_{nn} = previsão de reservação normal, por habitante;

C_d = consumo médio diário (macromedido) por habitante;

k_1 = fator de acréscimo de 1,25 para o dia de maior consumo no ano.

Assim, o volume total do reservatório deve considerar os consumos (normal e não normal) para suportar as principais demandas de uma comunidade.

$$V_t = \frac{C_d \times k_1}{3}$$

Onde:

V_t = volume total de reservação por habitante;

C_d = consumo médio diário (macromedido) por habitante;

k_1 = fator de acréscimo de 1,25 para o dia de maior consumo no ano.

e) **Rede de Distribuição**

A rede de distribuição é um conjunto de tubulações e peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações prediais ou aos pontos de consumo público.

Quanto à configuração das redes, existem três tipos que diferem conforme o arranjo e o modo de alimentação dos seus condutos, quais sejam: ramificadas, que apresentam uma canalização distribuidora com um único sentido de alimentação; malhadas, que apresentam um sentido de escoamento variável de acordo com as variações de consumo dentro da rede; e, mistas, que compreendem os dois tipos anteriores.

Quanto ao diâmetro mais utilizado na rede de distribuição, segundo Mascaró (1987), estes compreendem tubulações com 50 mm e 100 mm, representando 80% a 90% do total das tubulações componentes da rede. Em se tratando de tubulações maiores (150 mm a 300 mm), estas representam somente 10% da mesma rede.

2.2.2 SISTEMA DE ESGOTO

Este sistema deve ser considerado como a continuidade do sistema anterior, ou seja, esta estrutura deverá ser capaz de coletar, tratar e devolver ao corpo hídrico a água sem que seja alterada a classificação deste. Vale salientar que a configuração deste sistema, também, é determinada pelas necessidades da comunidade e características do relevo local.

a) Estimativa da Vazão de Esgoto

Para Azevedo Netto (1977), há existência de uma relação entre a quantidade de água consumida e o esgoto produzido, mas esta não seria um para um, ou seja, o volume de água utilizado não é totalmente transferido a rede de esgoto. Parte-se do princípio de que o volume de água fornecido causa impactos na rede excluindo-se os seguintes volumes:

- a) a água de alimentação de caldeiras; a vapor, ou a água utilizada em veículos (lavagem, radiadores, locomotivas);
- b) a água empregada em processos de fabricação em diversas indústrias; e,
- c) a água utilizada para a rega de jardins e parques públicos, lavagens de ruas, combate a incêndios.

Deste modo, admite-se que no Brasil os valores relacionados seriam 75% a 85% do total da água distribuída, captadas por um sistema que também pode variar tanto quanto o sistema de distribuição de água.

Bem lembrado por Tsutiya e Alem Sobrinho (2000), quando da análise sobre a vazão que ajudará a dimensionar o sistema de esgoto, afirmam no que se refere a variável perda, esta não deve ser considerada. Portanto, a base será o consumo micromedido, ora acrescido de um fator de máxima vazão horária ($k_2 = 1,5$), ou ora acrescido de uma taxa de infiltração (0,2 l/s/km) que é a média das mínimas medições e recomendações encontradas em Tsutiya e Alem Sobrinho (2000: p. 59), dependendo da estrutura que se pretende dimensionar. Esta última (infiltração) dependerá de características locais, como: nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade na construção da rede, material utilizado na tubulação e tipo de junta para as conexões.

b) Rede Coletora de Esgoto

As diversas configurações de ramificação da rede de esgoto retratam a disponibilidade financeira para tornar efetiva a sua abrangência. Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2000), os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos:

- a) Sistema de esgotamento unitário ou sistema combinado: conduz todo e qualquer tipo de água (domésticas, industriais e as águas de infiltração);
- b) Sistema de esgotamento separador parcial: são encaminhados neste tipo de configuração, uma parcela das águas de chuva, com as águas residuárias e águas de infiltração do subsolo; e,
- c) Sistema separador absoluto: são utilizados sistemas independentes para águas pluviais e para esgoto doméstico final.

No Brasil, basicamente utiliza-se o sistema separador absoluto, pois oferece reconhecidas vantagens, tais como: custa menos, oferece mais flexibilidade para a execução por etapas, não se condiciona e nem obriga a pavimentação das vias públicas, e, reduz a extensão das canalizações de grande diâmetro em uma cidade.

Mas as redes não se limitam somente ao tipo de sistema coletor utilizado, sendo necessário estruturas com diversos diâmetros, cada qual, com sua utilidade específica.

Assim, segundo Leme (1982), a rede é composta de:

- a) Coletores secundários: tem seu início na instalação predial, onde o diâmetro usual é de 150 mm, evitando desta forma a possibilidade de entupimentos;
- b) Coletor tronco: rede responsável por acolher o fluxo de águas residuárias de outros coletores com menor diâmetro, por isso seu diâmetro deve ser igual ou superior a 400 mm. Sua função é a condução deste fluxo para outras estruturas como emissário ou interceptor;
- c) Interceptor: utilizado como proteção de cursos d'água (rios, lagos e praias) evitando o contato direto com o resíduo não tratado.
- d) Emissário: conduz o efluente já tratado ao seu destino final, sem que com isso venha a receber novas contribuições durante o seu percurso.

c) Outras Estruturas Acessórias

Estas estruturas possuem ocorrência esporádica e servem para correções impostas pelo relevo, segundo Leme (1982), são: os tanques fluxíveis (quando não houver possibilidade de manter a declividade mínima recomendada para os coletores); os sifões invertidos (destinadas a possibilitar a travessia de canais, obstáculos, valas); e, estação elevatória (é responsável pela condução de águas residuais de um nível de terreno para um outro acima, procurando desta forma, evitar a necessidade de aprofundamentos excessivos ou sobrepor obstáculos como rios, entradas de estação de tratamento de esgotos, descarga de efluentes nos corpos hídricos finais).

d) Parâmetro para Construção de Rede

Do ponto de vista da execução da obra, além de se adaptar aos diversos elementos formadores das cidades, o Manual de Obras e Saneamento - MOS (1997) estabelece as seguintes diretrizes que também causam impactos nos custos, são elas:

- a) Canteiro de obras: a contratada deve estruturar instalações para armazenagem de materiais e sanitários, mantendo em perfeitas condições de conservação;
- b) Cadastro: a contratada deve efetuar registros nos formulários de cadastro;
- c) Sinalização: determina que sejam implementadas (canteiro de obras) normas para prevenção de acidentes, definição de limitação;
- d) Escavação, aterro, compactação: determina as regras que contemplem a abertura do solo;
- e) Esgotamento: são regras para a condução da água para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, se necessário por meio de calhas ou condutos;
- f) Assentamentos: determina critérios de assentamento da tubulação.
- g) Pavimentação e limpeza: deverá a contratada ter prévio conhecimento sobre as condições encontradas nas ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, no intuito de planejar a retirada e posterior reconstrução da área, bem como, a limpeza do local após o término.

e) Tratamento Biológico dos Esgotos

Segundo Andreoli, Lara e Fernandes (2001), estes tratamentos possuem característica que concentram e removem a matéria orgânica e os demais poluentes, que posteriormente contribuirão para a formação do lodo de esgoto. As estações de tratamento biológico utilizam mecanismos e dispositivos que permitem otimizar os processos naturais de biodegradação, fornecendo aos micro-organismos condições ótimas para que eles se desenvolvam e degradem a matéria orgânica.

Quanto ao nível de tratamento, segundo Aisse e Crespo (1994), é o grau de poluente contido na água que determina o nível de tratamento adequado.

Assim, na prática existem os seguintes níveis de tratamento:

- tratamento preliminar, que se restringe a operações físicas, com a função da retirada dos resíduos sólidos maiores que venham carregados pela água;
- tratamento primário, para esta etapa os resíduos entram em processo de decantação (atualmente o reator UASB ou RALF vem cumprindo este papel);
- tratamento secundário é a associação conjunta dos tratamentos preliminar e primário com as unidades do tratamento biológico; e,
- tratamento terciário tem por função a remoção dos nutrientes nitrogênio e fósforo.

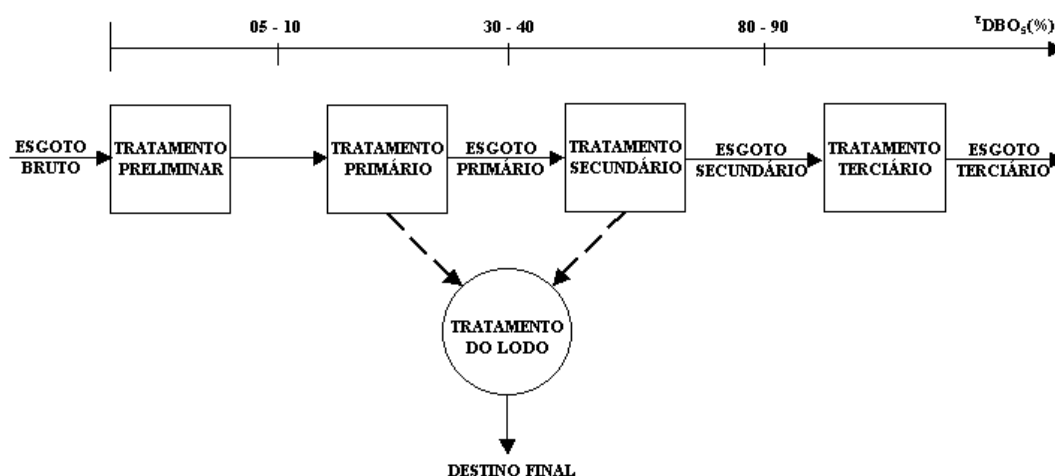


FIGURA 2.02 - FLUXOGRAMA TÍPICO DE UMA ETE COMPLETA

Fonte: Aisse (1999).

- Processo Aeróbio

Para Von Sperling (1996), o princípio da aeração é a principal operação em sistemas de tratamento de esgoto via processos aeróbios. O oxigênio é essencial a todo ser vivo para a sua sobrevivência. Como qualquer ser vivo, as bactérias precisam do oxigênio. Este processo, quando em seu estado natural, é deveras demorado, sendo que em sua utilização para tratamento de esgoto poderia se tornar inadequado. Daí a necessidade de haver uma aceleração do processo natural.

- Processo Anaeróbio

Conforme Andreoli, Lara e Fernandes (2001), este processo é realizado na ausência de oxigênio pelos micro-organismos anaeróbios ou facultativos. O Ralf (Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado), é um representante desse sistema, sendo que, o esgoto bruto chega à estação e passa pelo pré-tratamento, sendo em seguida encaminhado ao reator anaeróbio. O esgoto entra pela parte inferior e o fluxo hidráulico faz com que parte do lodo fique em suspensão, o que facilita a ação dos micro-organismos, sendo retido por aproximadamente oito horas no reator e ao chegar na parte superior já está tratado.

- Tratamento Anaeróbio Associado a Processo Aeróbio

Para Chernicharo (1997), esta estrutura pode ser constituída a partir de um decantador primário seguido de tratamento biológico aeróbio com os lodos (primário e secundário) passando por adensadores e por digestores anaeróbios, uma ETE constituída de RALF (Reator Anaeróbio com manta de Lodo e Fluxo ascendente), seguido do tratamento biológico aeróbio com o lodo secundário encaminhado para digestão no próprio reator. Pode apresentar as seguintes vantagens: a) os decantadores primários, adensadores de lodo e digestores anaeróbios podem ser substituídos, com todos os seus equipamentos, por reatores RALF; b) pelo fato do reator RALF apresentar eficiência de remoção de DBO cerca do dobro dos decantadores primários, o volume dos reatores biológicos aeróbios poderá ser reduzido para cerca de metade

do volume dos tanques ou reatores das estações convencionais; c) para o caso de sistemas de lodos ativados, o consumo de energia para aeração cairá para cerca de 45% a 55% de uma estação convencional quando não se tem a nitrificação, e cerca de 65% a 70% quando se tem nitrificação quase total; e, d) o custo para implantação de uma estação com reator RALF (seguido de tratamento biológico aeróbio) será, no máximo, 80% de uma estação convencional, devido à maior simplicidade e menor consumo de energia do sistema combinado (anaeróbio-aeróbio).

d) Desinfecção

Segundo Lapolli et al. (2003), a desinfecção é o processo que tem por função a destruição ou a inativação de microrganismos causadores de doenças para a vida humana, sendo que o seu uso depende da destinação que se dará ao efluente doméstico.

Quanto aos processos propriamente dito, conforme Jordão e Alem Sobrinho (2003), salientam as seguintes formas de desinfecção:

- a) cloração: muito utilizado no país para uma das etapas do tratamento de água para abastecimento público. Neste processo existem as seguintes possibilidades: cloro gasoso, hipoclorito (cálcio e sódio), e, dióxido de cloro;
- b) ozonização: muito eficiente na eliminação ou inativação de bactérias protozoárias, vírus e outros parasitas, sendo seu poder desinfetante superior em 10 vezes aos resultados do cloro. Para tratamento de esgotos domésticos, exige-se que o efluente tenha passado por um tratamento prévio;
- c) ultravioleta: este processo causa uma importante alteração no DNA (ácido desoxirribonucléico) dos microrganismos alvo, impossibilitando a sua reprodução.

De forma geral, os métodos existentes são bem distintos entre si, em função disso, deve-se observar as características e usos de água ou efluente e tipos de microrganismo que se pretende eliminar ou inativar. Assim, qualquer desinfetante ou processo de desinfecção deve

apresentar idealmente as seguintes características: não ser tóxico (homem ou qualquer outro animal); ser tóxico para os organismos alvo; ser solúvel em água; ser eficaz na temperatura e pH (potencial hidrogeniônico), encontrados no meio líquido; apresentar excelente relação entre custo e volumes de água a desinfetar; e, ser de fácil controle medição e de concentração.

2.2.3 HORIZONTES DE PROJETO

Para Puppi (1981), a importância da projeção populacional é dedicada ao controle da amortização dos recursos investidos. O período de previsão é, em geral, fixado conforme a Tabela 2.02:

TABELA 2.02 - TEMPOS DE ALCANCE DE PROJETOS DO SISTEMA SANITÁRIO

Elementos	Tempos (anos)
Tomadas de água	25 - 50
Barragens e túneis	30 - 60
Poços	10 - 25
Elevatórias	15 - 25
Equipamentos de recalque	10 - 20
Adutoras	20 - 30
Floculadores	20 - 30
Decantadores	20 - 30
Filtros	20 - 30
Dosadores	10 - 20
Reservatórios de distribuição de concreto	30 - 40
Reservatórios de distribuição de aço	20 - 30
Canalização da rede de distribuição	20 - 30

Fonte: LEME (1982)

Mas o horizonte de projeto não compõe os custos finais por habitante dos serviços sanitários, mas sim a depreciação e amortização. Conforme Pozzobon (2003), a vida útil (contábil) de uma obra é determinada pelo grau de depreciação e amortização, cujo percentual de transferência é previamente definidas por lei específica. Assim, a Tabela 2.03 apresenta como são distribuídas as depreciações e amortizações no sistema de custeio da Sanepar. Nada impede que reformas sejam realizadas e, com isto, a vida útil de uma estrutura seja prolongada. De forma geral, o tempo de depreciação e amortização

(contábil) devem ser proporcionais ao tempo de encaixe financeiro do projeto, tão necessário para os devidos pagamentos junto aos órgãos financiadores. Para tanto algumas ferramentas são utilizadas para que possam neutralizar possíveis discrepâncias temporais, tais como: necessidade de contra-partida financeira e prazos de carência para o início do pagamento.

TABELA 2.03 - TAXAS DE DEPRECIAÇÃO/AMORTIZAÇÃO DO IMOBILIZADO (SANEPAR)

Denominação	Taxa Anual (%)	Tempo (anos)
- Poços	5,00	20
- Barragens	3,00	33,3
- Construção Civil	2,00	50
- Benfeitorias	2,00	50
- Ligações Prediais	5,00	20
- Instalações	10,00	10
- Hidrômetros	10,00	10
- Macromedidores	10,00	10
- Equipamentos	10,00	10
- Móveis e Utensílios	10,00	10
- Equipamentos de Informática	20,00	5
- Programas de Informática ¹	20,00	5
- Veículos	20,00	5
- Máquinas, Tratores e Similares	25,00	4
- Ferramentas	20,00	5
- Direito de Uso de Linhas de Transmissão ¹	10,00	10
- Meio Ambiente ¹	20,00	5
- Concessões p/uso e operações de sistema ¹	3,33 a 5,00	20 a 30
- Tubos de PVC	2,00	50
- Tubos de Ferro Fundido	2,00	50
- Tubos de Ferro Galvanizado	5,00	20
- Tubos de Aço	2,00	50
- Tubos de Cerâmica	2,00	50
- Tubos de Cimento	2,00	50
- Tubos de Fiber Glass	5,00	20
- Tubos de P.E.A.D.	2,00	50

Fonte:

- Pozzobon (2003)

Obs:

(1) Amortização;

- Quanto aos demais, referem-se a depreciação.

2.2.4 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO EM ETAPAS

Na opinião de Aisse (1997), usualmente os projetos para implantação de estações de tratamento de esgoto contemplam a possibilidade de serem realizados em etapas. Desta forma, por exemplo, ao prever uma futura expansão do sistema de coleta de esgoto na região em função de uma possibilidade do aumento na sua densidade populacional, o projeto pode contemplar, inicialmente, dois reatores implantados em uma primeira etapa e mais um reator a ser implantado em uma segunda etapa. Esta implantação dependerá de uma avaliação caso a caso.

2.3 A IDENTIFICAÇÃO DOS CUSTOS SANITÁRIOS

Segundo Martins (2000), custos são gastos relativos à bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços, podendo ser considerados como gastos. Estes, por sua vez, podem ser classificados em Diretos (que se referem a exata medida necessária à produção) e Indiretos (possui imprecisão na sua correta alocação).

2.3.1 SISTEMAS DE CUSTEIO PARA O SANEAMENTO BÁSICO

Conforme Anjos (1996), as modalidades mais utilizadas para aferição dos custos em serviços de saneamento básico, são: custo médio, custo marginal e custo incremental médio de longo prazo.

- a) Custo médio: esta metodologia exige que seja feito um acompanhamento por etapas dentro de cada sistema (água e esgoto). Assim, deve-se mensurar todos os gastos necessários para a produção e dividi-la pela quantidade produzida (dentro de cada etapa).
- b) Custo marginal: é o custo adicional de uma unidade consumidora que se refere apenas aos seus custos variáveis. Desta possibilidade partem duas análises, quais sejam: quando o sistema está operando abaixo de seu potencial máximo, ao permitir a inclusão de mais uma unidade consumidora, fará com que todo o sistema seja mais eficiente; e, em seu oposto, ao supor um sistema que se encontra com a máxima capacidade de usuários com seus custos marginais menores, e no decorrer do tempo sendo necessário a inclusão de mais consumidores, isto levaria a uma ampliação do sistema produtor provocando um novo aumento dos custos marginais e o sistema voltaria a trabalhar com um grau de ociosidade.
- c) Custo incremental médio de longo prazo (CIMLP): esta modalidade, proposta pelo Banco Mundial, faz com que os valores sejam constantes durante todo o período projetado, lembrando apenas que deverá sempre cobrir os custos fixos, variáveis, de operação e de investimento, dentro do horizonte do projeto.

2.3.2 CUSTOS DE ESTRUTURAS DO SISTEMA SANITÁRIO

Segundo Mascaró (1987), o sistema sanitário é composto por dois subsistemas distintos (distribuição de água e coleta de esgotos), mas que se complementam quando considerado o percurso lógico do uso das águas pela população, ou seja, o custo da água por habitante deve considerar o mesmo percurso (anexos 1 até 12).

2.3.3 O TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS AMOSTRAS

Uma vez que se pretende a identificação dos custos para a infra-estrutura, faz-se necessário que estas informações tenham um tratamento analítico, onde os conhecimentos estatísticos de Toledo e Ovalle (1985), sugerem que a amostra tenha um tratamento racional, de forma a fornecer informações consistentes. Assim:

a) População e Amostra

Para Toledo e Ovalle (1985), o termo universo estatístico é o conjunto de todas as informações contidas em um determinado tema. Faz-se necessário, então, coletar uma porção do todo, fazendo com que a inferência desta seja atribuída a todos.

b) A Preparação dos Dados Brutos

As informações coletadas na fonte, conforme Toledo e Ovalle (1985), encontram-se sem tratamento ou qualquer tipo de tabulação, são os chamados dados brutos. Posteriormente, é necessário haver um tratamento criterioso para obter informações dos dados coletados.

c) Medidas de Posição

Para Toledo e Ovalle (1985), as medidas de tendência central são as mais utilizadas, pois procuram estudar como os dados se agrupam em torno de valores centrais. Neste caso, a média aritmética e a mediana são as mais utilizadas como determinantes de valores centrais. Quanto à média, foi levado em consideração a sugestão feita por Martins (2002), quando este

recomenda muita atenção ao interpretar uma amostra somente por intermédio da média, para evitar análises superficiais ou inadequadas. Assim, sugere-se a mediana como medida de tendência central. Em complemento, foi utilizada outra medida de posição: o quartil. Este trabalho utilizou 3 posições de quartis (1º quartil, 2º quartil ou mediana e o 3º quartil) com os respectivos valores atribuídos a cada posição.

d) Medidas de Dispersão

Para Martins (2002) é neste ponto que são inseridas algumas técnicas para medir o grau de dispersão dos elementos constantes da amostra, a fim de permitir um melhor conhecimento do fenômeno a ser analisado, permitindo futuras comparações entre análises de mesma natureza.

- A variância

É conseguida através da soma dos quadrados dos desvios em relação à média; podem ser utilizados para dados agrupados ou não agrupados.

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right]$$

Onde:

S^2 = é o valor da variância que se pretende estimar;

x = é o custo por habitante referente a cada evento dentro da amostra;

n = total de eventos da amostra.

- O desvio padrão

É a medida de dispersão mais usada. Ao invés de serem usados os valores totais das dispersões, são utilizados os seus quadrados.

$$S = \sqrt{S^2}$$

Onde:

S = é o valor do desvio padrão pretendido;

S^2 = refere-se ao valor da variância.

2.3.4 A EXCLUSÃO DE EVENTOS EXTREMOS

Com base em Aisse (2002), estabelecer critérios para a eliminação de extremos é uma ferramenta importante para minimização os seus efeitos. De forma geral, sugere-se que sejam realizados dois tratamentos estatísticos por estrutura sanitária. No primeiro, devem ser definidos a média, a variância, o desvio-padrão e a mediana que foi escolhida como medida de posição. No segundo tratamento, determinam-se os parâmetros cujos valores que estivessem fora (acima ou abaixo) não seriam considerados para o novo tratamento estatístico.

2.3.5 OUTROS ESTUDOS SOBRE CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Com respeito aos custos de serviços sanitários (água e esgoto), o Ministério do Planejamento e Orçamento (1995), cita estudos realizados pelo CABES (Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental), onde os valores estimados ficaram em US\$ 90,00 e US\$ 60,00 (água e esgoto) por habitante, em 1976. Posteriormente, cita ainda, o Banco Nacional da Habitação (BNH), que estimou valores em US\$ 103,00 e US\$ 206,00 (água e esgoto) por habitante, em 1994. Em seus próprios estudos, o Ministério do Planejamento e Orçamento (1995), encontrou valores que ficaram por volta de US\$ 152,00 e US\$ 210,00 (água e esgoto) por habitante. Diante destes valores, não foi possível encontrar um parâmetro que sirva de comparação.

2.4 POPULAÇÃO

2.4.1 A URBANIZAÇÃO POPULACIONAL NO BRASIL

O efeito da urbanização populacional encontrado nas grandes cidades, segundo Singer (1998), é decorrente de um esvaziamento populacional de áreas rurais, sendo motivado

por mudanças técnicas no meio rural (a introdução de novas formas e processos que priorizaram a produção em escala que causou a desapropriação de pequenos camponeses, a expulsão de agregados, parceiros e outros agricultores não proprietários), e fatores de limitação manifestada pela existência de grandes propriedades que inibem a existência de áreas menores.

Do ponto de vista de Puppi (1981), o êxodo rural é consequência de uma redução drástica do padrão de vida rural e do constante descaso governamental com relação às dificuldades enfrentadas pelo pequeno agricultor durante os anos da década de 60 e 70. Assim:

Vencidos pelas agruras das lidas agrárias, desalentados ante o desamparo nos seus infortúnios, conscientes da situação de desigualdade e abandono em que são mantidos pelos órgãos governamentais responsáveis, impelem-nos à mudança do meio, além do anseio primordial de uma ocupação mais rendosa, certa e menos sofrida, a obtenção da melhoria do padrão de vida, a certeza de assistência social e médio-sanitária, a facilidade da educação e a esperança de melhores oportunidades para os filhos, e mais os atrativos e sedução, os divertimentos e as recreações que a vida da grande cidade lhes pode oferecer. PUPPI (1981: p. 14)

Assim, foram eventos gerais e comuns em muitos Estados durante o mesmo período, e que a situação brasileira é uma média dos eventos analisados. Podem, ainda, ter ocorrido outros eventos que afetaram o grau de urbanização, particularmente a nível estadual, tornando-o mais ou menos representativo conforme o caso. Note-se que ao ser analisado o gráfico 2.01, a linha que corresponde ao grau de urbanização brasileira é muito parecida com aquela demonstrada para o caso paranaense. Mas não idêntica.

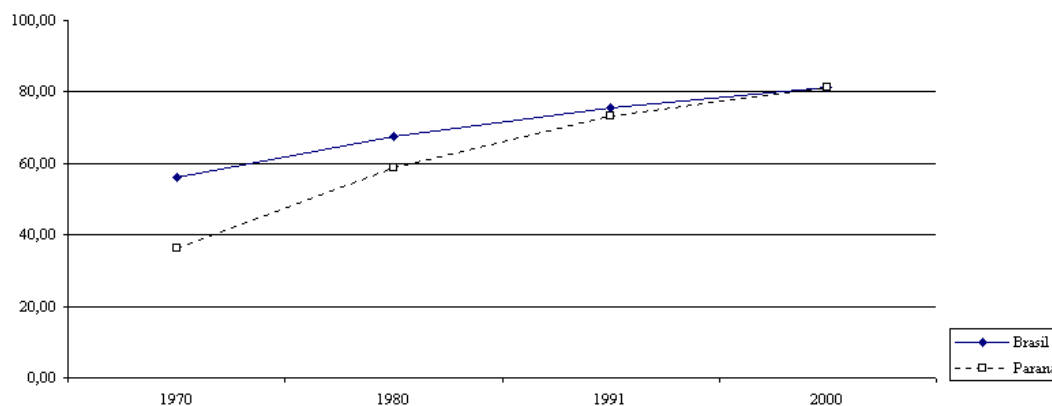


GRÁFICO 2.01 - GRAU DE URBANIZAÇÃO (%)

Fonte: IBGE <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela>> [2005].

A evolução urbana no Estado do Paraná foi mais expressiva entre 1970 e 1991, quando comparado ao ocorrido no Brasil durante o mesmo período. Somente em 2000 a composição populacional de ambos se equiparou em torno de 81% de grau de urbanização.

2.4.2 A MOBILIDADE POPULACIONAL PARANAENSE

Antes de analisar o processo de urbanização paranaense, faz-se necessário um entendimento sucinto sobre o processo de ocupação do interior do Estado e sua dinâmica no decorrer dos primeiros 70 anos do século passado.

Assim, segundo Magalhães (1996), aconteceu em três momentos distintos: em um primeiro momento ocorreram ocupações na região litorânea e convergindo para o Centro do Estado, seguindo em direção aos pólos da época (Paranaguá e Curitiba), em uma região muito vasta e plana, fato que iria facilitar as primeiras atividades de pecuárias, de erva-mate e de madeira; num segundo momento, a ocupação se deu na década dos anos 40, destacando-se o Norte do Estado em função da grande procura por terras férteis, característica da região, necessárias a expansão cafeeira, já saturada no Estado de São Paulo; e, num terceiro momento, refere-se à ocupação ocorrida na região oeste do Estado, em função de um fluxo migratório proveniente do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Destacam-se como atividades econômicas, a policultura alimentar e à criação suína. E segue, Magalhães (1996) afirma que não obstante a grande procura por terras para o setor cafeeiro, a colonização do interior do Estado foi marcando por campanhas de loteamento (15 alqueires) fixando essas áreas muito próximas a estradas e a prolongamento de trilhos férreos, possibilitando o livre trânsito de colonos e o escoamento das produções. Essa colonização demonstrou características em comum, ou seja, foram responsáveis por um adensamento populacional centrado em uma agricultura familiar com grande número de pequenas propriedades, onde as atividades cotidianas utilizavam procedimentos de baixo grau tecnológico, ocupando assim uma significativa massa de trabalho braçal. Todo este processo que no decorrer dos primeiros 60 últimos anos do século passado fizeram com que o Estado apresentasse a seguinte estrutura populacional, expressa na Tabela 2.04.

TABELA 2.04 - DEMONSTRATIVO DO GRAU DE URBANIZAÇÃO PARANAENSE

Ano	Crescimento Populacional						Urbanização
	Urbana	%	Rural	%	Total	%	%
1940	302.272		934.004		1.236.276		24,5
1950	528.288	74,77	1.587.259	69,94	2.115.547	71,12	25,0
1960	1.305.927	147,20	2.962.312	86,63	4.268.239	101,76	30,6
1970	2.504.378	91,77	4.425.490	49,39	6.929.868	62,36	36,1
1980	4.472.561	78,59	3.156.831	-28,67	7.629.392	10,09	58,6
1991	6.197.953	38,58	2.250.760	-28,70	8.448.713	10,74	73,4
2000	7.786.084	25,62	1.777.374	-21,03	9.563.458	13,19	81,4

Fonte: IBGE - Censos Demográficos - 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000;

Conforme demonstrado, a década de 1960 foi um momento que deu início a uma transformação da estrutura populacional do Estado. O crescimento populacional ficou muito abaixo daquele observado na década de 50. Este período foi marcado por um desequilíbrio entre preço de venda e custos de produção do café que culminou em uma intervenção governamental no setor cafeeiro que priorizava a redução da sua área de plantio.

Tal intervenção causou dois efeitos: o primeiro, permitiu a correção e manutenção de preços internos, e o segundo, provocou a geração de um grande excedente de mão de obra no setor. Parte deste contingente populacional se dirigiu para outras atividades e culturas como a pecuária e a soja, outros se deslocaram para o Oeste e Sudoeste do Estado, e outros ainda, se dirigiram para outros Estados. Mais tarde este processo ganharia dimensões importantes. Para um melhor entendimento deste evento, tem-se que retornar a análise para os anos 50, onde o governo federal, através da implantação do Plano de Metas, procurou incentivar a pesquisa e a modernização dos meios de produção, sejam elas quais fossem e onde estivessem. Como meta principal, incentivou-se a expansão industrial e a sua internacionalização, possibilitando uma importante assimilação tecnológica. Mas a ampliação da economia urbana e de todo seu aparato produtivo exigia com que houvesse, da mesma forma, uma expressiva expansão da oferta de alimentos, tão necessária à manutenção do baixo custo da reprodução da força de trabalho. Era o momento ideal para a inserção tecnológica ao meio agrícola, onde o capital (industrial e financeiro) encontrou novas formas de expansão. No decorrer da década de 70, Magalhães (1996) afirma que a inserção tecnológica no meio rural foi marcada pelo incremento da meca-

nização e pela criação de produtos químicos como adubos e agrotóxicos. Este evento foi de tamanha proporção que mais e mais estabelecimentos agrícolas utilizavam destas tecnologias como base para a força motriz produtiva no setor. No final dos anos 70 e no decorrer dos anos 80 e 90, a população rural sofre uma forte redução, dirigindo-se para alguns centros urbanos (não todos) e mais expressivamente para fora do Estado, em direção a região amazônica.

Com as mudanças definitivamente em processo de inserção no meio rural, ganha destaque o meio urbano, onde o mercado de trabalho apresentou um dinamismo importante, principalmente na década de 70. No setor industrial urbano, os destaques foram; Material Elétrico e de Comunicações, Química, Material de Transporte e Fumo. Para o setor de serviços, o incremento tecnológico significou uma capacidade de absorção de aproximadamente 40% da mão de obra do Estado.

Vale ressaltar, que este dinamismo causado pelo incremento tecnológico, trouxe consigo um elevado grau de eliminação de postos de trabalho. Da mesma forma que no meio rural, o meio urbano se vê diante de um dilema existente entre a adoção das inovações tecnológicas e a possibilidade de ser um dos causadores do aumento da massa de desempregados nas cidades e por isso afetando a variável demanda.

A partir dos anos 70, a população urbana vem em um processo de redução de seu crescimento. O processo de expulsão se deu em direção a região Sudeste, mais marcadamente, no interior sul e região metropolitana do estado paulista. Segundo Magalhães et al. (2000), este evento está relacionado, também, com a mortalidade e a fecundidade, e que por sua vez, dizem respeito a novas tecnologias na área da saúde.

Com relação à mortalidade, o incremento tecnológico relacionado a melhorias nas sanitárias disponíveis a população, o controle de doenças infecciosas, a ampliação dos serviços de prevenção, etc, forneceram condições para que o cidadão obtivesse um aumento importante na longevidade. Isto, em regiões onde o desenvolvimento socioeconômico foi mais destacado.

Do ponto de vista da fecundidade, este está relacionado a diversas causas destacando o desenvolvimento de métodos anticonceptivos, que a partir da década de 70 significou a pos-

sibilidade de escolha do melhor momento para a maternidade. Este tipo de inovação tecnológica afetou, também, a taxa de natalidade que apresentou importante declínio no mesmo período.

De modo geral, estas melhorias tecnológicas corroboram para uma redução do crescimento vegetativo da população paranaense, conforme a Tabela 2.05.

TABELA 2.05 - TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO PARANAENSE

Período	População		TGCA (%)
Estadual			
1960 à 1970	4.268.239	6.926.868	4,9612
1970 à 1980	6.929.868	7.629.392	0,9663
1980 à 1991	7.629.392	8.448.713	0,9316
1991 à 2000	8.448.713	9.563.458	1,3866
Urbana			
1960 à 1970	1.305.927	2.504.378	6,7279
1970 à 1980	2.504.378	4.472.561	5,9707
1980 à 1991	4.472.561	6.197.953	3,0104
1991 à 2000	6.197.953	7.786.084	2,5671

Fonte: - IBGE <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> em 10/01/2005

Com relação às taxas de crescimento anuais a Tabela 2.05 demonstra uma expressiva queda de crescimento populacional durante a década de 70. Mas por outro lado, apresenta ainda uma discreta recuperação neste crescimento ocorrido durante os anos 90. A Tabela 2.06 demonstra que o crescimento urbano no Estado do Paraná, também apresentou reduções gradativas desde 1960.

TABELA 2.06 - QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS E PROPORÇÃO POPULACIONAL URBANA NO ESTADO DO PARANÁ

Faixas		Municípios							
		1970		1980		1991		2000	
		Qtde.	População (%)	Qtde.	População (%)	Qtde.	População (%)	Qtde.	População (%)
População	Até 500	5	0,07	2	0,02	0	0,00	3	0,02
	501 até 1.000	44	1,50	14	0,29	8	0,12	18	0,18
	1.001 até 2.000	76	5,18	53	2,05	36	1,07	58	1,21
	2.001 até 5.000	86	12,82	98	7,99	123	7,68	136	6,01
	5.001 até 10.000	36	11,19	57	10,29	72	9,63	77	7,38
	10.001 até 20.000	26	16,36	33	11,99	42	11,45	49	9,08
	20.001 até 50.000	10	13,76	21	15,85	23	13,70	32	12,05
	Acima de 50.000	5	39,12	12	51,53	19	56,36	26	64,06

Fonte: - IBGE <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> em 07/06/2005

O crescimento urbano no Estado do Paraná ocorre de forma não ordenada, ou seja, ocorre um aumento populacional urbano em cidades específicas. A quantidade de municípios

com mais de 50.000 habitantes (urbano) que em 1970 eram apenas 05 representando 39,12% da população total urbana, já em 2000 a quantidade destes cresceu para 26 representando 64,06% do contingente total urbano.

2.4.3 A CONCENTRAÇÃO URBANA COMO UM PROBLEMA

Este tipo de crescimento traz consigo problemas que, segundo Kotler, Haider e Rein (1994), estão relacionados à própria dinâmica da localidade. Em outras palavras, o período de crescimento está associado a motivadores que influenciam o dinamismo local, servindo de atrativo para empresas e pessoas.

Tais motivadores internos estariam associados a um melhor padrão de vida, baixo custo de moradias, novas oportunidades de emprego e de investimentos. Quando estes motivadores exercem este poder de atração de forma não planejada, podem causar impactos nas potencialidades locais, na medida em que geram uma nova demanda por serviços e infraestrutura.

Bem observado por Mota (1999), que um crescimento populacional expressivo cria um efeito similar a uma cascata ou dominó, devendo ser considerado dentro do processo urbano as seguintes variáveis: aspectos demográficos, uso do solo, atividades produtivas, infraestrutura.

Já para Puppi (1981) um crescimento populacional inesperado e expressivo pode ser traduzido num incremento importante nas necessidades da comunidade.

O afluxo, em geral imprevisto, certamente implica em sérias conseqüências para o organismo urbano, mal ou não preparado e, menos ainda, capacitado para a acolhida de contingentes humanos maciços que nele buscam se sediar, criando-lhe impactos funcionais, com uma série de problemas estruturais, sociais e econômicos, alguns novos, outros pré-existent, a se agravarem, vinculados à habitação, ao ajustamento ambiental e à absorção da mão-de-obra, de regra não qualificada, e com a sobrecarga funcional dos serviços públicos de abastecimento, de transporte, de água e esgoto, de assistência social e médico-hospitalar, de educação, e outros, muitas vezes já precários ou deficientes. PUPPI (1981: p. 14)

2.4.4 MÉTODOS PARA PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para Puppi (1981), o ato de planejar é olhar para o futuro, em se tratando de empreendimentos que utilizam como base à técnica para atingir metas comunitárias, a previsão do tempo valerá somente se puder fornecer uma direção futura.

a) Método do Incremento Médio Aritmético

Parte-se do princípio, para Puppi (1981), de que o crescimento populacional se efetua através de uma taxa constante, referente à população na data inicial do período de previsão e sem acúmulo periódico, evoluindo em progressão aritmética. Então:

$$P_z = P_0(1 + 0,04pz)$$

Onde:

- P_z = população prevista;
- P_o = população inicial;
- p = crescimento médio anual da população;
- z = $(t_n - t_o)$ = período da previsão.

b) Método do Incremento Acumulado ou Geométrico

Apesar, conforme Puppi (1981), de ser necessário a utilização de uma taxa de crescimento constante, a diferença deste método para o anterior está justamente em considerar o tempo como um exponencial para o incremento anual sobre a taxa. Assim, tem-se:

$$P_z = P_0(1 + 0,04p)^z$$

Onde:

- P_z = população prevista;
- P_o = população no inicial;
- p = taxa ou incremento médio anual da população;
- z = $(t_n - t_o)$ = período da previsão, do ano t_o ao ano t_n .

Este método oferece resultados com uma boa margem de acerto caso não surjam acontecimentos que perturbem a dinâmica mais ou menos regular do crescimento da cidade.

c) Método do Diagrama Retangular

É utilizada, conforme Puppi (1981), a construção de um gráfico no sistema cartesiano. No eixo das abscissas ficam os anos correspondentes aos recenseamentos, respeitando-se os intervalos referentes aos períodos decorridos; no eixo das ordenadas, registram-se as quantidades populacionais, respectivos a cada ano do eixo das ordenadas. Ao se imaginar um sistema mínimo formado de três informações recenseadas, ao ser marcado três pontos no gráfico, surge um segmento curvo, sugerindo a posição provável do quarto ponto.

d) Método Comparativo

Como o próprio nome indica, para Puppi (1981) este método busca uma possível similaridade histórica, fisiográficas, social e econômica com outras cidades maiores e mais desenvolvidas. Uma vez encontradas estas cidades, recorre-se a construção gráfica histórica de cada uma das selecionadas. Supõe-se que a evolução populacional destas comparações se repita para o caso específico. O ponto negativo, deste método está em considerar que no decorrer do tempo as cidades podem possuir uma evolução parecida, pois algumas transformações radicais podem ocorrer e cada cidade pode reagir de maneira totalmente diferente.

e) Método Logístico

Este método, para Puppi (1981), supõe que o crescimento da população se processa de forma contínua, até alcançar um estado de estabilização ou saturação, após passar de uma fase de incremento acelerado para outra de incremento retardado.

f) Método das Componentes

O estudo desenvolvido pelo IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (1999) projeta um crescimento populacional para o Estado do Paraná até

o ano de 2020, utilizando informações sobre as tendências da mortalidade, fecundidade e migração.

Na variável mortalidade, as informações foram construídas conforme dados estatísticos do Registro Civil de Óbitos e as populações recenseadas nos Censos Demográficos de 1980 e 1991.

Na variável fecundidade, inicialmente foram levantadas tendências da fecundidade anual e, posteriormente, com a utilização das funções logísticas com assíntotas inferiores e superiores derivadas de diversas estimativas das taxas disponíveis, adotadas em um momento inicial.

E, por fim, a variável migração, onde foi obtido ao estimar a migração interna e internacional (considerando o lugar de residência) fixada anteriormente a 01/09/1991, este por sua vez, foi adicionado ao saldo migratório internacional.

TABELA 2.07 - PROJEÇÃO POPULACIONAL (MÉTODO DAS COMPONENTES)

Ano	População Total Projetada	
	Método - IPARDES	Método - IBGE
2001	9.605.392	9.758.653
2002	9.716.361	9.883.312
2003	9.826.107	10.009.194
2004	9.934.757	10.135.388
2005	10.042.472	10.261.461
2006	10.148.676	10.386.955
2007	10.252.669	10.511.394
2008	10.354.148	10.634.378
2009	10.453.359	10.755.705
2010	10.550.170	10.875.264
2011	10.644.062	10.992.705
2012	10.735.310	11.107.756
2013	10.823.777	11.220.552
2014	10.909.379	11.331.218
2015	10.992.466	11.439.775
2016	11.072.581	11.546.325
2017	11.149.741	11.650.983
2018	11.224.365	11.753.861
2019	11.296.404	11.855.023
2020	11.365.404	11.954.585

Fonte:

- IparDES (1999).

- IBGE <<http://www.sidra.ibge.gov.br/home/estatística/população/default.shtm>> em 10/07/2004.

Este método também é utilizado pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004) e a diferença entre os estudos está essencialmente no ponto de partida de cada um. O primeiro, utilizou o censo oficial de 1991 e a contagem populacional de 1996, e neste último, a análise contemplou o censo de 1980.

2.5 SANEAMENTO BÁSICO – ANÁLISE INSTITUCIONAL

Conforme Campos e Studart (2003), ao refletirem sobre políticas de gestão das águas e suas práticas e benefícios para a sociedade como um todo, começam pela definição literal do termo “políticas de gestão”. É do que um arcabouço teórico que são colocados em prática por instituições governamentais, visando à solução de problemas da sociedade. Em se tratando de água, uma política específica que trate os recursos hídricos com princípios, fundamentos e metas que enfatizem o uso social deste recurso para todos os atores da sociedade, ou em outras palavras, que tenha a capacidade de normalizar as atividades no setor, traduzindo-se em um instrumento para o uso racional da água sem comprometer o desenvolvimento social e econômico das comunidades envolvidas.

Assim sendo, uma política de recursos hídricos deve ser composta das seguintes partes: metas ou objetivos, um alicerce teórico sob os quais deve ser sustentada e instituições que visem ao seu acompanhamento.

2.5.1 PROCESSO HISTÓRICO INSTITUCIONAL

O estudo realizado por Soares, Cordeiro Netto e Bernardes (2003) descreve um longo caminho em busca de uma estruturação institucional que normalizasse o setor de saneamento básico no País. Os principais marcos históricos são:

- a) Em meados do século XIX até a década de 1920: primeiros sistemas de água e esgotos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Santos;
- b) Em 1940, criação do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS)
- c) Em 1942, criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), vinculado ao Ministério da Saúde;

- d) Em 1953, criação, em âmbito nacional, do Plano de Financiamento de Serviços Municipais de Abastecimento de Água;
- e) Em 1966, o Plano de Desenvolvimento Econômico estabelece metas para os sistemas de água e esgoto;
- f) Em 1968, criação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) gerido pelo Banco Nacional da Habitação (BNH);
- g) Em 1971, formulação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA);
- h) Em 1981, instituição da Política Nacional de Meio Ambiente;
- i) Em 1986, extinção do BNH, sem a consolidação de um órgão nacional que formulasse a política do setor de saneamento básico;
- j) Em 1997, instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- k) Em 1998, suspensão dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) para o financiamento de empreendimento de saneamento;
- l) Em 2000, criação da Agência Nacional de Águas (ANA).

O sistema, da forma como foi estruturado, ou seja, com base nos princípios do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e do PLANASA (Plano Nacional de Saneamento), facilitou um repasse importante de recursos financeiros destinados a investimentos, que em contra-partida representou um endividamento crítico das empresas do setor inviabilizando novos financiamentos destinados a expansão dos serviços de água e de esgotos sanitários.

2.5.2 PLANASA: OBJETIVOS E PROBLEMAS

Segundo estudos da Gazeta Mercantil (1998), após a consolidação da base necessária a sua instalação (a criação do Sistema Financeiro de Saneamento e consolidação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico).

O plano teve os seguintes objetivos:

- a) Reduzir o déficit do setor de saneamento no Brasil, levando em consideração a amplitude máxima possível com os menores custos e menor de tempo;

- b) Instituição de tarifas compatíveis com a renda dos consumidores e com a própria demanda de recursos dos serviços;
- c) Manutenção do equilíbrio financeiro;
- d) Desenvolvimento de pesquisas e treinamento de pessoal.

Outro destaque apontado por este estudo, se encontrava no sistema de subsídios internos, de forma que, aqueles sistemas lucrativos deveriam subsidiar os deficitários, admitindo-se o princípio do caixa-único. Este sistema visava à própria viabilidade global onde os ganhos seriam conseguidos através da produção em escala.

A crise econômica que marcou a década de 80 no Brasil, com sucessivos planos de estabilização, provocou uma desaceleração da expansão do setor de saneamento básico, associadas a diversas tentativas de estabilização econômica, deixaram o mercado financeiro internacional em situação de insegurança, limitando ainda mais a criação de novos investimentos para o setor.

Neste ínterim, o programa foi acometido de inúmeros contratempos, que na sua maioria eram externos à sua administração, mas primordial para a sua viabilidade. Assim sendo se destacam:

- a) Interferência política na obtenção de uma estrutura tarifária realista, ou seja, a política salarial praticada na época dava motivação ao controle político para os reajustes;
- b) Inadimplência dos Estados e Companhias Estaduais de Saneamento Básico com o agente administrador do programa (Banco Nacional de Habitação);
- c) Redução do salário real e do nível formal de emprego provocaram a descapitalização do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;
- d) A pouca adesão dos municípios de médio e grande porte, criaram dificuldades para a manutenção do sistema de subsídios cruzados;
- e) Ineficiência operacional e elevadas perdas de faturamento, decorrentes da pouca atenção dada a sistemas de controle e medição.

Por fim, foi extinto o plano pela reforma administrativa realizada pelo governo de Fernando Collor de Melo (1990 – 1992), ou seja, foi extinto o órgão no qual o Planasa era subordinado (Ministério do Interior), seguido de uma fragmentação da função na qual se justificava o plano.

2.5.3 EVOLUÇÃO INSTITUCIONAL NO PÓS PLANASA

Segundo Turolla (2002), no Brasil, no que se refere ao setor de saneamento básico, o Planasa foi à única estrutura institucional destinada a regulação e captação de financiamentos para a modernização desta infra-estrutura. O vazio criado após a sua desarticulação fez estimular algumas iniciativas governamentais que se mostraram um tanto quanto desarticuladas, isto, no decorrer da década de 90 que permaneceu sem uma instituição que regulamentasse o setor.

Na opinião de Turolla (2002), o marco legal que deu início à regulação do setor de saneamento básico no Brasil, aconteceu a partir da Constituição Federal de 1988, onde foi criada uma importante demanda por regulamentação no setor de saneamento, dentre as principais se destacam: os dispositivos constitucionais que esclareciam a questão da titularidade, o gerenciamento de recursos hídricos, as concessões e as permissões de serviços públicos, dentre outros.

Com relação à titularidade, Franco (1999), enfatiza que no momento da implementação, os três entes federativos possuem competência plena, quando do momento dito como implementador, ou seja, a de fazer executar as normas ambientais.

No que se refere à elaboração de leis, a Constituição da República em seu artigo 24, estabeleceu quais os entes federativos que possuem competência concorrente em questões ligadas ao meio ambiente. O termo concorrente significa a possibilidade de legislar sobre o mesmo assunto ou matéria por mais de uma entidade federativa. Neste sentido, o próprio artigo esclarece o posicionamento de cada ente federativo.

No que se refere à gestão da água, Rodrigues e Carvalho (2002), alertam que ao Município cabe a competência em legislar sobre assuntos de interesse local e de forma

suplementar a legislação federal e estadual quando houver esta possibilidade. O que deixa claro é que a competência supletiva em questões da água, não é atribuída ao Município, até porque esta função é privativa da União. Porém, há que se admitir, que a relação da população com a água pode manifestar situações locais, principalmente aquelas que dizem respeito à saúde pública. Daí a importância do saneamento básico para a população local, visando o zelo (proteção ao meio ambiente) e o uso racional deste recurso. Quando ocorrem impactos ambientais locais por qualquer motivo, a fiscalização é atribuição do Município que possui o poder de polícia, estruturando condições e requisitos para fiscalizar e determinar sanções para aquelas condutas com capacidade de afetar a integridade dos cursos de água.

Dessa maneira, deve o Município legislar sobre a emissão de efluentes sanitários e seus impactos sobre o meio ambiente, guardando observância às leis federais e estaduais. Este poder de polícia exercido pelo Município deve ser efetuado em cooperação com as outras esferas de governo.

Para Campos e Studart (2003), a lei 9.433/97 estabelece os meios legais proporcionando um novo modelo de gestão de águas para a sociedade brasileira. Este modelo está estruturado com base em seis fundamentos, os quais sejam:

- a) O domínio das águas: na prática este fundamento reafirma a tese de que a água é um bem de domínio público, mas tendo sempre atenção para o fato de que este fundamento deve refletir também as características locais;
- b) Do valor econômico da água: este fundamento trata a água como um recurso limitado e essencial para a vida, daí a necessidade de colocá-la a disposição da população, e ao fazê-lo, atribui-se a ela um valor econômico que exige a ocorrência da cobrança da água bruta seguindo os seguintes objetivos: a) admitir que a água é um bem econômico; b) fornecer ao usuário qual o seu real valor; c) estimular o uso racional da água; e, d) atrair recursos financeiros para suportar os programas formulados nos planos de recursos hídricos.
- c) Do uso prioritário: estabelece, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos, ou seja, para o consumo humano e de animais.

- d) Dos usos múltiplos das águas: estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve sempre maximizar o uso da água, visando o seu uso múltiplo.
- e) Da unidade de gestão das águas: pode-se observar que a lei não utilizou o termo “bacia hidrográfica” como a responsável pela gestão. Mas um referencial é o modelo francês, cuja estruturação de bacias hidrográficas como gestoras, facilitaram a tomada de decisões políticas.
- f) Da gestão descentralizada das águas: essa descentralização visa contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Este fundamento não está sendo utilizado na prática, mas sua divulgação tem atingido quase todos os segmentos da administração pública.

No que se refere a concessões dos serviços sanitários, a Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995 é clara em determinar que esta será normalizada a partir do art. 175 da Constituição Federal de 1988, e que a União, o Estado, o Distrito Federal e os Municípios deverão realizar as devidas adaptações necessárias ao suporte desta Lei, considerando sempre as peculiaridades das diversas modalidades dos seus serviços. Esclarece ainda que cabe aos entes federativos o poder de concessão dos serviços públicos precedido ou não de obra pública, assim, da mesma forma que defini que esta se refere à delegação de sua prestação, através de licitação (concorrência), a toda pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstrem possuir capacidade plena para o desempenho exigido por prazo determinado e assumindo os possíveis riscos do negócio.

2.5.4 PARÂMETROS LEGAIS RECENTES OU EM TRAMITAÇÃO

2.5.4.1 UMA NOVA REGULAÇÃO PARA O SANEAMENTO BÁSICO

Desde 2004 tramita na Câmara dos Deputados o projeto de lei nº 4.147/01 que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Atualmente, este projeto possui mais de 220 emendas para votação que tendem a alterar, complementar ou corrigir o texto original.

Ao observar o texto original, pôde-se ter com clareza a preocupação do legislador com relação aos serviços de água e esgoto. Inicialmente, em seu art. 2º que define o entendi-

mento sobre o tema saneamento básico, ou seja, é todo um rol de atividades e suas infra-estruturas destinadas a captação, tratamento de água bruta, adução, reservação e distribuição, coleta e transporte de esgoto, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

Saindo do tradicional e indo de encontro ao inovador, a lei traz consigo um termo novo sobre a abrangência dos serviços, o qual seja, “serviço universalizado”. O entendimento do legislador é de que se deve assegurar o direito de acesso a toda pessoa, independente de sua condição socioeconômica, e isto se repete no art. 3º, que em casos de prioridade, a totalidade da população deve ser preferida, quando diz respeito à saúde pública e desde que sejam obedecidos os padrões que assegurem a salubridade ambiental.

2.5.4.2 AS BASES PARA A ADMINISTRAÇÃO DO SETOR SANITÁRIO

Na opinião de Turolla (2002), não importa de quem é a titularidade, mas é primordial consagrar ao poder concedente a tarefa de regulação econômica e exclusiva dos serviços de saneamento, onde permita a definição de uma política tarifária adequada, da estipulação de metas físicas, de um acompanhamento da sua execução e demais aspectos pertinentes à regulação econômica. A participação do governo federal deverá se restringir à regulação técnica e assistência técnica quando essa for solicitada pelo regulador local. A questão da regulação técnica é uma atribuição federal, dado que padrões de qualidade podem extrapolar os limites locais e afetar outras localidades.

Quanto aos aumentos tarifários, a legislação de saneamento a ser criada deverá impor limites para os casos de reajustes reais, onde contemplem os índices e prazos de ocorrências. Quando se tratar de aumentos eventuais relacionadas a danos imprevistos na rede física, esta possibilidade deve ser tratada dentro do contrato de concessão por intermédio da revisão tarifária ou outro mecanismo que agregue, à tarifa, um certo ônus relacionado a um seguro que cubra estas eventualidades.

Para Cairncross et al (1980), o sucesso dos programas do governo depende frequentemente da resposta dos usuários que são servidos pelo programa, ou seja, uma boa comunicação existente entre estes dois atores. Esta comunicação beneficiará os dois lados, desde que

este seja um caminho de duas vias, onde as agências governamentais coloquem a disposição dos usuários todas as informações relativas ao projeto que se deseja implantar, possibilitando que esta própria comunidade venha a se expressar a respeito deste.

2.5.4.3 CIDADÃO E O DIREITO A TER DIREITO

Com o passar do tempo foi crescente a tomada de consciência por parte da população, de que seu papel na sociedade é bem maior do que aquele pretendido enquanto contribuinte.

Essa mudança parte do princípio que a população é detentora de obrigações e também de direitos, e é neste ponto que Vieira e Bredariol (1998), afirmam que o direito de ter direito está associado à noção de cidadania, e esta por sua vez, tem assumido várias formas em função dos diferentes contextos culturais. E mais do que diferenças culturais, nesta questão, quando analisada dentro de um período de tempo, tem-se claro a noção de um processo evolutivo, aonde a população vem conquistando cada vez mais direitos dentro do arcabouço legal que rege a sociedade.

Essa evolução está bem definida na Constituição promulgada em 1988, onde os direitos consagrados são classificados em: direitos de primeira, segunda e de terceira geração. Aqueles ditos como de primeira geração contemplam dois tipos de direitos: direitos civis que foram conquistados no século XVIII, e dizem respeito aos direitos individuais de liberdade, igualdade, propriedade, de ir e vir, à vida, segurança. São os direitos que embasam a concepção liberal clássica; e, direitos políticos, conquistados um século após os direitos civis, e dizem respeito à liberdade de associação e reunião, de organização política e sindical, à participação política e eleitoral, ao sufrágio universal etc.

Já no começo do século XX, aparecem os direitos de segunda geração muito em função dos movimentos dos trabalhadores e de seus sindicatos, quais sejam: ao trabalho, saúde, educação, aposentadoria, seguro-desemprego.

Durante a segunda metade do século XX, surgiram os direitos de terceira geração, que tratam o cidadão como integrante de grupos humanos, como: o povo, a nação, as coletivi-

dades étnicas ou a própria humanidade. Neste momento, surgem os direitos relativos aos interesses difusos, como o direito: à autodeterminação dos povos, ao desenvolvimento, à paz, ao meio ambiente.

Esta nova maneira de praticar a cidadania exige, por sua vez, que a própria sociedade tenha que enfrentar mudanças lideradas por discussões relativas a igualdade nas relações sociais, a novas regras de convivência social e um novo sentido de responsabilidade pública. De forma geral, essa nova maneira de entender a cidadania determina um enfraquecimento do autoritarismo social e reorganiza a sociedade dentro de um projeto democrático.

2.5.4.4 UMA NOVA GESTÃO SANITÁRIA PARTICIPATIVA

Quando Vieira e Bredariol (1998), defendem uma cidadania centrada na busca de um novo paradigma, cuja missão é de complementar as limitações do Estado tecnocráticas e do liberal, significam que o cidadão por sua vez deve entender o outro lado do problema relacionado aos serviços de água e esgoto. Para tanto, é importante o entendimento dos conceitos de “governabilidade” e “governance”, que são componentes abstratos da administração pública em todas as esferas governamentais.

Conforme esta abordagem, a questão da Governabilidade diz respeito às condições sistêmicas mais gerais sob as quais se dá o exercício do poder, ou seja, tais como: regime político, forma de governo, relações entre os poderes, sistemas partidários, etc.

No caso da “governance”, diz respeito à capacidade de ação estatal na estruturação de políticas públicas, ou em outras palavras, refere-se ao conjunto de instrumentos necessários a esta estruturação, sendo um facilitador no trato da dimensão participativa e plural da sociedade. Esta perspectiva é possível sem que com isso, o Estado venha a perder as rédeas de controle e supervisão. Mas, por outro lado, um Estado melhorado, mais flexível, com capacidade e competência para descentralizar funções, transferir responsabilidades e permitindo uma expansão na participação dos diversos atores componentes da sociedade. Essas mudanças são decorrentes de uma insatisfação com as administrações públicas ditas como tradicionais ou clássicas, pois o cidadão não se reconhece mais nas instituições, por elas criadas, ou seja, o

cidadão tem manifestado um sentimento de estar à parte das instituições que demonstram não ter o suficiente interesse público, para atendê-lo.

A perda da legitimidade do Estado somente será revertida quando houver um profundo melhoramento dos instrumentos necessários à governabilidade do Estado, e o ponto de partida é o conceito de Governance.

A reforma democrática do Estado exige melhorar as condições de governance do sistema estatal, aperfeiçoando as capacidades de comando e coordenação, mas principalmente redefinindo as relações com a sociedade civil mediante a criação e articulação de canais de negociação entre a sociedade e o Estado. VIEIRA E BREDARIOL (1998: p. 33)

As decisões tomadas de modo unilateral, ou seja, em serviços públicos onde a tecnocracia tem a prevalência da última palavra, em um futuro não tão distante, deverá optar por um esclarecimento amplo envolvendo alternativas, benefícios e custos da implantação, ou ainda, os problemas que podem ocorrer pela não existência da infra-estrutura necessária. Em síntese, não está longe o dia em que o Estado sentirá a necessidade em tratar o usuário/cidadão como um parceiro na gestão dos recursos naturais.

Conforme Cortner & Moote (1999), a gerência de recursos naturais é um processo político, mesmo que haja argumentos que separem o político dos recursos naturais. O argumento é a existência de uma interconexão, pois a gerência de recursos naturais não pode ser avaliada sob uma perspectiva unicamente biofísica. Ao colocar as questões do meio ambiente dentro de um contexto político, estaria sendo promovido melhoramentos ou incrementos de conexões políticas mais eficazes entre seres humanos, natureza, ciência, e governo. Esta nova estrutura, recursos naturais e política, devem refletir a consciência pública e a aceitação crescente de valores ambientais, ênfase crescente da comunidade científica em interesses ecológicos tais como a biodiversidade, e práticas profissionais que valorizem as condições do meio ambiente, tão relevante quanto às quantidades das saídas que podem ser produzidas. Os cidadãos terão que ser motivados, dando-lhes oportunidades de participação nas decisões ambientais e sociais que sejam de seus interesses. Da mesma forma que deverão ter acesso a dados governamentais e industriais, quando estiver em jogo a questão ambiental de interesse co-

mum. O conceito da propriedade pública deverá mudar, principalmente, quando a sociedade se esforçar para encontrar um elo entre o bem social e as necessidades ecológicas. O ponto de partida poderá ser uma profunda alteração da mentalidade cultural das agências, que necessitarão ser realinhadas no sentido de desestimular qualquer sentimento de propriedade em relação aos recursos naturais que exploram, e aceitando que estes são de propriedade de toda a sociedade. Para tanto, melhores mecanismos públicos para a interação e a coordenação terão que ser desenvolvidos, reforçando e redistribuindo o poder e o alcance dos recursos, e por fim, implementando a transparência e a participação nas decisões de interesse da sociedade.

2.5.4.5 A MODALIDADE DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA

Conforme informações da Casa Civil da Presidência da República do Brasil (2005), a lei nº11.079 de 30 de dezembro de 2004 normaliza o relacionamento entre a administração pública (direta e indireta) e a privada em âmbito dos três poderes (União, Estados e Municípios) em contratos administrativos na modalidade patrocinada ou administrativa. Esta Lei exige alguns parâmetros mínimos para que seja considerada uma parceria público-privada, ou seja, não é permitido contratos inferiores a 20 milhões de reais, ou contratos com período de prestação de serviços inferior a 5 anos ou superior a 35 anos incluindo eventual prorrogação, ou com um único objeto fornecido (mão-de-obra, instalação ou equipamentos).

Na opinião de Nassif (2005) este é um simples instrumento usado pelo Estado, para reduzir os riscos privados em obras públicas que não possuem auto sustentabilidade ou que possuam períodos de maturação indefinidos que, de forma geral, possam expor o capital privado a riscos não administráveis. A relação é que quanto maior o fator risco, maior será a exigência de compensação do capital privado, podendo chegar a ponto de inviabilizar a sua entrada e se reduzindo as possibilidades de fontes de financiamento. Um alerta feito por Nassif (2005) diz respeito da transparência que envolve estes processos, pois abrem possibilidades, também de que estas parcerias sejam uma boa desculpa para reduzir a obrigação legal do Estado em investir na ampliação e manutenção de infra-estruturas de interesse público (saúde e educação).

2.5.5 OS PROGRAMAS FEDERAIS NO PÓS PLANASA

Na opinião de Turolla (2002), na implantação das políticas públicas desenvolvidas no decorrer da década de 90 resultando em um importante avanço na cobertura dos serviços de saneamento básico, mesmo que no período em questão, ocorreram inúmeras alterações institucionais. Este avanço foi conseguido em função de que os recursos utilizados eram provenientes de programas federais, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e das instituições de fomento, principalmente Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Tais programas eram distintos em suas atuações, ou seja: o primeiro era direcionado à redução das desigualdades socioeconômicas e privilegiava sistemas sem viabilidade econômico-financeira, e o segundo estava voltado para a modernização e para o desenvolvimento institucional dos sistemas de saneamento. Assim, para o primeiro grupo de atuação estava os seguintes programas:

- a) Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb), com a meta de suprir lacunas deixadas pelo fim do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), sua introdução foi possível através de dois programas (Programa Social de Emergência e Geração de Emprego em obras de Saneamento - Prosege e Programa de Saneamento para População de Baixa Renda - Prosanear), utilizando recursos do FGTS;
- b) Pró-Saneamento: com recursos do FGTS, e exigência de contrapartida;
- c) Programa de Ação Social em Saneamento (PASS): destina-se à expansão da oferta dos serviços de saneamento nos municípios de maior concentração de pobreza, que fossem integrantes do Programa Comunidade Solidária e do Programa de Redução da Mortalidade da Infância;
- d) Programa de Emergência e Geração de Empregos em Obras de Saneamento (PROSEGE): sua implantação em 1992 permitiu a construção de 6 mil quilômetros de redes de esgotos;
- e) Programa Funasa (Fundação Nacional de Saúde): com ações em saneamento a partir de critérios epidemiológicos e de indicadores sociais, tem como desta-

que à participação na gestão e na assistência técnica a serviços autônomos municipais, prioritariamente em pequenas localidades.

Para o segundo grupo de atuação, tem-se os seguintes programas:

- a) Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS): reformou o setor (ações institucionais) em âmbito nacional através de assistência técnica aos Estados e Municípios. Estes recursos foram inicialmente utilizados em companhias estaduais dos Estados de Santa Catarina, Bahia e Mato Grosso do Sul, e mais tarde, ampliando-se à região Norte, Nordeste e Centro-Oeste;
- b) Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA): objetiva promover o uso racional de água e aumentar a eficiência dos sistemas;
- c) Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Serviços de Saneamento (FCP-SAN): com recursos provenientes do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e do Banco Nacional de Desenvolvimento Social, colocados a disposição de concessionários privados de saneamento com vistas ao aumento de cobertura dos serviços de água e de esgoto;
- d) Programa de Assistência Técnica a Parcerias Público-Privada em Saneamento (PROPAR): é destinado a financiar a contratação de consultoria técnica sobre a elaboração e a implementação de modelos de parceria;
- e) Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (PROSAB): tem como objetivo o financiamento de pesquisas na área de saneamento.

2.5.6 INSTITUIÇÕES ATUANTES NO SANEAMENTO BÁSICO PARANAENSE

As instituições que gerenciam os serviços de água e esgoto no Estado do Paraná são: a Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) que atua em 342 municípios, 57 com serviços autônomos e a Funasa (Fundação Nacional de Saúde). A Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) foi criada, segundo Aisse (1999) em 1963 para resolver o problema da falta de saneamento básico no Estado. A Sanepar é uma Sociedade de Economia Mista (não dependente) prestando serviços de distribuição de água para 7.761.171 habitantes e 563.248

habitantes para os serviços de coleta e tratamento de esgoto, com base em informações do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2003) para o ano de 2002. Com relação aos serviços autônomos, estes atuam localmente, ou seja, dentro dos territórios municipais de suas sedes. Com relação a Funasa (Fundação Nacional de Saúde), segundo Borba (2004) esta teve origem a partir da Fundação Serviços de Saúde Pública instituída em 1942, motivada por um acordo internacional firmado entre os governos do Brasil e Estados Unidos, no intuito de prestar assistência médica e desenvolver obras de saneamento nos vales dos rios Amazonas e Doce, que posteriormente foi expandido ao vale do São Francisco. Na época, esta instituição já agregava ao tema de saúde pública as questões relacionadas ao Saneamento Básico e, em especial, implementando programas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares.

Já a partir do Decreto nº 100/91 era efetivada a criação da Fundação Nacional da Saúde (Funasa) vinculada ao Ministério da Saúde, tendo jurisdição em todo o território nacional. Esta fundação tem por finalidade promover e executar ações e serviços de saúde pública, em especial: implementar atividades para o controle de doenças e de outros agravos à saúde; desenvolver ações e serviços de saneamento básico em áreas rurais; realizar de forma sistemática, estudos e pesquisas e análises de situações de saúde e suas tendências; apoiar a implementação e operacionalização de sistema e serviços locais de saúde e saneamento; operar, em áreas estratégicas e de fronteiras, atividades, sistemas e serviços específicos de saúde; e, coletar, processar e divulgar informações sobre saúde.

2.6 FONTES DE FINANCIAMENTO

Segundo Holanda (1969), o estudo do financiamento analisa as formas de captação das poupanças básicas necessárias à realização das inversões previstas. Em geral, o problema de financiamento sofre influência das seguintes variáveis: organização, forma de captação de recursos condiciona o tipo de organização da empresa; o seu tamanho e sua tecnologia, a insuficiência de recursos pode limitar a escala e o grau de mecanização do projeto; e, avaliação, o valor total do projeto permite a estimativa de rentabilidade privada e produtividade social.

2.6.1 ANÁLISE DAS GARANTIAS

Conforme Klas Júnior (2004) as garantias usualmente oferecidas para liberação de financiamento são: a) os recebíveis, cuja análise é realizada em função do fluxo de caixa, ou seja, são as receitas futuras que garantem os financiamentos concedidos; b) a cláusula de Reversão, conforme Reinhardt (2004), é a parte do contrato firmado entre as partes, que garante o reembolso dos recursos investidos até a data do momento de rescisão antecipada deste contrato (anexo 25); e, c) um outro tipo de garantia é a que tem por preocupação a efetiva construção das obras, ou seja, são os chamados contratos de arrendamentos tipo BOT (Built, Operate and Transfer), onde os recursos que são liberados não entram no caixa da empresa que vai administrar o projeto, estes são pagos diretamente ao empreiteiro após a comprovação de execução da obra contratada.

2.6.2 FINANCIAMENTOS NO PARANÁ

Conforme Klas Júnior (2004), são fontes de financiamento: Caixa Econômica Federal (CEF), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) através de debêntures e os Recursos Próprios. Outras fontes podem, eventualmente, aparecer como opção de captação de recursos para a utilização da ampliação dos serviços de saneamento básico no Estado do Paraná, porém, os custos financeiros podem ser inadequadamente elevados e inviabilizariam a expansão das estruturas sanitárias.

2.6.2.1 Indexadores

Segundo Assaf Neto (2000), as taxas de juros têm por função a homogeneidade monetária de um determinado bem no tempo. Em se tratando de empresas, a taxa de juros reflete o preço a ser pago pelos recursos emprestados. Neste sentido, faz-se importante um breve conhecimento conceitual das últimas taxas contratadas pela Sanepar em seus empréstimos: a) taxa referencial de juros (TR): conforme informações do Senado Federal (2003) esta taxa nas-

ceu em substituição a TRD (Taxa de Referência Diária), a partir da Lei nº 8.660/93, sendo admitida a sua utilização como base de remuneração de contratos somente quando tenham prazo ou período de repactuação igual ou superior a 03 meses. b) taxa de juros de longo prazo (TJLP): as informações do Senado Federal (2004), mostram que a TJLP foi instituída pela Lei nº 10.183/01 com período de vigência de 03 meses a partir da data dos seguintes parâmetros: meta da inflação para os 12 meses seguintes ao primeiro mês de vigência, e, prêmio de risco; e, c) taxa cambial: segundo Megalli Filho (1995), é uma relação entre o valor de duas moedas. Este indicador sobre influências da autoridade monetária do país, tais como: política monetária e nível de reservas cambiais.

2.7 A EVOLUÇÃO DA COBERTURA SANITÁRIA URBANA

2.7.1 A SITUAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO (PARANÁ x BRASIL)

Conforme informações colhidas através do site do IBGE, em 2005, demonstra a evolução dos serviços sanitários no período de 91 até 2000, onde fica salientada a prioridade dos investimentos realizados.

TABELA 2.08 - COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS (1991 - 2000)

Unidades	População Urbana Atendida					
	Água			Esgoto		
	1.991	2.000	%	1991	2000	%
Paraná	5.422.605	7.482.216	37,98	1.566.387	3.375.414	115,49
Brasil	87.936.638	122.102.799	38,85	44.036.802	73.759.596	67,50

Fonte

- IBGE <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> disponível em 10/01/2005.

Quando analisado os serviços de distribuição de água, apresentados na Tabela 2.08, o Estado do Paraná apresentou um crescimento expressivo da sua cobertura relacionada aos serviços sanitários, deixando nítido um processo de expansão que ficou muito próximo da média nacional. Já com relação aos serviços de esgoto, estes não apresentaram a mesma performance, tanto estadual quanto nacional, em relação aos serviços de água.

Vale salientar que a desempenho paranaense ficou abaixo daquele encontrado em âmbito nacional, demonstrando a necessidade de um esforço maior que busque a amplitude da

estrutura sanitária urbana necessária para que os serviços de esgoto estejam à disposição desta população.

2.7.2 A COBERTURA URBANA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS NO PARANÁ

O contingente populacional efetivo que, durante o ano de 2000, encontravam-se fora de um dos serviços sanitários (água ou esgoto), está apresentados na Tabela 2.09. Assim:

TABELA 2.09 - COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS NO PARANÁ

Unidade	População Urbana - 2000			
	Total	Atendido	Não Atendido	(%)
Água	7.786.084	7.482.216	303.868	3,90
Esgoto		3.375.414	4.410.670	56,65

Fonte

- IBGE <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> disponível em 10/01/2005.

Uma análise comparativa das Tabelas 2.08 e 2.09, demonstra que o crescimento da oferta dos serviços de água foi quase o suficiente para todo o contingente populacional urbano, restando apenas 3,9% de cobertura deste serviço. No que se refere aos serviços de coleta e tratamento de esgoto, mais uma vez ficou demonstrado a necessidade de um esforço no sentido de sua ampliação, pois mais da metade da população urbana não está inserida na rede.

2.7.3 A COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ

Em âmbito municipal, conforme demonstrado no anexo 13 e a figura 2.03, apresentam um detalhamento que a partir dos dados encontrados no site do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005) para o ano de 2000, permite a identificação da cobertura dos serviços sanitários (água e esgoto), bem como, o gestor público responsável por estes serviços em nível local. Além da baixa cobertura (serviço de coleta e tratamento de esgoto) apresentada na Tabela 2.08, a Tabela 2.09 demonstra (censo 2000) que em 32 municípios no Estado do Paraná, não possuem no meio urbano qualquer possibilidade de acesso à rede deste serviço, ou seja, este não existe. Destes municípios 27 são administrados pela Sanepar e 05 são serviços autônomos locais.

Com relação aos serviços de água, a Tabela 2.09 evidencia que a ampla maioria dos municípios paranaenses possui cobertura muito próxima a 100%, para as populações urbanas. No entanto, dentre estes existiam, ano de 2000, 28 municípios com cobertura inferior a 90%, sendo que destes 24 são geridos pela Sanepar e 04 por serviços autônomos locais.

De forma geral, ficou demonstrado que o ponto de partida (censo 2000) para uma universalização dos serviços sanitários para o ano de 2020, implica em um incremento populacional expressivo, principalmente com relação aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

Por fim, a figura 2.03 demonstra que a administração local dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) está mais concentrado na região norte do Estado do Paraná, ou seja, os municípios “pintados”. Quanto ao restante dos municípios do Paraná possuem administração sanitária por conta da Sanepar.

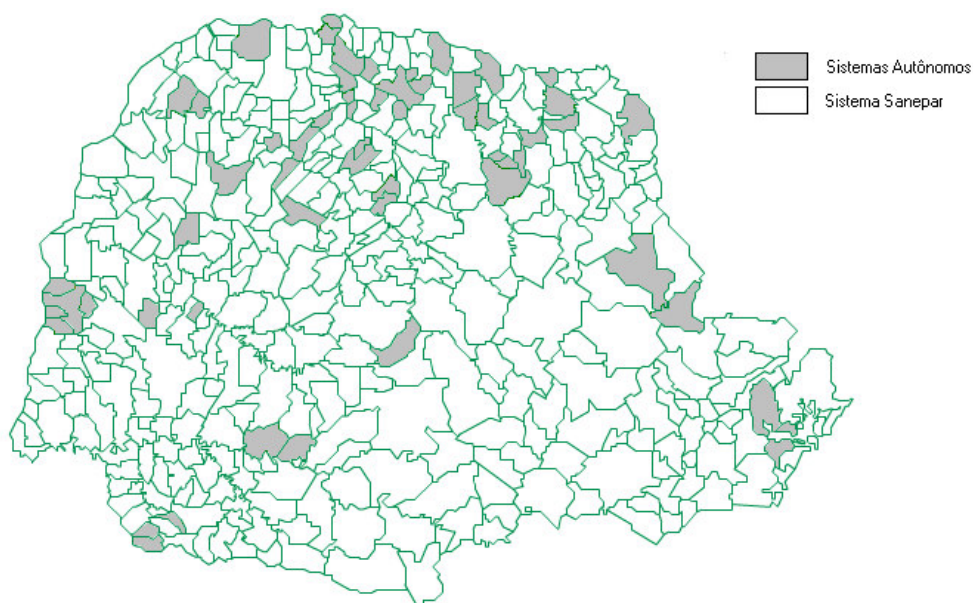


FIGURA 2.03 - SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS (ÁGUA E ESGOTO) NO ESTADO DO PARANÁ
FONTE: Autor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL URBANO

Atualmente, o Estado do Paraná possui 399 municípios com grau de urbanização diversificado como demonstrado na figura 3.01.

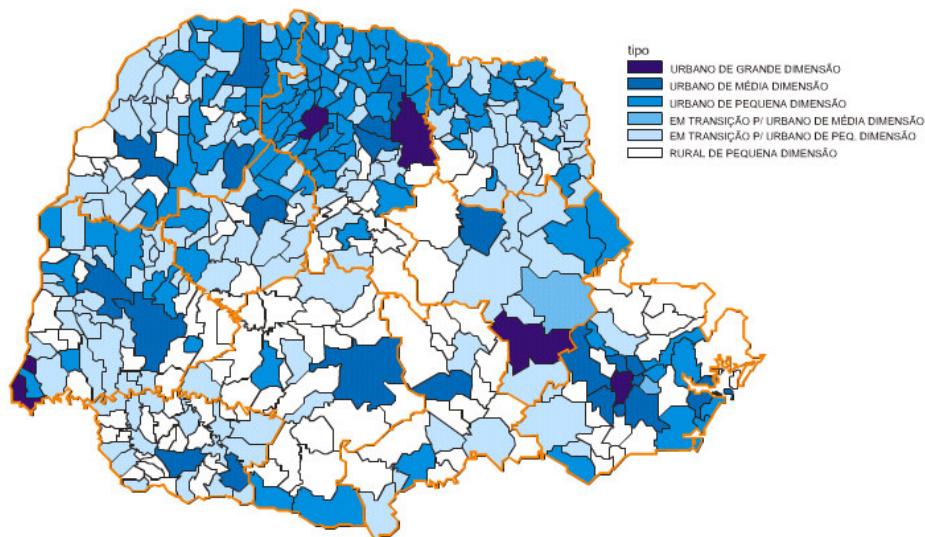


FIGURA 3.01 - GRAU DE URBANIZAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ - 2000

Fonte:
- IparDES (2003).

A distribuição não uniforme do crescimento urbano pode ser considerada normal, deixando claro que as pressões sobre os serviços de água e esgoto são maiores nas áreas tidas como de grande urbanização. Muito embora a realidade paranaense apresente esta característica, o presente estudo considerou o Estado como um todo, no intuito de apontar para uma direção possível, sem que a análise adentre as questões regionais ou mesorregionais.

3.1.1 A ESCOLHA DO MÉTODO PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL

Inicialmente, o método de projeção populacional escolhido para este trabalho foi o de incremento geométrico, e, para tanto, fez-se necessário a identificação de uma taxa de crescimento geométrico anual que apontasse para uma tendência futura. Conforme demonstrado na Tabela 2.04, o crescimento populacional estadual acusou uma redução significativa em se tratando do período de 1960 até 2000. Mas quando é considerado um período menor, a partir de 1970, as taxas de crescimento geométrico anuais não demonstram uma tendência clara e segura para ser utilizada na projeção populacional deste trabalho. Portanto, utilizou-se a mé-

dia simples das três últimas taxas geométricas de crescimento (1970 até 1980 = 0,9663; 1980 até 1991 = 0,9316; 1991 até 2000 = 1,3866; média = 1,0949), ou seja, uma TGCA de 1,0949% para os próximos 20 anos. O mesmo não ocorre quando analisadas as taxas de crescimento geométrico anual da população urbana, esta demonstrou uma tendência nítida de crescimento, mas com taxas menores quando comparado a aquelas encontradas em períodos anteriores. A Tabela 2.04 demonstrou, ainda, que existe um marco divisor composto por 20 anos formando dois blocos (1960 até 1980 e 1980 até 2000).

A diferença entre os dois blocos é muito expressiva, e a utilização da média se tornou inadequada. Então, optou-se em extrapolar para um terceiro bloco com a mesma diferença entre os dois primeiros. Para tanto, utilizou-se proporção existente entre as maiores taxas de cada bloco (1970 = 6,7279 e 1991 = 3,0104), ou seja, o segundo bloco representa 44,75% do primeiro. Esta proporcionalidade foi utilizada para dar início ao terceiro bloco, ou seja, uma TGCA de 1,3472% que foi utilizada até 2020, para o Método de Incremento Geométrico.

3.1.2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A projeção populacional foi realizada para um período de tempo para 20 anos a partir do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2000. No entanto, o ano de apresentação deste trabalho é para 2005 significando um descompasso de cinco anos. Optou-se em fazer a projeção normal (2000 até 2020) e a partir de 2006 distribuir o contingente populacional que estaria fora da rede dos serviços de água e esgoto, anterior ao censo de 2000 e o crescimento anual projetado no período de 2000 até 2005.

3.2 COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

As informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2000 dizem respeito a moradores residentes em domicílios particulares permanentes urbanos com acesso ao serviço de água e esgoto. Esta informação relacionada com a população urbana total resultou na cobertura ou grau de atendimento destes serviços. A diferença existente é o que se pretende oferecer os serviços sanitários (água e esgoto).

Vale ressaltar que a cobertura dos serviços de esgoto pretendida neste trabalho considera que ao estar sem acesso a este serviço estará também sem todas as etapas posteriores que compõem os seus custos.

Assim, ao projetar os recursos necessários para a ampliação destes, contempla-se todas as etapas componentes do sistema conforme já estudado neste trabalho e não aceitando a possibilidade de que o esgoto coletado não seja adequadamente tratado com posterior desinfecção.

Com relação a coleta de dados, verificou-se a ocorrência de um erro nas informações contidas no censo de 2000 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Este órgão pesquisador agregou os conceitos de rede de esgoto com rede pluvial, associação esta pouco recomendada dado ao fato de serem estruturas com usos diferentes.

3.3 APURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS CUSTOS ESTRUTURAIS

Todas as informações referentes a custos de infra-estrutura sanitária foram obtidas a partir de três fontes: entrevista realizada na Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná); entrevista realizada na Funasa (Fundação Nacional de Saúde); e, pelas informações do Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes).

Com relação à atualização dos valores, particularmente, os valores fornecidos pela Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) sofreram este procedimento em três momentos. No primeiro, os valores contábeis foram ajustados monetariamente pelo Índice de Construção Civil, mensalmente até 01/06/2004. Num segundo momento, alguns valores foram atualizados pela Função Custos, ferramenta esta criada pela Sanepar com o intuito de ajustar valores que ficaram discrepantes em função de projetos executados com valores muito abaixo dos parâmetros de mercado. Por fim, no terceiro momento, estes valores foram atualizados pelo Índice Geral de Preço – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio até o dia 01/09/2005 e em seguida convertido pelo dólar comercial deste mesmo dia (US\$2,36).

Assim, a Tabela 3.01 demonstra os procedimentos de ajustes da Função Custos que na oportunidade da execução destes projetos a Sanepar (Companhia de Saneamento do

Paraná), segundo Oliveira (2005), enfrentou problemas com as empresas que na tentativa de entrarem como prestadoras de serviços, faliem ou tinham comprometido a realização da obra.

TABELA 3.01 - DEMONSTRATIVO ESTRUTURAL DA FUNÇÃO CUSTOS - SANEPAR

Infra-Estrutura Sanitária	Fórmulas	Unidade
Sistema de Água		
Estação de Tratamento de Água		
- Convencional (10 A 1.500 l/s)	$10.000 * X$	l/s
- Não Convencional (5 A 35 l/s)	$(9.000 * X) + 4.000$	l/s
Reservatórios		
- Capacidade de Reservação (10 m³ a 90 m³)	$800 * X$	m³
- Capacidade de Reservação (100 m³ a 900 m³)	$(400 * X) + 36.000$	m³
- Capacidade de Reservação (1.000 m³ a 10.000 m³)	$(300 * X) + 270.000$	m³
Estação de Tratamento de Lodo (ETA - 70 l/s a 2.400 l/s)	$570.000 * (X ^ 0,14)$	l/s
Redes de Água		
- Aço (DN 100 a DN 1200)	$294 * (2,70 ^ (0,002 * X))$	DN
- FF (DN 100 a DN 1.200)	$(3,44 * ((X * 0,02) ^ 2)) + (1,07 * X) + 50$	DN
- PRFV (DN 250 a DN 1.000)	$(58 * X * 0,02) - 41$	DN
- PVC (DN 100 a DN 300)	$(6 * X * 0,13) - 13$	DN
Sistema de Esgoto		
Estação de Tratamento de Esgoto		
- Aeróbio (20 l/s a 100 l/s)	$(21.000 * X) + 600.000$	l/s
- Anaeróbio (5 l/s a 600 l/s)	$16.000 * X$	l/s
Redes de Coleta de Esgoto		
- FF (DN 100 a 1.200)	$(3,7 * ((X * 0,02) ^ 2)) + (1,22 * X) + 75$	DN
- PVC (DN 100 a 400)	$(0,06 * ((X * 0,13) ^ 2)) + (0,08 * X) + 50$	DN
- MB (DN 100 a 300)	$0,57 * X$	DN
- PEAD (DN 100 a 1.000)	$(0,12 * ((X * 0,14) ^ 2)) + (0,43 * X) + 25$	DN
- TC (DN 300 a 1.200)	$(1,45 * ((X * 0,02) ^ 2)) - (0,03 * X) + 172$	DN

Obs:

- A incógnita (x) será substituída pela dimensão da estrutura que retornará o valor em Reais para 01/06/2004.

Fonte:

- Oliveira (2005).

A Função Custos foi direcionada para estes eventos cujos custos finais da obra ficaram aquém daqueles praticados no mercado, e que foi refletido na contabilização dos valores na época. A utilização desta ferramenta aponta para um nivelamento de valores. Para evitar este nivelamento e reforçar o princípio de que os custos são diferentes, em função de que estes projetos foram implantados em regiões diferentes e com realidades econômicas e sociais diferentes, utilizou-se da média das diferenças encontradas entre os valores contábeis e aquele sugerido pela função custo, obedecendo a igualdade de materiais e as capacidades encontradas em cada eventos da amostra. Sendo utilizada a média, fez-se necessário considerar no mínimo dois eventos e ainda que fossem inferiores a 15% em relação a função custo. Os demais valores de estruturas fornecidas pela Funasa (Fundação Nacional de Saúde) e pelo Programa de

Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes), o procedimento utilizado foi de atualizar estes, também, com base no Índice Geral de Preço – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio até o dia 01/09/2005 e convertidos pelo dólar comercial (US\$2,36).

3.3.1 O MÉTODO DE CUSTEIO

O método de custeio escolhido foi muito similar àquele descrito por Anjo (1996) sobre o custo médio, ou seja, o custo é determinado pela média da capacidade produzida e pela população atendida por esta produção.

Salienta-se que a similaridade citada está nesta lógica, ou seja, utilizou-se a capacidade máxima diária de cada estrutura e em seguida a mediana como medida de posição. A escolha da mediana foi justificada em função da diversidade de estruturas e valores coletados, e deste modo, a média sofreria influência dos seus extremos.

3.4 O LEVANTAMENTO DA FONTE DE FINANCIAMENTO

Entrevistas realizadas na Sanepar, que é a instituição gestora mais representativa no Estado do Paraná tendo explorado os serviços de água e esgoto em 342 municípios em um total de 399. Uma outra justificativa está relacionada ao tempo de atuação nesta atividade, pois fazia parte da concepção do Planasa. E ao final deste, passou por um período de reestruturação que modificou o status da empresa que era dependente (anos 80) para não dependente (final dos anos 80 em diante), significando que deixaria de necessidade de complementação financeira do Estado para cobrir suas despesas internas, ou seja, alcançou o seu equilíbrio financeiro. Tudo isto faz da Sanepar uma importante fonte de referência para esta etapa do trabalho.

3.5 A VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO

O estudo demonstrou que o Estado do Paraná necessitará de um aporte financeiro expressivo, podendo ser inviável pelos seguintes motivos: a própria estrutura de saneamento (água e esgoto) já existente não consegue incorporar em seus custos finais uma parcela que

fosse o suficiente para o investimento futuro; o Estado, representado nas três esferas de governo, possui dificuldades para alocação dos recursos dado que existem outros problemas que concorrem com o saneamento básico (água e esgoto); e, para os organismos multilaterais, o desembolso único do montante levantado neste trabalho pode ser considerado possível, no entanto, muito pouco provável de acontecer em função das exigências de garantias, contrapartidas e controles dos pretendidos projetos. O que resta, apenas, é considerá-lo em frações ou parcelas, que coincidam com a disponibilidade dos serviços de água e esgoto urbanos no Estado do Paraná para o ano de 2020.

3.6 OUTROS PROCEDIMENTOS

Em função de imprecisões encontradas em informações que serviram de base para compor a linha de raciocínio, fez-se necessária a adoção de critérios para a simplificação dos cálculos. Assim:

a) O Consumo Médio de Água

A variável água foi utilizada de forma fixa em valores macromedido e micromedido por habitante. Não foi considerado que o consumo de água por habitante aumentasse ou flutuasse em função do desenvolvimento ou da realidade local e regional, no decorrer do tempo pelo uso futuro mais racional ou por reduções de perdas na distribuição.

b) Ampliação dos Serviços

Não foi considerada, para este trabalho, a possibilidade do aumento da densidade populacional sobre as redes dos serviços de água e esgoto existentes no meio urbano, admitindo-se somente a expansão linear.

c) Coletor Tronco e Interceptor

Estas estruturas fazem parte da rede de esgotos e sua proporcionalidade varia de cidade para cidade, dadas as particularidades. Então, foi aceito que o trabalho contemplasse um

determinado custo para estas estruturas que fossem proporcionais ao tamanho total da rede, sendo que a base dessa proporção é a rede de esgotos da cidade de Curitiba.

d) A fonte de financiamento

Utilizou-se do último financiamento liberado pelo Banco Japan Bank for International Cooperation como parâmetro para a possibilidade de liberações futuras, ou seja, 392 milhões de dólares americanos e não as condições de custo dos recursos que devem refletir o momento em que cada consulta ou solicitação for realizada.

e) O tamanho do quarteirão e lotes

Para o dimensionamento destas estruturas foi utilizado um estudo sobre a densidade populacional nos municípios do Paraná, relacionando esta com o contingente populacional que, em 2000, estava fora da rede dos serviços de esgoto (proporcionalidade). Este serviço foi escolhido, dado a sua pouca cobertura no Paraná conforme pesquisa realizada com base no censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

4 RESULTADOS

4.1 A EVOLUÇÃO POPULACIONAL PARANAENSE

Ao projetar a população futura do Estado, levou-se em consideração a composição populacional urbana e rural. Assim, conforme demonstrado na Tabela 2.05, o Estado do Paraná continuará crescendo em um ritmo menos intenso do que aquele ocorrido nas décadas de 50,60 e 70, conforme demonstrado nos capítulos 2.4 e 3.1. Quanto ao contingente populacional urbano, este também apresentou redução de seu crescimento nos últimos 30 anos. Para a projeção desta população, estimou-se que o fenômeno concentração urbana irá se repetir proporcionalmente menor para o período de 2000 até 2020. A projeção escolhida neste trabalho considerou estas duas análises, e o contingente populacional ficou estruturado na Tabela 4.01.

TABELA 4.01 - PROJEÇÃO POPULACIONAL (MÉTODO DE INCREMENTO GEOMÉTRICO)

Ano	População Total Projetada		
	Urbana	Total	Grau de Urbanização (%)
2001	7.890.978	9.668.168	81,62
2002	7.997.285	9.774.025	81,82
2003	8.105.025	9.881.041	82,03
2004	8.214.216	9.989.228	82,23
2005	8.324.878	10.098.600	82,44
2006	8.437.030	10.209.170	82,64
2007	8.550.694	10.320.950	82,85
2008	8.665.889	10.433.954	83,05
2009	8.782.636	10.548.196	83,26
2010	8.900.956	10.663.688	83,47
2011	9.020.869	10.780.445	83,68
2012	9.142.398	10.898.480	83,89
2013	9.265.565	11.017.807	84,10
2014	9.390.390	11.138.441	84,31
2015	9.516.898	11.260.396	84,52
2016	9.645.109	11.383.686	84,73
2017	9.775.048	11.508.326	84,94
2018	9.906.738	11.634.331	85,15
2019	10.040.201	11.761.715	85,36
2020	10.175.463	11.890.494	85,58

Conforme apresentado na Tabela 4.01, o contingente estimado para o ano de 2020, ficou entre os contingentes previstos pelo método das componentes apresentados na Tabela 2.07 para o mesmo período (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social = 11.365.404; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística = 11.954.585 e Incremento

Geométrico = 11.890.494). Uma outra informação contida na Tabela 4.01 é que a população urbana para o ano meta (2020) ficou em 85,58% do total do Estado, não tão distante dos 81,4% apresentados na Tabela 2.04 levantados no censo de 2000. Em síntese, o gráfico 4.01 demonstra a mobilidade total do contingente populacional do Estado do Paraná demonstrados pelos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e a projeção populacional (total, urbano e rural) até o ano de 2020.

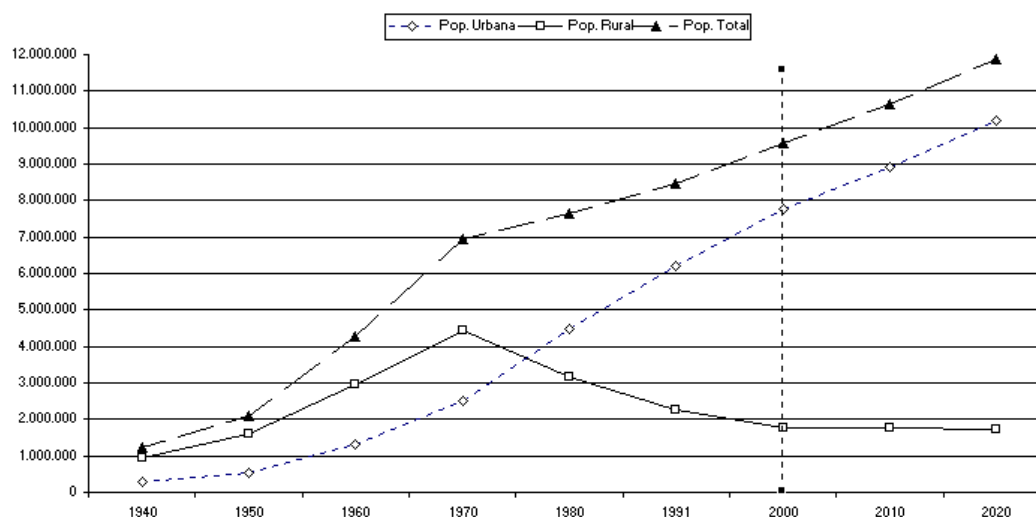


GRÁFICO 4.01 - MOBILIDADE E PROJEÇÃO POPULACIONAL PARANAENSE ATÉ 2020

Fonte:

- Censo Demográfico (IBGE) em 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000;
- Projeção Populacional (Método de Incremento Geométrico) estruturado neste trabalho;
- População Rural é a diferença entre as populações Total e Urbana.
- Linha pontilhada vertical marcada em 2000, refere-se a divisão entre dados oficiais (lado esquerdo) e projeção (lado direito).

Visualmente, o gráfico 4.01 permite uma percepção clara sobre a evolução da composição populacional no Estado dentro de um período de 80 anos (1940 até 2020). Ficou demonstrado o momento no qual a população urbana supera a rural, configurando um nítido “x”, enfatizando o que fora estudado no capítulo 2.4. O grau de urbanização que estava apresentando um ritmo de crescimento expressivo perde força a partir de 1991, fato que o manterá quase proporcional até 2020.

4.2 A ABRANGÊNCIA FUTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS

A questão da demanda deve ser analisada considerando que, segundo o censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, já existe um contingente que não tem

acesso aos serviços sanitários. Este se refere a uma população de 303.868 habitantes sem os serviços de água e 4.410.670 habitantes sem os serviços de esgotos, em áreas urbanas. Assim, a estimativa da demanda total considerou estes elementos na Tabela 4.02:

TABELA 4.02 - DEMANDA POPULACIONAL FUTURA POR SERVIÇOS SANITÁRIOS URBANOS

Ano	População Urbana	
	Água	Esgoto
2000 ¹	303.868	4.410.670
2001 ²	104.894	104.894
2002	106.307	106.307
2003	107.740	107.740
2004	109.191	109.191
2005	110.662	110.662
Total Parcial	842.662	4.949.464
2006	168.329	442.116
2007	169.841	443.628
2008	171.372	445.159
2009	172.924	446.711
2010	174.497	448.284
2011	176.090	449.877
2012	177.706	451.493
2013	179.344	453.131
2014	181.002	454.789
2015	182.685	456.472
2016	184.388	458.175
2017	186.116	459.903
2018	187.867	461.654
2019	189.640	463.427
2020	191.439	465.226
Total Final	2.693.247	6.800.049

Fonte:

(1) Censo demográfico do IBGE para o ano de 2000;

(2) O dado populacional a partir de 2001, refere-se ao incremento populacional.

Inicialmente, foi demonstrada a existência de uma parcela (censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) da população urbana que, em 2000, não possuía acesso a nenhum dos dois serviços (água e esgoto). Este contingente expressivo é o ponto de partida para que seja estimada a demanda futura decorrente da projeção realizada na Tabela 4.01. Em seguida, percebe-se a existência de um contingente populacional referente ao crescimento anual no período de 2000 até 2005, significando um novo incremento de 538.794 habitantes para os serviços de água e esgoto. A soma destes dois contingentes foi distribuída em parcelas iguais

nos anos subseqüentes. Lembrando apenas, que este procedimento foi adotado em função da defasagem de cinco anos existente entre o censo de 2000 e a realização deste trabalho.

4.3 ESTRUTURAÇÃO DOS CUSTOS SANITÁRIOS

4.3.1 A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

a) Número de habitantes por família

Conforme informações do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2000 sobre o número de habitantes por domicílio urbano, constatou-se que estes possuíam 3,48 habitantes (R_{HAB}) em média para o Estado do Paraná. Este número servirá de suporte para determinar a extensão de redes (água e esgoto) por habitante.

b) Densidade populacional

Do ponto de vista de Puppi (1981), a estimativa dos serviços se deve a partir da compreensão sobre o que vem a ser uma densidade demográfica.

Para tanto, tem-se que a densidade demográfica indica a relação entre a população e a superfície por ela ocupada. Mas, quando se trata de composição urbana, este deve ser fundamentado na superfície relacionada, que por sua vez, pode ser diferenciada em:

- a) a densidade demográfica fundiária tem sua abrangência mais restrita, sendo que sua equação procura relacionar zonas residenciais e comerciais, em especial, projetos de loteamento reservados à propriedade privada;
- b) a densidade demográfica urbana, cuja equação considera a relação entre o número de habitantes por hectare da superfície urbana aproveitável;
- c) a densidade demográfica territorial, cuja equação abrange tanto a superfície urbana como a de regiões ou territórios mais vastos; e,
- d) a densidade demográfica média, onde sua equação tende a variar de cidade para cidade, e também, de zona para zona dentro da mesma cidade.

Uma outra análise possível é a que leva em consideração uma relação existente entre três variáveis: a demanda por serviços de esgoto (que menor possui cobertura), a quantidade

de municípios e a densidade. O intuito é de encontrar um indicativo de ocorrência de maior pressão sobre este serviço que possa ser relacionada a densidade populacional e, então, tecer considerações a respeito da quantidade de lotes por quarteirão e sua população residente.

TABELA 4.03 - DEMANDA URBANA POR SERVIÇOS DE ESGOTO NO PARANÁ EM 2000

Faixa de Demanda Populacional		Quantidade de Municípios	Demanda Urbana Proporcional (%)	Densidade Bruta (habitante/km ²)	
				Média	Por Grupo
1	Até 500	6	0,05%	26,53	28,59
2	501 até 1.000	19	0,31%	17,66	
3	1.001 até 2.000	60	2,06%	18,29	
4	2.001 até 5.000	144	10,84%	25,70	
5	5.001 até 10.000	87	13,95%	31,22	
6	10.001 até 20.000	45	14,27%	52,11	
7	20.001 até 50.000	21	15,33%	190,06	262,43
8	50.001 até 200.000	11	17,28%	290,31	
9	200.001 até 500.000	5	17,13%	306,92	
10	Acima de 500.001	1	8,78%	3.682,80	3.682,80

Fonte:

- PNUD (2004).

Com base na Tabela 4.03 pode-se determinar que 361 municípios possuem demanda proporcional por serviços de esgoto na ordem de 41,48% do total (faixas 1, 2, 3, 4, 5 e 6) e apresentando densidade demográfica média de 28,59 habitantes por km². Percebe-se, ainda, que 37 municípios possuem a maior parte da demanda proporcional por serviços de esgoto que ficou na ordem de 49,74% do total (faixas 7, 8 e 9), sendo que ao mesmo tempo que estes apresentam uma densidade média populacional em torno de 262,43 habitantes por km². Por último, a que se refere a capital do Estado (faixa 10) com demanda proporcional por serviços de esgoto em 8,78% do total e uma densidade populacional importante de 3.682,80 habitantes por km². Dos três grupos apresentados na Tabela 4.03, somente o grupo três poderia apresentar alguma dificuldade quanto a lotes com tamanhos médios e grandes, no entanto, este assunto será retomado logo adiante no item “c” deste capítulo. Mas o foco da análise se concentrou na demanda populacional por serviços de esgoto, e este se mostrou concentrado no grupo dois com 49,74% proporcionais ao total do Estado. Uma ponderação deve ser levada em consideração em relação aos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ou seja, a densidade demográfica apresentada na Tabela 4.03 é bruta. Para Puppi (1981) existem espaços reservados à função residencial e aos estabelecimentos de uso coletivo (edifícios de

administração pública, escolas, hospitais, igrejas e templos, hotéis, atividades comerciais, casernas, prisões, etc...), que devem ser excluídos do total da densidade bruta. É a densidade fundiária, sendo sua dimensão sugerida em 40% a 55% da densidade bruta. Ao levar em consideração esta nova informação, pode-se admitir a menor sugestão (40%) para a densidade fundiária. Em outras palavras, a densidade apresentada em unidade na Tabela 4.03 que é de habitante/km² ou 1.000.000 m², devendo ser considerado 40% deste total (habitante/0,40 km² ou 400.000 m²).

E assim, pode-se convergir aos argumentos de Acioly e Davidson (1998), ao afirmar que a densidade urbana como é uma ferramenta importante para o planejamento, sendo um indicador para se determinar a viabilidade técnica e financeira da distribuição e uso da terra urbana, infra-estrutura e dos serviços públicos em uma área residencial, assumindo a premissa de que quanto maior a densidade, melhor será a utilização e maximização da infra-estrutura e do solo urbano.

c) Número de lotes por quarteirão

Em análise sobre lotes urbanos, Acioly e Davidson (1998) compararam as dimensões utilizadas na Guiné-Bissau (500m²) e no Zimbabwe (300m²) e concluiu que diferenças como estas dificultam qualquer comparação entre densidades urbanas. Por outro lado, também pode subsidiar a afirmativa de que a densidade urbana está estreitamente relacionada com as culturas das cidades. De qualquer maneira, recomenda que lotes com testadas estreitas, somente devem ser utilizados em situações extremas, pelo fato de poder causar um certo desconforto ambiental que dificultaria a aceitação do mercado (compradores). Para os casos de áreas residenciais, os lotes estreitos são recomendados desde que associados a habitações geminadas com pouca profundidade, evidenciando altos índices de ocupação e aproveitamento.

Conforme informações do Senado Federal (2005), no que se refere a Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, em seu Capítulo II, artigo 4º, inciso II, os lotes deverão ter área mínima de 125 m² e não inferior a 5 m de frente. Estes parâmetros poderão ser alterados

quando a legislação estadual ou municipal determinar maiores exigências ou quando o loteamento se destinar à urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes.

Para Puppi (1981), um quarteirão pode ter comprimento em torno de 50 m a 60 m (zonas populares), de 70 m a 80 m (zonas de habitações de classe média) e de 90 m a 100 m (zonas mais afastadas). Já, com relação ao lote, este pode possuir uma testada de 8 m até 10 m (residências populares) 12 m (residências comuns), 15 m (residência de maior conforto) e 20 m a 30 m (edifícios de habitação coletiva). Com relação à profundidade, os lotes denominados comuns possuem uma extensão de 30 m (360 m²) e aquele com maior conforto pode possuir extensão de 40 m até 50 m. Dos três grupos apresentados no item “b” deste capítulo todos poderiam permitir lotes comuns com 12 m x 30 m (360 m²). No entanto, o grupo (terceiro) que se refere a capital do Estado poderia apresentar dificuldades em dimensionar lotes com maior área total. Com base na maior demanda proporcional dos serviços de esgoto, o segundo grupo (Tabela 4.03; itens 7, 8 e 9) de municípios paranaenses e as respectivas densidades demográficas, permitem que seja utilizado uma extensão de lote com 12 m x 30 m (360 m²) em um quarteirão de 100 m de testada, um de frente ao outro. Assim:

$$L_q = \frac{E_q \times 2}{E_l} = \frac{100 \times 2}{12} \cong 17 \text{ lotes/quarteirão}$$

Onde:

L_q = quantidade de lotes por quarteirão;

E_q = extensão do quarteirão em metros;

E_l = extensão dos lotes em metros.

d) Número de habitantes por quarteirão

Supondo que haja uma residência por lote, então, pode-se estimar a quantidade de habitantes por quarteirão, que servirá de suporte para o indicador de extensão de rede por habitante. Assim:

$$H_q = L \times R_{HAB} = 17 \times 3,48 \cong 59 \text{ habitante/quarteirão}$$

Onde:

H_q = quantidade de habitantes por quarteirão;

L_q = quantidade de lotes por quarteirão;

R_{HAB} = quantidade de habitantes por residência permanente.

e) Extensão de Rede (Água e Esgoto) por habitante

Parte-se do princípio que haja redes duplas que separam os dois quarteirões, ou seja, duas canalizações (água e esgoto) de cada lado da via pública. A extensão de rede por habitante se dá a partir do auxílio do indicador anterior que demonstrou uma densidade populacional de aproximadamente 59 habitantes por quarteirão.

$$E_{REA} = \frac{E_q \times R_{REA}}{H_q} = \frac{100 \times 2}{59} \cong 3,4 \text{ metro/habitante}$$

Onde:

E_{REA} = extensão de rede de água e de esgoto, em metros por habitante;

E_q = extensão do quarteirão em metros;

R_{REA} = rede de água (ou esgoto) para cada lado da rua;

H_q = quantidade de habitantes por quarteirão.

f) Rede – coletor tronco e interceptor

Com relação ao coletor tronco e interceptor, Oliveira (2005) observa que os diâmetros que usualmente compõem as redes coletoras tronco variam de 280 mm a 400 mm, e para interceptor, os diâmetros variam de 450 mm a 1.500 mm. Para a proporção, em relação à rede total, utilizou-se o município de Curitiba como parâmetro para o indicador que define a extensão destes tipos de rede por habitante no Estado do Paraná. Assim, conforme Busato (2005) a extensão dos trechos de rede representam uma proporcionalidade de 0,53% (DN de 300 mm a 400mm) para o coletor tronco, e 0,24% (DN de 700 mm a 1.500 mm) para o interceptor, em relação à extensão total da rede, sendo utilizado desta proporcionalidade para os respectivos indicadores de custos por habitante.

g) Consumo diário por habitante

Para um melhor entendimento sobre este indicador, faz-se necessário uma breve abordagem preliminar sobre os conceitos de micromedição, macromedição e população atendida. Conforme informações do SNIS (2003), a micromedição é o volume de água medido por hidrômetros instalados nos ramais prediais, e a macromedição é o volume de água medido nas saídas das diversas unidades de tratamento de água. A diferença entre esses volumes é de proporção considerável e importante, para que se tenha uma noção o volume micromedido durante todo o ano de 2002 foi de 354.709.000 de m³/ano, enquanto o volume macromedido para o mesmo ano foi de 563.248.000 de m³/ano, sendo que estes volumes pertencem somente a Sanepar. Conforme Twort, Law e Crowley (1985), na prática são admitidas perdas totais que variam de 5% a 55% do total de água produzida, sendo que os prováveis elementos de perdas são os seguintes: serviços de manutenção; canos e conexões da rede de distribuição; medidores defeituosos; e, ramais ilegais. Assim:

$$C_d = \frac{\left(\frac{T_{MAC}}{P_{ATEND}} \right) \times 1.000}{365} = \frac{\left(\frac{563.248.000}{7.761.171} \right) \times 1.000}{365} \cong 199 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

C_d = consumo diário em litros/habitante (macromedido);

T_{MAC} = total de água produzida em m³/ano (macromedido), conforme SNIS (2003);

P_{ATEND} = população atendida, conforme SNIS (2003).

Para o indicador de água micromedido a estruturação é similar a anterior, somente será considerado a relação existente entre o total de água medido nos hidrômetros em relação à população atendida. Assim:

$$C_{dm} = \frac{\left(\frac{T_{MIC}}{P_{ATEND}} \right) \times 1.000}{365} = \frac{\left(\frac{354.709.000}{7.761.171} \right) \times 1.000}{365} \cong 125 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

C_{dm} = consumo diário em litros/habitante (micromedido);

T_{MIC} = total de água produzida em m³/ano (micromedido), conforme SNIS (2003);

P_{ATEND} = população atendida, conforme SNIS (2003).

h) Consumo diário por habitante para períodos quentes

Para Leme (1982), o consumo diário de água sempre é medido em função de um período de tempo, ou seja, poderá ser anual, mensal ou diário. Em todos os casos, este consumo é dado em função de sua média, a qual sofre variações no decorrer do período analisado. Para garantir o devido abastecimento de água, considera-se o acréscimo de 25% para períodos quentes não manifestados pelo de consumo médio diário por habitante. Assim:

$$CK_1 = C_d \times k_1 = 199 \times 1,25 \cong 248,8 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

CK_1 = consumo diário (litros/habitante) macromedido para períodos quentes;

C_d = consumo diário em litros/habitante/dia (macromedido)

k_1 = fator de acréscimo de 25% para períodos quentes.

i) Dimensionamento de estruturas – sistema de abastecimento de água

Conforme Martins (1973) o volume do reservatório deve ser o suficiente para suprir a comunidade nos horários de maior demanda, assim como qualquer outra demanda considerada anormal. Para tanto, sugeriu-se que seja adotado 1/3 do consumo médio diário (macromedido) para períodos quentes como parâmetro de segurança, que para este trabalho ficou em 83 litros ($248,75 \div 3$) por habitante.

j) Dimensionamento de estruturas - sistema de esgoto

Os indicadores estruturados nesta etapa do trabalho partem de uma base, o qual seja, o consumo médio micromedido de 125 litros por habitante, com um de retorno de 85% sugerido por Azevedo Netto (1977). Assim, tem-se:

$$CM_{ret} = C_{dm} \times 85\% = 125 \times 85\% \cong 106 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

CM_{ret} = consumo micromedido de retorno;

C_{dm} = consumo diário micromedido.

Somando-se a esta base uma taxa de infiltração na ordem de 0,2 l/s/km, conforme Tsutiya e Alem Sobrinho (2000). Assim existe a necessidade de apropria-lo para cada habitante em função da proporção de rede geral.

$$V_{(inf/hab)} = \frac{\frac{T_{inf} \times S_{dia}}{1.000}}{\frac{E_{REA}}{3,39}} = \frac{0,2 \times 86.400}{1.000} = \frac{17.280}{294,99} \cong 59 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

$V_{(inf/hab)}$ = vazão de infiltração na rede de esgoto (litros/hab/dia);

T_{inf} = taxa de infiltração (l/s/km);

S_{dia} = quantidade de segundo durante um dia;

E_{REA} = extensão de rede (água ou esgoto) geral (metros/habitante).

Com relação à questão do fator de máxima vazão em períodos quentes (k_1) e máxima vazão horária (k_2) dependerá da estrutura que se deseja determinar a população atendida. Já para a estação elevatória estará sendo considerado somente o fator de máxima vazão horária (k_2) e o volume de infiltração por habitante, ou seja:

$$V = ((C_{dm} \times T_{ret}) \times k_2) + V_{(inf/hab)} = ((125 \times 85\%) \times 1,50) + 59 \cong 218 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

V = vazão diária máxima de esgoto (l/hab/dia);

C_{dm} = consumo diário micromedido (l/hab/dia);

T_{ret} = taxa de retorno do consumo médio micromedido;

k_2 = fator de máxima vazão horária;

T_{ret} = taxa de retorno de esgoto;

$V_{(inf/hab)}$ = vazão de infiltração na rede de esgoto (l/hab/dia).

Por fim, para o dimensionamento da estrutura de estação de tratamento de esgoto, o indicador é o seguinte:

$$V_1 = (C_{dm} \times T_{ret}) + V_{(inf/hab)} = (125 \times 85\%) + 59 \cong 165 \text{ litros/habitante/dia}$$

Onde:

V_1 = vazão de retorno para a estação de tratamento de esgoto (l/hab/dia);

C_{dm} = consumo diário médio (l/hab/dia);

T_{ret} = taxa de retorno de esgoto;

$V_{(inf/hab)}$ = vazão de infiltração por habitante (l/dia).

4.3.2 CUSTO DE INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA

Os valores obtidos após o devido tratamento estatístico (anexos de 14 até 24) apresentam os seguintes valores estruturados na Tabela 4.04.

TABELA 4.04 - CUSTOS FINAIS DE INFRA-ESTRUTURA SANITÁRIA PARANAENSE

Estrutura Sanitária	Valores em US\$/habitante			
	Mediana	%	Quartis	
			1°	3°
Sistema de Água				
- Captação Superficial	3,85	3,97%	1,73	11,87
- Adutora	5,84	6,02%	3,93	6,21
- Estação Elevatória	9,64	9,93%	6,64	10,57
- Estação de Tratamento	28,52	29,39%	23,33	40,71
- Reservatório Apoiado	16,88	17,39%	13,14	18,50
- Rede Distribuidora (DN 50 mm até 150mm)	32,32	33,30%	18,12	43,35
Custos Totais - 1	97,05	31,48%	66,89	131,21
Sistema de Esgoto				
- Rede Coletora (DN 100 mm até 200mm)	157,42	74,53%	130,73	176,98
- Coletor Tronco (DN 300 mm até 400mm)	1,47	0,70%	1,38	1,60
- Interceptor (DN 700 mm até 1.500 mm)	4,94	2,34%	2,41	6,56
- Estação Elevatória de Esgoto	18,74	8,87%	17,16	23,60
- Estação de Tratamento (RALF)	14,46	6,85%	13,49	18,57
- Filtro Biológico ¹	6,68	3,16%	2,53	2,53
- Hipoclorito de sódio ²	7,50	3,55%	5,05	5,05
Custos Totais - 2	211,21	68,52%	172,75	234,89
Custos Finais (1+2)	308,26	100,00%	239,64	366,10

Obs:

- Valores atualizados pelo IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) até 01/09/2005.
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

Fonte:

(1) Aisse et al (2002) para Q = 70 l/s e uma população de 29.424 habitantes.

(2) Jordão e Alem Sobrinho (2003) para Q = 40 l/s e uma população de 14.425 habitantes.

Os custos medianos por habitantes encontrados foram de US\$97,05 e US\$211,21 para o sistema de água e esgoto respectivamente. Deve-se evidenciar que os custos totais estão na ordem de US\$308,26 por habitante, sendo que o sistema de água representa 31,48% e o sistema de esgoto representa 68,52%, ambos em relação ao referido total. vale esclarecer que:

- a) captação: nesta etapa, optou-se em captação de água superficial em função de que seu volume é mais expressivo;
- b) adução: refere-se aos eventos com estruturas construídas em PVC;
- c) estação de tratamento de água: eventos construídos em concreto armado;
- d) reservatórios: aqueles que foram construídos em concreto, sendo que a sua capacidade respeita um volume contingencial para emergências e para prevenção contra incêndios;
- e) rede de distribuição: privilegiou-se estruturas em Policloreto de Vinila (PVC), sendo que seus diâmetros são atualmente utilizados pela Sanepar conforme informações de Serpe (2005);
- f) estação elevatória de esgoto: considerou-se todas as estruturas em função dos poucos eventos disponíveis;
- g) rede de coleta de esgoto, coletor tronco e interceptor: os diâmetros escolhidos foram aqueles que os pesquisadores do capítulo 2.2 definiram como os mais representativos dentro de suas respectivas redes. Já quanto ao material, escolheu-se o Policloreto de Vinila (PVC), dado a sua facilidade de colocação, rapidez, durabilidade e segurança;
- h) estação de tratamento de esgoto e pós-tratamento (filtro biológico): utilizou-se da tecnologia de biodigestão anaeróbia (Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado) associada ao filtro biológico, pela melhor relação entre custo e benefício;
- i) desinfecção por hipoclorito de sódio: por, também, apresentar a melhor relação entre custo e benefício;
- j) Função Custo: foi utilizada na atualização de alguns valores em cada uma das etapas componentes dos sistemas sanitários (água e esgoto); e,

- k) Ajustes Financeiros: o valor de cada evento foi ajustado pelo Índice Geral de Preço – Disponibilidade Interna até o dia 01/09/2005.

4.4 FINANCIAMENTOS NO PARANÁ

a) Caixa Econômica Federal

A Caixa Econômica Federal atua no setor de saneamento básico desde os anos 70, com utilização de recursos provindos de três fontes: Recursos Próprios, do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (a partir da extinção do Banco Nacional de Habitação), e do Orçamento Geral da União. Os recursos são distribuídos conforme os critérios descritos na Resolução nº 289/98 do Conselho Curador: 60% dos recursos arrecadados pelo fundo deverão ser aplicados em Habitação Popular, e os 40% restantes deverão ser utilizados em Saneamento Básico e Infra-Estrutura Urbana. Cabe ao Estado do Paraná 4,24% do total disponível para investimento em habitação popular e 6,61% do total para investimento em saneamento e infraestrutura urbana que obedecem aos seguintes critérios:

- a) arrecadação bruta das contas vinculadas ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;
- b) população urbana;
- c) demanda habitacional; e,
- d) déficit de serviços de água e esgoto.

b) Organismos Multilaterais

Conforme o Governo do Estado de São Paulo (1997), são estruturas formadas pelo consórcio de governos pertencentes a certo grupo de países, com o intuito de atender a diversos objetivos das áreas pública, econômica e social.

- Banco Mundial (BIRD)

Conforme informações do Banco Mundial (2004), mostram que o primeiro contrato ocorreu no final da década de 40 no valor de US\$ 75 milhões para serem utilizados nas áreas

de energia e telecomunicações. A partir de então, a instituição já apoiou 380 projetos num montante superior a US\$ 33 bilhões.

Conforme Klas (2004), as últimas condições de financiamento realizadas pela Sane-
par foram:

- a) Juros e Correções: 7,65% ao ano + US\$ (variação do Dólar Comercial) + taxa de compromisso de 0,75% ao ano;
- b) Contrapartida: 53% do valor do investimento;
- c) Carência: de 05 anos;
- d) Prazo: amortização de 15 anos, contados a partir do término da carência;
- e) Outros encargos: taxa de administração de 0,20% ao ano.

- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Com base em informações do BID (2004), a instituição já aprovou 303 projetos em um montante que supera US\$ 26 milhões. Já, quanto às condições para o financiamento para a Sanepar, segundo Klas Jr. (2004) foram:

- a) Juros e Correções: 5% ao ano + TJLP (Taxa Juros de Longo Prazo);
- b) Contrapartida: atualmente sem contrapartida para os investimentos em municípios com menos de 100.000 mil habitantes. Caso haja interesse de investimento em municípios maiores, a instituição exige contrapartida de 40%;
- c) Carência: de 01 ano;
- d) Prazo: amortização em 96 meses a partir do término do prazo de carência, e deduzido o período compreendido entre a data de assinatura e a data da primeira liberação;
- e) Outros Encargos: já está incluso no item juros e correções.

- Japan Bank for International Cooperation (JBIC)

O JBIC é uma instituição criada em 1999 pelo governo japonês, que tem como objetivos: promover o desenvolvimento de atividades econômicas japonesas no exterior, e, através

de financiamentos com condições bem suaves, pretende-se apoiar os países em desenvolvimento para implementar a melhoria do meio-ambiente, da infra-estrutura sócio-econômica e da estabilidade econômica-financeira. Com relação ao primeiro objetivo, a escolha dos projetos candidatos a serem beneficiados com o respectivo financiamento cabe principalmente ao Japan Bank for International Cooperation. Estes projetos, porém, devem envolver a promoção da atividade econômica de uma empresa japonesa, quer seja através de uma atividade exportadora, importadora ou financeira. São projetos cobertos pela linha de financiamento IFO (International Financial Operations). Os projetos cujos financiamentos baseiam-se nas Operações ODA (Official Assistance Development) devem necessariamente ser encaminhados diretamente ao governo japonês oriundo do governo brasileiro, através de um processo diplomático. Cabe ao governo japonês a escolha de um determinado projeto a ser beneficiado, tendo como diretrizes a viabilidade e a necessidade deste no contexto do país.

Conforme informações de Guedes Jr (2004), as condições para o último financiamento concedido a Sanepar foram:

- a) Juros e Correções: 4% ao ano + ¥ (variação do Iene Japonês);
- b) Contrapartida: de 35% do valor do investimento;
- c) Carência: de 07 anos;
- d) Prazo: amortização de 18 anos a partir do término do prazo de carência;

c) Recursos Próprios

São recursos provindos de superávit de caixa da companhia e em alguns casos referentes aos lucros não distribuídos aos acionistas, sendo utilizados em melhorias internas, a saber: investimentos operacionais, desenvolvimento operacional e infra-estrutura.

d) Debêntures

Para Assaf Neto (2000), estes são títulos privados de crédito, emitidos exclusivamente por sociedades por ações e colocadas no mercado principalmente entre os investidores institucionais. Estas, que por sua vez, podem ser realizadas de duas maneiras: por uma emis-

são privada quando a sociedade consegue identificar previamente os compradores dos títulos e por oferta pública, quando existe a figura de um intermediário financeiro.

Conforme Pozzobon (2004), a opção das debêntures foi utilizada (junto ao Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social) para equacionar suas necessidades de investimentos, para uso da expansão do sistema de abastecimento de água e esgoto, em função da contrapartida exigida pelo Japan Bank for International Cooperation.

Quanto a sua amortização, esta obedece aos seguintes parâmetros:

- a) Carência de 36 meses, em 84 parcelas mensais e consecutivas;
- b) Taxas de 3,63% a.a + a Taxa de Juros de Longo Prazo;
- c) Na hipótese desta taxa ser superior a 6% a.a, o montante que vier a exceder será incorporado ao saldo devedor principal;
- d) Os juros apurados serão pagos trimestralmente durante o período de carência, e mensalmente, durante o período de amortização do principal.

4.4.1 PROVÁVEIS FONTES FINANCIADORAS

De todas as fontes financiadoras utilizadas pela Sanepar, aquela que apresentou um menor custo de financiamento foi o Japan Bank for International Cooperation para o projeto do Paranasan. De qualquer forma, toda negociação deve levar em consideração as características depreciativas das obras que se pretende financiar e o prazo de financiamento, evitando que haja um certo descompasso entre os tempos dessas duas variáveis.

Neste capítulo ficou demonstrado que todas as formas de financiamento trazem consigo a exigência de um aporte financeiro referente à contra-partida, prazos de carência, e, em alguns casos, um espaço temporal entre as parcelas. Todos estes detalhes foram necessários com o intuito de minimizar possíveis discrepâncias temporais entre a composição dos custos e o fluxo financeiro.

Com relação a Lei sobre as Parcerias Público-Privadas, ainda é uma norma muito recente, ou seja, precisa-se de mais tempo para que se possa fazer uma análise mais precisa sobre os impactos nos serviços públicos.

4.5 CUSTOS TOTAIS PARA A AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS SANITÁRIOS

Uma vez definido a posição populacional em torno do ano de 2020 e os custos estruturais por habitante em dólar, já é possível a união destas duas informações para que se possa obter o volume financeiro total para o final do período.

TABELA 4.05 - RECURSOS FINANCEIROS TOTAIS PARA A EXPANSÃO SANITÁRIA PARANAENSE ATÉ 2020

Estrutura Sanitária	Valores em US\$/habitante		
	Mediana	Quartis	
		1º	3º
Sistema de Água			
- Captação Superficial	10.369.000,95	4.659.317,31	31.968.841,89
- Adutora	15.728.562,48	10.584.460,71	16.725.063,87
- Estação Elevatória	25.962.901,08	17.883.160,08	28.467.620,79
- Estação de Tratamento	76.811.404,44	62.833.452,51	109.642.085,37
- Reservatório Apoiado	45.462.009,36	35.389.265,58	49.825.069,50
- Rede Distribuidora (DN 32 mm até 100mm)	87.045.743,04	48.801.635,64	116.752.257,45
Custos Totais - 1	261.379.621,35	180.151.291,83	353.380.938,87
Sistema de Esgoto			
- Rede Coletora (DN 100 mm até 200mm)	1.070.463.713,58	888.970.405,77	1.203.472.672,02
- Coletor Tronco (DN 300 mm até 400mm)	9.996.072,03	9.384.067,62	10.880.078,40
- Interceptor (DN 700 mm até 1.500 mm)	33.592.242,06	16.388.118,09	44.608.321,44
- Estação Elevatória de Esgoto	127.432.918,26	116.688.840,84	160.481.156,40
- Estação de Tratamento	98.328.708,54	91.732.661,01	126.276.909,93
- Filtro Biológico	45.458.000,69	17.216.780,51	17.216.780,51
- Hipoclorito de sódio	51.000.367,50	34.339.870,09	34.339.870,09
Custos Totais - 2	1.436.272.022,66	1.174.720.743,92	1.597.275.788,78
Custos Finais (1+2)	1.697.651.644,01	1.354.872.035,75	1.950.656.727,65

A Tabela 4.05 deixa evidente que o Paraná necessita de investimentos na ordem de US\$1.697.651.644 (mediana) para os serviços de água e esgoto, ou seja, este montante é o suficiente para viabilizar a construção de toda uma infra-estrutura sanitária que permita o acesso de toda a população residente no meio urbano até o ano de 2020.

Inicialmente, sugere-se que cada sistema (água e esgoto) possui uma necessidade financeira individualizada, ou seja, para o sistema de água a demanda financeira é de aproximadamente US\$261.379.621 e de US\$1.436.272.022 para o sistema de esgoto.

De forma geral, sugere-se que sejam realizados investimentos em etapas, dado que os volumes financeiros são expressivos. A Tabela 4.06 demonstra como poderiam ser divididos estes valores:

TABELA 4.06 - RECURSOS FINANCEIROS TOTAIS POR ETAPAS PARA ESTRUTURAS SANITÁRIAS

Ano	Serviços Urbanos Paranaenses até 2020					
	Mediana		1º Quartil		3º Quartil	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto
2006	16.336.374,74	93.381.566,01	11.259.558,03	76.376.383,42	22.086.509,32	103.849.488,23
2007	16.483.114,34	93.700.923,02	11.360.695,71	76.637.584,15	22.284.898,84	104.204.644,64
2008	16.631.697,89	94.024.293,11	11.463.104,30	76.902.067,16	22.485.781,35	104.564.263,99
2009	16.782.319,49	94.352.098,72	11.566.917,58	77.170.177,96	22.689.419,27	104.928.816,08
2010	16.934.979,14	94.684.339,84	11.672.135,55	77.441.916,56	22.895.812,60	105.298.300,89
Total - 1	83.168.485,60	470.143.220,69	57.322.411,15	384.528.129,25	112.442.421,39	522.845.513,82
2011	17.089.579,79	95.020.805,25	11.778.691,32	77.717.110,18	23.104.830,13	105.672.483,53
2012	17.246.412,59	95.362.128,62	11.886.785,56	77.996.277,10	23.316.865,49	106.052.068,69
2013	17.405.380,49	95.708.098,71	11.996.351,38	78.279.244,56	23.531.787,47	106.436.821,47
2014	17.566.289,39	96.058.293,10	12.107.255,00	78.565.667,05	23.749.333,65	106.826.272,08
2015	17.729.624,54	96.413.767,86	12.219.830,87	78.856.408,34	23.970.160,08	107.221.594,99
Total - 2	87.037.286,80	478.563.093,53	59.988.914,11	391.414.707,23	117.672.976,83	532.209.240,76
2016	17.894.900,69	96.773.466,92	12.333.744,54	79.150.604,67	24.193.610,71	107.621.615,74
2017	18.062.603,09	97.138.446,36	12.449.330,46	79.449.119,79	24.420.341,59	108.027.508,78
2018	18.232.537,64	97.508.283,74	12.566.454,85	79.751.608,20	24.650.090,30	108.438.804,33
2019	18.404.607,29	97.882.767,85	12.685.050,82	80.057.897,15	24.882.725,63	108.855.267,50
2020	18.579.200,24	98.262.743,55	12.805.385,93	80.368.677,65	25.118.772,42	109.277.837,86
Total - 3	91.173.848,95	487.565.708,43	62.839.966,58	398.777.907,45	123.265.540,66	542.221.034,20
Total Final	261.379.621,35	1.436.272.022,66	180.151.291,83	1.174.720.743,92	353.380.938,87	1.597.275.788,78
	1.697.651.644,01		1.354.872.035,75		1.950.656.727,65	

Obs:

- Demanda acumulada sem os serviços de água e esgoto de 2000 (IBGE) e projeção 2001 até 2005 foram distribuídos (1/15) até 2020.

5 DISCUSSÃO

Após a estruturação dos alicerces que permitiram encontrar os objetivos previstos inicialmente, com vistas a alcançar o objetivo principal referente ao volume de recursos necessários que possibilitem o processo de universalização dos serviços de água e esgoto no Estado do Paraná até 2020, fez-se necessário colocar algumas ponderações a respeito da linha de raciocínio utilizada.

5.1 A POPULAÇÃO PROJETADA EM 2020

Conforme demonstrada no capítulo 4.1, a projeção populacional realizada neste trabalho não apresentou resultados tão diferentes daqueles propostos pelo método das componentes para o ano de 2020. A população levantada pelo método de incremento geométrico ficou entre os valores projetados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

Ao analisar as três projeções, pôde-se constatar que o responsável pela proximidade nos resultados (projeção elaborada no trabalho e as projeção consultadas) foi à metodologia utilizada para encontrar as taxas de crescimento passadas e, conseqüentemente, uma tendência para o futuro. Por se tratar de estimativas futuras, independentemente da metodologia utilizada, sugere-se que sejam realizadas avaliações periódicas, e quando necessário, feitas as devidas correções, dado que eventos inesperados podem acontecer e alterar os resultados projetados.

Com relação ao grau de urbanização no período (2000 a 2020) estimado pelo método de incremento geométrico, este demonstrou que os centros urbanos estão em um processo cada vez mais discreto. O que não invalida crescimentos ou reduções populacionais fora dos parâmetros estruturados neste trabalho, em regiões urbanas específicas do trabalho. É muito pouco provável que o grau de urbanização estimada na tabela 4.01 seja homogênea em todos os 399 municípios do Estado do Paraná, até porque, o trabalho de projeção populacional não chegou ao nível mesorregional, onde poderiam ser encontradas taxas de crescimentos diferentes ou ainda negativos.

5.2 COBERTURA DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS

Foi pretendido neste estudo um levantamento financeiro que viabilizasse a construção de uma infra-estrutura de serviços sanitários, necessários ao atendimento de todo um contingente populacional urbano. Portanto, a universalização tratada na Projeto de Lei 4147/01 não significa uma determinação legal de que o cidadão tenha que se ligar a redes urbanas de água e esgoto. Mas é obrigação de todos, conforme a Constituição, o zelo pelos recursos naturais da qual a água faz parte e para os casos de frontal agressão a este recurso, cabe a devida punição que é atribuição dos entes federativos.

Uma outra variável que pode influenciar na cobertura é a educação. Através deste instrumento o cidadão poderá ter um melhor entendimento sobre a importância da água para o seu bem estar e da sua comunidade. Do ponto de vista da utilização da água, a história demonstrou que a sua utilização significou uma redução importante dos eventos de óbitos além de aumentar a qualidade de vida e o conforto dos cidadãos. De uma forma ou de outra, foi através da educação que os cidadãos exigiram a oportunidade de receber este benefício, reconhecendo a importância da água tratada. Mas o mesmo não ocorre no caso dos serviços de esgoto, onde o cidadão não manifestou ainda, o entendimento de que a sua água deve ser coletada e tratada após o uso cotidiano, seja porque não percebeu os graves impactos ambientais que o despejo de águas residuárias podem causar. Somente a educação pode mudar esta realidade, ou seja, através do ensino fundamental que inclua a educação ambiental como matéria obrigatória integrante da grade curricular, associado a programas intensos de esclarecimento com o auxílio dos meios de comunicação, desejando que em 2020 haja uma expressiva e voluntária adesão aos serviços de coleta e tratamento de esgoto em áreas urbanas.

A sustentabilidade financeira pode ser um outro limitador da expansão e manutenção da abrangência. Para que o sistema sanitário seja funcional e efetivo, este deve trabalhar de forma sustentável financeiramente, ou seja, o sistema deve cobrir os custos diretos, indiretos, impostos, investimentos internos e em alguns casos a remuneração dos sócios privados. Então, de forma geral, todos os custos do sistema sanitário produz um determinado volume de serviços que serão oferecidos para população, que ao utiliza-los equilibra financeiramente e

neutralizam os custos do processo. Um sistema sanitário equilibrado financeiramente é um pré-requisito para obtenção de novos financiamentos, cuja fonte financiadora analisa a capacidade de endividamento e de geração de receita (os recebíveis), sendo que estes últimos são oferecidos como garantia.

O custo estrutural é um dos componentes da formação da tarifa. Esta, por sua vez, também pode inibir a inserção de novos usuários ao sistema sanitário, quando o valor total desta tenha uma dimensão que comprometa a renda familiar de famílias menos favorecidas, estando elas em atividade laboral ou não. Então, o sistema além de ser funcional e efetivo deve trazer consigo uma capacidade de inserção social, pelo simples fato de que a universalização dos serviços sanitários (água e esgoto) traz consigo benefícios sociais para toda a comunidade, na medida em que se reduzem os gastos públicos em área como a da saúde (doenças de vinculação hídrica).

O sistema sanitário traz consigo um elevado percentual de perdas que podem afetar o valor da tarifa, o equilíbrio financeiro e a sua capacidade de expansão estrutural e inserção social. Estas perdas ocorrem desde a produção de água até a captação desta após o seu uso cotidiano. No caso do sistema de água existem dois tipos de perdas expressivas e mais comuns, as quais sejam: na distribuição e nos hidrômetros (perdas de faturamento). Este volume é tão expressivo que o gestor estadual paranaense (Companhia de Saneamento do Paraná) trabalha com perdas entre 35% e 38%, sendo considerado um dos melhores do país. Estas perdas poderiam reduzir a necessidade financeira de ampliação de estruturas de produção e reservação, podendo atender um número muito maior de usuários ou fazer com que as tarifas tivessem um valor menor. Se no caso anterior o problema está na saída de água potável, no caso do sistema de esgoto, o problema está na entrada, ou seja, a infiltração que ocorre na rede coletora. Parte-se do princípio de que toda água que sai das residências já possui uma estimativa de receita financeira, o que não acontece com a água que infiltra na rede coletora. Em consequência o sistema de esgoto trabalha sem esta contra-partida financeira, ou seja, de graça. O sistema de esgoto poderia ser mais abrangente se estas perdas fossem reduzidas para “0”. Na verdade esta possibilidade já se aproxima, se não exatamente nestes termos, mas

muito próximo, em função do incremento da tecnologia do Policloreto de Vinila (PVC). De forma geral, para que sejam reduzidas as perdas, faz-se necessário um aporte financeiro para corrigir estes problemas. Não adianta analisar as perdas do sistema sem considerar as perdas provenientes do uso irracional da água, ou seja, o desperdício por parte dos usuários. O usuário deve ter a consciência de que a água é um recurso limitado e dispendioso para a sua efetiva disponibilidade. Portanto, se o consumo de água for reduzido, isto significaria menos pressão nas estruturas de produção.

5.3 OS CUSTOS DE INFRA-ESTRUTURA

5.3.1 A COLETA DE DADOS

O trabalho que antecedeu o levantamento de custos do sistema sanitário (água e esgoto), referiu-se a coleta de dados. Já para este começo foi necessário definir parâmetros que delineasse uma linha de produção para os serviços sanitários, ou seja, fez-se escolhas de tecnologias que agregassem valor em cada etapa dos sistemas. Então, de forma geral, dentro da amostra coletada estavam obras de todos os gêneros e valores, o que motivou uma seleção de dados em busca de eventos com os menores valores e de acordo com as tecnologias que apresentam tendência de usos futuros obedecendo às características que se exigem dentro do meio urbano em municípios com população de média para alta.

Valem ressaltar, que não foram consideradas outras técnicas como: estruturação de redes (redes condominiais), ou captação (captação de água de chuva), reuso de água, processamento de lodo, e etc. Portanto, os custos de infra-estrutura apresentados neste trabalho são representativos a totalidade daqueles eventos que agregam valor à produção dos serviços sanitários (água e esgoto) do Estado do Paraná, supondo que ainda haja a necessidade de uma expansão linear dos sistemas.

5.3.2 O TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Quanto ao tratamento estatístico, este possibilitou a estruturação de custos em várias medidas de posição (média, mediana, 1º quartil e 3º quartil). A escolha da mediana possibili-

tou trabalhar com valores que sofrem pouca influência de extremos, permitindo que estes sejam descartados em momentos específicos. E em se tratando de extremos, o 1º e o 3º quartil trazem a possibilidade de que os valores das estruturas possam variar dentro destes parâmetros, uma vez que as próprias estruturas possuem valores com significativa diversidade.

5.3.3 A FUNÇÃO CUSTO PARA REAJUSTE DE VALORES

Esta ferramenta foi importante, no sentido de fazer aproximar alguns valores com as realidades dos projetos. Isto pode deixar evidente que em certo momento, no passado, a Sanepar enfrentou problemas com empresas que ganharam algumas licitações. O anseio por adentrar, a todo custo, em uma empresa que explora serviços públicos, faz refletir em preços que tendem a um declínio significativo, sendo estes não condizentes com a realidade de mercado. Este fato pode prejudicar os serviços prestados, assim como o próprio planejamento futuro da empresa concessionária.

5.3.4 CUSTOS ESTRUTURAIS – UMA COMPARAÇÃO COM O PASSADO

Os custos estruturais encontrados no decorrer do desenvolvimento deste trabalho retratam apenas a realidade paranaense. Os eventos coletados foram, em quase sua totalidade, referentes ao Estado do Paraná. Assim, ao ser comparado com os estudos realizados pelo Ministério do Planejamento e Orçamento (1995), os valores US\$97,05 e US\$204,61 (água e esgoto) ficaram abaixo, ou seja, são valores menores do que aqueles levantados pelo BNH em 1994, e o próprio Ministério em 1995. Estes foram os estudos mais atualizados encontrados no universo de bibliografias pesquisadas neste trabalho, e que refletem uma situação nacional, não inviabilizando os valores estruturados neste trabalho, dados as particularidades estaduais.

5.4 A VIABILIZAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS

5.4.1 OS CONTRATOS FINANCEIROS

Foram analisadas as fontes prováveis de financiamento, junto a Sanepar, que pudessem viabilizar financeiramente o crescimento estrutural sanitário (água e esgoto) no Estado do

Paraná. Historicamente, quando a análise se dá somente através dos números, ou seja, das condições financeiras referentes ao custo do empréstimo, pode passar uma impressão um tanto quanto equivocada com relação ao melhor fechamento de contrato. Mas, deve-se ponderar no sentido de que o momento econômico na qual se encontrava o Brasil era bem mais favorável para o caso do Japan Bank International Cooperation em relação ao programa Parana-san, pois o país transmitia mais confiança aos investidores externos.

Portanto, não parece justo afirmar que este ou aquele contrato foi melhor ou pior negociado, tomando-se apenas como base às respectivas taxas de empréstimos, pois, estas negociações estavam inseridas em um contexto macroeconômico que influenciava cada momento da negociação. E, por assim dizer, ao fazer justiça, quando se afirma que sempre ocorreu a melhor negociação possível, em função das dificuldades conjunturais apresentadas nas diversas oportunidades de negócio.

5.4.2 O APORTE FINANCEIRO

O montante financeiro estimado neste trabalho é aquele capaz de viabilizar as estruturas sanitárias de água e esgoto, e evidencia ao mesmo tempo, o quanto é dispendioso a viabilidade destes empreendimentos. Por outro lado, há que se admitir, entretanto, a existência de outros momentos de custeio necessários à efetivação final destes serviços, que não se referem aos custos totais destes serviços, e sim, um volume de recursos que, por vezes, significou um limitador para sua expansão física e para a inserção social em sua rede de serviços.

5.5 A GESTÃO DOS SERVIÇOS SANITÁRIOS

5.5.1 A ESTRUTURA DAS LEIS

O aparato legal existente é um conjunto de leis esparsas, imprecisas e desatualizadas. São esparsas em função da própria estrutura jurídica instalada no país, onde cada Estado legisla sobre os recursos naturais conforme o interesse político da região, desde que não entre em confronto com as determinações constitucionais. Vale ressaltar que não se pretende criticar este princípio, mas o que se encontra a respeito dos recursos naturais está espalhado em

vários trechos de leis, deixando brechas a várias interpretações e a mercê do interesse pessoal de cada cidadão. E a partir deste ponto surge a imprecisão, pois existem até dificuldades em determinar a titularidade sobre a gestão desses recursos. Por último, são desatualizadas, pois as comunidades não são estáticas no tempo e suas necessidades tendem a se alterar muito rapidamente, um exemplo disto é o conceito de saneamento básico que o legislador insiste em tratá-lo somente como água e esgoto, quando a sociedade necessita de parâmetros legais para questões como lixo, drenagem urbana, controle de insetos e animais.

5.5.2 UM MARCO REGULATÓRIO

A questão de um marco regulatório efetivo para o setor de saneamento básico é uma necessidade primordial que concentre parâmetros que possam nortear a administração do setor, ou seja, deve abordar assuntos como: a participação do capital privado em uma atividade essencialmente de interesse público; a participação efetiva do cidadão, pois a sustentabilidade financeira do setor depende exclusivamente deste; a transparência nas atividades que envolvem estes serviços, a definição da competência pela função de fiscalização e por impor penalidades para aqueles que possam vir a comprometer os recursos naturais e dessa forma os recursos hídricos; e, um programa educacional efetivo que atinja principalmente o ensino básico e fundamental.

De modo geral, a legislação atual é um conjunto de regras confusas e imprecisas, ou seja, são parâmetros legais ineficientes e dispersos que não conseguem acompanhar a evolução administrativa do setor e sua relação com o contribuinte.

5.5.3 A QUESTÃO DA GESTÃO PARTICIPATIVA

A gestão dos recursos hídricos possui características de gestão tecnocrática, onde a maioria se curva diante de uns poucos técnicos que pretendem ter a supremacia da verdade e do discernimento do que seja o melhor para o cidadão, sendo este somente obrigado a concordar e pagar pelos custos estimados pelos técnicos. Ora, atualmente, o cidadão tem sentido a necessidade de ter conhecimento e opinar sobre as diversas questões de seu interesse, mesmo

que os órgãos públicos ainda estejam em processo lento para se adaptar a uma nova democracia que está surgindo nos últimos anos. O ser humano tem a necessidade básica de fazer parte de algo e de considerar que o direito é uma propriedade onde se estimula a consciência, o entendimento e o zelo pelo bem público. A partir deste ponto, seja mais fácil para que o cidadão cuide dos recursos naturais, em especial o recurso água e com isso que se reduzam os custos com tratamento de água, que seja respeitado os rios urbanos, que seja sentido a necessidade da coleta e tratamento de esgoto, etc.

6 CONCLUSÕES

A escolha do tema se deu através do levantamento sobre a disponibilidade dos serviços sanitários (água e esgoto) urbanos no Estado, associada à importância da água ao ser humano, tão primordial ao seu dia a dia. A partir desta constatação, o trabalho foi estruturado no sentido de um levantamento financeiro que fosse o suficiente para suportar (estruturalmente) toda uma demanda urbana no ano 2000 estava fora da rede destes serviços e que garantisse a possibilidade de uma inserção populacional urbana total e futura.

Neste sentido, após a elaboração de estudos demográficos foi possibilitada uma projeção dentro do próprio trabalho, onde se estimou que o Estado do Paraná poderá apresentar uma composição demográfica para o ano de 2020, por volta de 85,58% de grau de urbanização. Foi projetado 10.175.463 de habitantes para um contingente urbano e 11.890.494 de habitante para um contingente total. Por mais que se tenha utilizado o método de incremento geométrico, a estimativa populacional total ficou muito próxima dos estudos realizados por outras instituições governamentais (Iparde = 11.365.404 hab. e IBGE = 11.954.585 hab.) para o mesmo período.

Assim, ainda com relação à população, quando da análise desenvolvida para se identificar a abrangência do sistema, ficou demonstrada a existência de dois contingentes populacionais urbanos não atendido pelos serviços sanitários. O primeiro foi evidenciado no censo demográfico do IBGE em 2000 (água = 303.868 habitantes e esgoto = 4.410.670 habitantes). O segundo contingente populacional urbano foi encontrado a partir da projeção realizada no trabalho (538.794 habitantes) para o período de 2001 até 2005. Estes dois contingentes foram somados e distribuídos em parcelas iguais no período 2006 até 2020. Dessa forma, o contingente populacional urbano final que se pretende atender está na ordem de 2.693.247 de habitantes e 6.800.049 de habitantes, para os serviços de água e esgoto respectivamente em 2020. Esta metodologia foi utilizada em função do descompasso temporal existente entre o censo oficial (2000) e o ano de realização do trabalho (2005).

Vale salientar que este ponto de partida é o principal desafio do gestor público no Estado do Paraná, principalmente no que diz respeito a uma inclusão maciça aos serviços de

esgoto. Até porque, não existe um amparo legal que obrigue a população a adentrar ao sistema sanitário (água e esgoto) e assim o desafio é maior por se tratar de um convencimento.

Os estudos que foram realizados para a obtenção de conhecimento sobre a infraestrutura, deixaram evidente que existe um elevado grau de complexidade relacionado a comunidade e o seu uso pretendido de água. Neste sentido, verificou-se uma expressiva diversidade de estruturas e, conseqüentemente, com custos diversos. Com relação aos custos para implantação das estruturas sanitárias (água e esgoto) urbanas, encontraram-se os seguintes valores por habitante: US\$97,05 (31,48% do total em mediana) para os serviços de água e US\$211,21 (68,52% do total em mediana) para os serviços de esgoto, para um total de US\$308,26 (mediana). Estes valores representam uma necessidade financeira de US\$1.697.651.644 (mediana) para uma expansão urbana de infra-estrutura que possibilite ao usuário a utilização dos serviços de água e esgoto. Por se tratar de um valor expressivo em um período de tempo curto (2006 até 2020) provavelmente o Estado do Paraná não terá condições de busca-lo em uma única vez. E mesmo em parcelas (três quinquênios) esta dificuldade ainda persiste em função de que os últimos recursos liberados no programa PARANASAN estavam na ordem de US\$392.000.000, muito aquém do necessário até o ano de 2020.

7 RECOMENDAÇÕES

A conclusão deste trabalho possibilitou vislumbrar a perspectiva da continuação da pesquisa nesta mesma área, mas abordando outros temas. Assim, sugere-se que:

a) Com relação ao sócio-cultural: este pode significar um poderoso obstáculo para se atingir a utilização plena dos serviços sanitários (água e esgoto), mesmo que a infra-estrutura urbana destes serviços possua a expansão necessária para o pleno atendimento. Então, necessita-se um melhor entendimento sobre esta variável e possíveis alternativas que demonstrem a importância destes serviços.

b) Um estudo mais aprofundado sobre as perdas de água tratada e seus respectivos custos. Esta análise deverá responder em que etapa está ocorrendo estas perdas, ou seja, na rede de distribuição, nos hidrômetros, ligações clandestinas, etc. Da mesma forma que, os custos referentes às devidas monitorações, correções e substituições, devem ser estimados para que se possa viabilizar os recursos necessários junto às fontes de financiamento. Não se deve acostumar a tratar estas perdas como se fosse um evento normal, mas sim como uma vulnerabilidade sistêmica que compromete o desempenho dos serviços.

c) Este trabalho tratou exclusivamente sobre os custos estruturais (diretos), ou seja, outros custos diretos e indiretos são necessários até a conclusão dos serviços, e por conta disto acabam por agregar valor aos serviços. Dentro dos custos diretos, sugere-se uma análise na questão da operação, verificando os custos referentes à mão de obra, produtos químicos, energia e outros insumos, por sistema. Da parte dos custos indiretos, procurar acompanhar a evolução no tempo com relação aos custos burocráticos ou administrativos destes serviços, identificando tendências e os impactos tecnológicos já ocorridos com o advento da microinformática. Deve-se encontrar alternativas administrativas e tecnológicas no intuito de viabilizar um processo que permita uma redução significativa, ou ainda, um processo redutor contínuo de médio prazo, buscando sempre pela melhor relação entre custos e benefícios.

d) Uma outra sugestão de pesquisa é um levantamento dos custos por bacia, diretos e indiretos. Este tipo de trabalho pode trazer consigo uma excepcional oportunidade para o gestor, no sentido de uma importante ferramenta gerencial para toda a rede. Ao estruturar os custos por bacia, o pesquisador poderá responder qual delas possui o menor e o maior custo por habitante e os motivos das possíveis diferenças. E, ainda, levantar o fluxo financeiro de cada bacia e comparar com os seus respectivos custos, assim como o seu grau de sustentabilidade.

e) Atualmente, muito se tem discutido sobre os direitos dos cidadãos em saber ou participar na gestão dos serviços públicos. Os serviços sanitários são realmente de interesse público? E, quando um serviço público é explorado pela iniciativa privada, o cidadão tem o direito de exigir mais transparência? Este tipo de entendimento não está claro por parte da população e também por parte dos funcionários das empresas que exploram estes serviços. Sugerem-se abordagens que tratem das diferenças entre administração pública e privada, a identificação de quem são os investidores dos sistemas sanitários, qual o nível de informações que as normas legais exigem que sejam públicas e qual o nível considerado como ideal.

f) Estruturar e discutir os investimentos em educação ambiental e os possíveis impactos nos custos de distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto. Sugere-se analisar a possibilidade de que a maior parcela de recursos sejam direcionados a projetos em escolas de primeiro grau que contemplem, de forma permanente, em suas respectivas grades curriculares a questão do uso racional dos recursos naturais.

g) Discutir sobre o poder de exclusão que as tarifas podem causar sobre as populações menos favorecidas, a partir de uma abordagem sobre a socialização das estruturas sanitárias que teoricamente deveriam ser públicas. A socialização inteligente deve considerar que a maior inserção populacional possível traz benefícios a todos, independentemente de: sexo, raça, status social, e etc. Esta socialização poderá gerar custos adicionais que elevarão a tarifa final, da mesma forma que os investimentos em educação sugeridos anteriormente. O estímulo para

estes investimentos podem ser alavancados a partir de estudos sobre os impactos decorrentes desta socialização na utilização racional da água (em todas as suas formas), como também no setor de saúde pública.

De forma geral, todas estas sugestões são possibilidades de pesquisas que visam a continuar na mesma linha deste trabalho. Os custos menores podem facilitar a inserção populacional, na mesma proporção em que esta inserção pode equilibrar o sistema a ponto de reduzir os custos. Esta parece mais uma sugestão!

8 REFERÊNCIAS

ACIOLY, C; DAVIDSON F. **Densidade Urbana**: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Mauad. Rio de Janeiro. 1998. p. 09-19/65-69.

AISSE, M. M. **Educação Ambiental**. Módulo Saneamento Básico. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba – PROSAM. 1999.

AISSE, M.M. Padrões de Qualidade Ambiental: discussão de alguns parâmetros relacionados ao lançamento de efluentes líquidos e a qualidade dos corpos de água receptores. **Sanare** - Revista Técnica da Sanepar, V.8 N.8, julho a dezembro, Curitiba, 1997. p. 39-49.

AISSE, M. M; LOBATO M. B; JÜRGENSEN, D; PENHA, R. C. R; ALEM SOBRINHO, P. Análise Econômica de Sistemas de Pós-Tratamento de Efluentes de Reatores tipo UASB. In: **22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. ABES, Rio de Janeiro. 2002. (texto integral disponível em CD)

AISSE, M. M; CRESPO, P. G. **Curso: tratamento econômico de esgotos sanitários** – projeto e separação. Belo Horizonte. 1994. p. 10-29.

AISSE, M. M; **Tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios**. Tese apresentada à Escola Politécnica da USP. v 1. 2002.

ALEM SOBRINHO, P; JORDÃO, E. P. Pós-tratamento de Efluentes Anaeróbios: Uma Análise Crítica. In: **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios**. Carlos A. Chernicharo (coord). Belo Horizonte. 2001. p. 491-512.

ANDREOLI, C. V; LARA, A. I; FERNANDES, F. **Reciclagem de bio sólidos**: transformando problemas em soluções. Curitiba: Sanepar. Finep. 2001. p. 51-58.

ANDREOL, C. V; DALARMI, O; LARA, A. I; ANDREOLI, F. de N. Limites ao desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba impostos pela escassez de água. **Sanare** - Revista Técnica da Sanepar, V.12 N.12, julho a dezembro, Curitiba. 1999. p.31-41.

ANJOS JR, A. H dos. **Tarifação eficiente para o setor de saneamento: custos de referência.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Projeto de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS). Brasília. 1996. p. 08-16.

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro.** São Paulo. Atlas. 2000. p. 59/95-115.

AZEVEDO NETTO, J. M. **Sistema de esgotos sanitários.** CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo. CETESB. 1977. p. 3-36.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **O Brasil e o BID.** Disponível em <<http://www.iadb.org/exr/country/por/brasil/>> Acesso em 24/06/2004.

BORBA, S. de P. **Informações concedidas pela engenheira da Divisão de Engenharia de Saúde Pública. Fundação Nacional de Saúde – Funasa.** Curitiba. 2004.

BUSATO, R. **Informações concedidas pela engenheira da Unidade de Projetos Especiais (USPE). Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).** Curitiba. 2005.

CAIRNCROSS, S; CARRUTHERS, I; CURTIS D; FEACHEM, R; BRADLEY D; BALDUIN G. **Evaluation for Village Water Supply Planning.** USA. 1980. p. 110-120.

CAMPOS, N. Política das Águas. In: **Gestão das Águas: princípios e práticas.** Nilson Campos e Ticiania Studart (editores). Porto Alegre. ABRH. 2003. p. 27-40.

CASA CIVIL – PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA DO BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.079/04.** Disponível em <http://presidencia.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm> Acesso em 18/05/2005.

CHERNICHARO, C. A. de L. **Reatores anaeróbios.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. UFMG, 1997. p. 217-242.

CORTNER, H. J; MOOTE, M. A. **The Politics of Ecosystem Management.** USA. Island Press. 1999. p. 01-10.

FRANCO, R. M. Principais Problemas Ambientais Municipais e Perspectivas de Solução. In: **Municípios e Meio Ambiente: Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil**. Arlindo Philippi Jr et al (editores). São Paulo. 1999. p. 19-32.

FEE - FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Sec. da Coordenação e Planejamento. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Atualização de Valores**. Disponível em <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/servicos/pg_atualizacao_valores.php> Acesso em 21/09/2005.

GARCIAS, C. M. Indicadores de qualidade ambiental urbana. In: **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. Nilson Borlina Maia, Henry Lesjak Martos, Walter Barrela (orgs). São Paulo. EDUC/COMPED/INEP. 2001. p. 275-285.

GAZETA MERCANTIL, **Análise Setorial: saneamento básico**. S. Paulo. 1998. p. 188-235.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **População e Grau de Urbanização**. Disponível em: <<http://www.pr.go.br/cie/Dados/dgi.htm>> Acesso em 20/05/04.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Bancos Multilaterais de Desenvolvimento e Meio Ambiente: O Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento**. São Paulo. SMA. 1997.

GUEDES JÚNIOR. L. **Informações concedidas pelo Gerente Geral do Projeto Paranasan – Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar**. Curitiba. 2004.

GRUPO BANCO MUNDIAL (BIRD). **Operações no Brasil**. Disponível em <<http://www.obancomundial.org/index.php/content/view/5.html>> Acesso em 24/06/2004.

HOLANDA, N. **Elaboração e Avaliação de Projetos**. RJ. APEC. 1969. p. 17-32/103-108.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas populacionais do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios**. Disp. em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/>> Acesso em 10/07/2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente por sexo e situação**. Disp. em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela//>> Acesso em 10/01/2005.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná – Projeções de população por sexo e idade 1991-2020**. Curitiba e Rio de Janeiro. IPARDES/IBGE, 1999.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Indicadores e Mapas Temáticos**: para o Planejamento Urbano e Regional. Curitiba. IPARDES, 2003. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/ipardes/pdf/mapas_tematicos_2003.exe> Acesso em 10/07/2005.

JBIC - JAPAN BANK FOR INTERNATIONAL COOPERATION. **JBIC no Brasil**. Disponível em: <<http://www.jbic.org.br/jbicnobrasil.asp>> Acesso em 24/06/2004.

JORDÃO, E. P; ALEM SOBRINHO, P. Análise Crítica. In: **Desinfecção de efluentes sanitários**. Ricardo F. Gonçalves (coord). PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro. ABES, RIMA. 2003. p. 409-422.

KLAS JÚNIOR. L. **Informações concedidas pelo Analista do Setor de Investimentos da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar**. Curitiba. 2004.

KOTLER, P; HAIDER, D. H; REIN, I. **Marketing público**: como atrair investimentos, empresas e turismo para cidades, regiões, estados e países. S. P. Makron Books, 1994. p. 3-23.

LAPOLLI, F. R; SANTOS L. F. dos; HASSEMER, M. E. N; AISSE, M. M; PIVELI, R. P. Desinfecção de Efluentes Sanitários por Meio da Ozonização. In: **Desinfecção de efluentes sanitários**. Ricardo F. Gonçalves (coord). PROSAB. Rio de Janeiro. ABES, RIMA. 2003.

LAPPONI, J. C. **Estatística usando Excel**. São Paulo. Laponi Treinamento e Editora. 2000.p. 60-89.

LEME, F. P. **Engenharia do saneamento ambiental**. Rio de Janeiro. LTC – Livros Técnicos e Científicos. 1982.

MACDERMOT, J. H; **Manual of Individual Water Supply Systems**. U.S. Environmental Protection Agency - Office of Water Programs - Water Supply Division. USA. 1973. p.01-20.

MACEDO, J. A. B. de. **Águas & Águas**. São Paulo. Varela, 2001. p. 444-471.

MAGALHÃES, M.V. **O Paraná e as Migrações**. Curitiba, 1996. 108 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Área de Concentração em Demografia Econômica – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR). Universidade Federal de Minas Gerais. p. 60-77.

MAGALHÃES, M. V; KLEINKE, M de L. U; DESCHAMPS, M. V; MOURA, R. Análise demográfica da região Sul. In: **Coleção Pesquisas 4**. Carlos Américo Pacheco e Neide Patarra (organizadores). Unicamp/Instituto de Economia. São Paulo. 2000. p. 233-242.

MANUAL DE OBRAS DE SANEAMENTO - MOS. Curitiba. Sanepar. 1997.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos: inclui o ABC**. São Paulo. Atlas. 2000. p. 15-32.

MARTINS, G. de A. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo. Atlas. 2002. p. 35-59.

MARTINS, J. A. Reservatório de Distribuição de Água. In: **Técnicas de abastecimento e tratamento de água**. Programa de Publicações Técnicas. José M. de Azevedo Netto (diretor). São Paulo. CETESB. 1973. p. 407-413.

MASCARÓ, J. L. **Desenho urbano e custos de urbanização**. Brasília, MHU-SAM, 1987.

MELLAGI FILHO, A. **Mercado financeiro e de capitais**. São Paulo. Atlas. 1995. p. 39-40.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. **Demanda, Oferta e Necessidades dos Serviços de Saneamento**. Brasília. ISPN – Instituto Sociedade, População e Natureza. 1995.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro, ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 1999. p. 27-50.

NASSIF, L. **Mitos sobre a Parceria Público-Privada**. Disponível em <http://www.azevedosette.com.br/ppp/artigos/mitos_sobre_a_ppp.html> Em 18/07/2005.

OLIVEIRA, L. L. C. de. **Informações concedidas pelo Gerente da Unidade de Serviços e Projetos especiais da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar**. Curitiba. 2005.

POZZOBON, A. M. **Informações concedidas pelo Gerente Contábil da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar**. Curitiba. 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/index.php?lay=inst&id=atl3>> Acesso em 20/05/04.

PRODES – PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS. **Empreendimentos Contratados em 2003**. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em <<http://www.ana.gov.br/prodes/>> Acesso em 24/06/2004

PUPPI, I. C. **Estruturação sanitária das cidades**. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo. 1981. p. 35-46.

REINHARDT, O. **Informações concedidas pelo Gerente do Setor Jurídico - SANEPAR**. Curitiba. 2004.

RODRIGUES, N. L; CARVALHO, W. R. do A; O Inciso IV do Artigo 22 da Constituição Federal e a Competência Municipal sobre Águas. In: **A Tutela da Água: e algumas implicações nos direitos fundamentais**. Bauru. Instituto Toledo de Ensino. 2002. p. 201-222.

SENADO FEDERAL. Subsecretaria de Informações. **Pesquisa Legislação Brasileira**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legbras/>> Acesso em 23/06/2004.

SENADO FEDERAL: **Sistema de Informações do Congresso Nacional**. Disponível em <<http://www6.senado.gov.br/sicon/ExecutaPesquisaLegislacao.action#>> Acesso 20/10/2005.

SERPE, S. B. **Informações concedidas pela Analista da Unidade de Serviços de Gestão Ambiental - SANEPAR**. Curitiba. 2005.

SINGER, P. Economia Política da Urbanização. São Paulo. Contexto. 1998. p. 07-28.

SNIS – SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **O diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2002**. Ministério das Cidades. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diag_2002.htm> Acesso em 13/07/2003.

SOARES, S. R. A; CORDEIRO NETTO, O. M; BERNARDES, R. S. Avaliação de aspectos político-institucionais e econômico-financeiros do setor de saneamento no Brasil com vistas a definição de elementos para um modelo conceitual. **Revista de Engenharia Sanitária** - ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. V 8. Nº 1. p. 84-94. jan/mar. 2003.

TOLEDO, G. L; OVALLE, I. I. **Estatística Básica**. São Paulo. Atlas. 1985. p. 107-171.

TWORT, A. C; LAW, F. M; CROWLEY, F. W. **Water Supply**. Scotland. Thomson Litho Ltd. 1985. p. 01-32/340-359.

TSUTIYA, M. T.; ALEM SOBRINHO, P. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2000. p. 01-04.

TUROLLA, F. A. **Política de Saneamento Básico**: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2002. p. 107-220.

VIEIRA, L; BREDARIOL, C. **Cidadania e política ambiental**. Rio de Janeiro. Record. 1998. p. 293-308.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 1996. p. 172-208.

ANEXOS

ANEXO 01

SISTEMA DE ÁGUA - CAPTAÇÃO

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Bugre	PR	poço	1,41	jul/04	62.286,84	65.547,56	27.747,35
- Trigolândia	PR	poço	2	jul/04	146.742,71	154.424,69	65.370,48
- Matelândia	PR	poço	4,5	jul/04	111.468,02	117.303,37	49.656,42
- Tunas do Paraná	PR	poço	5	jul/04	168.480,00	177.299,93	75.053,94
- Matelândia	PR	poço	6	jul/04	125.577,90	132.151,90	55.942,05
- Arapoti	PR	poço	11	jul/04	74.076,57	77.954,48	32.999,40
- Foz do Iguaçu	PR	poço	15	jul/04	104.235,12	109.691,83	46.434,34
- Matelândia	PR	poço	17	jul/04	108.646,05	114.333,67	48.399,30
- Lapa	PR	poço	17	jul/04	355.568,88	374.182,91	158.397,71
- Foz do Iguaçu	PR	poço	25	jul/04	115.700,98	121.757,92	51.542,11
- Matelândia	PR	poço	29	jul/04	402.131,47	423.183,05	179.140,27
- Goioêre	PR	poço	47	jul/04	216.000,00	227.307,60	96.223,00
- Andira	PR	poço	55	jul/04	453.804,12	477.560,76	202.159,23
- Colombo	PR	barragem	80	jul/04	19.753,83	20.787,94	8.799,87
- Matinhos	PR	barragem	120	jul/04	1.085.797,29	1.142.638,77	483.697,57
- Campo Largo da Serra	PR	barragem	120	jul/04	350.771,52	369.134,40	156.260,59
- Matinhos	PR	barragem	120	jul/04	929.544,52	978.206,16	414.090,57
- Umuarama	PR	barragem	192	jul/04	145.331,72	152.939,83	64.741,92
- Foz do Iguaçu	PR	barragem	210	jul/04	135.525,36	142.620,11	60.373,41
- Araucária	PR	barragem	300	jul/04	581.326,89	611.759,35	258.967,68
- Piraquara	PR	barragem	4.000	jul/04	37.867.379,72	39.849.736,59	16.869.041,44
- Morretes ¹	PR	superficial	35	jul/01	68.447,31	110.465,69	46.761,92
- Guaraqueçaba ¹	PR	superficial	10	jul/01	81.615,21	131.717,09	55.757,99
- Florestópolis ²	PR	superficial	20	mai/95	234.462,69	670.749,37	283.939,11
- Laranjeiras do Sul ²	PR	superficial	5,83	ago/99	39.378,00	79.576,55	33.686,05

Fontes:

(1) Pozzobon (2003);

(2) Borba (2004);

Oliveira (2005).

Obs:

- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005

- Conversão de valores para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 02

SISTEMA DE ÁGUA - ADUÇÃO

Informações Gerais					Custos Corrigidos			Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	metro (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Cascavel	PR	PVC	350	jul/04	907.265,03	237,38	954.760,34	404.165,58
- Cascavel	PR	PVC	350	jul/04	1.023.933,95	267,91	1.077.536,88	456.138,88
- Cascavel	PR	AÇO	400	jul/04	158.030,61	236,93	166.303,51	70.398,98
- Cascavel	PR	AÇO	400	jul/04	178.734,03	267,97	188.090,75	79.621,87
- Cornélio Procópio	PR	FF	400	jul/04	801.440,96	398,73	843.396,38	357.023,40
- Matinhos	PR	FF	400	jul/04	491.080,12	550,54	516.788,16	218.764,83
- Curitiba	PR	FF	400	jul/04	65.173,52	458,97	68.585,35	29.033,29
- Cornélio Procópio	PR	FF	400	jul/04	89.532,00	412,59	94.219,00	39.884,43
- Cornélio Procópio	PR	FF	400	jul/04	664.575,16	330,63	699.365,66	296.052,86
- Cornélio Procópio	PR	FF	400	jul/04	802.781,40	363,25	844.807,00	357.620,54
- Matinhos	PR	FF	400	jul/04	490.729,35	550,15	516.419,03	218.608,57
- Matinhos	PR	FF	400	jul/04	24.235,12	504,90	25.503,83	10.796,19
- Curitiba	PR	FF	400	jul/04	3.051.673,81	320,15	3.211.428,90	1.359.450,07
- Campo Largo da Serra	PR	PRFV	400	jul/04	408.170,49	338,73	429.538,21	181.830,51
- Ponta Grossa	PR	PRFV	400	jul/04	263.854,68	301,20	277.667,47	117.541,15
- Cascavel	PR	PVC	400	jul/04	63.696,92	331,75	67.031,45	28.375,50
- Curitiba	PR	PVC	400	jul/04	409.440,64	261,62	430.874,85	182.396,33
- Curitiba	PR	AÇO	500	jul/04	280.504,33	758,12	295.188,73	124.958,19
- Curitiba	PR	FF	500	jul/04	1.000.494,44	441,91	1.052.870,31	445.697,12
- Cascavel	PR	PVC	500	jul/04	3.075.952,97	395,11	3.236.979,07	1.370.265,87
- Cascavel	PR	PVC	500	jul/04	3.476.464,62	446,56	3.658.457,50	1.548.684,54
- Curitiba	PR	PVC	500	jul/04	190.419,77	344,34	200.388,24	84.827,60
- Curitiba - Iraí	PR	AÇO	600	jul/04	10.545,28	878,77	11.097,33	4.697,68
- Araucária	PR	FF	600	jul/04	202.194,52	783,70	212.779,40	90.072,98
- Foz do Iguaçu	PR	PRFV	600	jul/04	1.042.200,00	720,25	1.096.759,16	464.275,99
- Foz do Iguaçu	PR	PRFV	600	jul/04	885.749,04	612,13	932.117,99	394.580,70
- Curitiba - Iraí	PR	AÇO	700	jul/04	41.009,43	1.518,87	43.156,27	18.268,75
- Curitiba - Iraí	PR	AÇO	900	jul/04	4.256.193,14	1.960,48	4.479.004,80	1.896.035,56
- Curitiba - Iraí	PR	AÇO	900	jul/04	16.269.027,34	3.069,05	17.120.710,73	7.247.475,23
- Curitiba - Iraí	PR	FF	900	jul/04	263.632,06	1.042,02	277.433,20	117.441,98

Fontes:

Oliveira (2005).

Obs:

- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;
- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 03

SISTEMA DE ÁGUA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Cornélio Procópio	PR	n/c	4	jul/04	37.800,00	39.778,83	16.839,03
- Arapoti	PR	n/c	11	jul/04	89.287,00	93.961,17	39.775,29
- Tamarana	PR	n/c	11	jul/04	47.793,00	50.294,96	21.290,67
- Alm. Tamandaré	PR	n/c	19	jul/04	381.065,00	401.013,75	169.755,64
- Alm. Tamandaré	PR	n/c	20	jul/04	379.471,00	399.336,30	169.045,55
- Campo Largo	PR	n/c	40	jul/04	302.400,00	318.230,64	134.712,20
- Alm. Tamandaré	PR	n/c	42	jul/04	302.939,00	318.797,85	134.952,31
- Alm. Tamandaré	PR	n/c	55	jul/04	411.359,00	432.893,64	183.250,92
- Capanema	PR	n/c	67	jul/04	550.073,00	578.869,31	245.044,79
- Capanema	PR	n/c	67	jul/04	558.045,00	587.258,65	248.596,14
- Curitiba	PR	n/c	94	jul/04	954.933,00	1.004.923,73	425.400,55
- Curitiba	PR	n/c	226	jul/04	1.174.627,29	1.236.119,01	523.269,28
- Cascavel	PR	n/c	220	jul/04	1.275.532,79	1.342.306,92	568.220,34
- Paranavaí	PR	n/c	220	jul/04	1.128.790,08	1.187.882,23	502.849,86
- Foz do Iguaçu	PR	n/c	300	jul/04	2.300.742,27	2.421.186,10	1.024.927,44
- Curitiba	PR	n/c	330	jul/04	3.318.834,71	3.492.575,67	1.478.464,07
- Foz do Iguaçu	PR	n/c	493	jul/04	2.378.868,65	2.503.402,40	1.059.730,94
- Curitiba	PR	n/c	1.243	jul/04	3.946.951,80	4.153.574,68	1.758.275,70
- Joaçaba ¹	SC	n/c	60	jul/87	5.459.679,25	911.965,69	386.049,90
- Curitiba	PR	n/c	2.000	jul/04	9.666.508,86	10.172.550,48	4.306.206,02

Fonte:

(1) Borba (2004);

Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;
- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005)
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 04

SISTEMA DE ÁGUA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Rio Branco do Ivaí	PR	metálica	6	jul/04	62.182,22	65.437,46	27.700,74
- Sapopema	PR	metálica	10	jul/04	70.549,38	74.242,64	31.428,12
- Sapopema	PR	metálica	10	jul/04	78.126,38	82.216,30	34.803,50
- Reserva	PR	metálica	15	jul/04	173.551,47	182.636,89	77.313,17
- Arapoti	PR	metálica	15	jul/04	141.098,76	148.485,28	62.856,23
- Siqueira Campos	PR	metálica	20	jul/04	148.725,72	156.511,51	66.253,87
- Capanema	PR	metálica	36	jul/04	296.307,40	311.819,09	131.998,09
- Guaraqueçaba ¹	PR	conc. armado	10	jul/01	355.507,27	573.745,80	242.875,93
- Laranjeiras do Sul ²	PR	conc. armado	6	ago/99	503.712,00	1.017.920,26	430.902,20
- Morretes ¹	PR	conc. armado	35	jul/01	752.423,09	1.214.319,99	514.041,40
- São José dos Pinhais	PR	conc. armado	100	jul/04	1.574.662,16	1.657.095,71	701.475,56
- São José dos Pinhais	PR	conc. armado	100	jul/04	1.975.382,64	2.078.793,90	879.987,26
- Arapongas ¹	PR	conc. armado	200	abr/01	1.193.464,29	1.984.881,77	840.232,73
- Araucária	PR	conc. armado	300	jul/04	5.701.800,89	6.000.290,10	2.540.020,36
- Foz do Iguaçu ¹	PR	conc. armado	300	out/01	6.308.402,13	9.891.603,26	4.187.276,49
- Foz do Iguaçu	PR	conc. armado	360	jul/04	8.899.098,79	9.364.966,50	3.964.342,59
- Pontal do Paraná ¹	PR	conc. armado	400	nov/94	8.117.329,00	25.556.846,39	10.818.628,62
- Cascavel	PR	conc. armado	500	jul/04	5.261.572,76	5.537.016,03	2.343.908,92
- Curitiba	PR	conc. armado	1.500	jul/04	60.049.524,73	63.193.116,63	26.750.673,76
- Iraí ¹	PR	conc. armado	4.200	jul/03	46.767.748,30	54.202.304,91	22.944.716,97

Fontes:

(1) Pozzobon (2003);

(2) Borba (2004);

Oliveira (2005).

Obs:

- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 05

SISTEMA DE ÁGUA - RESERVATÓRIOS

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	m³	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Quatiquá	PR	elevado	25	jul/04	45.360,00	47.734,60	20.206,83
- Assis Chateaubriand	PR	elevado	25	jul/04	63.558,00	66.885,26	28.313,62
- Cornélio Procópio	PR	elevado	25	jul/04	38.880,00	40.915,37	17.320,14
- Nova Esperança	PR	concreto	50	jul/04	60.672,47	63.848,67	27.028,18
- Castro	PR	elevado	50	jul/04	52.244,68	54.979,69	23.273,80
- Tijucas do Sul	PR	elevado	50	jul/04	62.083,45	65.333,52	27.656,74
- Rio Branco do Ivaí	PR	elevado	70	jul/04	70.154,30	73.826,88	31.252,12
- Cambé	PR	elevado	75	jul/04	115.675,56	121.731,17	51.530,78
- Verê	PR	concreto	100	jul/04	71.960,37	75.727,49	32.056,68
- Cruzeiro do Sul	PR	concreto	100	jul/04	97.358,14	102.454,84	43.370,80
- Quarto Centenário	PR	concreto	100	jul/04	89.287,30	93.961,49	39.775,43
- Ivaiporã	PR	elevado	100	jul/04	160.852,59	169.273,22	71.656,11
- Prudentópolis	PR	elevado	150	jul/04	243.945,65	256.716,20	108.672,14
- Morretes ¹	PR	elevado	178	jul/01	101.752,15	164.215,68	69.515,17
- Araruna ³	PR	concreto	200	jul/04	121.637,31	128.005,02	54.186,61
- Wenceslau Braz ³	PR	concreto	200	jul/04	100.171,90	105.415,90	44.624,26
- Lunardelli ³	PR	concreto	200	jul/04	130.581,23	137.417,16	58.170,92
- Londrina	PR	elevado	200	jul/04	400.198,41	421.148,79	178.279,13
- Santo Antonio da Platina	PR	concreto	300	jul/04	125.928,00	132.520,33	56.098,01
- Santa Helena	PR	concreto	300	jul/04	138.672,00	145.931,48	61.775,17
- Candói	PR	metálico	300	jul/04	143.497,44	151.009,53	63.924,79
- Rebouças	PR	concreto	300	jul/04	150.120,00	157.978,78	66.874,99
- Contenda ¹	PR	elevado	350	jul/03	355.958,57	412.544,45	174.636,77
- Apucarana ⁴	PR	concreto	500	jul/04	213.045,70	224.198,64	94.906,93
- Capanema ⁴	PR	concreto	500	jul/04	258.652,74	272.193,21	115.223,81
- Siqueira Campos ⁴	PR	concreto	500	jul/04	240.856,58	253.465,42	107.296,03
- Telêmaco Borba	PR	concreto	500	jul/04	225.758,02	237.576,45	100.569,97
- Londrina	PR	elevado	500	jul/04	720.676,03	758.403,41	321.044,49
- Cianorte ¹	PR	apoiado	500	jun/03	241.288,79	277.695,53	117.553,03
- Cianorte	PR	concreto	700	jul/04	214.941,60	226.193,79	95.751,51
- Cambé	PR	concreto	750	jul/04	247.320,00	260.267,20	110.175,34
- Almirante Tamandaré	PR	concreto	1.000	jul/04	480.396,20	505.544,94	214.005,39
- Jaragua do Sul ²	SC	concreto	1.000	ago/88	9.071.813,85	238.094,46	100.789,26
- Joaçaba ²	SC	concreto	1.470	jul/87	5.108.031,39	853.227,66	361.185,14
- Araucária	PR	concreto	2.000	jul/04	652.440,67	686.595,93	290.647,22
- Maringá	PR	metálico	2.000	jul/04	524.989,08	552.472,25	233.870,49
- Campo Largo da Roseira ⁵	PR	concreto	2.000	jul/04	784.485,58	825.553,39	349.470,17
- Umuarama ⁵	PR	concreto	2.000	jul/04	976.438,64	1.027.555,19	434.980,82
- Cascavel	PR	concreto	2.400	jul/04	698.354,20	734.913,03	311.100,63

ANEXO 05 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ÁGUA - RESERVATÓRIOS (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	m³	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Laranjeiras do Sul ²	PR	concreto	2.400	ago/99	437.280,82	883.673,62	374.073,41
- Guarapuava	PR	concreto	3.000	jul/04	955.055,18	1.005.052,31	425.454,98
- São José dos Pinhais	PR	concreto	5.000	jul/04	1.868.017,77	1.965.808,48	832.158,69
- Pinhais ¹	PR	concreto	10.000	jul/03	2.541.815,67	2.945.882,00	1.247.039,75

Fontes:

(1) Pozzobon (2003);

(2) Borba (2004);

Oliveira (2005) inclusive (3), (4) e (5).

Obs:

- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(3) Valores ajustados pela função custo em 40,72%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 29,78%;

(5) Valores ajustados pela função custo em 65,56%.

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 06

SISTEMA DE ÁGUA - REDE DISTRIBUIDORA

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Matinhos	PR	PVC	32	jul/04	7,22	7,60	3,22
- Curitiba	PR	PVC	50	jul/04	15,00	15,79	6,68
- Cascavel	PR	PVC	50	jul/04	6,10	6,42	2,72
- Matinhos	PR	PVC	50	jul/04	11,20	11,79	4,99
- Trigolândia	PR	PEAD	63	jul/04	21,16	22,27	9,43
- Trigolândia	PR	PEAD	63	jul/04	25,22	26,54	11,23
- Curitiba	PR	FF	75	jul/04	60,24	63,39	26,83
- Curitiba	PR	PVC	75	jul/04	8,94	9,41	3,98
- Londrina	PR	PVC	75	jul/04	12,00	12,63	5,35
- Umuarama	PR	PVC	75	jul/04	28,49	29,98	12,69
- Foz do Iguaçu	PR	PVC	75	jul/04	27,15	28,57	12,09
- Ponta Grossa	PR	PVC	75	jul/04	28,71	30,21	12,79
- Matinhos	PR	PVC	75	jul/04	21,40	22,52	9,53
- Curitiba	PR	PVC	75	jul/04	8,96	9,43	3,99
- Tunas do Paraná	PR	PVC	75	jul/04	20,82	21,91	9,27
- Matelândia	PR	FF	100	jul/04	146,24	153,90	65,15
- Curitiba ¹	PR	PVC	100	jul/04	48,95	51,51	21,81
- Cambé ¹	PR	PVC	100	jul/04	75,43	79,38	33,60
- Matinhos ¹	PR	PVC	100	jul/04	80,22	84,42	35,74
- Apucarana ²	PR	FF	150	jul/04	190,07	200,02	84,67
- Matelândia ²	PR	FF	150	jul/04	251,63	264,80	112,09
- Curitiba ²	PR	PVC	150	jul/04	111,28	117,11	49,57
- Umuarama ²	PR	PVC	150	jul/04	102,20	107,55	45,53
- Ponta Grossa ²	PR	PVC	150	jul/04	93,18	98,06	41,51
- Curitiba ²	PR	PVC	150	jul/04	108,18	113,84	48,19
- Curitiba ²	PR	PVC	150	jul/04	107,18	112,79	47,75
- Curitiba ³	PR	FF	200	jul/04	297,54	313,12	132,55
- Capanema ³	PR	FF	200	jul/04	343,89	361,89	153,19

ANEXO 06 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ÁGUA - REDE DISTRIBUIDORA (continuação)							
Informações Gerais					Custos Corregidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Irati	PR	PEAD	200	jul/04	65,71	69,15	29,27
- Curitiba ⁴	PR	PVC	200	jul/04	114,73	120,74	51,11
- Cascavel ⁴	PR	PVC	200	jul/04	152,71	160,70	68,03
- Cornélio Procopio ⁴	PR	PVC	200	jul/04	139,70	147,01	62,23
- Umuarama ⁴	PR	PVC	200	jul/04	133,29	140,27	59,38
- Ponta Grossa ⁴	PR	PVC	200	jul/04	139,43	146,73	62,11
- Curitiba ⁴	PR	PVC	200	jul/04	159,87	168,24	71,22
- Curitiba ⁴	PR	PVC	200	jul/04	133,85	140,86	59,63
- Foz do Iguaçu ⁴	PR	PVC	200	jul/04	195,29	205,51	87,00
- Curitiba ⁵	PR	PVC	250	jul/04	162,88	171,41	72,56
- Cornélio Procopio ⁵	PR	PVC	250	jul/04	198,44	208,83	88,40
- Umuarama ⁵	PR	PVC	250	jul/04	183,77	193,39	81,87
- Umuarama ⁵	PR	PVC	250	jul/04	159,58	167,93	71,09
- Ponta Grossa ⁵	PR	PVC	250	jul/04	215,49	226,77	96,00
- Umuarama ⁵	PR	PVC	250	jul/04	183,85	193,47	81,90
- Matinhos	PR	PVC	300	jul/04	154,93	163,04	69,02

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(1) Valores ajustados pela função custo em 137,37%;

(2) Valores ajustados pela função custo em 85,19%;

(3) Valores ajustados pela função custo em 68,14%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 79,76%;

(5) Valores ajustados pela função custo em 65,17%;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005)

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 07

SISTEMA DE ESGOTO - LIGAÇÃO PREDIAL

Informações Gerais					Custos Corregidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	Unid.	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Curitiba	PR	PVC	econ.	jul/04	198,52	208,91	88,43
- Curitiba	PR	PVC	econ.	jul/04	271,95	286,19	121,15
- Paranavaí	PR	PVC	econ.	jul/04	329,79	347,05	146,91
- União da Vitória	PR	PVC	econ.	jul/04	181,59	191,10	80,90
- União da Vitória	PR	PVC	econ.	jul/04	344,91	362,97	153,65

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas foram atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;
- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005).
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 08

SISTEMA DE ESGOTO - REDE COLETORA

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Umuarama	PR	FF	100	jul/04	82,38	86,69	36,70
- Foz do Iguaçu ¹	PR	FF	150	jul/04	288,78	303,90	128,65
- Foz do Iguaçu ¹	PR	FF	150	jul/04	293,86	309,24	130,91
- Londrina ²	PR	FF	200	jul/04	405,68	426,92	180,72
- Paranavaí ²	PR	FF	200	jul/04	354,21	372,75	157,79
- Paranavaí	PR	FF	200	jul/04	331,71	349,08	147,77
- Londrina ³	PR	FF	250	jul/04	550,69	579,52	245,32
- Londrina ³	PR	FF	250	jul/04	549,27	578,03	244,69
- Cascavel ³	PR	FF	250	jul/04	368,63	387,93	164,22
- Londrina ⁴	PR	MB	100	jul/04	81,07	85,31	36,12
- Londrina ⁴	PR	MB	100	jul/04	53,83	56,64	23,98
- Cornélio Procópio ⁴	PR	MB	100	jul/04	42,72	44,96	19,03
- Ponta Grossa ⁴	PR	MB	100	jul/04	63,07	66,37	28,10
- Curitiba ⁵	PR	MB	150	jul/04	95,55	100,56	42,57
- Londrina ⁵	PR	MB	150	jul/04	120,22	126,52	53,56
- Londrina ⁵	PR	MB	150	jul/04	119,85	126,13	53,39
- Londrina ⁵	PR	MB	150	jul/04	80,87	85,11	36,03
- Londrina ⁵	PR	MB	150	jul/04	80,75	84,98	35,97
- Londrina ⁵	PR	MB	150	jul/04	65,36	68,78	29,12
- Cornélio Procópio ⁵	PR	MB	150	jul/04	68,41	71,99	30,47
- Umuarama ⁵	PR	MB	150	jul/04	104,83	110,32	46,70
- Foz do Iguaçu ⁵	PR	MB	150	jul/04	116,51	122,60	51,90
- Francisco Beltrão ⁵	PR	MB	150	jul/04	116,92	123,04	52,08
- Ponta Grossa ⁵	PR	MB	150	jul/04	100,48	105,74	44,76
- Ponta Grossa ⁵	PR	MB	150	jul/04	49,05	51,61	21,85
- Ponta Grossa ⁵	PR	MB	150	jul/04	49,03	51,60	21,84
- Jandaia do Sul ⁵	PR	MB	150	jul/04	220,42	231,96	98,19
- Londrina ⁶	PR	MB	200	jul/04	171,32	180,29	76,32
- Londrina ⁶	PR	MB	200	jul/04	171,53	180,51	76,41
- Londrina ⁶	PR	MB	200	jul/04	114,12	120,09	50,84
- Paranavaí ⁶	PR	MB	200	jul/04	123,80	130,29	55,15
- Cambé ⁶	PR	MB	200	jul/04	136,74	143,90	60,92
- Ponta Grossa ⁶	PR	MB	200	jul/04	123,36	129,82	54,95
- Ponta Grossa ⁶	PR	MB	200	jul/04	57,22	60,21	25,49
- Londrina ⁷	PR	MB	250	jul/04	224,25	235,99	99,90
- Londrina ⁷	PR	MB	250	jul/04	101,09	106,38	45,03
- Maringá ⁷	PR	MB	250	jul/04	140,00	147,33	62,37
- Foz do Iguaçu ⁷	PR	MB	250	jul/04	200,54	211,03	89,33
- Ponta Grossa ⁷	PR	MB	250	jul/04	116,19	122,27	51,76

ANEXO 08 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ESGOTO - REDE COLETORA (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Foz do Iguaçu	PR	PEAD	63	jul/04	19,57	20,60	8,72
- Curitiba	PR	PEAD	180	jul/04	112,50	118,39	50,12
- Curitiba	PR	PEAD	200	jul/04	145,40	153,01	64,77
- Curitiba	PR	PEAD	200	jul/04	192,43	202,50	85,72
- Paranavaí ⁸	PR	PVC	100	jul/04	74,94	78,87	33,39
- Londrina ⁸	PR	PVC	150	jul/04	118,65	124,86	52,85
- Londrina ⁸	PR	PVC	150	jul/04	75,17	79,10	33,49
- Maringá ⁸	PR	PVC	150	jul/04	116,15	122,23	51,74
- Maringá ⁸	PR	PVC	150	jul/04	91,99	96,81	40,98
- Maringá ⁸	PR	PVC	150	jul/04	94,42	99,36	42,06
- Maringá	PR	PVC	150	jul/04	82,70	87,03	36,84
- Guarapuava ⁸	PR	PVC	150	jul/04	78,13	82,22	34,80
- Guarapuava ⁸	PR	PVC	150	jul/04	87,33	91,90	38,90
- Cornélio Procópio ⁸	PR	PVC	150	jul/04	116,47	122,57	51,88
- Cornélio Procópio ⁸	PR	PVC	150	jul/04	67,92	71,47	30,26
- Foz do Iguaçu ⁸	PR	PVC	150	jul/04	99,44	104,65	44,30
- Foz do Iguaçu ⁸	PR	PVC	150	jul/04	107,79	113,43	48,02
- Foz do Iguaçu ⁸	PR	PVC	150	jul/04	68,47	72,05	30,50
- Foz do Iguaçu ⁸	PR	PVC	150	jul/04	79,20	83,34	35,28
- Cambé ⁸	PR	PVC	150	jul/04	42,73	44,96	19,03
- Francisco Beltrão ⁸	PR	PVC	150	jul/04	116,53	122,63	51,91
- Ponta Grossa	PR	PVC	150	jul/04	81,06	85,30	36,11
- Maringá ⁹	PR	PVC	200	jul/04	129,52	136,30	57,70
- Foz do Iguaçu ⁹	PR	PVC	200	jul/04	102,09	107,44	45,48
- Foz do Iguaçu ⁹	PR	PVC	200	jul/04	74,18	78,06	33,05
- Foz do Iguaçu ⁹	PR	PVC	200	jul/04	87,73	92,33	39,08
- Foz do Iguaçu ⁹	PR	PVC	200	jul/04	120,29	126,59	53,59
- Cambé ⁹	PR	PVC	200	jul/04	40,71	42,84	18,14
- Francisco Beltrão ⁹	PR	PVC	200	jul/04	109,92	115,67	48,97
- Pitanga	PR	PVC	200	jul/04	108,58	114,26	48,37
- Ponta Grossa	PR	PVC	200	jul/04	123,79	130,27	55,15
- Cantagalo	PR	PVC	200	jul/04	120,72	127,04	53,78
- Nova Laranjeiras	PR	PVC	200	jul/04	134,20	141,22	59,78
- Londrina ⁹	PR	PVC	200	jul/04	107,53	113,16	47,90

ANEXO 08 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ESGOTO - REDE COLETORA (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Cascavel ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	131,01	137,86	58,36
- Maringá ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	170,31	179,23	75,87
- Maringá ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	84,24	88,65	37,53
- Cornélio Procopio ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	199,95	210,42	89,07
- Foz do Iguaçu ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	112,46	118,35	50,10
- Cambé ¹⁰	PR	PVC	250	jul/04	174,97	184,13	77,95
- Curitiba	PR	PVC	250	jul/04	137,64	144,85	61,32

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

- (1) Valores ajustados pela função custo em 84,31%;
- (2) Valores ajustados pela função custo em 99,63%;
- (3) Valores ajustados pela função custo em 66,05%;
- (4) Valores ajustados pela função custo em 145,73%;
- (5) Valores ajustados pela função custo em 198,69%;
- (6) Valores ajustados pela função custo em 126,46%;
- (7) Valores ajustados pela função custo em 172,50%;
- (8) Valores ajustados pela função custo em 75,57%;
- (9) Valores ajustados pela função custo em 65,59%;
- (10) Valores ajustados pela função custo em 101,65%;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005).

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 09

SISTEMA DE ESGOTO - COLETOR TRONCO

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Curitiba ¹	PR	PEAD	280	jul/04	339,49	357,26	151,23
- Curitiba ¹	PR	PEAD	280	jul/04	346,25	364,38	154,25
- Curitiba ¹	PR	PEAD	280	jul/04	306,49	322,53	136,53
- Londrina	PR	FF	300	jul/04	277,15	291,66	123,46
- Paranavaí	PR	FF	300	jul/04	657,60	692,03	292,95
- Curitiba	PR	FF	300	jul/04	510,55	537,28	227,44
- Curitiba	PR	FF	300	jul/04	504,51	530,92	224,75
- Londrina ²	PR	MB	300	jul/04	197,72	208,07	88,08
- Londrina ²	PR	MB	300	jul/04	223,48	235,18	99,56
- Londrina ²	PR	MB	300	jul/04	242,49	255,18	108,02
- Londrina ²	PR	MB	300	jul/04	91,86	96,67	40,92
- Paranavaí ²	PR	MB	300	jul/04	198,67	209,07	88,50
- Cambé ²	PR	MB	300	jul/04	235,23	247,54	104,79
- Ponta Grossa ²	PR	MB	300	jul/04	102,18	107,53	45,52
- Ponta Grossa ²	PR	MB	300	jul/04	158,17	166,45	70,46
- Ponta Grossa ²	PR	MB	300	jul/04	158,08	166,36	70,42
- Londrina ²	PR	MB	300	jul/04	197,72	208,07	88,08
- Paçandu ²	PR	MB	300	jul/04	332,46	349,86	148,10
- Sengés ³	PR	PVC	300	jul/04	150,72	158,61	67,14
- Londrina ³	PR	PVC	300	jul/04	184,07	193,71	82,00
- Maringá ³	PR	PVC	300	jul/04	211,58	222,66	94,26
- Guarapuava	PR	PVC	300	jul/04	188,80	198,68	84,10
- Foz do Iguaçu ³	PR	PVC	300	jul/04	134,95	142,01	60,12
- Londrina	PR	PVC	300	jul/04	169,49	178,36	75,50
- Curitiba	PR	PVC	300	jul/04	175,17	184,34	78,03
- Paranavaí ⁴	PR	TC	300	jul/04	199,12	209,54	88,70
- Paranavaí ⁴	PR	TC	300	jul/04	201,58	212,13	89,80
- Paranavaí ⁴	PR	TC	300	jul/04	177,96	187,28	79,28
- Foz do Iguaçu ⁴	PR	TC	300	jul/04	334,97	352,51	149,22
- Curitiba ⁵	PR	PEAD	315	jul/04	391,80	412,31	174,54
- Curitiba ⁵	PR	PEAD	315	jul/04	410,05	431,52	182,67
- Curitiba ⁵	PR	PEAD	315	jul/04	380,73	400,66	169,61
- Umuarama	PR	PVC	350	jul/04	158,55	166,85	70,63
- Curitiba	PR	PEAD	355	jul/04	341,11	358,97	151,96
- Londrina	PR	FF	400	jul/04	763,99	803,98	340,34
- Curitiba	PR	FF	400	jul/04	696,00	732,44	310,05
- Curitiba	PR	FF	400	jul/04	794,32	835,90	353,85
- Curitiba	PR	FF	400	jul/04	802,29	844,29	357,40
- Curitiba	PR	PEAD	400	jul/04	664,88	699,69	296,19

ANEXO 09 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ESGOTO - COLETOR TRONCO (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Londrina ⁶	PR	PVC	400	jul/04	235,85	248,20	105,07
- Umuarama ⁶	PR	PVC	400	jul/04	253,25	266,51	112,82
- Curitiba	PR	PVC	400	jul/04	284,58	299,48	126,77
- Londrina ⁷	PR	TC	400	jul/04	267,95	281,98	119,37
- Londrina ⁷	PR	TC	400	jul/04	280,01	294,67	124,74
- Londrina ⁷	PR	TC	400	jul/04	361,34	380,26	160,97
- Londrina ⁷	PR	TC	400	jul/04	336,09	353,68	149,72
- Maringá ⁷	PR	TC	400	jul/04	169,66	178,54	75,58
- Maringá ⁷	PR	TC	400	jul/04	341,09	358,95	151,95
- Guarapuava ⁷	PR	TC	400	jul/04	233,14	245,34	103,86
- Guarapuava ⁷	PR	TC	400	jul/04	211,12	222,17	94,05
- Paranavaí ⁷	PR	TC	400	jul/04	286,68	301,69	127,71
- Paranavaí ⁷	PR	TC	400	jul/04	294,56	309,98	131,22
- Paranavaí ⁷	PR	TC	400	jul/04	312,01	328,34	138,99
- Ponta Grossa ⁷	PR	TC	400	jul/04	325,14	342,16	144,84
- Maringá ⁷	PR	TC	400	jul/04	158,56	166,86	70,63
- Paranavaí ⁷	PR	TC	400	jul/04	199,55	210,00	88,90

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

- (1) Valores ajustados pela função custo em 36,22%;
- (2) Valores ajustados pela função custo em 146,33%;
- (3) Valores ajustados pela função custo em 87,42%;
- (4) Valores ajustados pela função custo em 86,65%;
- (5) Valores ajustados pela função custo em 37,27%;
- (6) Valores ajustados pela função custo em 60,17%;
- (7) Valores ajustados pela função custo em 85,07%;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005).

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 10

SISTEMA DE ESGOTO - INTERCEPTOR

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Curitiba	PR	PEAD	450	jul/04	658,80	693,29	293,48
- Curitiba	PR	PEAD	450	jul/04	648,00	681,92	288,67
- Curitiba	PR	PEAD	450	jul/04	664,05	698,81	295,82
- Curitiba	PR	PEAD	450	jul/04	672,92	708,15	299,77
- Guarapuava ¹	PR	FF	500	jul/04	974,23	1.025,23	434,00
- Londrina ¹	PR	FF	500	jul/04	887,86	934,34	395,52
- Paranavaí ¹	PR	FF	500	jul/04	1.447,49	1.523,27	644,82
- Curitiba	PR	PVC	500	jul/04	966,77	1.017,38	430,67
- Paranavaí ²	PR	TC	500	jul/04	201,21	211,74	89,63
- Pinhais ²	PR	TC	500	jul/04	327,96	345,13	146,10
- Londrina ²	PR	TC	500	jul/04	315,70	332,23	140,64
- Londrina	PR	TC	500	jul/04	473,24	498,01	210,82
- Maringá ²	PR	TC	500	jul/04	358,73	377,51	159,81
- Maringá ²	PR	TC	500	jul/04	358,98	377,77	159,92
- Guarapuava	PR	TC	500	jul/04	488,06	513,61	217,42
- Paranavaí ²	PR	TC	500	jul/04	288,01	303,09	128,30
- Paranavaí ²	PR	TC	500	jul/04	294,17	309,57	131,05
- Umuarama ²	PR	TC	500	jul/04	298,82	314,46	133,12
- Umuarama ²	PR	TC	500	jul/04	277,74	292,28	123,73
- Ponta Grossa ²	PR	TC	500	jul/04	394,61	415,27	175,79
- Curitiba	PR	PEAD	560	jul/04	978,35	1.029,57	435,83
- Curitiba	PR	PEAD	580	jul/04	978,75	1.029,99	436,01
- Londrina ³	PR	FF	600	jul/04	1.379,84	1.452,07	614,68
- Umuarama ³	PR	FF	600	jul/04	1.302,01	1.370,17	580,02
- Londrina	PR	TC	600	jul/04	330,11	347,39	147,06
- Maringá ⁴	PR	TC	600	jul/04	372,08	391,56	165,75
- Guarapuava ⁴	PR	TC	600	jul/04	512,80	539,65	228,44
- Umuarama ⁴	PR	TC	600	jul/04	325,69	342,74	145,09
- Umuarama ⁴	PR	TC	600	jul/04	301,45	317,23	134,29
- Curitiba	PR	PEAD	630	jul/04	1.434,52	1.509,62	639,05
- Umuarama	PR	FF	700	jul/04	1.372,85	1.444,72	611,57
- Maringá	PR	PVC	700	jul/04	1.975,38	2.078,79	879,99
- Maringá	PR	PVC	700	jul/04	1.510,92	1.590,02	673,08
- Guarapuava ⁵	PR	TC	700	jul/04	448,03	471,48	199,59
- Umuarama ⁵	PR	TC	700	jul/04	423,09	445,24	188,48
- Curitiba	PR	TC	700	jul/04	1.091,65	1.148,80	486,31
- Maringá ⁶	PR	FF	800	jul/04	1.933,94	2.035,18	861,52
- Maringá ⁶	PR	FF	800	jul/04	673,98	709,26	300,24
- Maringá	PR	MB	800	jul/04	526,16	553,70	234,39

ANEXO 10 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ESGOTO - INTERCEPTOR (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos (metro)		Conversão
Localidade	UF	Caract.	DN	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Curitiba	PR	PEAD	800	jul/04	2.296,98	2.417,23	1.023,25
- Maringá	PR	TC	800	jul/04	172,42	181,45	76,81
- Curitiba	PR	PEAD	900	jul/04	3.196,80	3.364,15	1.424,10
- Curitiba	PR	PEAD	1000	jul/04	3.939,43	4.145,66	1.754,93
- Guarapuava	PR	TC	1000	jul/04	475,38	500,27	211,77
- Curitiba	PR	TC	1200	jul/04	1.379,07	1.451,26	614,34
- Curitiba	PR	AÇO	1500	jul/04	3.610,48	3.799,49	1.608,39
- Curitiba	PR	TC	1500	jul/04	1.831,02	1.926,87	815,68

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(1) Valores ajustados pela função custo em 71,34%;

(2) Valores ajustados pela função custo em 74,33%;

(3) Valores ajustados pela função custo em 64,52%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 63,49%;

(5) Valores ajustados pela função custo em 67,80%;

(6) Valores ajustados pela função custo em 48,34%;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005).

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 11

SISTEMA DE ESGOTO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Tibagi	PR	n/c	1,7	jul/04	66.316,42	69.788,08	29.542,43
- Marmeleiro	PR	n/c	3,4	jul/04	86.098,46	90.605,71	38.354,87
- Londrina	PR	n/c	32	jul/04	533.725,81	561.666,35	237.762,50
- Maringá	PR	n/c	33	jul/04	457.597,39	481.552,61	203.849,05
- Londrina	PR	n/c	75	jul/04	155.208,64	163.333,81	69.141,86

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas foram atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Valores - A (R\$) = não houve correção dos valores pela função custo;
- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005).
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 12

SISTEMA DE ESGOTO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Arapoti	PR	aeróbio	20	jul/04	783.098,12	824.093,30	348.852,09
- Assis Chateaubriand	PR	aeróbio	40	jul/04	1.449.122,40	1.524.983,94	645.550,50
- Paranaíba	PR	aeróbio	43	jul/04	1.372.890,93	1.444.761,75	611.591,14
- Cianorte	PR	aeróbio	43	jul/04	1.877.503,32	1.975.790,60	836.384,29
- Irati	PR	aeróbio	80	jul/04	2.308.375,71	2.429.219,15	1.028.327,96
- Barbosa Lage ²	MG	aeróbio	85	jul/03	2.722.316,00	3.155.076,04	1.335.594,99
- Paranaíba	PR	aeróbio	86	jul/04	1.751.035,61	1.842.702,30	780.045,85
- Ponta Grossa ⁵	PR	aeróbio	100	jul/04	2.338.689,37	2.461.119,73	1.041.832,00
- Arujá ²	SP	aeróbio	240	jul/03	7.290.677,00	8.449.658,41	3.576.877,79
- José Cirilo ²	MG	anaeróbio	24	jul/03	728.408,00	844.201,27	357.364,12
- Córrego da Penha ²	MG	anaeróbio	108	jul/03	4.410.000,00	5.111.047,11	2.163.589,35
- Onça ²	MG	anaeróbio	1.800	jul/03	38.405.666,00	44.510.922,47	18.842.197,21
- Novo Sarandi	PR	anaeróbio	3	jul/04	42.329,63	44.545,59	18.856,87
- Cruz Machado	PR	anaeróbio	5	jul/04	84.504,05	88.927,84	37.644,60
- Três Barras do Paraná	PR	anaeróbio	10	jul/04	324.000,00	340.961,40	144.334,50
- Inácio Martins	PR	anaeróbio	10	jul/04	217.368,36	228.747,59	96.832,57
- General Carneiro	PR	anaeróbio	15	jul/04	526.260,24	553.809,96	234.436,76
- General Carneiro	PR	anaeróbio	15	jul/04	584.148,87	614.729,06	260.224,81
- Doutor Camargo	PR	anaeróbio	20	jul/04	474.374,03	499.207,50	211.322,65
- Três Barras do Paraná	PR	anaeróbio	20	jul/04	321.840,00	338.688,32	143.372,27
- Doutor Camargo	PR	anaeróbio	20	jul/04	535.723,77	563.768,90	238.652,54
- Toledo	PR	anaeróbio	20	jul/04	555.929,11	585.031,99	247.653,55
- Araucária	PR	anaeróbio	20	jul/04	368.267,76	387.546,57	164.054,76
- Matelândia	PR	anaeróbio	30	jul/04	649.562,76	683.567,36	289.365,18
- Telêmaco Borba	PR	anaeróbio	30	jul/04	733.713,55	772.123,45	326.852,41
- Chopinzinho	PR	anaeróbio	30	jul/04	479.919,21	505.042,97	213.792,90
- Laranjeiras do Sul ³	PR	anaeróbio	40	jul/04	488.201,71	635.626,41	269.070,99
- Laranjeiras do Sul ³	PR	anaeróbio	40	jul/04	550.073,52	716.181,95	303.171,46
- Rebouças ⁴	PR	anaeróbio	50	jul/04	810.530,93	852.962,21	361.072,77
- Cantagalo ⁴	PR	anaeróbio	50	jul/04	754.910,41	794.429,96	336.295,12
- Matelândia ⁴	PR	anaeróbio	50	jul/04	886.309,52	932.707,81	394.830,38
- Cantagalo ⁴	PR	anaeróbio	50	jul/04	761.437,01	801.298,23	339.202,57
- Dois Vizinhos	PR	anaeróbio	50	jul/04	955.059,56	1.005.056,92	425.456,94
- Genérico ¹	PR	anaeróbio	70	jul/02	1.093.897,24	1.609.330,40	681.255,73
- Guarapuava ⁵	PR	anaeróbio	100	jul/04	1.504.112,78	1.582.853,07	670.047,44
- São José dos Pinhais ⁵	PR	anaeróbio	100	jul/04	1.399.897,24	1.473.181,84	623.621,83
- Toledo ⁵	PR	anaeróbio	100	jul/04	680.096,02	1.512.986,71	640.471,87
- Campo Mourão ⁵	PR	anaeróbio	100	jul/04	564.395,04	593.941,11	251.424,93
- Londrina	PR	anaeróbio	400	jul/04	11.160.911,92	11.745.185,53	4.971.928,01

ANEXO 12 (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE ESGOTO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (continuação)

Informações Gerais					Custos Corrigidos		Conversão
Localidade	UF	Caract.	l/s	Data	Valores - A (R\$)	Valores - B (R\$)	US\$
- Curitiba	PR	anaeróbio	600	jul/04	9.524.166,30	10.022.756,29	4.242.795,70
- Jardim Elisa ²	SP	anaeróbio	5	jul/03	132.000,00	152.983,72	64.760,50
- Balsa ²	SP	anaeróbio	42	jul/03	2.078.808,00	2.409.271,11	1.019.883,63
- Estoril ²	SP	anaeróbio	89	jul/03	3.707.110,00	4.296.420,37	1.818.744,60

Fontes:

(1) Aisse et al (2002) para uma população de 29.424 de habitantes (UASB + Filtro Biológico);

(2) Prodes (2003);

Oliveira (2005) inclusive (3), (4) e (5).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Valores - A (R\$) = houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(3) Valores ajustados pela função custo em 23,72%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 36,45%;

(5) Valores ajustados pela função custo em 11,40%;

- Valores - B (R\$) = atualização com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

ANEXO 13

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Abatiá	5.285	5.183	98,07	1.065	20,15	Sistema Autônomo
Adrianópolis	1.605	1.603	99,88	585	36,45	Sanepar
Agudos do Sul	1.458	1.407	96,50	8	0,55	Sanepar
Almirante Tamandaré	83.464	79.857	95,68	3.770	4,52	Sanepar
Altamira do Paraná	2.100	2.092	99,62	81	3,86	Sanepar
Altônia	11.661	11.591	99,40	2.807	24,07	Sanepar
Alto Paraná	10.065	9.972	99,08	4.823	47,92	Sanepar
Alto Piquiri	8.368	8.240	98,47	95	1,14	Sanepar
Alvorada do Sul	6.998	6.916	98,83	61	0,87	Sistema Autônomo
Amaporã	3.554	3.412	96,00	0	0,00	Sanepar
Ampére	10.335	10.043	97,17	1.910	18,48	Sanepar
Anahy	1.630	1.627	99,82	4	0,25	Sanepar
Andirá	19.823	19.716	99,46	9.250	46,66	Sanepar
Ângulo	2.147	2.147	100,00	14	0,65	Sistema Autônomo
Antonina	15.768	15.230	96,59	5.870	37,23	Sistema Autônomo
Antônio Olinto	612	591	96,57	17	2,78	Sanepar
Apucarana	99.896	97.348	97,45	22.586	22,61	Sanepar
Arapongas	81.569	79.347	97,28	24.923	30,55	Sanepar
Arapoti	17.410	17.099	98,21	1.191	6,84	Sanepar
Arapuã	1.209	1.199	99,17	0	0,00	Sanepar
Araruna	9.096	8.933	98,21	49	0,54	Sanepar
Araucária	84.776	82.032	96,76	39.819	46,97	Sanepar
Ariranha do Ivaí	694	677	97,55	2	0,29	Sanepar
Assaí	13.488	13.120	97,27	6.150	45,60	Sanepar
Assis Chateaubriand	26.882	25.803	95,99	7.953	29,58	Sanepar
Astorga	20.440	20.317	99,40	5.005	24,49	Sanepar
Atalaia	3.313	3.263	98,49	46	1,39	Sanepar
Balsa Nova	3.184	3.025	95,01	759	23,84	Sanepar
Bandeirantes	27.543	27.184	98,70	18.432	66,92	Sistema Autônomo
Barbosa Ferraz	9.686	9.562	98,72	494	5,10	Sanepar
Barracão	5.800	5.449	93,95	416	7,17	Sistema Autônomo
Barra do Jacaré	1.687	1.621	96,09	2	0,12	Sanepar
Bela Vista da Caroba	754	737	97,75	6	0,80	Sanepar
Bela Vista do Paraíso	13.754	13.617	99,00	5.017	36,48	Sanepar
Bituruna	7.479	7.003	93,64	4.163	55,66	Sanepar
Boa Esperança	2.556	2.523	98,71	15	0,59	Sanepar
Boa Esperança do Iguaçu	559	541	96,78	0	0,00	Sanepar
Boa Ventura de São Roque	1.060	881	83,11	0	0,00	Sistema Autônomo
Boa Vista da Aparecida	4.528	4.257	94,02	179	3,95	Sanepar
Bocaiúva do Sul	3.536	3.501	99,01	825	23,33	Sanepar
Bom Jesus do Sul	372	355	95,43	4	1,08	Sistema Autônomo
Bom Sucesso	4.656	4.478	96,18	8	0,17	Sanepar

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Bom Sucesso do Sul	1.295	1.241	95,83	0	0,00	Sanepar
Borrazópolis	6.416	6.285	97,96	26	0,41	Sanepar
Braganey	2.728	2.675	98,06	22	0,81	Sanepar
Brasilândia do Sul	2.364	2.342	99,07	2	0,08	Sanepar
Cafeara	1.660	1.642	98,92	13	0,78	Sanepar
Cafelândia	8.544	8.380	98,08	5.149	60,26	Sanepar
Cafezal do Sul	3.060	2.974	97,19	42	1,37	Sanepar
Califórnia	5.635	5.610	99,56	31	0,55	Sanepar
Cambará	19.946	19.522	97,87	17.916	89,82	Sanepar
Cambé	81.716	81.330	99,53	35.429	43,36	Sanepar
Cambira	4.179	4.056	97,06	44	1,05	Sanepar
Campina da Lagoa	12.537	12.209	97,38	107	0,85	Sanepar
Campina do Simão	1.249	956	76,54	6	0,48	Sanepar
Campina Grande do Sul	25.749	24.693	95,90	13.990	54,33	Sanepar
Campo Bonito	2.173	1.884	86,70	4	0,18	Sanepar
Campo do Tenente	3.435	3.273	95,28	156	4,54	Sanepar
Campo Largo	76.889	71.239	92,65	25.003	32,52	Sanepar
Campo Magro	2.422	2.017	83,28	30	1,24	Sanepar
Campo Mourão	74.466	72.250	97,02	22.106	29,69	Sanepar
Cândido de Abreu	4.610	4.056	87,98	1.651	35,81	Sanepar
Candói	5.095	4.548	89,26	84	1,65	Sanepar
Cantagalo	7.254	6.838	94,27	658	9,07	Sanepar
Capanema	9.283	9.069	97,69	35	0,38	Sanepar
Capitão Leônidas Marques	9.684	9.395	97,02	156	1,61	Sanepar
Carambeí	10.370	9.863	95,11	3.471	33,47	Sanepar
Carlópolis	8.302	8.010	96,48	6.502	78,32	Sanepar
Cascavel	226.735	212.335	93,65	81.998	36,16	Sanepar
Castro	42.797	41.138	96,12	23.814	55,64	Sanepar
Catanduvás	4.869	4.695	96,43	83	1,70	Sanepar
Centenário do Sul	9.186	9.105	99,12	206	2,24	Sanepar
Cerro Azul	3.906	3.674	94,06	73	1,87	Sanepar
Céu Azul	7.146	7.137	99,87	57	0,80	Sanepar
Chopinzinho	10.450	9.969	95,40	3.025	28,95	Sanepar
Cianorte	49.435	47.907	96,91	7.463	15,10	Sanepar
Cidade Gaúcha	7.656	7.629	99,65	2.950	38,53	Sanepar
Clelândia	14.353	13.782	96,02	5.180	36,09	Sanepar
Colombo	174.139	163.548	93,92	79.676	45,75	Sanepar
Colorado	18.716	18.701	99,92	12.560	67,11	Sistema Autônomo
Congonhinhas	4.700	4.553	96,87	27	0,57	Sanepar
Conselheiro Mairinck	2.399	2.371	98,83	1.860	77,53	Sanepar
Contenda	6.296	5.652	89,77	60	0,95	Sanepar
Corbélia	12.500	12.102	96,82	3.062	24,50	Sanepar
Cornélio Procópio	42.417	42.312	99,75	33.168	78,20	Sanepar
Coronel Domingos Soares	783	748	95,53	0	0,00	Sanepar
Coronel Vivida	14.655	13.626	92,98	3.073	20,97	Sanepar
Corumbataí do Sul	1.992	1.959	98,34	827	41,52	Sanepar
Cruzeiro do Iguaçu	2.193	2.072	94,48	0	0,00	Sanepar
Cruzeiro do Oeste	15.966	15.273	95,66	1.955	12,24	Sanepar

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Cruzeiro do Sul	2.820	2.744	97,30	29	1,03	Sanepar
Cruz Machado	3.448	2.924	84,80	115	3,34	Sanepar
Cruzmaltina	1.176	1.171	99,57	0	0,00	Sanepar
Curitiba	1.576.393	1.554.083	98,58	1.193.339	75,70	Sanepar
Curiúva	6.980	6.735	96,49	73	1,05	Sanepar
Diamante do Norte	4.608	4.578	99,35	81	1,76	Sanepar
Diamante do Sul	1.111	909	81,82	0	0,00	Sanepar
Diamante D'Oeste	2.446	2.388	97,63	4	0,16	Sanepar
Dois Vizinhos	22.136	21.686	97,97	3.835	17,32	Sanepar
Douradina	3.708	3.700	99,78	54	1,46	Sanepar
Doutor Camargo	4.676	4.658	99,62	482	10,31	Sanepar
Enéas Marques	1.245	1.169	93,90	89	7,15	Sanepar
Engenheiro Beltrão	11.114	10.991	98,89	978	8,80	Sanepar
Esperança Nova	753	749	99,47	0	0,00	Sanepar
Entre Rios do Oeste	1.986	1.986	100,00	31	1,56	Sistema Autônomo
Espigão Alto do Iguaçu	1.566	1.242	79,31	0	0,00	Sanepar
Farol	1.944	1.890	97,22	2	0,10	Sanepar
Faxinal	12.437	11.824	95,07	319	2,56	Sanepar
Fazenda Rio Grande	58.975	53.026	89,91	9.398	15,94	Sanepar
Fênix	3.809	3.754	98,56	14	0,37	Sanepar
Fernandes Pinheiro	1.954	1.680	85,98	31	1,59	Sanepar
Figueira	7.631	7.522	98,57	1.390	18,22	Sanepar
Floraí	4.501	4.489	99,73	552	12,26	Sanepar
Flor da Serra do Sul	590	586	99,32	7	1,19	Sanepar
Floresta	4.379	4.327	98,81	12	0,27	Sanepar
Florestópolis	10.220	10.214	99,94	101	0,99	Sanepar
Flórida	2.173	2.173	100,00	4	0,18	Sistema Autônomo
Formosa do Oeste	4.994	4.935	98,82	27	0,54	Sanepar
Foz do Iguaçu	254.739	242.919	95,36	82.781	32,50	Sanepar
Francisco Alves	4.095	4.077	99,56	23	0,56	Sanepar
Francisco Beltrão	54.450	52.635	96,67	18.530	34,03	Sanepar
Foz do Jordão	4.211	3.847	91,36	34	0,81	Sanepar
General Carneiro	8.859	8.382	94,62	1.128	12,73	Sanepar
Godoy Moreira	1.448	1.441	99,52	88	6,08	Sanepar
Goioerê	24.439	24.183	98,95	4.150	16,98	Sanepar
Goioxim	1.760	979	55,63	0	0,00	Sanepar
Grandes Rios	3.764	3.633	96,52	13	0,35	Sanepar
Guaira	24.757	23.863	96,39	11.593	46,83	Sanepar
Guairaçá	4.079	4.054	99,39	27	0,66	Sanepar
Guamiranga	1.582	1.369	86,54	4	0,25	Sanepar
Guapirama	2.914	2.892	99,25	24	0,82	Sanepar
Guaporema	970	970	100,00	0	0,00	Sanepar
Guaraci	3.780	3.743	99,02	68	1,80	Sanepar
Guaraniaçu	8.083	7.238	89,55	3.300	40,83	Sanepar
Guarapuava	140.851	136.838	97,15	59.458	42,21	Sanepar
Guaraqueçaba	2.565	1.881	73,33	445	17,35	Sanepar
Guaratuba	22.819	22.147	97,06	4.529	19,85	Sanepar
Honório Serpa	1.433	1.329	92,74	6	0,42	Sanepar

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Ibaiti	19.614	19.117	97,47	3.703	18,88	Sanepar
Ibema	4.349	4.200	96,57	19	0,44	Sanepar
Ibiporã	38.979	38.630	99,10	34.409	88,28	Sistema Autônomo
Icaraíma	6.500	6.471	99,55	68	1,05	Sanepar
Iguaraçu	2.801	2.792	99,68	50	1,79	Sanepar
Iguatu	1.227	1.148	93,56	19	1,55	Sistema Autônomo
Imbaú	5.480	5.187	94,65	124	2,26	Sanepar
Imbituva	14.656	13.934	95,07	2.740	18,70	Sanepar
Inácio Martins	4.042	3.944	97,58	717	17,74	Sanepar
Inajá	2.297	2.297	100,00	35	1,52	Sanepar
Indianópolis	2.434	2.430	99,84	10	0,41	Sanepar
Ipiranga	3.981	3.813	95,78	2.466	61,94	Sanepar
Iporã	11.414	11.178	97,93	2.483	21,75	Sanepar
Iracema do Oeste	2.130	2.083	97,79	7	0,33	Sanepar
Irati	38.941	36.476	93,67	20.719	53,21	Sanepar
Iretama	6.132	5.867	95,68	39	0,64	Sanepar
Itaguajé	3.584	3.544	98,88	21	0,59	Sanepar
Itaipulândia	3.636	3.622	99,61	20	0,55	Sanepar
Itambaracá	5.271	5.250	99,60	28	0,53	Sistema Autônomo
Itambé	5.374	5.366	99,85	2.656	49,42	Sanepar
Itapejara d'Oeste	4.956	4.690	94,63	80	1,61	Sanepar
Itaperuçu	16.224	15.182	93,58	702	4,33	Sanepar
Itaúna do Sul	2.790	2.785	99,82	0	0,00	Sanepar
Ivaí	3.620	3.316	91,60	1.443	39,86	Sanepar
Ivaiporã	25.752	24.956	96,91	1.070	4,16	Sanepar
Ivaté	3.956	3.934	99,44	52	1,31	Sanepar
Ivatuba	1.901	1.889	99,37	10	0,53	Sanepar
Jaboti	2.641	2.584	97,84	150	5,68	Sanepar
Jacarezinho	33.286	32.560	97,82	29.636	89,03	Sanepar
Jaguapitã	8.664	8.628	99,58	7.322	84,51	Sistema Autônomo
Jaguariaíva	25.507	25.248	98,98	4.482	17,57	Sistema Autônomo
Jandaia do Sul	17.003	16.557	97,38	5.053	29,72	Sanepar
Janiópolis	4.322	4.249	98,31	9	0,21	Sanepar
Japira	2.312	2.283	98,75	14	0,61	Sanepar
Japurá	6.084	6.076	99,87	50	0,82	Sistema Autônomo
Jardim Alegre	7.003	6.893	98,43	59	0,84	Sanepar
Jardim Olinda	994	994	100,00	0	0,00	Sistema Autônomo
Jataizinho	10.270	10.031	97,67	6.510	63,39	Sistema Autônomo
Jesuítas	5.404	5.276	97,63	19	0,35	Sanepar
Joaquim Távora	6.897	6.830	99,03	6.574	95,32	Sanepar
Jundiá do Sul	2.259	2.237	99,03	117	5,18	Sanepar
Juranda	5.740	5.675	98,87	13	0,23	Sanepar
Jussara	5.244	5.223	99,60	181	3,45	Sistema Autônomo
Kaloré	2.991	2.991	100,00	23	0,77	Sistema Autônomo
Lapa	23.962	23.162	96,66	17.792	74,25	Sanepar
Laranjal	1.414	1.402	99,15	0	0,00	Sanepar
Laranjeiras do Sul	23.237	21.325	91,77	2.571	11,06	Sanepar
Leópolis	2.390	2.390	100,00	22	0,92	Sanepar

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Lidianópolis	1.830	1.817	99,29	16	0,87	Sanepar
Lindoeste	2.365	2.329	98,48	77	3,26	Sanepar
Loanda	16.842	16.790	99,69	2.314	13,74	Sanepar
Lobato	3.360	3.360	100,00	3.135	93,30	Sistema Autônomo
Londrina	431.190	420.799	97,59	263.169	61,03	Sanepar
Luiziana	4.129	4.055	98,21	20	0,48	Sanepar
Lunardelli	2.688	2.612	97,17	9	0,33	Sanepar
Lupionópolis	3.545	3.533	99,66	23	0,65	Sanepar
Mallet	6.809	6.339	93,10	643	9,44	Sanepar
Mamborê	8.994	8.847	98,37	2.175	24,18	Sanepar
Mandaguaçu	14.079	13.821	98,17	4.012	28,50	Sanepar
Mandaguari	28.184	27.997	99,34	6.868	24,37	Sanepar
Mandirituba	6.260	5.794	92,56	533	8,51	Sanepar
Manfrinópolis	448	400	89,29	0	0,00	Sistema Autônomo
Mangueirinha	6.441	6.258	97,16	2.567	39,85	Sanepar
Manoel Ribas	6.522	6.139	94,13	54	0,83	Sanepar
Marechal Cândido Rondon	31.151	30.999	99,51	1.300	4,17	Sistema Autônomo
Maria Helena	2.698	2.678	99,26	17	0,63	Sanepar
Marialva	21.990	21.626	98,34	9.031	41,07	Sistema Autônomo
Marilândia do Sul	6.011	5.757	95,77	6	0,10	Sanepar
Marilena	4.043	3.995	98,81	0	0,00	Sanepar
Mariluz	8.183	8.041	98,26	334	4,08	Sistema Autônomo
Maringá	282.468	266.659	94,40	154.952	54,86	Sanepar
Mariópolis	3.717	3.342	89,91	173	4,65	Sanepar
Maripá	2.996	2.987	99,70	37	1,23	Sanepar
Marmeleiro	7.116	6.755	94,93	2.954	41,51	Sanepar
Marquinho	568	551	97,01	0	0,00	Sanepar
Marumbi	3.377	3.373	99,88	15	0,44	Sistema Autônomo
Matelândia	10.101	10.044	99,44	954	9,44	Sanepar
Matinhos	23.668	21.695	91,66	4.884	20,64	Sanepar
Mato Rico	649	599	92,30	0	0,00	Sanepar
Mauá da Serra	5.304	5.085	95,87	14	0,26	Sanepar
Medianeira	33.085	31.983	96,67	2.157	6,52	Sanepar
Mercedes	1.491	1.491	100,00	66	4,43	Sistema Autônomo
Mirador	1.565	1.553	99,23	0	0,00	Sanepar
Miraselva	1.306	1.306	100,00	5	0,38	Sistema Autônomo
Missal	4.944	4.866	98,42	12	0,24	Sanepar
Moreira Sales	9.304	9.085	97,65	82	0,88	Sanepar
Morretes	7.084	6.593	93,07	949	13,40	Sanepar
Munhoz de Melo	2.523	2.521	99,92	27	1,07	Sistema Autônomo
Nossa Senhora das Graças	2.828	2.828	100,00	21	0,74	Sistema Autônomo
Nova Aliança do Ivaí	903	899	99,56	25	2,77	Sanepar
Nova América da Colina	2.401	2.386	99,38	0	0,00	Sanepar
Nova Aurora	9.015	8.867	98,36	78	0,87	Sanepar
Nova Cantu	3.910	3.768	96,37	41	1,05	Sanepar
Nova Esperança	21.659	21.053	97,20	8.368	38,64	Sanepar
Nova Esperança do Sudoeste	1.202	1.176	97,84	0	0,00	Sanepar
Nova Fátima	6.566	6.463	98,43	60	0,91	Sistema Autônomo

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ

Município	População Urbana - 2000					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Nova Laranjeiras	1.769	1.577	89,15	588	33,24	Sanepar
Nova Londrina	11.571	11.373	98,29	179	1,55	Sanepar
Nova Olímpia	4.321	4.296	99,42	49	1,13	Sanepar
Nova Santa Bárbara	2.871	2.790	97,18	4	0,14	Sistema Autônomo
Nova Santa Rosa	3.862	3.621	93,76	58	1,50	Sanepar
Nova Prata do Iguaçu	5.214	4.770	91,48	207	3,97	Sanepar
Nova Tebas	3.142	2.871	91,37	13	0,41	Sanepar
Novo Itacolomi	1.258	1.228	97,62	0	0,00	Sanepar
Ortigueira	8.289	7.860	94,82	2.062	24,88	Sanepar
Ourizona	2.710	2.697	99,52	52	1,92	Sanepar
Ouro Verde do Oeste	3.370	3.198	94,90	3	0,09	Sanepar
Paiçandu	29.575	29.410	99,44	4.504	15,23	Sanepar
Palmas	30.585	28.074	91,79	5.755	18,82	Sanepar
Palmeira	17.191	16.584	96,47	14.374	83,61	Sanepar
Palmital	7.137	6.842	95,87	34	0,48	Sanepar
Palotina	20.683	20.299	98,14	3.230	15,62	Sanepar
Paraíso do Norte	8.672	8.540	98,48	37	0,43	Sanepar
Paranacity	7.286	7.236	99,31	2.807	38,53	Sanepar
Paranaguá	121.654	107.995	88,77	87.275	71,74	Sistema Autônomo
Paranapoema	2.159	2.156	99,86	20	0,93	Sistema Autônomo
Paranavaí	69.930	69.057	98,75	39.909	57,07	Sanepar
Pato Bragado	2.337	2.301	98,46	30	1,28	Sistema Autônomo
Pato Branco	56.374	54.332	96,38	26.825	47,58	Sanepar
Paula Freitas	2.170	1.858	85,62	11	0,51	Sanepar
Paulo Frontin	1.683	1.570	93,29	48	2,85	Sanepar
Peabiru	10.397	10.352	99,57	45	0,43	Sistema Autônomo
Perobal	2.621	2.614	99,73	22	0,84	Sanepar
Pérola	6.600	6.596	99,94	26	0,39	Sanepar
Pérola d'Oeste	2.699	2.647	98,07	108	4,00	Sanepar
Piên	2.874	2.547	88,62	27	0,94	Sanepar
Pinhais	100.317	98.933	98,62	52.421	52,26	Sanepar
Pinhalão	3.521	3.462	98,32	292	8,29	Sanepar
Pinhal de São Bento	737	679	92,13	0	0,00	Sanepar
Pinhão	13.612	12.956	95,18	2.898	21,29	Sanepar
Piraí do Sul	14.428	13.979	96,89	8.927	61,87	Sanepar
Piraquara	33.734	32.821	97,29	18.835	55,83	Sanepar
Pitanga	18.239	17.276	94,72	2.310	12,67	Sanepar
Pitangueiras	1.637	1.629	99,51	13	0,79	Sistema Autônomo
Planaltina do Paraná	2.530	2.527	99,88	9	0,36	Sanepar
Planalto	4.797	4.761	99,25	36	0,75	Sanepar
Ponta Grossa	265.434	259.297	97,69	130.544	49,18	Sanepar
Pontal do Paraná	13.884	11.054	79,62	254	1,83	Sanepar
Porecatu	12.311	12.202	99,11	11.953	97,09	Sanepar
Porto Amazonas	2.699	2.619	97,04	2.018	74,77	Sanepar
Porto Barreiro	412	257	62,38	0	0,00	Sistema Autônomo
Porto Rico	1.641	1.641	100,00	28	1,71	Sanepar
Porto Vitória	2.171	2.037	93,83	94	4,33	Sanepar
Prado Ferreira	2.371	2.341	98,73	3	0,13	Sistema Autônomo

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Pranchita	3.086	2.825	91,54	475	15,39	Sanepar
Presidente Castelo Branco	3.239	3.234	99,85	141	4,35	Sistema Autônomo
Primeiro de Maio	9.635	8.956	92,95	76	0,79	Sanepar
Prudentópolis	18.006	17.133	95,15	6.518	36,20	Sanepar
Quarto Centenário	2.682	2.664	99,33	25	0,93	Sanepar
Quatiguá	5.915	5.840	98,73	5.239	88,57	Sanepar
Quatro Barras	14.492	14.011	96,68	7.493	51,70	Sanepar
Quatro Pontes	1.782	1.771	99,38	4	0,22	Sistema Autônomo
Quedas do Iguaçu	19.419	18.994	97,81	7.801	40,17	Sanepar
Querência do Norte	6.974	6.842	98,11	13	0,19	Sanepar
Quinta do Sol	3.430	3.381	98,57	96	2,80	Sanepar
Quitandinha	3.039	2.917	95,99	40	1,32	Sanepar
Ramilândia	1.743	1.717	98,51	0	0,00	Sanepar
Rancho Alegre	3.491	3.484	99,80	107	3,07	Sanepar
Rancho Alegre D'Oeste	2.062	2.036	98,74	22	1,07	Sanepar
Realeza	9.933	9.588	96,53	23	0,23	Sanepar
Rebouças	6.555	5.971	91,09	1.403	21,40	Sanepar
Renascença	2.903	2.787	96,00	1.786	61,52	Sanepar
Reserva	9.550	9.231	96,66	1.326	13,88	Sanepar
Reserva do Iguaçu	3.329	2.843	85,40	1.506	45,24	Sanepar
Ribeirão Claro	6.729	6.699	99,55	6.157	91,50	Sistema Autônomo
Ribeirão do Pinhal	10.589	10.519	99,34	6.342	59,89	Sanepar
Rio Azul	4.261	4.036	94,72	2.699	63,34	Sanepar
Rio Bom	2.072	2.025	97,73	23	1,11	Sanepar
Rio Bonito do Iguaçu	1.849	1.698	91,83	16	0,87	Sanepar
Rio Branco do Ivaí	920	849	92,28	2	0,22	Sanepar
Rio Branco do Sul	19.962	19.457	97,47	4.780	23,95	Sistema Autônomo
Rio Negro	22.354	21.395	95,71	8.002	35,80	Sanepar
Rolândia	44.560	43.461	97,53	8.333	18,70	Sanepar
Roncador	6.818	6.690	98,12	67	0,98	Sanepar
Rondon	5.809	5.754	99,05	1.272	21,90	Sanepar
Rosário do Ivaí	2.242	2.106	93,93	1.059	47,23	Sanepar
Sabáudia	4.036	3.767	93,33	29	0,72	Sanepar
Salgado Filho	2.158	2.023	93,74	57	2,64	Sanepar
Salto do Itararé	3.413	3.244	95,05	781	22,88	Sanepar
Salto do Lontra	5.568	5.262	94,50	48	0,86	Sanepar
Santa Amélia	2.947	2.920	99,08	13	0,44	Sanepar
Santa Cecília do Pavão	2.982	2.957	99,16	360	12,07	Sistema Autônomo
Santa Cruz de Monte Castelo	5.616	5.556	98,93	100	1,78	Sanepar
Santa Fé	7.241	7.222	99,74	1.230	16,99	Sanepar
Santa Helena	9.629	9.600	99,70	4.685	48,66	Sanepar
Santa Inês	1.192	1.188	99,66	49	4,11	Sanepar
Santa Isabel do Ivaí	6.746	6.718	99,58	2.382	35,31	Sistema Autônomo
Santa Izabel do Oeste	5.575	5.134	92,09	9	0,16	Sanepar
Santa Lúcia	2.075	1.996	96,19	101	4,87	Sanepar
Santa Maria do Oeste	3.164	2.603	82,27	0	0,00	Sanepar
Santa Mariana	8.648	8.628	99,77	3.418	39,52	Sanepar
Santa Mônica	1.335	1.329	99,55	6	0,45	Sistema Autônomo

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Santana do Itararé	3.445	3.416	99,16	12	0,35	Sanepar
Santa Tereza do Oeste	7.463	7.086	94,95	70	0,94	Sanepar
Santa Terezinha de Itaipu	16.252	15.737	96,83	544	3,35	Sanepar
Santo Antônio da Platina	32.453	30.999	95,52	25.056	77,21	Sanepar
Santo Antônio do Caiuá	2.112	2.106	99,72	40	1,89	Sanepar
Santo Antônio do Paraíso	1.714	1.710	99,77	0	0,00	Sistema Autônomo
Santo Antônio do Sudoeste	10.742	10.425	97,05	85	0,79	Sanepar
Santo Inácio	3.948	3.928	99,49	1.477	37,41	Sanepar
São Carlos do Ivaí	5.239	5.181	98,89	45	0,86	Sanepar
São Jerônimo da Serra	5.311	5.266	99,15	35	0,66	Sistema Autônomo
São João	5.778	5.228	90,48	1.331	23,04	Sanepar
São João do Caiuá	5.040	5.001	99,23	1.873	37,16	Sanepar
São João do Ivaí	9.315	9.303	99,87	74	0,79	Sanepar
São João do Triunfo	3.480	2.914	83,74	147	4,22	Sanepar
São Jorge d'Oeste	4.468	4.152	92,93	52	1,16	Sanepar
São Jorge do Ivaí	4.520	4.509	99,76	1.534	33,94	Sistema Autônomo
São Jorge do Patrocínio	2.907	2.895	99,59	142	4,88	Sanepar
São José da Boa Vista	3.478	3.399	97,73	2.213	63,63	Sanepar
São José das Palmeiras	2.259	2.236	98,98	0	0,00	Sanepar
São José dos Pinhais	182.599	165.261	90,50	103.503	56,68	Sanepar
São Manoel do Paraná	1.001	1.001	100,00	0	0,00	Sanepar
São Mateus do Sul	21.024	19.639	93,41	1.457	6,93	Sanepar
São Miguel do Iguaçu	14.078	13.714	97,41	382	2,71	Sanepar
São Pedro do Iguaçu	3.990	3.899	97,72	3	0,08	Sanepar
São Pedro do Ivaí	7.720	7.699	99,73	2.273	29,44	Sanepar
São Pedro do Paraná	1.490	1.447	97,11	1	0,07	Sanepar
São Sebastião da Amoreira	6.503	6.494	99,86	28	0,43	Sanepar
São Tomé	3.737	3.733	99,89	22	0,59	Sanepar
Sapopema	3.133	2.987	95,34	768	24,51	Sanepar
Sarandi	69.253	68.884	99,47	2.731	3,94	Sistema Autônomo
Saudade do Iguaçu	1.982	1.902	95,96	10	0,50	Sanepar
Sengés	13.329	12.567	94,28	4.759	35,70	Sanepar
Serranópolis do Iguaçu	1.927	1.899	98,55	8	0,42	Sanepar
Sertaneja	5.451	5.437	99,74	5	0,09	Sistema Autônomo
Sertanópolis	12.567	12.519	99,62	4.446	35,38	Sistema Autônomo
Siqueira Campos	11.701	11.423	97,62	8.384	71,65	Sanepar
Sulina	1.187	1.082	91,15	4	0,34	Sanepar
Tamarana	4.688	4.183	89,23	80	1,71	Sanepar
Tamboara	3.384	3.370	99,59	26	0,77	Sanepar
Tapejara	10.498	10.415	99,21	865	8,24	Sistema Autônomo
Tapira	3.278	3.263	99,54	11	0,34	Sanepar
Teixeira Soares	3.758	3.674	97,76	126	3,35	Sanepar
Telêmaco Borba	58.133	56.665	97,47	26.828	46,15	Sanepar
Terra Boa	11.138	11.077	99,45	838	7,52	Sanepar
Terra Rica	10.410	10.328	99,21	34	0,33	Sistema Autônomo
Terra Roxa	10.934	10.810	98,87	81	0,74	Sanepar
Tibagi	10.235	9.564	93,44	4.067	39,74	Sanepar
Tijucas do Sul	1.846	1.724	93,39	13	0,70	Sanepar

ANEXO 13 (CONTINUAÇÃO)

COBERTURA SANITÁRIA URBANA DOS MUNICÍPIOS DO PARANÁ - 2000

Município	População Urbana					Gestor do Serviço
	Total	Água	%	Esgoto	%	
Toledo	85.628	83.378	97,37	22.650	26,45	Sanepar
Tomazina	4.198	4.040	96,24	307	7,31	Sanepar
Três Barras do Paraná	4.710	4.395	93,31	31	0,66	Sanepar
Tunas do Paraná	1.392	1.264	90,80	75	5,39	Sanepar
Tuneiras do Oeste	5.156	5.118	99,26	19	0,37	Sanepar
Tupãssi	5.412	5.397	99,72	3	0,06	Sistema Autônomo
Turvo	4.171	4.038	96,81	957	22,94	Sanepar
Ubiratã	17.516	17.412	99,41	224	1,28	Sanepar
Umuarama	82.109	80.657	98,23	30.669	37,35	Sanepar
União da Vitória	45.224	41.890	92,63	23.352	51,64	Sanepar
Uniflor	1.647	1.643	99,76	6	0,36	Sanepar
Uraí	9.122	9.050	99,21	5.207	57,08	Sanepar
Wenceslau Braz	14.747	14.436	97,89	2.822	19,14	Sanepar
Ventania	5.329	5.148	96,60	15	0,28	Sanepar
Vera Cruz do Oeste	6.960	6.724	96,61	1.395	20,04	Sanepar
Verê	3.014	2.917	96,78	72	2,39	Sanepar
Vila Alta	1.823	1.818	99,73	0	0,00	Sanepar
Doutor Ulysses	680	614	90,29	6	0,88	Sistema Autônomo
Virmond	1.396	1.234	88,40	254	18,19	Sanepar
Vitorino	3.028	2.893	95,54	22	0,73	Sanepar
Xambrê	1.855	1.850	99,73	8	0,43	Sanepar

Fonte

- IBGE <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> disponível em 10/01/2005.- SNIS <http://www.snis.gov.br/diag_2002.htm> Acesso em 13/07/2003.

ANEXO 14

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Captação Superficial						
Localidade	Capacidade	Prod. Diária	Habitantes	Custos		
	l/s			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Colombo ¹	80	6.912.000	27.787	20.787,94	8.799,87	0,32
- Foz do Iguaçu ¹	210	18.144.000	72.941	142.620,11	60.373,41	0,83
- Umuarama ¹	192	16.588.800	66.689	152.939,83	64.741,92	0,97
- Araucária ¹	300	25.920.000	104.201	611.759,35	258.967,68	2,49
- C. Largo da Serra ¹	120	10.368.000	41.680	369.134,40	156.260,59	3,75
- Morretes ³	35	3.024.000	12.157	110.465,69	46.761,92	3,85
- Matinhos ¹	120	10.368.000	41.680	978.206,16	414.090,57	9,93
- Matinhos ¹	120	10.368.000	41.680	1.142.638,77	483.697,57	11,60
- Piraquara ¹	4.000	345.600.000	1.389.347	39.849.736,59	16.869.041,44	12,14
- Guaraqueçaba ³	10	864.000	3.473	131.717,09	55.757,99	16,05
- Laranjeiras do Sul ²	6	503.712	2.025	79.576,55	33.686,05	16,64
- Florestópolis²	20	1.728.000	6.947	670.749,37	283.939,11	40,87

Fontes:

(1) Oliveira (2005);

(2) Borba (2004);

(3) Pozzobon (2003);

Obs:

- Produção estima em 24 horas/dia;
- Consumo médio final de 199,18 litros/dia, conforme SNIS (2003) para os anos de 1996 até 2003;
- Fator de acréscimo referente ao dia de maior consumo no ano de 1,25 conforme Leme (1982: 24);
- Não houve correção dos valores pela função custo;
- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).
- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão
- Limite Superior = Média + Desvio Padrão
- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 15

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Adutora						
Localidade	DN	Material	Habitantes	Custos		
				R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- <i>Cascavel</i>	400	PVC	90.406	67.031,45	28.375,50	0,31
- <i>Curitiba</i>	500	PVC	141.259	200.388,24	84.827,60	0,60
- Curitiba	400	PVC	90.406	430.874,85	182.396,33	2,02
- Cascavel	350	PVC	69.216	954.760,34	404.165,58	5,84
- Cascavel	350	PVC	69.216	1.077.536,88	456.138,88	6,59
- <i>Cascavel</i>	500	PVC	141.259	3.236.979,07	1.370.265,87	9,70
- <i>Cascavel</i>	500	PVC	141.259	3.658.457,50	1.548.684,54	10,96

Fontes:

- Oliveira (2005);

Obs:

- Não houve correção dos valores pela função custo;

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão

- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 16

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Estação Elevatória de Água						
Localidade	Capacidade	Prod. Diária	Habitantes	Custos		
	l/s			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Curitiba	1.243	107.395.200	431.739	4.153.574,68	1.758.275,70	4,07
- Tamarana	11	950.400	3.821	50.294,96	21.290,67	5,57
- Foz do Iguaçu	493	42.595.200	171.237	2.503.402,40	1.059.730,94	6,19
- Curitiba	2.000	172.800.000	694.673	10.172.550,48	4.306.206,02	6,20
- Paranaíba	220	19.008.000	76.414	1.187.882,23	502.849,86	6,58
- Curitiba	226	19.526.400	78.498	1.236.119,01	523.269,28	6,67
- Cascavel	220	19.008.000	76.414	1.342.306,92	568.220,34	7,44
- Alm. Tamandaré	42	3.628.800	14.588	318.797,85	134.952,31	9,25
- Alm. Tamandaré	55	4.752.000	19.104	432.893,64	183.250,92	9,59
- Campo Largo	40	3.456.000	13.893	318.230,64	134.712,20	9,70
- Foz do Iguaçu	300	25.920.000	104.201	2.421.186,10	1.024.927,44	9,84
- Arapoti	11	950.400	3.821	93.961,17	39.775,29	10,41
- Capanema	67	5.788.800	23.272	578.869,31	245.044,79	10,53
- Capanema	67	5.788.800	23.272	587.258,65	248.596,14	10,68
- Cornélio Procopio	4	345.600	1.389	39.778,83	16.839,03	12,12
- Curitiba	330	28.512.000	114.621	3.492.575,67	1.478.464,07	12,90
- Curitiba	94	8.121.600	32.650	1.004.923,73	425.400,55	13,03
- Alm. Tamandaré	20	1.728.000	6.947	399.336,30	169.045,55	24,33
- Alm. Tamandaré	19	1.641.600	6.599	401.013,75	169.755,64	25,72

Fontes:

- Oliveira (2005);

Obs:

- Consumo médio final de 199,18 litros/dia, conforme SNIS (2003) para os anos de 1996 até 2003;

- Fator de acréscimo no consumo médio final para períodos quentes de 1,25 conforme Leme (1982);

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Nas informações cedidas por Oliveira (2005), não houve correção dos valores pela função custo.

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão

- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 17

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Estação de Tratamento de Água						
Localidade	Capacidade	Prod. Diária	Habitantes	Custos		
	l/s			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- <i>Arapongas¹</i>	200	17.280.000	69.467	1.984.881,77	840.232,73	12,10
- <i>Cascavel</i>	500	43.200.000	173.668	5.537.016,03	2.343.908,92	13,50
- Iraí ¹	4.200	362.880.000	1.458.814	54.202.304,91	22.944.716,97	15,73
- São J. dos Pinhais	100	8.640.000	34.734	1.657.095,71	701.475,56	20,20
- Araucária	300	25.920.000	104.201	6.000.290,10	2.540.020,36	24,38
- São J. dos Pinhais	100	8.640.000	34.734	2.078.793,90	879.987,26	25,34
- Foz do Iguaçu	360	31.104.000	125.041	9.364.966,50	3.964.342,59	31,70
- Foz do Iguaçu ¹	300	25.920.000	104.201	9.891.603,26	4.187.276,49	40,18
- Morretes ¹	35	3.024.000	12.157	1.214.319,99	514.041,40	42,28
- Curitiba	1.500	129.600.000	521.005	63.193.116,63	26.750.673,76	51,34
- <i>Guaraqueçaba¹</i>	10	864.000	3.473	573.745,80	242.875,93	69,93
- <i>Pontal do Paraná¹</i>	400	34.560.000	138.935	25.556.846,39	10.818.628,62	77,87

Fontes:

(1) Pozzobon (2003);

(2) Borba (2004);

Oliveira (2005).

Obs:

- Sistema Convencional;
- Produção estima em 24 horas/dia;
- Consumo médio final de 199,18 litros/dia, conforme SNIS (2003) para os anos de 1996 até 2003;
- Fator de acréscimo no consumo médio final para períodos quentes de 1,25 conforme Leme (1982);
- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Nas informações cedidas por Oliveira (2005), não houve correção dos valores pela função custo.
- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).
- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão
- Limite Superior = Média + Desvio Padrão
- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 18

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Reservatório Apoiado (concreto)						
Localidade	Capacidade		Habitantes	Custos		
	(m³)	litros		R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Pinhais¹	10.000	10.000.000	120.603	2.945.882,00	1.247.039,75	10,34
- Cascavel	2.400	2.400.000	28.945	734.913,03	311.100,63	10,75
- Cianorte	700	700.000	8.442	226.193,79	95.751,51	11,34
- Guarapuava	3.000	3.000.000	36.181	1.005.052,31	425.454,98	11,76
- Araucária	2.000	2.000.000	24.121	686.595,93	290.647,22	12,05
- Cambé	750	750.000	9.045	260.267,20	110.175,34	12,18
- Laranjeiras do Sul ²	2.400	2.400.000	28.945	883.673,62	374.073,41	12,92
- São José dos Pinhais	5.000	5.000.000	60.302	1.965.808,48	832.158,69	13,80
- Campo Largo da Roseira ⁵	2.000	2.000.000	24.121	825.553,39	349.470,17	14,49
- Santo Antonio da Platina	300	300.000	3.618	132.520,33	56.098,01	15,50
- Apucarana ⁴	500	500.000	6.030	224.198,64	94.906,93	15,74
- Telêmaco Borba	500	500.000	6.030	237.576,45	100.569,97	16,68
- Santa Helena	300	300.000	3.618	145.931,48	61.775,17	17,07
- Almirante Tamandaré	1.000	1.000.000	12.060	505.544,94	214.005,39	17,74
- Siqueira Campos ⁴	500	500.000	6.030	253.465,42	107.296,03	17,79
- Umuarama ⁵	2.000	2.000.000	24.121	1.027.555,19	434.980,82	18,03
- Rebouças	300	300.000	3.618	157.978,78	66.874,99	18,48
- Wenceslau Braz ³	200	200.000	2.412	105.415,90	44.624,26	18,50
- Capanema ⁴	500	500.000	6.030	272.193,21	115.223,81	19,11
- Cianorte ¹	500	500.000	6.030	277.695,53	117.553,03	19,49
- Araruna ³	200	200.000	2.412	128.005,02	54.186,61	22,46
- Lunardelli ³	200	200.000	2.412	137.417,16	58.170,92	24,12
- Verê	100	100.000	1.206	75.727,49	32.056,68	26,58
- Quarto Centenário	100	100.000	1.206	93.961,49	39.775,43	32,98
- Cruzeiro do Sul	100	100.000	1.206	102.454,84	43.370,80	35,96
- Nova Esperança	50	50.000	603	63.848,67	27.028,18	44,82

Fontes:

(1) Pozzobon (2003);

(2) Borba (2004);

Oliveira (2005) incluiu (3), (4) e (5).

Obs:

- Consumo médio final de 199,18 litros/dia, conforme SNIS (2003) para os anos de 1996 até 2003;

- Fator de acréscimo no consumo médio final para períodos quentes de 1,25 conforme Leme (1982);

- Quanto aos demais, Oliveira (2005) com informações atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(3) Valores ajustados pela função custo em 40,72%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 29,78%;

(5) Valores ajustados pela função custo em 65,56%.

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão

- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 19

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ÁGUA)

Rede de Distribuição de Água					
Localidade	DN	Material	Custos (metro)		
			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Cascavel	50	PVC	6,42	2,72	9,21
- Matinhos	32	PVC	7,60	3,22	10,91
- Curitiba	75	PVC	9,41	3,98	13,50
- Curitiba	75	PVC	9,43	3,99	13,53
- Matinhos	50	PVC	11,79	4,99	16,92
- Londrina	75	PVC	12,63	5,35	18,12
- Curitiba	50	PVC	15,79	6,68	22,66
- Tunas do Paraná	75	PVC	21,91	9,27	31,44
- Matinhos	75	PVC	22,52	9,53	32,32
- Foz do Iguaçu	75	PVC	28,57	12,09	41,00
- Umuarama	75	PVC	29,98	12,69	43,02
- Ponta Grossa	75	PVC	30,21	12,79	43,35
- Curitiba ¹	100	PVC	51,51	21,81	73,92
- <i>Cambé¹</i>	<i>100</i>	<i>PVC</i>	<i>79,38</i>	<i>33,60</i>	<i>113,91</i>
- <i>Matinhos¹</i>	<i>100</i>	<i>PVC</i>	<i>84,42</i>	<i>35,74</i>	<i>121,15</i>

Fontes:

- Oliveira (2005);

Obs:

- Extensão média de 3,39 metros por habitante;

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004;

- Houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(1) Valores ajustados pela função custo em 137,37%;

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623);

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão;

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão;

- Estruturas em ***ITÁLICO E NEGRITO*** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 20

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ESGOTO)

Rede de Esgoto					
Localidade	DN	Material	Custos (metro)		
			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Paranavaí	100	PVC	44,92	19,02	64,46
- Cambé¹	150	PVC	45,24	19,15	64,92
- Cambé²	200	PVC	53,45	22,63	76,71
- Cornélio Procópio¹	150	PVC	71,91	30,44	103,19
- Foz do Iguaçu¹	150	PVC	72,49	30,69	104,02
- Londrina ¹	150	PVC	79,58	33,69	114,20
- Guarapuava ¹	150	PVC	82,71	35,01	118,70
- Foz do Iguaçu ¹	150	PVC	83,85	35,49	120,33
- Ponta Grossa	150	PVC	85,30	36,11	122,41
- Maringá	150	PVC	87,03	36,84	124,89
- Guarapuava ¹	150	PVC	92,45	39,14	132,68
- Maringá ¹	150	PVC	97,39	41,23	139,76
- Foz do Iguaçu ²	200	PVC	97,40	41,23	139,77
- Maringá ¹	150	PVC	99,96	42,32	143,45
- Foz do Iguaçu ¹	150	PVC	105,28	44,57	151,08
- Foz do Iguaçu ¹	150	PVC	114,12	48,31	163,76
- Pitanga	200	PVC	114,26	48,37	163,97
- Foz do Iguaçu ²	200	PVC	115,19	48,76	165,31
- Maringá ¹	150	PVC	122,97	52,05	176,46
- Cornélio Procópio ¹	150	PVC	123,31	52,20	176,95
- Francisco Beltrão ¹	150	PVC	123,37	52,23	177,05
- Londrina ¹	150	PVC	125,61	53,17	180,26
- Cantagalo	200	PVC	127,04	53,78	182,31
- Ponta Grossa	200	PVC	130,27	55,15	186,94
- Foz do Iguaçu ²	200	PVC	134,05	56,74	192,36
- Londrina²	200	PVC	141,18	59,76	202,60
- Nova Laranjeiras	200	PVC	141,22	59,78	202,66
- Francisco Beltrão²	200	PVC	144,32	61,09	207,11
- Foz do Iguaçu²	200	PVC	157,94	66,86	226,65
- Maringá²	200	PVC	170,06	71,99	244,04

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(1) Valores ajustados pela função custo em 76,64%;

(2) Valores ajustados pela função custo em 106,60%;

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

- Extensão média de 3,39 metros por habitante;

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão

- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ESGOTO)

Coletor Tronco					
Localidade	DN	Material	Custos		
			R\$ (metro)	US\$ (metro)	US\$/habitante
- Foz do Iguaçu¹	300	PVC	142,01	60,12	1,08
- Sengés ¹	300	PVC	158,61	67,14	1,20
- Londrina	300	PVC	178,36	75,50	1,35
- Curitiba	300	PVC	184,34	78,03	1,40
- Londrina ¹	300	PVC	193,71	82,00	1,47
- Guarapuava	300	PVC	198,68	84,10	1,51
- Maringá ¹	300	PVC	222,66	94,26	1,69
- Londrina ²	400	PVC	248,20	105,07	1,88
- Umuarama²	400	PVC	266,51	112,82	2,02
- Curitiba	400	PVC	299,48	126,77	2,27

Fonte:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(1) Valores ajustados pela função custo em 87,42%;

(2) Valores ajustados pela função custo em 60,17%;

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623);

- Coletora tronco proporcional a rede coletora geral (3,39 m/hab x 0,53%);

conforme avaliação realizada Busato (2005) referente ao Município de Curitiba;

- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão

- Limite Superior = Média + Desvio Padrão

- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ESGOTO)

Interceptor					
Localidade	DN	Material	Custos		
			R\$ (metro)	US\$ (metro)	US\$/habitante
- <i>Umuarama¹</i>	700	TC	445,24	188,48	1,51
- Guarapuava ¹	700	TC	471,48	199,59	1,60
- Guarapuava	1000	TC	500,27	211,77	1,70
- Maringá ²	800	FF	709,26	300,24	2,41
- Umuarama	700	FF	1.444,72	611,57	4,92
- Maringá	700	TC	1.451,26	614,34	4,94
- Maringá	700	PVC	1.590,02	673,08	5,41
- Curitiba	1500	TC	1.926,87	815,68	6,56
- Curitiba	1200	PVC	2.078,79	879,99	7,07
- Maringá	700	PVC	2.078,79	879,99	7,07
- <i>Curitiba</i>	1000	PEAD	4.145,66	1.754,93	14,11

Fontes:

- Oliveira (2005).

Obs:

- Inteceptor proporcional em relação a rede coletora geral (3,39 m/hab x 0,24%); conforme avaliação realizada Busato (2005) referente ao Município de Curitiba;
- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:
 - (1) Valores ajustados pela função custo em 67,80%;
 - (2) Valores ajustados pela função custo em 48,34%;
- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).
- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão
- Limite Superior = Média + Desvio Padrão
- Estruturas em ***ITÁLICO E NEGRITO*** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 23

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ESGOTO)

Estação Elevatória de Esgoto						
Localidade	Capacidade	Prod. Diária	Habitantes	Custos		
	l/s			R\$ (IGP-DI)	US\$	US\$/habitante
- Londrina	75	6.480.000	29.732	163.333,81	69.141,86	2,33
- Maringá	33	2.851.200	13.082	481.552,61	203.849,05	15,58
- Londrina	32	2.764.800	12.685	561.666,35	237.762,50	18,74
- Marmeleiro	3,4	293.760	1.348	90.605,71	38.354,87	28,46
- Tibagi	1,7	146.880	674	69.788,08	29.542,43	43,84

Fontes:

- Oliveira (2005);

Obs:

- Vazão estimado em 85% (micromedido = 125,21 l/dia/hab), conforme Tsutiya e Alem Sobrinho (2000);
- Consumo diário médio acrescido de 1,50 referente variação horária de consumo de água;
- Infiltração de 49,4 litros por habitante;
- Informações cedidas foram atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.
- Nas informações cedidas não houve correção dos valores pela função custo.
- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);
- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).
- Limite Inferior = Média - Desvio Padrão
- Limite Superior = Média + Desvio Padrão
- Estruturas em **ITÁLICO E NEGRITO** estão fora dos intervalos referentes aos limites e foram excluídas dos cálculos estatísticos finais.

ANEXO 24

TRATAMENTO ESTATÍSTICO (SISTEMA DE ESGOTO)

Estação de Tratamento de Esgoto						
Localidade	Capacidade	Prod. Diária	Habitantes	Custos		
	I/s			Reais (R\$)	Total (US\$)	Hab/US\$
- Campo Mourão ⁴	100	8.640.000	52.418	593.941,11	251.424,93	4,80
- São José dos Pinhais ⁴	100	8.640.000	52.418	1.473.181,84	623.621,83	11,90
- Toledo ⁴	100	8.640.000	52.418	1.512.986,71	640.471,87	12,22
- Guarapuava ⁴	100	8.640.000	52.418	1.582.853,07	670.047,44	12,78
- Cantagalo ³	50	4.320.000	26.209	794.429,96	336.295,12	12,83
- Laranjeiras do Sul ²	40	3.456.000	20.967	635.626,41	269.070,99	12,83
- Cantagalo ³	50	4.320.000	26.209	801.298,23	339.202,57	12,94
- Curitiba	600	51.840.000	314.506	10.022.756,29	4.242.795,70	13,49
- Chopinzinho	30	2.592.000	15.725	505.042,97	213.792,90	13,60
- Três Barras do Paraná	20	1.728.000	10.484	338.688,32	143.372,27	13,68
- Rebouças ³	50	4.320.000	26.209	852.962,21	361.072,77	13,78
- Cruz Machado	5	432.000	2.621	88.927,84	37.644,60	14,36
- Novo Sarandi	3	216.000	1.310	44.545,59	18.856,87	14,39
- Laranjeiras do Sul ²	40	3.456.000	20.967	716.181,95	303.171,46	14,46
- Matelândia ³	50	4.320.000	26.209	932.707,81	394.830,38	15,06
- Araucária	20	1.728.000	10.484	387.546,57	164.054,76	15,65
- Dois Vizinhos	50	4.320.000	26.209	1.005.056,92	425.456,94	16,23
- Matelândia	30	2.592.000	15.725	683.567,36	289.365,18	18,40
- Inácio Martins	10	864.000	5.242	228.747,59	96.832,57	18,47
- Genérico ¹	70	6.048.000	36.692	1.609.330,40	681.255,73	18,57
- Doutor Camargo	20	1.728.000	10.484	499.207,50	211.322,65	20,16
- Telêmaco Borba	30	2.592.000	15.725	772.123,45	326.852,41	20,79
- Doutor Camargo	20	1.728.000	10.484	563.768,90	238.652,54	22,76
- Toledo	20	1.728.000	10.484	585.031,99	247.653,55	23,62
- Londrina	400	34.560.000	209.671	11.745.185,53	4.971.928,01	23,71
- Três Barras do Paraná	10	864.000	5.242	340.961,40	144.334,50	27,54
- General Carneiro	15	1.296.000	7.863	553.809,96	234.436,76	29,82
- General Carneiro	15	1.296.000	7.863	614.729,06	260.224,81	33,10

(1) Aisse et al (2002) para uma população de 29.424 de habitantes (UASB + Filtro Biológico);

Oliveira (2005).

Obs:

- Informações cedidas por Oliveira (2005) atualizadas com métodos próprios até julho de 2004.

- Somente nas informações cedidas por Oliveira (2005), houve correção dos valores pela função custo, conforme abaixo:

(2) Valores ajustados pela função custo em 23,72%;

(3) Valores ajustados pela função custo em 36,45%;

(4) Valores ajustados pela função custo em 11,40%;

- Valores atualizados com base no IGP-DI (Fundação Getúlio Vargas) de 01/09/2005, conforme FEE (2005);

- Valores convertidos para o dólar comercial venda do dia 01/09/2005 (R\$2,3623).

COC Nº _____

CONTRATO DE CONCESSÃO PARA EXPLORAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E REMOÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS, QUE ENTRE SI FAZEM A COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ - SANEPAR, E O MUNICÍPIO DE _____, ESTADO DO PARANÁ, CONFORME ADIANTE SE DECLARA:

Nesta data, compareceram de um lado, o MUNICÍPIO DE _____, representado por seu Prefeito Municipal, Sr. _____, devidamente autorizado por Lei, e de outro lado, a COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ - SANEPAR, neste ato representada por seu Diretor Presidente, _____, e pelo Diretor de Operações, _____, para firmar o presente Contrato de Concessão, com exclusividade por sucessão, que se regerá pela Lei Municipal nº __, de __/__/____, e no que couber pela Lei Federal nº 8987, de 13/02/97, alterada pela Lei Federal nº 9074, de 07/07/95 e pelas cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

Ficam concedidos, com exclusividade, à Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, a exploração dos serviços públicos de saneamento básico de água e de esgotos sanitários, compreendendo a produção de água para abastecimento, sua distribuição, operação, conservação, manutenção, coleta e remoção de esgotos.

PARÁGRAFO ÚNICO - Para os fins previstos no presente Contrato são designados: **a) CONCEDENTE:** o MUNICÍPIO _____; **b) CONCESSIONÁRIA:** a COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ - SANEPAR.

CLÁUSULA SEGUNDA - ÁREA DE ATUAÇÃO E PRAZO

A CONCESSIONÁRIA exercerá a atividade objeto do presente contrato na área territorial do CONCEDENTE e o prazo de concessão será de 30 (trinta) anos, conforme artigo ____ da Lei Municipal nº __, de __/__/____.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Para um perfeito desempenho do encargo aqui assumido, compete a CONCESSIONÁRIA, com exclusividade, diretamente, ou mediante contrato com entidade especializada em engenharia sanitária: **a)** estudar, projetar e executar as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários municipais; **b)** atuar como órgão coordenador, executor ou fiscalizador de execução dos convênios celebrados para fins do item “a”, entre o Município e órgãos Federais ou Estaduais; **c)** operar, manter, conservar e explorar os serviços de água potável e de esgotos sanitários; **d)** emitir, fiscalizar e arrecadar as contas dos serviços que prestar.

CLÁUSULA QUARTA - DA QUALIDADE DO SERVIÇO

O serviço deverá ser executado em estrita obediência aos parâmetros definidos pela legislação que regula o setor de saneamento básico, em especial quanto a qualidade e potabilidade da água para o abastecimento público, segundo critérios estabelecidos pela Portaria nº 56-BSB, do Ministério da Saúde, bem como às normas definidas por resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, Código Nacional de Saúde, Código Sanitário Estadual e legislação municipal correlata.

§ 1º – É obrigatória a ligação de água e esgotamento sanitário em todos os imóveis com edificações no território do CONCEDENTE, em que o serviço estiver disponível.

§ 2º – A Vigilância Sanitária Municipal, por solicitação da CONCESSIONÁRIA, notificará o proprietário ou morador do imóvel objetivando o cumprimento do disposto no § 1º desta cláusula.

CLÁUSULA QUINTA - DAS TARIFAS

A remuneração da Concessionária será efetuada pela cobrança de tarifa, aplicada aos volumes de águas e esgotos faturáveis e aos demais serviços conforme Tabela de Preços de Serviços da SANEPAR, de forma a possibilitar a devida remuneração do capital investido pela Concessionária, os custos de operação e de manutenção, as quotas de

depreciação, provisão para devedores, amortizações de despesas, o melhoramento da qualidade do serviço prestado, e a garantia da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.

§ 1º – A tarifa dos serviços concedidos pelo presente contrato, bem como sua revisão ou modificação, mediante processo devidamente justificado pela Concessionária, será fixada pelo Chefe do Executivo Estadual ou por órgão ou entidade estatal na forma da lei e o cálculo do valor da tarifa terá por base a planilha de custos dos serviços apreciada pelo Conselho de Administração da Concessionária.

§ 2º – A revisão das tarifas ocorrerá sempre que fato superveniente, tais como acréscimo nos custos dos serviços, criação ou alteração de quaisquer tributos ou encargos legais, após a homologação da tarifa ou de seu reajuste, venha a provocar o desequilíbrio do contrato.

§ 3º – Para cobrança da tarifa dos serviços adota-se a Estrutura Tarifária e a Tabela de Prestação de Serviços vigentes da Concessionária, conforme Decreto Estadual nº 1522, de 10/11/99 e Anexos.

§ 4º – Para garantia do estabelecido no presente artigo, adotar-se-á como percentual mínimo de revisão das tarifas e demais serviços o Índice Geral de Preços de Mercado da Fundação Getúlio Vargas-IGP/FGV, ou outro que melhor reflita a recomposição inflacionária do período em caso de extinção do primeiro.

§ 5º – Manifestando-se o Conselho Municipal dos Usuários na fixação das tarifas, o CONCEDENTE deverá prever em sua dotação orçamentária, subsídios em favor da CONCESSIONÁRIA, com vistas a favorecer a modicidade das tarifas.

§ 6º – Em havendo alteração unilateral do contrato que afete o seu inicial equilíbrio econômico-financeiro, o CONCEDENTE deverá restabelecê-lo, concomitantemente à alteração.

CLÁUSULA SEXTA - TARIFAS DIFERENCIADAS

As tarifas poderão ser diferenciadas em função das características técnicas e dos custos específicos provenientes do atendimento aos distintos segmentos de usuários.

§ 1º – Atendendo a Política Tarifária adotada pela CONCESSIONÁRIA, a estrutura tarifária será ajustada para cinco (5) segmentos ou categorias de usuários: Residencial, Comercial, Industrial, Pública e Utilidade Pública.

§ 2º – Para as tarifas de água, de esgoto e de serviços, permanecem em vigor os preços constantes da Tabela de Preços anexa ao Decreto Estadual nº 1522, de 10/11/99.

§ 3º – A tarifa mínima será de, pelo menos, 10 m³ mensais de consumo de água por economia da categoria de usuários referida no § 1º desta cláusula.

CLÁUSULA SÉTIMA - DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES

DO CONCEDENTE:

- I - fiscalizar permanentemente a prestação dos serviços através do Conselho Municipal dos Usuários;
- II - cumprir e fazer cumprir as disposições regulamentares expressas no Decreto Estadual nº 3926/88 e as cláusulas deste contrato;
- III - zelar pela boa qualidade do serviço, receber e encaminhar as reclamações dos usuários à CONCESSIONÁRIA, para que esta solucione a questão;
- IV - encampar e declarar a caducidade da concessão na forma dos artigos 37 e 38 da Lei nº 8987/95.

DA CONCESSIONÁRIA:

- I - prestar serviço adequado, na forma prevista em lei e neste contrato;
- II - realizar constantemente estudos visando o aprimoramento e a programação das obras de ampliação dos serviços concedidos, dentro de sua Política de atuação;
- III - manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados à concessão;
- IV - prestar informações sobre o serviço ao Poder CONCEDENTE, ao Conselho e aos usuários;

- V - cumprir e fazer cumprir as normas do serviço e as cláusulas contratuais da concessão;
- VI - promover as desapropriações e constituir servidões autorizadas pelo Poder CONCEDENTE, conforme ficar acordado em Termo Aditivo ao presente contrato;
- VII - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como assegurá-los adequadamente;
- VIII - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;
- IX - efetuar contratações para os fins previstos neste contrato, inclusive de mão de obra, não se estabelecendo qualquer relação jurídica entre os terceiros contratados pela CONCESSIONÁRIA e o Poder CONCEDENTE.

CLÁUSULA OITAVA - DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS

Sem prejuízo do disposto na Lei nº 8078/90, são direitos e obrigações dos usuários:

- I- receber serviço adequado;
- II- receber do poder CONCEDENTE e da CONCESSIONÁRIA informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III- obter e utilizar o serviços, observadas as normas do poder CONCEDENTE;
- IV- levar ao conhecimento do poder público e da CONCESSIONÁRIA, as irregularidades de que tenham conhecimento, referente ao serviço prestado;
- V- comunicar às autoridades competentes acerca dos atos ilícitos praticados pela CONCESSIONÁRIA na prestação do serviço;
- VI- contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos, através dos quais lhes são prestados os serviços;
- VII- cumprir as disposições do Regulamento dos Serviços Prestados pela CONCESSIONÁRIA (Decreto Estadual nº 3926/88) e as normas inerentes ao serviço editadas pela CONCESSIONÁRIA;
- VIII- pagar pontualmente as contas dos serviços.

CLÁUSULA NONA - DO SERVIÇO ADEQUADO

Entende-se como serviço adequado aquele que satisfaz às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade e generalidade.

§ 1º – A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

§ 2º – Não se caracteriza como descontinuidade do serviço, a sua interrupção em situação de emergência ou após prévio aviso, quando:

- I - motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações; e,
- II - por inadimplemento do usuário, considerado o interesse da coletividade.

§ 3º – O serviço será interrompido por falta de pagamento da conta vencida e não paga há mais de 30 (trinta) dias, sujeitando-se o inadimplente às demais sanções previstas no Regulamento da CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA DÉCIMA - SERVIÇO GRATUITO - VEDAÇÃO

É vedado à CONCESSIONÁRIA, conceder isenção de tarifas e custo de seus serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DOS LOTEAMENTOS

No perímetro urbano, o parcelamento do solo sob a forma de loteamento, desmembramento ou condomínio, somente será autorizado pelo Poder Executivo, desde que incluam as redes de água e de esgotos, com os projetos previamente aprovados pela CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO ÚNICO - O proprietário do parcelamento do solo urbano em quaisquer de suas formas, transferirá sem nenhum ônus à CONCESSIONÁRIA, as redes de água e de esgotos implantadas nos empreendimentos, bens estes não indenizáveis pelo CONCEDENTE.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA RECOMPOSIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

Caberá à CONCESSIONÁRIA, recompor a pavimentação das ruas danificadas em decorrência das obras de instalação, ampliação e reparos de redes públicas e ramais prediais, durante a aplicação e carência dos recursos empenhados.

PARÁGRAFO ÚNICO - A CONCESSIONÁRIA ficará obrigada a recompor os passeios, ficando-lhe facultado faturar os serviços de recomposição contra os usuários diretamente atingidos.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DESAPROPRIAÇÃO - SERVIDÃO

O Poder Executivo Municipal declarará de utilidade pública, para fins de desapropriação ou de instituição de servidão administrativa, os bens imóveis que se tornarem necessários à implantação ou ampliação dos sistemas de água e de esgotos, de acordo com os projetos aprovados pelas entidades competentes.

§ 1º – Fica a CONCESSIONÁRIA autorizada a instaurar os procedimentos de desapropriação ou de instituição de servidões para os fins previstos neste artigo, respondendo pelas indenizações cabíveis.

§ 2º – Por acordo, o CONCEDENTE poderá assumir o ônus da indenização. Neste caso aplica-se o disposto no § 3º da CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA do presente instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - BENS E DIREITOS VINCULADOS AO SERVIÇO

O CONCEDENTE através do presente instrumento reconhece que os bens vinculados aos serviços existentes na data de celebração do presente ajuste, são de propriedade da CONCESSIONÁRIA e estão registrados no ativo permanente da CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO ÚNICO - A CONCESSIONÁRIA poderá utilizar para a realização dos serviços ora concedidos, os terrenos de domínio público municipal e neles estabelecer servidões através de estradas, caminhos e vias públicas, na forma da lei específica.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - ISENÇÃO TRIBUTÁRIA

A CONCESSIONÁRIA gozará de total isenção de impostos e taxas municipais relativamente a seus bens e serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DOS INVESTIMENTOS

Para o custeio da prestação de serviços ou realização de investimentos inviáveis, solicitados pelo CONCEDENTE, este concorrerá, obrigatoriamente, subsidiando a diferença entre os valores efetivamente cobrados dos usuários e aqueles normalmente praticados pela CONCESSIONÁRIA, segundo suas tabelas de preços normais.

§ 1º – Dos custos das obras de ampliação, extensão, reforço e implantação de novos sistemas de abastecimento de água e de esgoto, o CONCEDENTE participará com uma contribuição a ser disciplinada através de TERMO ADITIVO.

§ 2º – A contrapartida do CONCEDENTE, de que trata o § 1º, desta cláusula, ocorrerá concomitantemente com os desembolsos efetuados pela CONCESSIONÁRIA, a partir do início das obras de ampliação ou melhorias.

§ 3º – A contrapartida de que trata o § 2º, será em dinheiro, serviços e/ou bens e direitos, ficando desde já estabelecido que as participações serão transformadas em ações preferenciais no capital da CONCESSIONÁRIA, respeitadas as disposições do artigo 5º da Lei Municipal de Concessão, num montante que não inviabilize economicamente a implantação da obra.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - OBRAS NOVAS - PARTICIPAÇÃO

A CONCESSIONÁRIA responsabiliza-se em negociar, em caráter prioritário, com os órgãos competentes, a contratação de financiamentos necessários à execução das obras e serviços de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários, não podendo o ônus resultante de tais empréstimos ser atribuído ao CONCEDENTE, ressalvadas as hipóteses previstas nas cláusulas vigésima sexta e vigésima sétima deste contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - FONTES E BANHEIROS PÚBLICOS

Serão de responsabilidade do CONCEDENTE, os pagamentos das tarifas devidas por banheiros, fontes, torneiras públicas e ramais de esgotos sanitários utilizados pelo CONCEDENTE ou de sua responsabilidade.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA - DA INTERRUPTÃO DO SERVIÇO POR FORÇA MAIOR

A CONCESSIONÁRIA não se responsabilizará pela interrupção de fornecimento dos serviços de água e remoção de esgotos sanitários motivada por força maior, como greves, inundações, acidentes, incêndios, comoções públicas, guerras etc.

CLÁUSULA VIGÉSIMA - ESTUDOS E PROGRAMAÇÃO DE OBRAS

A CONCESSIONÁRIA manterá constantemente estudos visando o aprimoramento e a programação das obras de instalação e de ampliação dos serviços públicos concedidos dentro de sua política de ação e desde logo poderá firmar convênios com o CONCEDENTE nos termos da Lei Municipal de Concessão.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA - ESCLARECIMENTOS AO CONSELHO MUNICIPAL DOS USUÁRIOS

Sempre que julgar necessário, o CONCEDENTE por si ou através do Conselho Municipal dos Usuários poderá solicitar esclarecimentos quanto ao programa de ação em prática na área atendida pela CONCESSIONÁRIA e quanto às tarifas vigentes.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA - DO EMBARGO DE POÇOS

No perímetro urbano, a CONCESSIONÁRIA poderá embargar o funcionamento de poços artesianos, freáticos e cisternas existentes nos locais providos de rede pública de distribuição de água, devendo proceder ao fechamento e lacrar as referidas fontes de abastecimento, sem direito dos proprietários ou usuários de reclamarem qualquer indenização.

§ 1º – Fica desde já estabelecido que as disposições desta cláusula, somente serão aplicadas, quando o sistema operado pela CONCESSIONÁRIA possuir condições técnicas para atender os usuários abastecidos por poços particulares.

§ 2º – Os poços artesianos/freáticos e cisternas, já existentes, continuam com sua utilização livre enquanto não houverem impedimentos relativos à preservação da higiene e saúde.

§ 3º – Na área rural e nos distritos industriais não se configura a referida exclusividade da concessão dos serviços definida na Cláusula Primeira deste Contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – DA SUBCONCESSÃO

Fica a CONCESSIONÁRIA previa e expressamente autorizada a subconceder total ou parcialmente os serviços da presente concessão e eventual transferência do controle societário da SANEPAR não implicará na caducidade do contrato, devendo o Município respeitá-lo em todos os seus termos, sub-rogando-se o novo sócio controlador da CONCESSIONÁRIA em todos os direitos e obrigações assumidos com o Município.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA - DA PRORROGAÇÃO

O presente contrato poderá ser prorrogado ou renovado por acordo das partes, a ser celebrado mediante ato formal, justificado e celebrado antes do término do prazo da concessão.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA - DA RESCISÃO

O presente contrato poderá ser rescindido por:

- I - término do prazo contratual;
- II - acordo das partes;
- III - falta grave apurada em regular processo administrativo;
- IV - decisão judicial transitada em julgado.

PARÁGRAFO ÚNICO - Declarado extinto o presente contrato, por quaisquer de suas formas, a CONCESSIONÁRIA continuará na administração e operação dos sistemas até a data da efetiva transferência ao seu sucessor, resguardando à CONCESSIONÁRIA o direito às indenizações prévias previstas neste contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA - DOS EFEITOS DA RESCISÃO

A partir da rescisão, o CONCEDENTE, ficará responsável pelas eventuais indenizações de bens e direitos perante as instituições públicas, autarquias, em qualquer instância ou tribunal, reclamados por terceiros a qualquer título, pessoas físicas ou jurídicas, concessionárias ou não, de sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA - DA REVERSÃO

Não ocorrendo a prorrogação do prazo de concessão ou advindo a rescisão do presente contrato, o acervo dos sistemas de água e de coleta de esgotos sanitários será revertido ao patrimônio do CONCEDENTE, respeitados os estatutos da CONCESSIONÁRIA, bem como após o CONCEDENTE assumir a responsabilidade pelo pagamento dos compromissos financeiros por ventura existentes na data da transferência do acervo, e indenizar previamente à CONCESSIONÁRIA pelo valor contábil as parcelas dos investimentos ainda não amortizados ou depreciados na vigência do contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA - DA VIGÊNCIA

Este Contrato terá vigência a partir da sua assinatura, conforme artigo __ da Lei Municipal __, de __/__/____.

CLÁUSULA VIGÉSIMA NONA - DO FORO

Fica eleito o foro da Comarca de Curitiba, Capital do Estado, para nele serem resolvidas todas as questões judiciais, derivadas deste instrumento, renunciando as partes expressamente, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. Para plena eficácia jurídica, as partes datam e assinam o presente contrato em três vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas instrumentais.

Curitiba, ____ de _____ de _____.

DIRETOR PRESIDENTE DA SANEPAR

PREFEITO MUNICIPAL

DIRETOR DE OPERAÇÕES DA SANEPAR

TESTEMUNHAS:

.....

.....