



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC**

**CENTRO TECNOLÓGICO - CTC**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ÁREA: CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL**

**O CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO PARA CONTROLE DE  
PERDA DE RECEITA NUMA EMPRESA DE SANEAMENTO**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil (Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Urbana).

**Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Carlos Loch**

**PAULO RICARDO CAMINHA**

Florianópolis, setembro de 2005.

# **O CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO PARA CONTROLE DE PERDA DE RECEITA NUMA EMPRESA DE SANEAMENTO**

**Paulo Ricardo Caminha**

Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de Mestre em Engenharia

Especialidade Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de  
Pós-Graduação em Engenharia Civil

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Carlos Loch (Orientador)

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Glicério Trichês, Dr. (Coordenador do Curso)

## **Comissão Examinadora:**

---

Prof<sup>o</sup> Roberto de Oliveira, PhD ECV/UFSC

---

Prof<sup>o</sup> Alexandre Hering Coelho, Dr.- Ing. Karlsruhe

---

Prof<sup>o</sup> Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, Dr. CCE/UFSC

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelas oportunidades ao conhecimento e conquistas ao longo de minha vida;

A minha esposa Laura, e aos filhos Rafael e Ricardo, pela compreensão e incentivo no decorrer da realização deste trabalho;

Ao Professor e amigo, Dr. Carlos Loch, orientador de nossa dissertação, pela valiosa colaboração, pelas excelentes sugestões para a elaboração deste trabalho e por seus ensinamentos e apoio nos momentos difíceis. Com ele tive a oportunidade do despertar para a pesquisa;

Ao Professor Ivo César Martorano, M.sc., amigo de longa data, por seu inestimável apoio, sempre se fazendo presente durante o curso;

Ao Professor Luiz César Reis Salvador, M.sc., da Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina, amigo de todas as horas, por seu estímulo;

A Universidade Federal de Santa Catarina pelas oportunidades propiciadas tanto na graduação como nesta pós-graduação;

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil por seus ensinamentos;

Aos amigos e colaboradores da CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento;

Aos colegas do curso de Pós-graduação, muitos deles bem mais que colegas, tornaram-se amigos inseparáveis, em especial a Catia Regina de Souza Moreira e Marcelo Teixeira Moreira;

A todos que acreditaram e apoiaram o meu muito obrigado.

Na busca por uma perfeição, muitas vezes, ficamos a espera de estarmos prontos para dar início ao desenvolvimento de um trabalho.

Mas o que é perfeição? O que é estarmos pronto? Só é possível terminar aquilo que se começa. A lapidação acontece com o tempo.

E foi no poema de Fernando Pessoa, A Casa Branca Nau Preta escrito com o heterônimo de Álvaro de Campos que tive esta clareza e dei início aos trabalhos.

Naus partem - naus não, barcos, mas as naus estão em mim,  
E é sempre melhor o impreciso que embala do que o certo que basta,  
Porque o que basta acaba onde basta e onde acaba não basta,  
E nada que se pareça com isto devia ser o sentido da vida ...  
Quem pôs as formas das árvores dentro da existência das árvores?  
Quem deu frondoso a arvoredos, e me deixou por verdecer?  
Onde tenho o meu pensamento e me dói estar com ele ...

Fernando António Nogueira Pessoa (Lisboa 1888 – id. 1935).

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE QUADROS .....	viii
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 JUSTIFICATIVA .....	4
3 OBJETIVO.....	6
3.1 Objetivo Geral .....	6
3.1.2 Objetivos Específicos .....	6
3.2 Panorama do Saneamento e a CASAN .....	6
4 RESULTADOS ESPERADOS.....	12
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
5.1 A Situação da Água.....	14
5.2 Cadastro Comercial.....	16
5.3 Perdas de Água.....	16
5.3.1 Perdas Físicas.....	22
5.3.2 Perdas na Adução .....	22
5.3.3 Perdas na Estação de Tratamento.....	22
5.3.4 Perdas na Reservação .....	23
5.3.4 Perdas na Rede de Distribuição de Água.....	24
5.4 Perdas Não Físicas .....	24
5.5 Plano de Desenvolvimento Operacional.....	25
5.5.1 Macro-medição.....	25
5.5.2 Micro-medição.....	26
5.5.3 Outros Fatores para o Plano de Desenvolvimento Operacional.....	26
5.6 Medição de Vazão de Água .....	27
5.7 Hidrômetros.....	27
5.8 Captação .....	28
5.9 Princípios Básicos de Bombas Centrífugas.....	29
5.9.1 Princípio de Funcionamento.....	30
5.10 Tratamento .....	31
5.11 Hidrometria.....	33
5.11.1 Histórico .....	33
5.11.2 Histórico sobre Saco dos Limões e Carvoeira.....	34
5.12 Cadastro Técnico Multifinalitário .....	35
5.12.1 Conceito de Cadastro.....	35
5.12.2 Sistema de Informação Geográfica – SIG .....	38
5.12.3 Croquis .....	39
5.12.4 Cartografia.....	40
5.12.4.1 Mapa .....	41
5.12.4.2 Carta.....	41
5.12.4.3 Planta .....	41
5.12.5 Base Cartográfica.....	42
5.13 Elementos para o Tratamento Estatístico de Dados .....	45

5.13.1	Correlação.....	45
5.13.2	Sazonalidade.....	46
5.13.3	Média, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação .....	47
6	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	49
6.1	Localização .....	49
6.1.1	Relação das ruas da área de estudo.....	50
6.1.2	Fatores Determinantes para a Escolha da Área.....	51
6.1.3	O Abastecimento da Área de Estudo .....	52
6.2	Abastecimento de Água em Florianópolis .....	52
6.2.1	Histórico do Abastecimento de Água em Florianópolis .....	52
6.2.2	A Captação.....	57
6.2.3	A Adução de Água Bruta .....	58
6.2.4	O Tratamento .....	59
6.2.5	O Sistema de Distribuição .....	60
7	Metodologia.....	61
7.1	Materiais Utilizados .....	61
7.1.1	Equipamentos .....	61
7.1.2	Materiais.....	63
7.1.3	Softwares .....	63
7.2	Bases de Dados .....	69
7.2.1	Volume Faturado.....	69
7.2.2	Seleção de Setores, Quadras e Lotes.....	70
7.2.3	Leitura do Macro-Medidor Eletromagnético.....	71
7.2.4	Medição de Bombeamento Específico por Tipo de Rede.....	72
7.2.5	Valores Tarifários .....	72
7.2.6	Tratamento Estatístico de Dados .....	73
8	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	75
8.1	Relatórios .....	77
8.2	Elaboração do Plano para Aferição de Hidrômetros .....	101
8.3	Benefícios do Cadastro Técnico Multifinalitário em uma Empresa de Saneamento .....	111
8.3.1	Gestão de Rede de Água.....	111
8.3.2	O Cadastro e a Redução de Gastos com Energia .....	112
8.3.3	O Cadastro e a Avaliação Patrimonial.....	113
9	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	115
	ANEXO 1.....	123
	ANEXO 2.....	132
	ANEXO 3.....	144
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	173

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Estruturação do Setor de Saneamento .....	8
Figura 2 – Ciclo Hidrológico. Fonte: Von Sperling, 1996. ....	32
Figura 3 – Ciclo do Uso da Água. Fonte: Von Sperling, 1996. ....	32
Figura 4 – Localização da Área de Estudo. ....	49
Figura 5 – Diagrama da Captação de Água Bruta (Sistema Pilões/Cubatão).....	58
Figura 6 – Esquema do Sistema de Distribuição da área de estudo.....	76

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Panorama do Saneamento .....	7
Quadro 2 - O Saneamento em Santa Catarina.....	9
Quadro 3 - O Saneamento em Santa Catarina (Área de Concessão da CASAN) .....	10
Quadro 4 - Crescimento da Urbanização em Santa Catarina - 1960/2000 .....	10
Quadro 5 - Indicadores de Evolução - 1971/2000 .....	11
Quadro 6 – Extensões por Diâmetro das Linhas Adutoras de Água Tratada no SAA da Região de Florianópolis. ....	60



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perdas de águas no Sistema de Abastecimento de Água da CASAN.....	18
Tabela 2 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês.....	78
Tabela 3 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Rede, Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês.....	80
Tabela 4 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Setor, Quadra, Ano e Mês.....	82/83
Tabela 5 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Rede, Setor, Quadra, Ano e Mês.....	85
Tabela 6 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Setor, Ano e Mês.....	88
Tabela 7 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Rede de Abastecimento, Ano e Mês.....	90
Tabela 8 - Distribuição do Valor Faturado (R\$) por Rede de Abastecimento, Ano e Mês.....	91
Tabela 9 - Distribuição do Volume Faturado (m3) por Mês e Ano.....	92
Tabela 10 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano.....	94
Tabela 11 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano, na Rede de 50 mm.....	96
Tabela 12 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano, na Rede de 100 mm.....	98
Tabela 13 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3 , R\$) por Ano e Rede de Abastecimento.....	100
Tabela 14 - Número de Unidades da População por Setor e Quadra.....	102
Tabela 15 - Número de Unidades da Amostra por Setor e Quadra.....	102
Tabela 16 - Plano Censitário - Clientes Sem Hidrômetro.....	104
Tabela 17 - Sorteio Aleatório para Aferição de Hidrômetros.....	105
Tabela 18 - Plano de Amostragem - Clientes com Hidrômetro - Predominância de Taxa Mínima....	106
Tabela 19 - Plano de Amostragem - Clientes com Hidrômetro - Predominância de Consumo acima do Mínimo.....	107/108

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano .....	94
Gráfico 2 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano, na Rede de 50 mm.....	96
Gráfico 3 - Distribuição da Perda de Faturamento (m3) por Mês e Ano, na Rede de 100 mm.....	98

## LISTA DE SIGLAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária  
APL/CASAN – Assessoria de Planejamento/Casan  
BADOP – Banco de Dados Operacionais  
BNH – Banco Nacional de Habitação  
CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento  
CESB – Companhia Estadual de Saneamento Básico  
CETESB – Centro Tecnológico de Saneamento Básico (São Paulo)  
CTM – Cadastro Técnico Multifinalitário  
DAES – Departamento Autônomo de Engenharia Sanitária  
ERAB – Estação de Recalque de Água Bruta  
ERAT – Estação de Recalque de Água Tratada  
ETA – Estação de Tratamento de Águas  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
GDC/CASAN – Gerência de Desenvolvimento Comercial  
GDO/CASAN – Gerência de Desenvolvimento Operacional  
GIS – Geographic Information System  
GPR/CASAN – Gerência de Projetos  
GPS – Global Positioning System  
LIS – Land Information System  
PCQO/CASAN – Programa de Controle de Qualidade Operacional  
PDO/CASAN – Plano de Desenvolvimento Operacional  
PECOPE – Programa de Controle de Perdas das Empresas de Saneamento  
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento  
SAA – Sistema de Abastecimento de Águas  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
SAMAE – Sistema Municipal de Águas e Esgoto  
SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná  
SIG – Sistema de Informações Geográficas  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

## RESUMO

A dissertação dá ênfase às perdas de faturamento em uma empresa de saneamento por deficiência na micro-medição e aponta a importância de implantação de um Cadastro Técnico Multifinalitário, mostrando algumas de suas vantagens.

Não se trata de um problema novo, sendo o responsável pela inviabilização de novos investimentos na área de saneamento, pois impede a aplicação de políticas tarifárias mais justas. Provoca um desequilíbrio no sistema por excesso de consumo, antecipando desnecessariamente obras de ampliação em detrimento de outras obras mais prioritárias e com retorno financeiro garantido.

A partir do levantamento do volume diário de água disponibilizada para uma área e do volume mensal faturado neste mesmo período, foi feito o cruzamento destes dados para o cálculo das perdas totais.

Observou-se que a falta de diretrizes institucionais continuadas para o controle de perdas, faz com que estas assumam valores crescentes com o passar do tempo.

## **ABSTRACT**

This dissertation emphasizes the billing losses at a water supply and sewerage company because of faults in micro-metering and indicates the importance of implantation of a Multipurpose Cadaster Technique, and presents some of its advantages.

This is not a new problem. It has been responsible for impeding new investments in the field of water supply and sewerage because it prevents the application of more equitable tariff policies. It also causes an imbalance in the system caused by excess consumption, which unnecessarily forces expansion projects in detriment to other priority projects with guaranteed financing. Based on a survey of the daily volume of water made available to an area and on the monthly volume billed in the same period, the data were crossed to calculate the total losses.

## **1 INTRODUÇÃO**

O crescimento populacional mundial faz com que a água (cada vez mais escassa no planeta) assuma uma importância maior a cada dia.

Estatísticas alarmantes pregam que a distribuição toda a água potável do planeta pela população existente caberia a mísera quantia de 1 copo per capita.

Cada vez mais, esta tem sido captada mais distante. Como exemplo, pode ser citar o oeste dos Estados Unidos, onde a captação na Barragem HORN, que abastece diversas cidades dos Estados Unidos da América, tem uma adutora com extensão superior a 700 km. A malha de distribuição da cidade de Joinville tem extensão superior a 1800 km.

Após seu uso, tem como produto final o esgoto, que deve ser coletado, tratado e seu efluente lançado em corpos receptores, normalmente mananciais em potencial, demonstrando a importância no manuseio deste produto vital.

A falta de dados consistentes para uma perfeita gestão de sistemas de abastecimento, impede uma ação rápida e precisa na falha de um sistema pode na maioria das vezes provocar transtornos com graves conseqüências. Em nível de Brasil, exceção é a existência de tais mecanismos e planos preventivos de ação.

Na ocorrência de falhas, a busca por dados precisos para solução do problema requer tempos acima do aceitável para seu equacionamento.

Existe dificuldade na obtenção de uma mão-de-obra suficientemente qualificada nesta área, não por inexistência no mercado de pessoal preparado para exercício destas funções, mas pela falta de renovação de quadro funcional e pelo tempo para preparação de um corpo técnico para atuação na área operacional de saneamento. Outro problema tão sério quanto este é o custo no levantamento dos dados georeferenciados para a implantação de um CTM.

A falta destas informações devido à inexistência de um CTM, aliado às dificuldades na contratação de técnicos especializados, fazem com que decisões técnicas urgentes, fiquem concentradas a um número restrito de pessoas. As decisões nem sempre são as mais acertadas, demandando um tempo além do necessário para sua realização, trazendo como consequência uma perda de receita, desconforto à população abastecida com consequente desgaste ao nome da empresa.

O bem público exige de seus administradores eficientes ações que coíbam seu desperdício, garantindo o total controle dos volumes efetivamente fornecidos e os faturados, assegurando desta forma, uma remuneração mais justa pelo trabalho ofertado e que possibilite viabilizar novos investimentos.

A falta de um CTM impede a realização de ações necessárias, implicando em perdas de faturamento elevadas, trazendo as seguintes implicações:

- a) Acréscimo no custo operacional sem o retorno financeiro;
- b) Desequilíbrio no sistema de distribuição;
- c) Desvio de recursos de investimentos para setores menos prioritários em detrimento de outros mais urgentes e de retorno financeiro garantido.

O CTM é uma ferramenta imprescindível para o gerenciamento de um sistema de abastecimento.

Dados georeferenciados se fazem necessários para uma correta visualização e para uma rápida intervenção em caso de qualquer avaria do sistema, seja ela causada por problema mecânico do equipamento bombeador, ou por problemas em adutoras, redes de distribuição, válvulas ou registros. É necessário definir conceitos a serem observados para um bom funcionamento do sistema e permitir um gerenciamento dos custos envolvidos com energia elétrica (que na grande maioria

dos casos é um insumo dos mais significantes), manutenção, pessoal, desempenho dos equipamentos, bem como a remuneração por estes serviços prestados.

Neste estudo de caso, pode-se constatar que nenhuma outra evasão de divisa se compara às perdas comerciais.

Um CTM é a uma ferramenta capaz de prover uma empresa das informações necessárias e que direcionem a uma gestão mais adequada dos recursos disponíveis, adoção de políticas tarifárias mais justas e adequadas à demanda. Quando associado a um manual de recomendações e roteiro de instruções dos equipamentos e sistemas, normas e procedimentos, possibilita um uso mais racional e adequado dos recursos humanos disponíveis, aumentando a produtividade operacional com conseqüente retorno financeiro.

Saneamento é saúde pública, e como tal deve ter uma visão social bastante definida. Porém, esta visão social não pode se dissociar da visão comercial. A predominância da visão social sobre a comercial, faz com que problemas de falta de água em curtos períodos, assumam maior importância que problemas de subfaturamento por longos períodos, devido à falha na micro-medição (Capítulo 5). E foi sobre esta micro-medição em uma área de estudo estrategicamente escolhida, que este trabalho concentrou-se. Cabe ressaltar que falta de controle, seja por falha na micro-medição ou deficiência cadastral, induz ao uso irracional da água tratada facilitando um desperdício absurdo. Este fato foi constatado nos dados levantados, ficando prejudicada não só a visão comercial como também a visão social, pois neste caso não trata de justiça social, mas sim de um caso do uso abusivo de um bem comum, a **água**.



## **2 JUSTIFICATIVA**

Tanto na iniciativa pública como privada, os recursos financeiros estão a cada dia mais escasso, exigindo maior eficiência, que implica em uma maior rentabilidade para os mesmos custos produtivos disponíveis.

Para a consecução destes objetivos, faz-se necessário um controle eficaz nos custos produtivos, minimizando qualquer ação que implique em custos desnecessários e que reduzam lucros.

O conhecimento e a gestão da informação são aspectos inerentes ao Cadastro Técnico, que apoiado em um ambiente SIG propicia uma gestão eficaz de um sistema de abastecimento de águas seja na área operacional das redes e equipamentos que o compõe, como na área comercial.

Com a implantação do CTM, haverá melhora do conhecimento destes componentes envolvidos no sistema de abastecimento de águas, sejam eles físicos, operacionais ou comerciais e como conseqüência um ganho na capacidade de gerenciamento com racionalização de investimentos.

A perda por faturamento de águas produzidas e não medidas e as perdas por vazamentos, têm-se demonstrado uma das maiores formas de evasão de divisas e a prática demonstra que ações que possibilitem este controle representam os melhores investimentos e com retorno garantido. A energia elétrica é um dos principais custos em uma empresa de saneamento e seu uso racional com a utilização de equipamentos de melhor rendimento, certamente será uma das formas mais eficazes para uma boa gestão dos recursos disponíveis. Entretanto este assunto merece um estudo a parte.

A falta de conhecimento das instalações de uma empresa demanda maior esforço nas ações para o restabelecimento de condições operacionais, exigindo

maior recurso financeiro com perda de tempo para uma solução requerida, onde nem sempre a solução adotada é a mais acertada.

Outro fato a ser considerado, é a dificuldade atual de avaliação das condicionantes envolvidas no processo produtivo frente aos custos diretos e indiretos. A eficiência de equipamentos e o controle de seu desempenho somente são possíveis a partir de um Cadastro de Equipamentos, onde dependendo do equipamento, os custos de vida útil são distribuídos da seguinte forma: 85% custo com energia elétrica, 10% manutenção e 5% custo de aquisição do equipamento.

Uma empresa prestadora de serviços ineficiente provoca transtorno aos usuários, perda de arrecadação, “stress” do corpo funcional e desgaste de sua imagem, além de elevados custos operacionais, risco de aquisição desnecessária de equipamentos disponíveis em outras unidades operacionais e perda de faturamento.

Fica claro que qualquer ação demanda conhecimento profundo para a adoção da melhor solução técnica, com os menores custos e maior retorno financeiro. Conhecimento com informações precisas e rápidas, só é possível a partir de um CTM. A adoção deste Cadastro possibilitará o uso racional dos recursos existentes, proporcionando ganho de eficiência a partir de uma gestão eficiente das informações disponíveis, porém um dos maiores benefícios não pode ser mensurado, que é a boa qualidade dos serviços prestados a seus clientes.

### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O objetivo deste estudo é diagnosticar a situação operacional, no que diz respeito às perdas de faturamento por perdas comerciais e propor ações adequadas às necessidades operacionais da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, mostrando a necessidade de criação de um CTM.

##### **3.1.2 Objetivos Específicos**

- a) Quantificar as perdas de faturamento ocasionadas pela micro-medição;
- b) Demonstrar a necessidade de implantação de um CTM apoiado no SIG;
- c) Propor a implantação de rotinas de aferição na micro-medição.

#### **3.2 Panorama do Saneamento e a CASAN**

O panorama do saneamento a seguir, está baseado no documento gerado pela Assessoria de Planejamento (APL) da CASAN no ano de 2001.

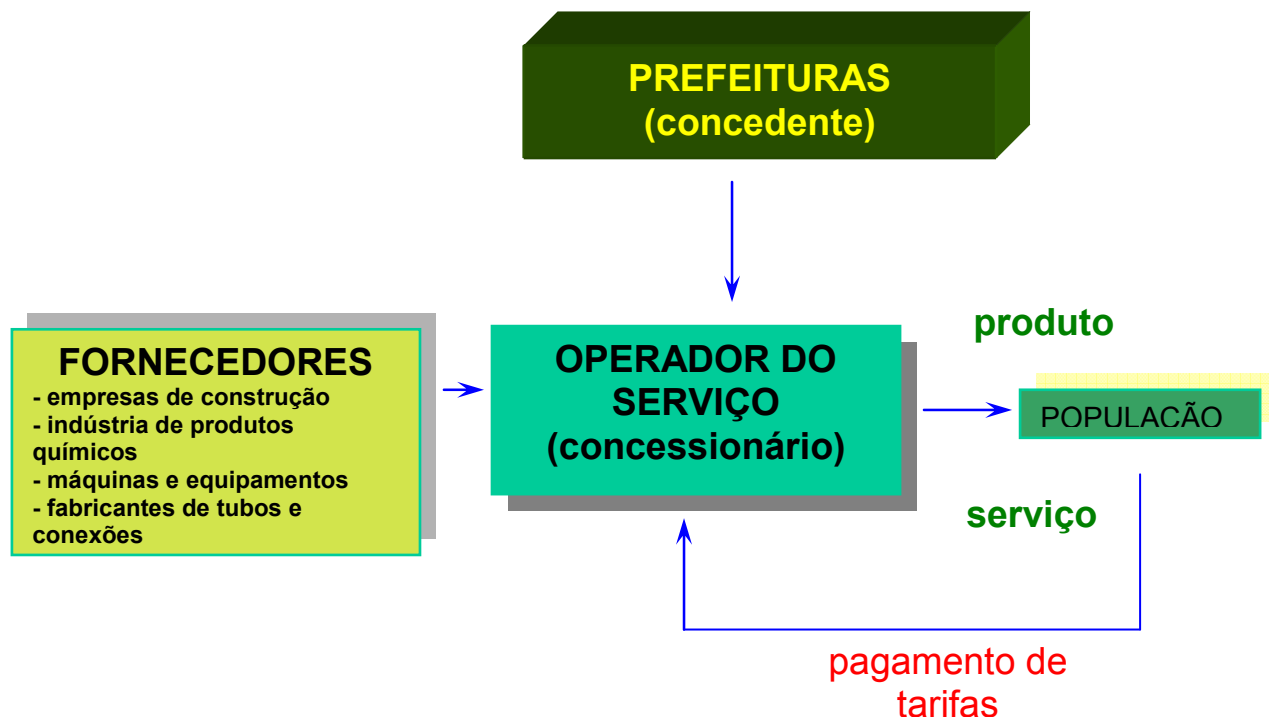
O quadro 1 apresenta de forma sucinta o panorama do saneamento no país, demonstrando dados das principais companhias (CESB's) e também da CASAN.

Quadro 1 – Panorama do Saneamento

<b><u>BRASIL</u></b>	⇒	5.507 municípios 26 companhias estaduais (CESB's)
<b><u>CESB's</u></b>	⇒	Operam 3.850 municípios Faturamento de R\$ 9,224 bilhões 75.095 empregos diretos 33.000 empregos terceirizados 95,1 milhões de hab. - abast. água 39,8 milhões de hab. – esgotos
<b><u>CASAN</u></b>	⇒	Opera em 219 municípios Faturamento de R\$ 273 milhões 2.200 empregos diretos 2,9 milhões de hab. – abastecimento de água 263 mil hab. - esgotos

Fonte: APL – CASAN, 1995.

A concessão dos serviços de saneamento dos municípios brasileiros pertence às Prefeituras Municipais, conforme Art. 30, inciso V, Capítulo 4 (Dos Municípios) da Constituição Federal, as quais através de um contrato outorgam o direito de exploração destes serviços a uma empresa concessionária (figura 1).



Fonte: APL – CASAN, 1995.

Figura 1 - A Estruturação do Setor de Saneamento

Na maioria dos municípios do Estado de Santa Catarina, a CASAN é a detentora dos contratos de concessão para fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto (quadro 2). Estes contratos em sua maioria foram firmados após sua criação no ano de 1971, por um período de vigência 30 (trinta) anos.

É curioso salientar que o município de Porto União em Santa Catarina é abastecido pela SANEPAR do Estado do Paraná, através do Sistema de Abastecimento de águas de União da Vitória. Em contrapartida, o município de Barracão no Estado do Paraná que faz divisa com Dionísio Cerqueira no Estado de Santa Catarina é abastecido pela CASAN. Curiosamente, a CASAN tem a concessão para abastecimento de águas de Bernardo de Irigoyen na Província de

Misiones na Argentina, cujo projeto encontra-se elaborado e aguardando recursos para execução das obras (Entrevista com Assessoria da Diretoria de Expansão da CASAN, 2005).

Quadro 2 - O Saneamento em Santa Catarina

ENTIDADE	Municípios Atendidos	
	Nº	%
CASAN	219	74,74
PREFEITURAS MUNICIPAIS	37	12,63
FNS	25	8,53
COMUNIDADES	11	3,75
SANEPAR	1	0,35
<b>TOTAL</b>	<b>293</b>	<b>100,00</b>

Fonte: APL – CASAN, 1995.

O quadro 3 trata o saneamento em Santa Catarina referindo-se à área de concessão da CASAN.

A cobertura dos serviços de abastecimento de água atinge 95% da população urbana nas áreas de concessão.

Em relação aos índices de cobertura de coleta e tratamento de esgoto no estado de Santa Catarina, nossos níveis ainda estão abaixo da média brasileira, com um atendimento de 8,6% da população urbana (APL/CASAN).

<b>COBERTURA DOS SERVIÇOS:</b> (em relação à população urbana)	
<b>ÁGUA</b> .....	<b>95,0 %</b>
<b>ESGOTO</b> .....	<b>8,6 %</b>

Fonte: APL – CASAN, 1995.

Quadro 3 - O Saneamento em Santa Catarina (Área de Concessão da CASAN)

População total do Estado	5.097.409 hab
População urbana (área de concessão)	3.060.791 hab
População abastecida com água	2.906.533 hab
População servida com esgoto	262,682 hab

(DEZ/2000)

O quadro 4 trata do crescimento da urbanização no Estado de Santa Catarina no período de 1960 a 2000. Estes dados demonstram a realidade brasileira em relação ao êxodo rural, nos quais os indivíduos tentam buscar melhores condições de vida deslocando-se às cidades, causando elevada concentração da população nos centros urbanos.

Quadro 4 - Crescimento da Urbanização em Santa Catarina - 1960/2000

ANO	Pop. Rural (x 1000 hab)	Pop. Urbana (x 1000 hab)	Pop. Total (x 1000 hab)	% de Urbanização
1960	1.451,6	695,3	2.146,9	32,3
1970	1.656,4	1.247,0	2.903,4	43,0
1980	1.474,2	2.154,5	3.628,7	59,4
1991	1.332,6	3.205,6	4.538,2	70,6
2000	1.136,0	4.197,3	5.333,3	78,7

Fonte: APL – CASAN, 1995.

O quadro 5 traz os indicadores de evolução do sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto no período de 1971 a 2000. Os dados resultam em taxas de crescimento consideráveis, apesar de que, em relação ao esgoto ainda ter muito a investir.

Quadro 5 - Indicadores de Evolução - 1971/2000

INDICADORES	1971	2000	CRESCIMENTO (%)
Nº de sistemas água	17	247	1.352,9
Nº de sistemas esgoto		11	266,7
Nº de ligações água	52.527	839.104	1.497,4
Nº de ligações esgoto	6.125	47.427	673,7
Nº de economias água	-	1.103.553	-
Nº de economias esgoto	-	130.755	-
Nível de atendimento água (%)	24,9	95,0	-
Nível de atendimento esgoto (%)	2,9	8,6	-
População urbana	1.051.598	3.060.791	191,1
População abastecida com água	262.600	2.906.533	1.006,8
População servida com esgoto	30.600	262.682	758,4
Nº de empregados	626	2.200	251,4
Nº de ligações/empregado (A+ E)	94	403	328,7
Extensão de rede de água (km)	1.051	13.778	1.210,9
Extensão de rede de esgoto (km)	82	538	556,1

Fonte: APL – CASAN, 1995.



#### **4 RESULTADOS ESPERADOS**

A perda de receita em uma empresa de saneamento por deficiência na micro-medição, não é um problema novo. No ano de 97 DC em Roma, pela primeira vez é relatada a preocupação com o problema do abastecimento, embora a cidade estivesse abastecida por nove grandes aquedutos.

Este atinge dimensões desconhecidas na maioria das vezes, entretanto persiste com o passar do tempo. E porque persiste?

O combate às perdas, no sentido amplo da palavra, jamais será resultado apenas de uma decisão da diretoria executiva de qualquer que seja a empresa, mas fruto de uma consciência de todo o seu corpo funcional.

Com a quantificação do volume de perdas em uma área de um Sistema de Abastecimento de Águas e através dos resultados obtidos, pretende-se mostrar o seu valor, apontando para a necessidade da criação de um CTM como ferramenta gerenciadora deste Sistema. Um completo banco de dados georeferenciados, integrando todas as áreas de uma empresa, é de extrema importância para o bom andamento dos trabalhos. É sabido que é detentor de poder, quem detém a informação, e muitas destas informações ainda são privilégios de algumas pessoas ligadas à área. Não por sua culpa, mas por falta de mecanismos que facilitem a socialização destas informações.

Para qualquer atividade, ainda que a lucratividade não seja o objetivo principal do ramo de atividade envolvido, a informação para sua realização é de extrema importância para sua execução. Dados imprecisos geram insegurança e dificultam na escolha da melhor solução.

Não são apenas as perdas as únicas responsáveis pela evasão de divisas de uma empresa de saneamento. Outros fatores como a demora no restabelecimento

de uma suspensão no fornecimento, são igualmente prejudiciais. Em uma empresa de saneamento quando a busca pela informação demandar mais tempo que o necessário, haverá atraso na solução do problema com conseqüentes perdas de divisas, desgaste do nome da empresa, podendo trazer prejuízos ambientais quando o que estiver envolvido for o bombeamento ou tratamento de efluentes, além de outro prejuízo que é a insatisfação da comunidade afetada e do cliente, sua principal razão de existir.

Desta forma, a implantação de um CTM proporcionará um melhor controle operacional, além dos demais benefícios:

- a) Respostas rápidas no levantamento de dados;
- b) Evitar perda de receita;
- c) Agilidade na solução dos problemas operacionais;
- d) Diminuição de riscos com problemas ambientais;
- e) Satisfação dos clientes;
- f) Satisfação de seu corpo funcional;
- g) Facilidade de planejamento para ações futuras;
- h) Aumento da produtividade operacional da CASAN;
- i) Melhor gestão dos recursos financeiros disponíveis.

## 5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 A Situação da Água

A água é o mais precioso bem do século XXI, e de necessidade incontestável. É o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, no homem 60% do peso é constituído por água e em animais aquáticos, esta percentagem chega a 98% (Von Sperling, 1996).

Segundo o autor a superfície do Planeta Terra é composta de 75% de água. Isto faz com que tenhamos a sensação de abundância para o consumo humano. Mas não é isto que os números demonstram. Sua disponibilidade total no planeta, é de  $1,36 \times 10^{18} \text{ m}^3$ , a qual está distribuída da forma a seguir:

- Água do Mar:	97,0%
- Geleiras:	2,2%
- Água Doce:	0,8% .....água subterrânea: 97%
	.....água superficial: 3%
- Total	100%

A água é responsável pelo equilíbrio térmico do planeta. Da água disponível para utilização, 0,8% de toda a água do planeta, apenas 3% desta pequena fração são mananciais superficiais, portanto de fácil exploração, reforçando ainda mais a necessidade de preservação dos recursos hídricos na Terra, evitando a contaminação da pequena fração disponível (Von Sperling, 1996).

*“O Brasil tem 12% de toda água doce do mundo, mas não consegue abastecer boa parte da população e quase não trata seus esgotos”* (Portal Saneamento Básico, 2005)

A água “in natura” para o consumo humano, não é ainda a que podemos consumir. Necessita ainda de tratamento.

Sabe-se que um adulto em clima temperado necessita cerca de 3 litros de água por dia para sobreviver. Considerando outras necessidades tais como higiene pessoal, doméstica e produção de alimentos, 40 litros por dia, seriam necessários para a utilização de uma pessoa com relativo conforto.

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS, temos um quadro bastante caótico:

- 1,2 milhões de pessoas não tem água potável;
- 15 milhões de crianças morrem todo o ano por falta de água potável;
- 80% das doenças e 30% dos óbitos estão relacionados com água contaminada.

Projetos em fase de elaboração levam em conta um consumo de 250 litros de água per capita. (CASAN, 1995)

Para efeito de projeto, o volume de água per capita considerado é bem maior que o volume diário necessário recomendado para o consumo humano. Esta diferença substancial se dá pelas perdas que devem ser consideradas devido à água utilizada no processo de tratamento como, por exemplo, o volume necessário para a lavagem dos filtros na estação de tratamento de águas, perdas por vazamentos e sobrevida do sistema de tratamento e distribuição, devido ao crescimento populacional.

A forma como a água está disponibilizada no planeta para o consumo humano, a sua importância vital e a forma como é desperdiçada, é uma realidade alarmante merecendo todo o cuidado e esforço coletivo para mudar um pouco a realidade e os dados estatísticos.

## **5.2 Cadastro Comercial**

O cadastro comercial (anexo 2) pode ser definido como sendo o conjunto de informações dos consumidores de um sistema de abastecimento de águas utilizado pela área comercial da Empresa, contendo todas as informações do cliente, sua classificação e dados operacionais de consumo, incluindo as informações do hidrômetro (CASAN/GDC,2005)

É a partir dos dados de consumo deste cadastro que são geradas as faturas mensais dos clientes e o histórico de consumo.

## **5.3 Perdas de Água**

Os números relativos à disponibilidade da água no planeta demonstram o quanto é alarmante a situação e o cuidado necessário visando evitar o seu desperdício.

A água deve ser preservada, tanto no que diz respeito aos mananciais, evitando sua poluição, como também a água disponibilizada pelas concessionárias de serviços públicos.

Coelho (1996) diz que perdas é um indicador que mede a eficiência operacional e comercial dos Sistemas de Abastecimentos de Água e define como sendo águas perdidas, as águas que, contrariando o desejo de todos deixam o sistema em decorrência de vazamentos, extravasões, infiltrações, defeitos e acidentes de instalações.

As perdas, que em sistemas públicos de abastecimento de água, do ponto de vista operacional correspondem ao volume não contabilizado, estão caracterizadas

de duas formas bastante distintas. As perdas físicas e as não físicas. As perdas físicas são relativas a parcela não consumida. As perdas não físicas são relativas as águas consumidas e não faturadas, são as perdas comerciais (PNCDA, 1999).

Em um Sistema de Abastecimento de Águas, as perdas atingem facilmente patamares superiores a 40% (quarenta por cento) (Coelho, 1996), índices que vem crescendo ano após ano por falta de uma política adequada objetivando esta redução (tabela 1).

Estas perdas dividem-se em perdas físicas que representam cerca da terça parte deste total e as comerciais representando os 2/3 restantes.

Tabela 1 - Perdas de águas no Sistema de Abastecimento de Água da CASAN

ANO	PERDAS DE ÁGUA (%)	
	FATURADA	FÍSICA
1977	29,80	48,60
1979	21,30	45,10
1983	30,80	44,10
1987	24,60	38,00
1991	35,70	42,10
1995	34,60	40,20
1996	32,50	36,72
1997	33,30	48,29
1998	32,40	47,47
1999	31,70	48,72
2000	31,80	47,78
2001	33,00	49,31
2002	36,40	48,92
2003	37,90	50,48
2004	37,00	49,13

FONTE : BADOP – Banco de Dados Operacionais.  
 APL - Assessoria de Planejamento da CASAN, 2005.

As perdas comerciais ocorrem principalmente pelos seguintes fatores:

- Hidrômetros defeituosos

Após 3 (três) anos de operação, é recomendada sua substituição para aferição e reparo. A evolução dos números relativos as perdas, é prova das

conseqüências que a falta desta prática trás para os cofres de qualquer empresa prestadora de serviço de abastecimento público (Coelho, 1996).

- Erros de Leitura

A leitura não é feita de forma automática, sendo efetuada por um operador que, dependendo de diversos fatores, poderá cometer erros. Os erros poderão ser causados por “stress” do leiturista, deficiência de luminosidade, lente do hidrômetro opaca ou com condensação de água, mau posicionamento do hidrômetro, erro de preenchimento da planilha de consumo ou digitação do valor lido, além de outros menos comuns.

- Falta de Micro-medição

Embora toda ligação de água deva ter seu hidrômetro, na prática isto não ocorre e a leitura é feita por estimativa de consumo baseada no número de pontos de água que a casa possui, e até mesmo na área da casa (tarifa social). Esta situação provoca um consumo excessivo, sem que haja a devida cobrança do mesmo, pois a falta de micro-medição não é fator incentivador para a economia de água. Constata-se que uma ligação de água após longo tempo sem hidrômetro, com a colocação do mesmo sofre um acréscimo substancial no faturamento, reduzindo-se após a tomada de consciência do usuário de que o valor a ser pago doravante será feito rigorosamente baseado no consumo real.

- Ligações Clandestinas

A falta de um CTM baseado em um SIG torna o trabalho de identificação de ligações clandestinas mais difíceis e menos eficientes.

O cruzamento dos dados referentes ao número de residências de uma área específica com o cadastro comercial desta mesma área, facilitará a identificação de eventuais irregularidades.



Só o real conhecimento de uma área possibilitará:

- a) um perfeito planejamento para o futuro;
- b) um diagnóstico de problemas presentes.

A demanda de água para uma área não pode ser aumentada sem um estudo aprofundado que possibilite saber previamente o real consumo necessário para esta comunidade. Pode-se citar como exemplo a reivindicação de uma comunidade carente de uma região da Grande Florianópolis onde havia constantes reclamações de falta de água.

Após estudos e vistorias locais nesta área, situada no Morro do Avaí no município de São José, local de habitações sub-normais, verificou-se a ocorrência de abastecimento de diversas residências a partir de poucas ligações. Neste exemplo, foi possível constatar a ocorrência de diversas irregularidades e formas de perdas, tais como: ligações sem hidrômetros, ligações clandestinas e vazamentos em grande escala.

O conhecimento desta situação através de um CTM teria antecipado a solução desta, pois não se tratava da necessidade do aumento de demanda e sim de correção das irregularidades detectadas.

Do ponto de vista desta população as deficiências no sistema de abastecimento de água eram de inteira responsabilidade da CASAN, porém o que ocorria na prática demonstrou-se ao contrário, fato este que provocou desgaste ao nome da Casan, pois o problema teve espaço na imprensa com repercussão negativa.

Visando a redução de perdas, a CASAN contratou em 1995 o Programa de Controle de Perdas de Água (anexo 1) no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Este programa apresentou diversas metas de curto e médio prazo, o qual previa diversas ações.

Nestes programas de controle de perdas, a continuidade é o fator de maior importância para o seu sucesso, porém em nível de Brasil, a prática tem demonstrado algumas interrupções prejudiciais aos resultados esperados.

Água não contabilizada é um dos problemas mais sérios que acontecem em empresas de saneamento de água e na América latina em várias outras regiões ultrapassam valores superiores a 40% do volume produzido (Coelho, 1996).

Ainda segundo o autor é um quadro de ineficiência causado por problemas de gerenciamento de sistema onde o valor produzido e o consumido são valores desconhecidos da empresa. Grandes somas são gastas com obras de vulto para suprir as deficiências e o problema de abastecimento continua, pois quase sempre os aspectos de operação e manutenção racional ficam em segundo plano.

A utilização racional da água é de importância fundamental, atingindo ainda maior importância em países com escassez de água e recursos financeiros.

O extinto Banco Nacional de Habitação preocupado com esta situação das perdas no Brasil, criou em 1979 uma linha de financiamento através do Programa de Controle Operacional (PECOPE) destinado ao Programa de Controle de Perdas das Empresas de Saneamento Básico do país (Coelho, 1996).

Ainda segundo Coelho (1996), muitos programas foram criados desenvolvendo ações neste campo, porém poucas continuaram sistemáticas.

### **5.3.1 Perdas Físicas**

Estas perdas têm sua origem nos vazamentos do sistema que compreende as perdas na adução, tratamento, reservação e distribuição.

### **5.3.2 Perdas na Adução**

São as perdas que ocorrem nas adutoras que fazem a transposição da água da estação de tratamento ou reservatórios até as malhas de distribuição. Na adução, Coêlho (1996) relaciona os principais fatores que levam a estas perdas, os quais são citados a seguir:

- a) Efeito do tráfego de veículos;
- b) Acomodações do solo;
- c) Corrosividade do solo;
- d) Corrosividade da água;
- e) Tubulações, peças especiais, registros, ventosas ou demais componentes de má qualidade;
- f) Altas pressões, choques e golpe de aríete;
- g) Assentamento imperfeito da tubulação e de seus componentes;
- h) Falhas na concepção do projeto;
- i) Ineficiente manutenção de linha;
- j) Ineficiente manutenção de adutora.

### **5.3.3 Perdas na Estação de Tratamento**

Para o tratamento de águas, é necessário reservar parte da água tratada para utilização no processo produtivo. Esta água é utilizada para a lavagem dos filtros,

limpeza de decantadores. Nesta unidade, as perdas têm como principal causa o projeto, construção e operação da ETA. Segundo Coêlho (1996), a perda pode chegar a 10% da produção devido a uma operação deficiente, principalmente por problemas do leito filtrante ou lavagem excessiva dos mesmos.

O autor cita como principais causas:

- a) Mão de obra desqualificada ou mal capacitada;
- b) Rachaduras e/ou má impermeabilização dos decantadores, reservatórios e demais partes da ETA;
- c) Equipamentos inadequados;
- d) Ineficientes meios de comunicação;
- e) Deficiência de projetos.

#### **5.3.4 Perdas na Reservação**

As perdas nesta unidade são bastante semelhantes às perdas em uma ETA com atenção especial aos extravasamentos que ocorrem por falta de uma boa comunicação entre unidades de adução e o sistema de informação de nível ou deficiência ou má qualidade nas bóias de controle de nível. Coêlho (1996) relaciona os fatores a seguir:

- a) Rachaduras e/ou permeabilidade das paredes;
- b) Extravasamento devido à operação deficiente;
- c) Mão de obra não qualificada;
- d) Meios de comunicação ineficientes ou inadequados.

### **5.3.4 Perdas na Rede de Distribuição de Água**

Falar em perdas na rede de distribuição, implica em falar também das perdas não físicas. Segundo Coêlho (1996) estas perdas na rede de distribuição agrupam ramais prediais registrados na empresa e ramais prediais clandestinos. Nas redes de distribuição as causas são semelhantes às perdas na adução e aponta como causa a deficiência de um Cadastro Técnico.

Nos ramais prediais registrados, a causa das perdas tem como fator, as mesmas da adução e do padrão dos ramais prediais da água inadequados (Coêlho, 1996). Neste caso, as perdas podem ser tanto físicas como não físicas, dependendo apenas de sua característica para sua definição.

As perdas nos ramais prediais clandestinos são perdas não físicas. Estas ocorrem devido ao cadastro deficiente de usuários e segundo Coêlho (1996), por falta de conscientização da população. Não se pode deixar de apontar a falta de fiscalização como uma das causas desta perda.

## **5.4 Perdas Não Físicas**

Estas perdas ocorrem nas unidades consumidoras, tem origem principalmente no sistema comercial, bem como na falta de uma rotina de fiscalização de ligações prediais. Sua causa não tem origem nos vazamentos. São águas consumidas e não faturadas, seja por erro de leitura ou avaria nos hidrômetros, por fraude ou ligações clandestinas.

### **5.4.1 Perdas de Água nas Unidades Consumidoras**

As perdas nas unidades consumidoras, são perdas causadas pela falta de micro-medição, hidrômetros defeituosos ou inadequados ou vazão a qual estão

submetidos e ligações clandestinas ou fraudulentas. Coêlho (1996) agrupou estas perdas de acordo com o seguinte critério:

- a) Desperdício de clientes cuja instalação está desprovida de hidrômetro ou hidrômetro defeituoso (parado), devido ao abuso ou defeito nas instalações prediais de água, tais como infiltrações em cisternas, tubulações rachadas, válvulas de descarga defeituosas, bóias defeituosas dentre outros;
- b) Perdas por sub-medição devido à falta de uma manutenção corretiva e preventiva dos hidrômetros instalados;
- c) Perdas por sub-medição devido ao sobre-dimensionamento de hidrômetros;
- d) Desvio fraudulento do hidrômetro ou “by-pass”.

## **5.5 Plano de Desenvolvimento Operacional**

Um controle operacional voltado para o controle de perdas exige o domínio pleno dos volumes produzidos, a sua distribuição, um cadastro de consumidores e ações de planejamento sistemáticas.

### **5.5.1 Macro-medição**

Segundo Coêlho (1996), são as ações que permitem o conhecimento das vazões, os volumes produzidos e os volumes distribuídos nos sistemas de abastecimento de águas, níveis de reservatórios, níveis de pressão nas redes de distribuição, ações estas que permitem uma perfeita gestão de um sistema de distribuição. A distribuição e quantificação das perdas nesta área de estudos

tornaram-se viáveis a partir da macro-medição tanto do volume bombeado como dos volumes distribuídos para cada uma das sub-áreas.

### **5.5.2 Micro-medição**

Conjunto de ações que permitem conhecer sistematicamente o consumo dos usuários dos sistemas de abastecimento de água, garantindo o consumo dentro dos padrões estabelecidos e uma cobrança justa e eqüitativa pelos serviços prestados (Coelho, 1996).

Uma micro-medição feita de forma ineficiente, com hidrômetros sem aferição, danificados ou até mesmo sua falta, é o fator causador principal das perdas não físicas e um incentivo ao desperdício e desequilíbrio de um sistema de abastecimento de águas. Isto diminui o período de alcance do projeto e levando a outro tipo de perda, a perda de faturamento pelos serviços de tratamentos de esgotos, uma vez que sua tarifação é feita a partir do volume de água tratada teoricamente fornecida.

A micro-medição eficiente provoca o equilíbrio dos sistemas e adia investimentos em obras de ampliação (ibid, 1996).

### **5.5.3 Outros Fatores para o Plano de Desenvolvimento Operacional**

Segundo Coelho (1996), outras ações são importantes para o PDO a qual cita:

- a) Planejamento e Controle Operacional;
- b) Sistema integrado de prestação de serviços e atendimento ao público (SIPSAP);

- c) Cadastro de Consumidores;
- d) Cadastro Técnico;
- e) Faturamento e cobrança;
- f) Comercialização.

## **5.6 Medição de Vazão de Água**

São diversas as formas de medição de vazão e podem ser leitura direta, orifícios, bocais, vertedores. São os instrumentos que medem o volume de água por unidade de tempo. Muitas são as formas de medir volume da água. Pode-se utilizar recipiente de volume conhecido, onde a partir do tempo de enchimento determina-se a vazão. Porém neste estudo, os medidores de vazão são os hidrômetros que na maioria dos casos são do tipo unijato e multijato.

## **5.7 Hidrômetros**

São instrumentos de medição do tipo velocimétricos, de medição indireta onde a água ao atravessar uma turbina, a partir do número de revoluções desta, converte em volume de água que atravessa o aparelho. Possui um sistema de relojoaria que faz esta conversão. Os dois tipos acima citados diferenciam-se pela incidência do jato de água sobre as turbinas, ou seja, no monojato a incidência ocorre em um único ponto ao passo que no multijato o fluxo é distribuído por intermédio de uma caixa de injeção, em diversos pontos desta turbina (Coelho, 1996).



Podemos ainda citar os hidrômetros tipo Woltmann, também velocimétricos, porém não se aplicam neste tipo de ligações domiciliares do estudo em questão.

## 5.8 Captação

Basicamente podemos definir as captações em dois grupos principais de mananciais. São os de superfície e os subterrâneos. Dentre os mananciais de superfície, podemos citar os rios, lagos, áreas de pântano. Os mananciais subterrâneos são os poços, que pode ser extração de água do lençol freático como o caso do Aquífero Guarani.

São três os tipos de captações utilizadas pela CASAN:

- **Represas** – A partir de obras de contenções, a água é represada e o abastecimento se dá normalmente por gravidade. Em casos de não haver diferença de cota suficiente entre o lago de acumulação e a área abastecida, através de um sistema de recalque a água é bombeada para as partes altas.

Neste tipo de recalque, geralmente os tipos de equipamentos utilizados são os conjuntos moto-bombas de eixo horizontal, uma vez que neste tipo de acumulação de água, os perigos de enchentes a ponto de provocar inundação na estação de recalque são bastante remotos.

- **Mananciais de Superfície** – Este tipo de manancial são os de mais fácil exploração, porém os mais sujeitos a ação predatória do homem. Estão mais sujeitos à poluição e contaminação com partículas sólidas abrasivas, resultado do carreamento pelas chuvas devido à falta das matas ciliares. São altamente prejudiciais aos equipamentos bombeadores exigindo constantes manutenções.

- **Águas subterrâneas** – São águas de mais difíceis explorações, porém na grande maioria dos casos, são de excelente qualidade. Seu bombeamento é feito através de conjunto moto-bomba submersa. Na sua grande maioria seu diâmetro de perfuração é de 6 e 8 polegadas. Os poços cadastrados na CASAN são em número de 306, porém atualmente em operação, 250 poços (CASAN/GDO, 2005).

Atualmente, faz-se estudos para a exploração do transfronteiriço Aquífero Guarani, um dos maiores lençóis de águas subterrâneas do mundo. A dificuldade de exploração deste aquífero deve-se ao fato de no estado de Santa Catarina, localizar-se em profundidades em torno de 800 metros, exigindo equipamentos de grande porte ou associados em série, já que as alturas manométricas necessárias são elevadíssimas. A operação de descida do equipamento bombeador ao poço, exige equipamentos com capacidade de elevação de cargas de grande porte.

## **5.9 Princípios Básicos de Bombas Centrífugas**

Embora a atenção principal deste estudo não esteja voltada para conjuntos moto-bomba, é importante tecer algumas considerações sobre estes equipamentos, visando um melhor entendimento acerca do seu funcionamento, sua importância dentro de um sistema de abastecimento de águas, suas diversas formas construtivas, diversos conceitos técnicos e operacionais.

No Cadastro Técnico Multifinalitário de um sistema de abastecimento de águas, os equipamentos que o compõe devem ser considerados. O conjunto moto bomba que faz parte de um sistema precisa ter seu desempenho analisado, assim como sua capacidade de bombeamento e rendimento. É a partir destas informações que pode ser avaliado o abastecimento de uma área bem como possibilidades de

uma expansão, com aproveitamento dos equipamentos existentes ou decidir por sua substituição.

Antes de descrever o princípio de funcionamento, é necessário examinar as partes fundamentais do equipamento, recomenda Mattos e Falco (1989).

O rotor, também conhecido por propulsor, impulsor ou impelidor, é uma peça dotada de palhetas cuja função é impulsionar (centrifugar) o líquido bombeado.

O corpo espiral, também conhecido por voluta, carcaça ou caracol, envolve o rotor, contém o líquido, servindo de invólucro global.

Além disso, existe o eixo, o qual é responsável pela transmissão do torque do motor para o rotor.

### **5.9.1 Princípio de Funcionamento**

Para o início de operação de um conjunto moto-bomba é necessário que o corpo espiral esteja completamente cheio de líquido e, por conseguinte o rotor completamente mergulhado.

Para haver continuidade no processo de bombeamento, há necessidade também da retirada do ar e enchimento completo da tubulação de sucção. Este processo é chamado de escorva.

O princípio de funcionamento baseia-se na formação de uma zona de baixa pressão que ocorre na parte central do rotor e uma zona de alta pressão que ocorre em sua periferia.

Segundo Mattos e Falco (1989), a criação da zona de baixa pressão decorre do fato do líquido, que ao receber o movimento de rotação através das pás do rotor, fica sujeito a força centrífuga que faz com que a partícula de líquido se desloque em direção à periferia deste. Ao deslocar-se para a periferia, o líquido vai encontrando

um aumento progressivo da área de escoamento que causará queda na velocidade e aumento na pressão (Teorema de Bernouilli).

A alteração na condição operacional de um conjunto moto bomba (altura manométrica total e vazão), pode ser feita através da variação no diâmetro do rotor, substituindo por maior diâmetro ou rebaixando seu diâmetro por processo de usinagem, o que ocasionará alteração na potência consumida do motor de acionamento.

Esta avaliação é necessária para o diagnóstico de um sistema de abastecimento de águas e a partir dela será decidido a permanência ou substituição do conjunto moto bomba existente. O estudo deverá ser feito com base na curva de desempenho do fabricante do equipamento.

## **5.10 Tratamento**

Na Engenharia Ambiental, o conceito de qualidade da água é mais amplo devido às suas propriedades de solvente, sua capacidade de transportar partículas e incorporação de diversas impurezas, as quais definem a qualidade da água (Von Sperling, 1996).

Na natureza, a água disponível para o consumo humano ainda requer tratamento antes de ser destinada ao consumo humano.

O seu ciclo hidrológico consiste na precipitação, escoamento superficial, infiltração e evaporação e transpiração (figura 2).

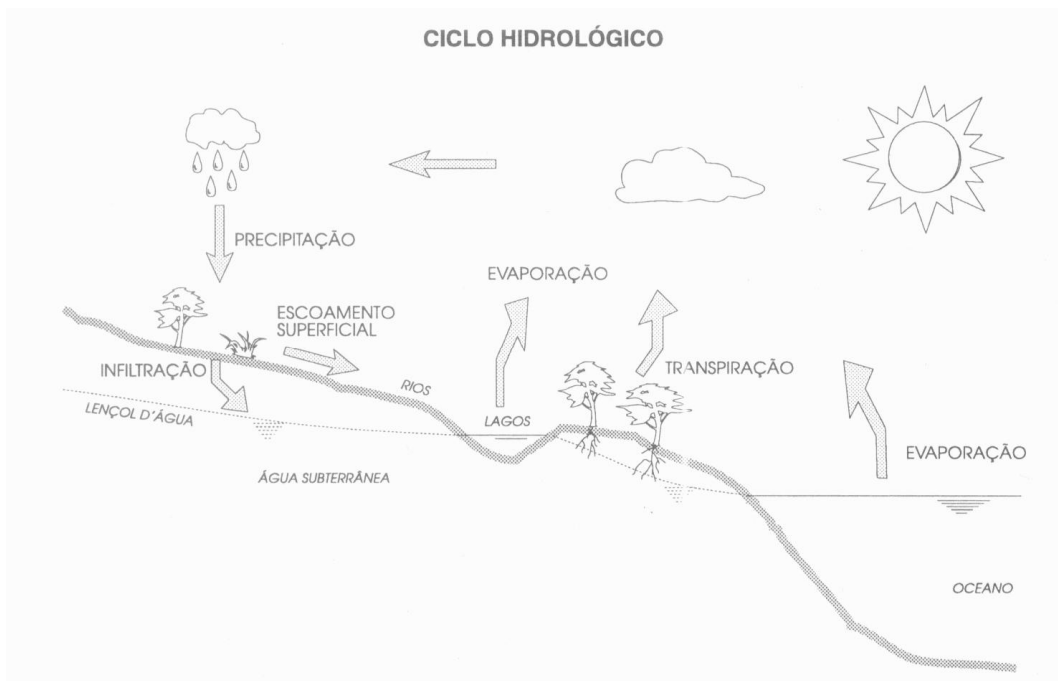


Figura 2 – Ciclo Hidrológico. Fonte: Von Sperling, 1996.

Além deste ciclo da água no globo terrestre, existem ciclos internos, onde a água em seu estado líquido sofre alterações devido a sua forma de utilização (figura 3).

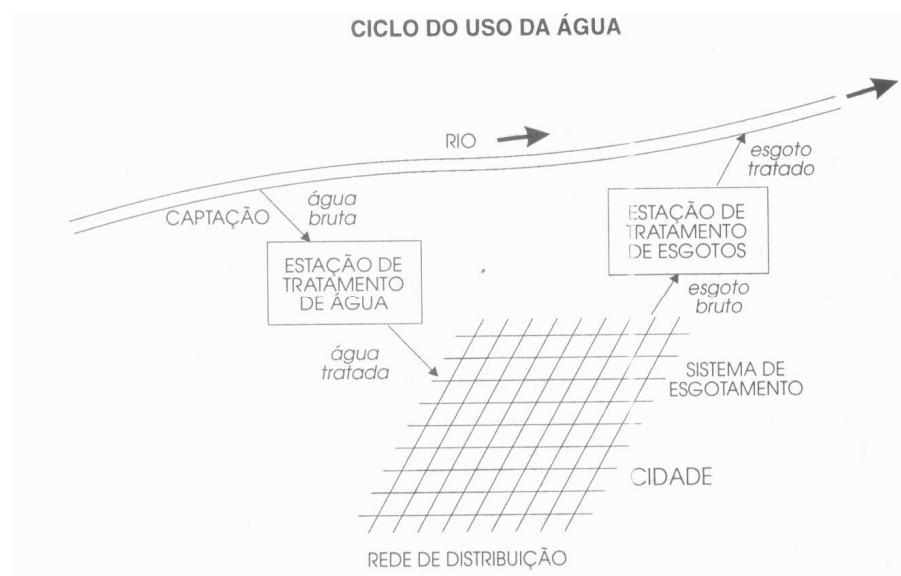


Figura 3 – Ciclo do Uso da Água. Fonte: Von Sperling, 1996.

Rigorosas leis ambientais europeias obrigam que a captação da água seja feita à jusante das cidades e a descarga dos dejetos no corpo receptor à sua montante.

## **5.11 Hidrometria**

Segundo o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, hidrometria s.f. é a ciência que ensina a medir a velocidade e a quantidade de movimento dos líquidos, particularmente da água.

Já o Manual de Hidráulica (Azevedo Neto, 1998), define como sendo a parte mais importante da hidráulica por cuidar de questões como, medida de profundidade, variação de nível de água, seções de escoamento, pressões, velocidades, vazões ou descargas; e trata também, de ensaios de bombas e turbinas.

### **5.11.1 Histórico**

A mais antiga documentação sobre controle de água que se tem registro, data de 35 a 104 D.C.

Preocupado com a falta de água em Roma, apesar de ser abastecida por nove grandes aquedutos, o imperador Nerva convidou no ano de 97, após ter sido governador de Britânia, Sextus Julius Frontinus para assumir o mais importante cargo do Império Romano, o de Superintendente dos Aquedutos de Roma (Curator Aquarum) (Coelho, 1996).

Frontinus foi chamado para resolver um dos problemas mais atuais em empresas de saneamento, o controle de perdas.

As medições do volume de água eram feitas pela primitiva versão dos atuais hidrômetros, a “Pena D’Água”, que nada mais era além de um orifício calibrado que oferecia restrição à passagem da água.

Em seu livro *De Aquis Urbes Romae* (O Abastecimento de Água na Cidade de Roma), Sextus Julius Frontinus relata os problemas mais comuns encontrados, que não eram menos atuais que os motivos que o levaram a ser convidado para tal cargo:

Ligações sem as “penas d’água”, feita com beneplácito dos homens do aqueduto;

Ligações solicitadas em duplicidade, sem que uma delas fosse desligada e utilizadas para a venda de água por parte de seu usuário;

Substituição de “penas d’água”, por outras de maior diâmetro sem a devida autorização.

Em sua atual versão, o hidrômetro surgiu em 1850, aparentemente na Inglaterra e produzido em escala industrial a partir de 1856 por Siemens e Halske (Coelho, 1996).

### **5.11.2 Histórico sobre Saco dos Limões e Carvoeira**

Segundo Várzea (1984), o Saco dos Limões era uma pequena enseada coberta de limoeiros com um pronunciado contorno de saco fechado pelas pontas Caiacanga-mirim e das Almas, o que deu origem ao seu nome.

*“O arraial está assente em parte sobre a colina da Carvoeira, que faz um amplo cabeço na costa e vai morrer para o centro junto a Trás do Morro. A outra parte desce para a praia, alongando-se em enorme curva alvacenta até a Costeira de Pregibaé (hoje Costeira Pirajubaé).”* (ibid, 1984)

A principal ocupação de quem ali habitava era a pesca e as caieiras (fabricavam cal). Havia também pequenas pastagens, onde criavam-se vacas leiteiras, fornecendo leite diariamente para a cidade.

A Carvoeira desenvolveu-se com a vinda da Universidade e órgãos públicos (Eletrosul, Celesc, Imprensa Oficial, antiga Telesc, Epagri, Udesc) que influenciaram a ocupação, tendo maior impulso na década de 80.

## **5.12 Cadastro Técnico Multifinalitário**

### **5.12.1 Conceito de Cadastro**

Segundo Erba (2005), não existe um consenso em relação ao conceito de Cadastro, assim como suas funções. Para o autor o termo *katasticou* do grego – *Catastichon*, o qual significa lista, agenda, é o que mais se aproxima da definição atual.

Em seu estudo o autor apresenta a definição do Dicionário Aurélio, assim como Ferreira, 1994 *apud* Bortot, 2002, o qual diz que a palavra “cadastro” tem sua origem do francês *cadastre*, que significa “um registro público dos bens imóveis de determinado território”.

Ainda apresenta a definição do Webster Third International Dictionary que define o cadastro como um registro oficial da quantidade, valor e posse da propriedade imobiliária, usado para ratear taxas.

Este autor diz que para os países do Mercosul, com exceção do Brasil, e a maior parte dos países desenvolvidos, “o cadastro territorial é um registro público sistematizado dos bens imóveis de uma jurisdição, contemplado nos seus três aspectos fundamentais: o jurídico, o geométrico e o econômico.” Ressalta o autor



que “a instituição tem por objeto coadjuvar a publicidade e garantir os direitos reais, efetuar uma justa e eqüitativa distribuição das cargas fiscais e servir de base indispensável para o planejamento do ordenamento territorial e da obra pública. Isto pressupõe uma metodologia para instrumentá-lo, uma longa e complexa tarefa para executá-lo, uma organização administrativa para conservá-lo e um aporte constante de informações para mantê-lo atualizado.”

Para o autor, isto está em concordância com a Declaração sobre o Cadastro da FIG - Fédération Internationale des Géomètres de 1995, a qual afirma que “o Cadastro é um sistema de informação territorial, normalmente baseado em parcelas, que registra interesses sobre a terra, como direitos, restrições e responsabilidades. Ainda acrescenta que o Cadastro pode ser estabelecido para arrecadação, legal e, ou, de apoio ao planejamento, buscando sempre o desenvolvimento social e econômico, destacando, porém, que não existe a necessidade de pensar em um Cadastro uniforme para todos os países ou jurisdições.”

De acordo com Loch (1990), o cadastro é um sistema de registro da propriedade imobiliária, elaborado de forma descritiva juntamente com o registro de imóveis, na forma cartográfica. Para o autor, o cadastro serve de ferramenta aos planejadores, executores de obras e outros, sendo possível apresentar dados precisos e detalhados para uma definição justa de taxas e impostos sobre a propriedade imobiliária.

Além disso, ressalta que o cadastro técnico deve ser entendido como um inventário ou censo da propriedade rural ou urbana, permitindo ter de cada unidade, a descrição física e sua localização em um mapa, a situação jurídica e o valor econômico.

Dale e McLaughlin (1990) *apud* Souza (1999), definem o cadastro técnico como um conjunto de cartas e relatórios, os quais permitem a identificação e a localização das propriedades imobiliárias, além de proporcionar diversas informações sobre a área cadastrada. E sendo multifinalitário, além do planejamento físico-territorial, propicia o desenvolvimento econômico da região, visto possibilitar o acesso aos dados reais e confiáveis.

Lima (1999), conceitua o Cadastro Técnico Multifinalitário, urbano ou rural, como um conjunto de informações gráficas, descritivas e tabulares de uma porção da superfície terrestre, contendo as propriedades imobiliárias corretamente georeferenciadas, possibilitando o conhecimento detalhado sobre os aspectos levantados.

Loch (2005) elenca os cadastros temáticos mais importantes que compõem o cadastro técnico urbano, dentre eles cabe ressaltar o cadastro de serviços de infraestrutura, sobre qual diz que *“os serviços de infra-estrutura normalmente exigem um mapa em escala mais detalhado do que os demais temas do cadastro técnico urbano. Normalmente são elaborados nas escalas 1:1.000, enquanto os mapas com a estrutura fundiária, são na escala 1:2.000 e os mapas da rede viária, áreas verdes, etc., são executados na escala 1:10.000. Deve-se afirmar que o ideal seria que todos estes mapas estivessem numa escala 1:1.000, o que permitiria sua correlação e confrontação com Sistemas de Informações Geográficas - SIGs.”*

Além disso, para o autor os serviços de infra-estrutura urbana podem ser representados por diversos mapas cadastrais, tais como:

- rede de águas pluviais;
- rede de água potável;
- rede de esgoto sanitário;

- rede de energia elétrica;
- rede de telefonia.

### **5.12.2 Sistema de Informação Geográfica – SIG**

Teixeira *et al* (1995), definem SIG como um *“conjunto de programas, equipamentos, metodologia, dados e pessoas (usuários), perfeitamente integrados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georeferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação.”*

*“O emprego de sistemas de informações geográficas (SIG) para cadastramento de propriedades é de grande importância para a análise do uso e ocupação do solo, tanto em áreas urbanas quanto em rurais. Essa ferramenta, empregada no contexto de bacias hidrográficas que assumem grande importância no abastecimento de água de centros urbanos, permite um melhor planejamento do uso dos recursos naturais.”* (Curado *et al*, 2004)

No cadastro técnico, enquanto a engenharia aborda mais as questões técnicas, Bortot (2002), tem uma abordagem mais voltada para as questões humanas, afirmando que o SIG - Sistema de Informação Geográfica é uma ferramenta de integração de dados sociais, físicos e econômicos, podendo destacar as capacidades humanas para que se possa realizar análises e fazer integrações das informações.

O estudo de Souza (1999), baseado em diversos autores, trata sobre o SIG como um processo orientado, em que consiste em vários subsistemas integrados; como um processo aplicativo baseado em inventários, planejamento e gerenciamento; como um conjunto de ferramentas incorporando procedimentos e

algoritmos baseado em computador para manipulações com dados espaciais; como um banco de dados facilitando a interação de ferramentas.

Para Rolim *et al* (2000), os SIG's - Sistemas de Informações Geográficas influenciam de forma crescente as áreas de cartografia e de planejamento urbano e rural, pois tem se revelado uma eficiente ferramenta no suporte a tomada de decisões.

Segundo Eastman (1998) apud Santos et al (1998), *“a tecnologia desenvolvida em SIG tem afetado todos os profissionais que trabalham com dados espaciais em todos os campos do conhecimento das atividades humanas. Muito dos softwares desenvolvidos para SIG são erroneamente chamados de SIG, sendo apenas um dos componentes, necessitando de hardware e do analista. O sistema não tem respostas prontas, pois é apenas uma ferramenta, necessitando, portanto da interação com o analista para produzir soluções desejadas, através da realização de análises complexas, integrando dados de diversas fontes.”*

### **5.12.3 Croquis**

Segundo o Dicionário Aurélio, croqui s.m. é o mesmo que esboço, em breves traços de desenho ou de pintura.

A palavra é de origem francesa **“croquis”** que pode ser traduzida como esboço ou rascunho. Não exige precisão, técnicas de desenho ou refinamento gráfico.

Por falta de um mapeamento de toda a área atendida pela Casan, o cadastro das ligações não existe em meio digital. É feito em croquis e as modificações, são atualizadas manualmente (anexo 2).

#### **5.12.4 Cartografia**

Erba (2005) aborda o seguinte conceito de cartografia: *“... ciência que tem origens muito remotas, e surgiu da necessidade das comunidades nômades registrarem os locais e percursos pelos quais andavam. Mais adiante, o comércio, as descobertas e conquistas exigiram cartografia cada vez mais precisa e detalhada. Porém, as grandes incentivadoras da pesquisa e do desenvolvimento de métodos, instrumentos e produtos que permitissem aprimorar a cartografia foram historicamente às contendas bélicas.”*

Este autor traz ainda a definição do Dicionário Cartográfico, sendo a cartografia um *“conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentação, visando à elaboração e preparação de cartas, projetos e outras formas de expressão, bem como a sua utilização.”*

Segundo Magalhães (1997), o conceito de cartografia origina-se das inquietações que sempre se manifestaram no ser humano, no tocante de conhecer o mundo em que habita. Ainda o autor ressalta que *“o vocábulo CARTOGRAFIA, etimologicamente – descrição de cartas, foi introduzido em 1839, pelo segundo Visconde de Santarém – Manoel Francisco de Barros e Souza de Mesquita de Macedo Leitão, (1791 – 1856). Apesar de seu significado etimológico, a sua concepção inicial continha a idéia do traçado de mapas. No primeiro estágio da evolução o vocábulo passou a significar a arte do traçado de mapas, para em seguida, conter a ciência, a técnica e a arte de representar a superfície terrestre.”*

Certos autores não distinguem os conceitos de mapas, cartas e plantas, como alguns diferenciam. No entanto, serão abordados os conceitos, segundo alguns autores.

#### **5.12.4.1 Mapa**

Magalhães (1997), conceitua mapa, carta e planta como:

*“Mapa é a representação no plano, normalmente em escala pequena, dos aspectos geográficos, naturais, culturais e artificiais de uma área tomada na superfície de uma figura planetária, delimitada por elementos físicos, político-administrativos, destinada aos mais variados usos, temáticos, culturais e ilustrativos.”*

#### **5.12.4.2 Carta**

*“Carta é a representação no plano, em escala média ou grande, dos aspectos artificiais e naturais de uma área tomada de uma superfície planetária, subdividida em folhas delimitadas por linhas convencionais – paralelos e meridianos – com a finalidade de possibilitar a avaliação de pormenores, com grau de precisão compatível com a escala.”*

#### **5.12.4.3 Planta**

*“Planta é um caso particular de carta. A representação restringe a uma área muito limitada e a escala é grande, conseqüentemente o número de detalhes é bem menor.”*

Segundo esse autor, planta é uma *“carta que representa uma área de extensão suficientemente restrita para que a sua curvatura não precise ser levada em consideração, e que, em conseqüência, a escala possa ser considerada constante.”*

O autor ressalta que cartas, mapas ou plantas são confeccionados para grupos de usuários distintos entre si, e cada um deles, deve atender uma necessidade técnica ou científica. São documentos específicos e de uso técnico para a representação de fatos, dados ou fenômenos.

Desta forma o seu conteúdo deve considerar o interesse do usuário, agregando as informações pertinentes aos objetivos a que se destinam.

Destaca a importância do planejamento cartográfico, baseando-se que o processo cartográfico apresenta três fases distintas: *“a concepção, a produção e a interpretação ou utilização.”*

Quanto à concepção: quando se pretende elaborar um documento cartográfico (mapa, carta ou atlas) é imprescindível uma análise meticulosa de todas as características que definirão a materialização do projeto.

A importância da finalidade: identificar o usuário que irá utilizar o documento cartográfico ou verificar que tipo de produto servirá para atender o usuário, o que vai determinar se será geral, especial ou temático e a sua origem.

#### **5.12.5 Base Cartográfica**

Base cartográfica constitui-se de um mapa-base, contendo informações planimétricas e altimétricas, numa escala compatível com a finalidade; dependendo dos recursos econômicos disponíveis do município e ainda do tipo de solo, urbano ou rural, podendo ser obtida através de restituição aerofotogramétrica ou ainda pode

ser elaborada por compilação dos documentos existentes (Rosa, 1989 *apud* Borba 2000).

A partir de um mapa-base, planta cadastral e mapas temáticos, pode-se gerar um conjunto de informações cartográficas, através de mapas de aptidão, zoneamento, e geotécnicos, definindo desta forma, cenários possíveis para tomadas de decisões ou para solução de determinados casos. (Seiffert e Loch, 1994)<sup>1</sup>

Conforme Júnior e Júnior (2004), partindo-se de um banco de dados associado à base cartográfica é possível executar uma variedade de mapas temáticos, e desta forma, permitindo-se retratar a situação atual e sua evolução ao longo do tempo. No entanto, possibilitando uma série de análises.

Loch (1994) *apud* Ramos et al (2004), define base cartográfica: “é a representação gráfica georeferenciada da superfície da terra, definindo as feições e atributos nela contidos, podendo ser apresentada em meio analógico ou digital”.

Os autores afirmam que *“a partir da confecção da base cartográfica podem ser elaborados vários mapas temáticos para atender a diferentes necessidades de mapeamento.”* Ressaltam também a questão da qualidade da base cartográfica, as quais as medidas de qualidade mais utilizadas são a exatidão e a precisão de posicionamento. Além destas, os autores também tratam de outras características de qualidade, baseados em Brandalize (1997), tais como: derivação, qualidade de atributos, consistência lógica e integridade.

Para Paulino (2000), *“a construção de uma base cartográfica digital é uma tarefa que exige um amplo conhecimento não só de seus objetivos, determinados pelo conjunto das necessidades de informações cartográficas apresentadas por*

---

<sup>1</sup> Os autores citam os estudos dos seguintes autores: Madruga (1992), Loch e Lapolly (1998), Dale e Maclaughlin (1990), Carver (1988).



*seus pretensos usuários, mas também das técnicas e dos recursos computacionais atualmente disponíveis”.*

Este autor também trata em seu estudo a questão da qualidade, baseado em Montgomery e Schuch (1993), para os quais, *“o requisito de qualidade de um sistema de informações depende das aplicações projetadas para o mesmo.”* E que para esses autores, existem três categorias para avaliação da qualidade, tais como: as entidades gráficas, os atributos e a “inteligência” das bases de dados.

Para Caspary (1992) *apud* Paulino (2000), a avaliação da qualidade das cartas digitais deve considerar: a origem dos dados; a precisão de posicionamento; a precisão dos atributos; a consistência lógica; completitude; e atualidade.

A estes aspectos, Paulino (2000), complementa que deve ser considerada a questão da semiografia adotada no modelo de representação cartográfica, facilitando a leitura e compreensão das informações. O autor conclui que *“qualidade de uma base cartográfica deve ser medida, em linhas gerais, por suas características de geometria, consistência lógica, atualidade, completitude e pela semiografia adotada, face às necessidades de seus usuários”.*

Para Galdino *et al* (1998), *“uma base cartográfica urbana pode ser entendida como um campo de pontos bi ou tridimensional - densificado a partir da Rede Fundamental de Referência de ordem de precisão superior-distribuídos e monumentalizados adequadamente e, cuja representação gráfica é enriquecida e completada por curvas de nível, gride de coordenadas, recursos hídricos, toponímia e dos objetos notáveis-quadras, sistemas viários, eixos de logradouros, etc.- da mancha urbana da localidade.”* Os autores ressaltam que a base cartográfica serve para lançamento de cadastros temáticos, como exemplo para concessionárias de

serviços públicos – tais como: distribuição de água, esgoto, energia elétrica, telecomunicações, etc...

Para Santos *et al* (1998), uma base cartográfica é um componente imprescindível para execução de um cadastro técnico, a qual deve ser compatível com a finalidade de utilização, assim como apresentar as informações necessárias para o trabalho a ser desenvolvido, assim como o grau de precisão requerido.

A base cartográfica é uma simplificação do mundo real, representando os elementos da ocupação humana e meio natural. Para o município esta é a base para o cadastro imobiliário, alicerce da arrecadação tributária, bem como elemento fundamental na confecção das diversas bases setoriais utilizadas na administração pública.

## **5.13 Elementos para o Tratamento Estatístico de Dados**

### **5.13.1 Correlação**

Em um estudo que envolve duas variáveis X e Y, é importante que seja verificado o grau de relação entre estas variáveis, ao qual chamamos de correlação simples (Spiegel, 1974).

O coeficiente de correlação normalizado é dado por um número real que assume valores entre  $-1$  e  $1$ , e expressa a dependência entre as variáveis X e Y.

A correlação inexistente quando o coeficiente é zero. Ao contrário, quando assume valor igual  $-1$  ou  $1$ , indica que existe uma perfeita dependência entre as variáveis envolvidas no estudo (Ermes, 1997).

Duas variáveis estão positivamente correlacionadas, quando caminham num mesmo sentido, ou seja, valores pequenos de uma variável estão relacionados com valores pequenos de outra variável e vice-versa. Ao contrário, quando valores

pequenos de uma variável estão relacionados com valores grandes de outra variável, ou seja, caminham em sentidos contrários, dizemos que estão negativamente correlacionadas (Barbetta, 2003).

O coeficiente de correlação normalizado pode ser determinado pela seguinte fórmula:

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

*Neste estudo, o coeficiente de correlação normalizado, calculado pela fórmula anterior, foi utilizado para avaliar o grau de relação entre os índices de sazonalidade obtidos nas séries temporais de volume faturado, entre os setores de faturamento, e destes em relação à área total de estudo. Com o mesmo objetivo, o coeficiente de correlação foi empregado nas séries temporais de volume faturado, para avaliar o grau de relação entre os índices de sazonalidade das redes de abastecimento, e destas em relação à área total de estudo.*

### **5.13.2 Sazonalidade**

Segundo Spiegel (1974), uma série temporal é um conjunto de observações tomadas em tempos determinados, comumente em intervalos iguais.

Representada graficamente por uma variável que se desloca em função do tempo e sob influência de forças físicas, econômicas, psicológicas dentre outras, sua análise é importante e pode ser a previsão de movimentos futuros, motivo pelo qual desperta interesse em indústria e setores governamentais.

As variações por estações são eventos periódicos que ocorrem anualmente referindo-se a padrões idênticos (sazonalidade), ou quase, que em uma série temporal parece obedecer aos mesmos meses de anos sucessivos (Spiegel, 1974).

O valor numérico da sazonalidade mostra o comportamento do período com relação à média geral, sendo calculado a partir do ajuste da relação entre a média do período e a média geral. Após o ajuste, seu somatório será igual ao número de períodos de estudo.

### 5.13.3 Média, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação

De modo geral, dado um conjunto de N valores observados de uma certa variável X, podemos definir a média aritmética por:

$$\mu = \frac{\sum X}{N} \quad (2)$$

A relação dos valores de um conjunto com a sua média pode ser avaliada pelo desvio padrão, fornecendo informações complementares à informação contida na média aritmética. Esta medida avalia a dispersão do conjunto de valores em análise (Barbetta, 2003).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \quad (3)$$

Segundo Spiegel (1974), a variação ou dispersão real, determinada a partir do desvio padrão é denominada dispersão absoluta. Entretanto, se duas distribuições

têm o mesmo valor de desvio padrão, mas têm médias diferentes, o efeito da magnitude da dispersão absoluta nas duas distribuições é diferente. A medida deste efeito é proporcionada pelo coeficiente de variação, dado por:

$$CV\% = \frac{\sigma}{\mu} \quad (4)$$

Neste estudo, as três medidas (média, desvio padrão e coeficiente de variação) foram utilizadas para mostrar o grau de dispersão nas séries mensais de volume faturado apresentadas em diversas tabelas, permitindo comparar os diversos agrupamentos de faturamento quanto ao grau de homogeneidade.

## 6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 6.1 Localização

A área de estudo localiza-se no município de Florianópolis, no Estado de Santa Catarina, situado entre as latitudes  $27^{\circ}36'10''\text{S}$  e  $27^{\circ}36'30''\text{S}$  e as longitudes  $48^{\circ}31'24''\text{W}$  e  $48^{\circ}31'51''\text{W}$ , no Distrito SEDE, estando compreendida no bairro do Saco dos Limões, localidade da Carvoeira (Figura 4). Compreende parte dos setores de abastecimento denominados 354 e 355 da CASAN - Agência de Florianópolis.

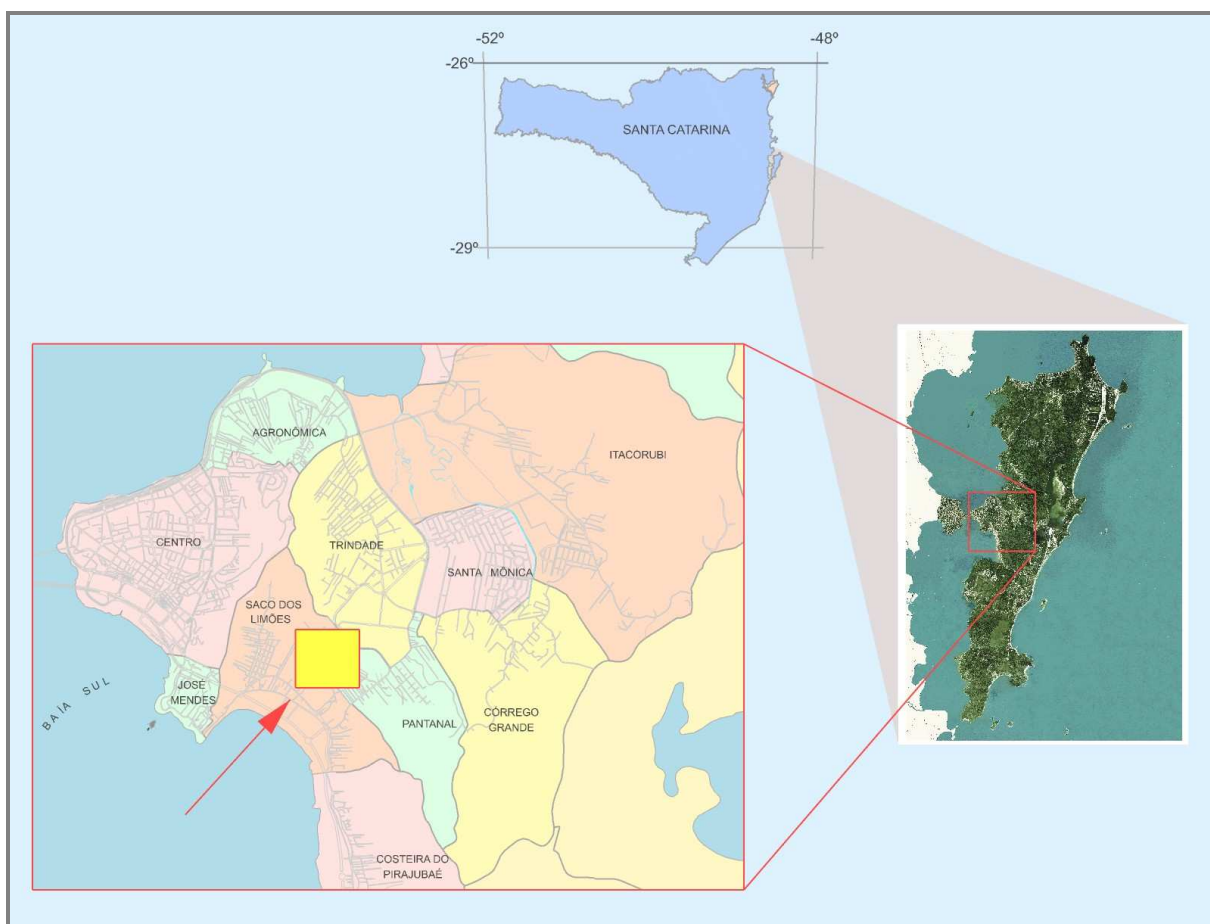


Figura 4 – Localização da Área de Estudo.

Na área de estudo existem dois tipos de ocupações distintas: uma caracterizada por edificações de médio e alto padrão com ligações na rede pública de abastecimento de água, e outras de características sub-normais com edificações

precárias do tipo barraco, verificando-se que estava ocorrendo o abastecimento destas a partir de um número reduzido de ligações regulares na rede pública, bem como de ligações clandestinas. Constatou-se que praticamente todas as irregularidades e tipos de perdas foram encontradas: ligações sem hidrômetros, ligações clandestinas e vazamentos.

### **6.1.1 Relação das ruas da área de estudo**

A área de estudo não possui cartografia gerada pela GPR/CASAN, responsável pelo setor de topografia da Empresa. Todo o estudo foi feito com base no voo aerofotogramétrico de 1999, do município de Florianópolis e limitando-se às ruas conforme abaixo por ser área de abastecimento bem definida, permitindo o controle do volume da água tratada fornecida e o volume efetivamente faturado (metodologia):

- Rua das Cerejeiras
- Rua das Camélias
- Rua das Orquídeas
- Rua dos Flamboyants
- Rua dos Gerânios
- Travessa dos Manacás
- Travessa das Alamandas
- Rua das Figueiras
- Travessas dos Ipês
- Rua das Azaléias
- Travessa dos Antúrios

- Rua das Acácias
- Avenida Júlio D'Ácia Barreto
- Servidão Deolindo Costa
- Rua das Taquaras

### **6.1.2 Fatores Determinantes para a Escolha da Área**

A área de estudo foi escolhida por ser um sistema isolado, com o abastecimento feito através de uma única linha, além de possuir uma restituição cartográfica, sendo o voo um dos mais recentes realizado em uma área da Ilha de Santa Catarina, possuindo informações atualizadas dos imóveis.

Podemos enumerar ainda outros fatores:

- a) Sistema de distribuição isolada;
- b) Área de reservação bem definida;
- c) Inexistência de interligação com outras áreas;
- d) Existência de dados de volume fornecido e de volume disponibilizado;
- e) Cartografia disponível e recente;
- f) Existência de reservatório e sistema de recalque próprio da área de estudo;
- g) Existência de macro-medidor na saída do bombeamento;
- h) Clientes pertencentes as mais diversas faixas de renda;
- i) Alto índice de hidrometração;
- j) Consumo aparentemente mais regular e com menor influência da sazonalidade;
- k) Profundo conhecimento da realidade da área.



### 6.1.3 O Abastecimento da Área de Estudo

A área de estudo é abastecida pelo Manancial Vargem do Braço (Pilões/Cubatão) chamado de Sistema Integrado da Grande Florianópolis. Este sistema em Florianópolis abastece (CASAN, 2005):

- a) os bairros Continentais;
- b) o Distrito Sede;
- c) no sentido leste, a região da Trindade seguindo até o início do Morro da Lagoa;
- d) segue ao norte, até os bairros de Cacupé, Santo Antônio e Sambaqui;
- e) no sentido sul, desde a Prainha até Carianos, incluindo a Costeira.

A Casan não possui cartografia completa do município de Florianópolis. A delimitação destas áreas de abastecimento não possui informações por coordenadas geográficas.

## 6.2 Abastecimento de Água em Florianópolis

O abastecimento de água do município de Florianópolis, faz parte do sistema integrado de abastecimento da Grande Florianópolis, compreendendo os município de: Santo Amaro da Imperatriz, Palhoça, São José, Florianópolis e Biguaçu.

### 6.2.1 Histórico do Abastecimento de Água em Florianópolis

Cabral (1979) relata que *“um dos mais sérios problemas do Destêrro foi o da água potável.”* No início da ocupação, por volta de 1651, o abastecimento era feito através de pequenos mananciais denominados Fonte de Ramos no Largo de Bragança (atual Largo Fagundes), a Fonte do Campo do Manejo (atual Largo General Osório) e a Fonte Larga da Palhoça (atual Rua Vidal Ramos), os quais

foram se tornando insuficientes devido ao aumento da população. A água além de escassa era de péssima qualidade.

O autor ressalta que após 35 anos, a situação do abastecimento era o mesmo, e que nesta época a cidade possuía as mesmas três fontes descobertas no início da ocupação de Desterro.

Como a municipalidade não resolvia o problema do abastecimento de água por falta de recursos financeiros, iniciou-se o comércio de água no ano de 1860 por parte de proprietários de chácaras em que haviam nascentes ou então que tinham seus poços particulares. Esta água era de melhor qualidade que das fontes públicas.

Ramos (1986), relata que somente em 1910 foram assentadas as primeiras redes de água, com material trazido da Europa e a água era proveniente do Morro da Lagoa (Córrego da Lagoa) e Manancial Ana D'Ávila (Itacorubi). Nesta mesma obra o autor faz um relatório de datas principais listadas abaixo:

**1794** – O Governador João Alberto Miranda Ribeiro proclama e faz sentir através dos jornais que o principal problema no momento da vila de Desterro é falta de água por não haver no local nenhuma fonte pública, nenhum reservatório nem rede de água de qualquer natureza.

**1829** – A cidade se abastece através de vasilhames de três fontes naturais: Fonte de Ramos (Largo Fagundes – próximo a atual rua 7 de setembro); Fonte do Largo da Palhoça (atual rua Vidal Ramos); Fonte do Campo do Manejo (próximo ao atualmente Estádio da FAC).

**1830** – Floriano José Vilela executa o projeto da primeira carioca a ser construída em Destêrro na Fonte de Ramos, com várias bicas apropriadas.

**1837** – A Câmara Municipal de Desterro manda construir a carioca conforme projeto (Fonte de Ramos ou da Carioca).

**1851** – A Assembléia Provincial aprova a desapropriação dos mananciais dos olhos d'água existentes nos morros leste da cidade (proposição do Presidente João José Coutinho).

**1860** – A Câmara solicita ao Presidente da Província medidas eficazes para que não sejam derrubadas as matas da zona leste da cidade, onde se situam as nascentes das fontes de abastecimento de água. Ainda neste ano é iniciado o comércio da venda de água à domicílio através da pipa montada sobre carroças, sendo Estevam Manoel Brocado o primeiro comerciante do ramo.

**1865** – Primeiros anúncios nos jornais locais para venda de filtros (a população adiciona açúcar para melhoria do gosto da água).

**1869** – Através da Câmara Municipal é instalada uma bomba na carioca da Fonte de Ramos, para facilitar a extração de água (até então feita por escravos em vasilhames).

**1877** – A Câmara aprova o pedido de concessão de Firmino Duarte Silva e Carlos Guilherme Schmidt, por 20 anos, para implantação de um serviço de remoção de lixo, águas servidas e materiais fecais.

**1884** – A Câmara abre licitação para concessão do serviço de limpeza das ruas e praias, a ser executado diariamente, valendo a concessão por um ano.

**1877** – A Câmara Municipal baixa uma postura obrigando as carroças pipas a usarem no verão um toldo de algodão grosso ou brim sobre varões de ferro, cobrindo a pipa.

**1909** – Implantação das primeiras redes de água em Florianópolis.

**1910** – A primeira Adutora de Florianópolis é inaugurada (300 mm de diâmetro e extensão de 6.050 m). Captação no Morro da Lagoa da Conceição com contribuição do manancial Ana D'Ávila de Itacorubi (duas represas ao mesmo tempo). O

Governador do Estado Cel. Gustavo Richard concede concessão à Companhia “The State Of Santa Catharina (Brazil) Development Ltda”, para o Estabelecimento de uma rede de esgotos de materiais fecais e águas servidas, na Capital Florianópolis. Ainda neste ano, é inaugurado o primeiro reservatório de água da Capital – Morro da Caixa D’água com capacidade de 2000 m<sup>2</sup>, obra dos contratantes Edwardo Simmonds e Adriano Saldanha.

**1913** – Durante o Governo Vidal Ramos são iniciadas as obras da primeira rede de esgotos da Capital, confiadas ao Eng<sup>o</sup> Luiz José da Costa que recebeu a incumbência de projetar e construir.

**1914** – Paralisação total das obras de saneamento na Capital em virtude da Ecloração da Primeira Guerra Mundial. Construído o forno do lixo próximo à ponte Hercílio Luz.

**1915** – Havia 2.808 casas ligadas à rede de água com abastecimento precário e insuficiente.

**1916** – No dia 7 de setembro é inaugurado oficialmente o sistema de esgotos sanitários da Capital juntamente com o Castelinho da Praça XV, obra da firma Brando e Cia. de Florianópolis.

**1917** – O Governador Felipe Schmidt através da lei n<sup>o</sup> 1.178 torna efetiva a obrigatoriedade do serviço de esgotos das casas e demais providências de natureza sanitária quando a isso se opuserem os respectivos proprietários ou seus representantes.

**1920** - O Governador Felipe Schmidt através da lei n<sup>o</sup> 1.178 torna o rio Bulha construindo o canal da Avenida Hercílio Luz.

**1922** – É inaugurada a adutora do Rio Tavares com diâmetro de 200 mm e 10.600 m de extensão.

**1924** – O Governador em exercício Antônio Pereira da Silva e Oliveira decreta que ficam a cargo da Sub-Diretoria de Rendas do Tesouro do Estado, os lançamentos de taxas de Águas e Esgotos.

**1929** – O Governador Adolpho Konder proíbe através de decreto a execução de instalações domiciliares de esgotos, por particulares.

**1930** – Primeiros Decretos visando o controle de perdas obrigando os proprietários sob multa a mudarem os encanamentos e aparelhos estragados para que a água não seja desperdiçada.

**1945** – A Cia. Auxiliar de Serviços de Administração “CASA” entrega ao Governo de Santa Catarina o projeto completo do Sistema de Pilões (Governo Luiz Gallotti).

**1946** – Inaugurada da primeira adutora de Pilões.

**1963** – Criação do DAES – Departamento Autônomo de Engenharia Sanitária (Governo Celso Ramos).

**1964** – Implantação da segunda adutora de Pilões (projeto do Eng<sup>o</sup> Renato Giroux Pinheiro), durante do Governo Ivo Silveira.

**1971** – Constituída a Companhia Catarinense e Águas e Saneamento – CASAN, em 02 de julho, no Governo Colombo Machado Salles.

**1979** – Passa a funcionar o novo sistema de coleta de esgotos de Florianópolis. Bacia do Estreito (Governo Jorge Konder Bornhausen).

**1982** – Iniciadas as obras do novo sistema de coleta de esgotos de Florianópolis. Bacia de Coqueiros (Governo Jorge Konder Bornhausen).

**1983** – Iniciado o sistema de esgotos da Lagoa da Conceição. Iniciados os serviços de terraplanagem para construção da primeira estação de tratamento de águas Florianópolis – Morro dos Quadros (Governo Esperidião Amin Helou Filho).

**1984** – Início da Restauração do Castelinho da Praça XV.

**1985** – Assinado contratos com empreiteiras para construção da ETA de Florianópolis e localidades circunvizinhas. Contrato para o abastecimento de água da Barra da Lagoa. Instalado o Museu de Saneamento.

**1986** – Contrato com empreiteiras para construção do sistema de abastecimento de água da Lagoa do Peri.

Ramos (1991) complementa:

**1988** – Implantação da quarta adutora de Florianópolis com aumento de vazão de 700 l/s para 1.880 l/s. Em julho é inaugurado o sistema de esgotos da Lagoa da Conceição com rede coletora de 4 km de extensão.

**1989** – Assinado convênio entre a CASAN e a Sociedade Pró-Desenvolvimento de Canasvieiras para implantação da rede de esgotos. Também assinado convênio para despoluição da Beira Mar Norte da Ilha da Capital.

**1990** – Construção do edifício central de operação de esgotos em Florianópolis.

### **6.2.2 A Captação**

O Sistema de Abastecimento de Águas de Florianópolis tem como contribuição principal os mananciais de Pilões (Rio Vargem do Braço) cujo abastecimento se dá por gravidade até a Estação de Tratamento de Águas do Morro dos Quadros. Esta mesma Estação recebe a contribuição do Rio Cubatão, cuja adução ocorre por bombeamento através de 03 (três) conjuntos motobombas de eixo vertical, com potência individual de 1300 CV, operando simultaneamente até 02 (dois) conjuntos, sendo o terceiro equipamento o reserva.

O município de Florianópolis, conta ainda com captações de águas superficiais (Lagoa do Peri), mananciais subterrâneos (aquíferos) e pequenas represas (item 6.2.4).

Com a entrada em operação da nova adutora da Represa de Pilões até a ETA Morro dos Quadros, a operação do sistema de Cubatão fica restrito aos períodos de estiagem, quando o sistema de Pilões não atende a vazão requerida pelo sistema (figura 5).

### 6.2.3 A Adução de Água Bruta

O diagrama a seguir mostra esquematicamente como é feita a adução da água bruta desde a captação dos mananciais de Pilões (Rio Vargem do Braço) e captação do Rio Cubatão.

Com o início de operação da adutora de 1000 mm que faz a adução da barragem até a casa de química, o canal de alvenaria de 2.187 m, construído em 1947 foi desativado. Com a implantação da adutora de 800 mm, foi invertido o fluxo da antiga adutora de ferro fundido de 450 mm, implantada também de 1947, sendo utilizada para distribuição da água tratada para o município de Santo Amaro da Imperatriz.

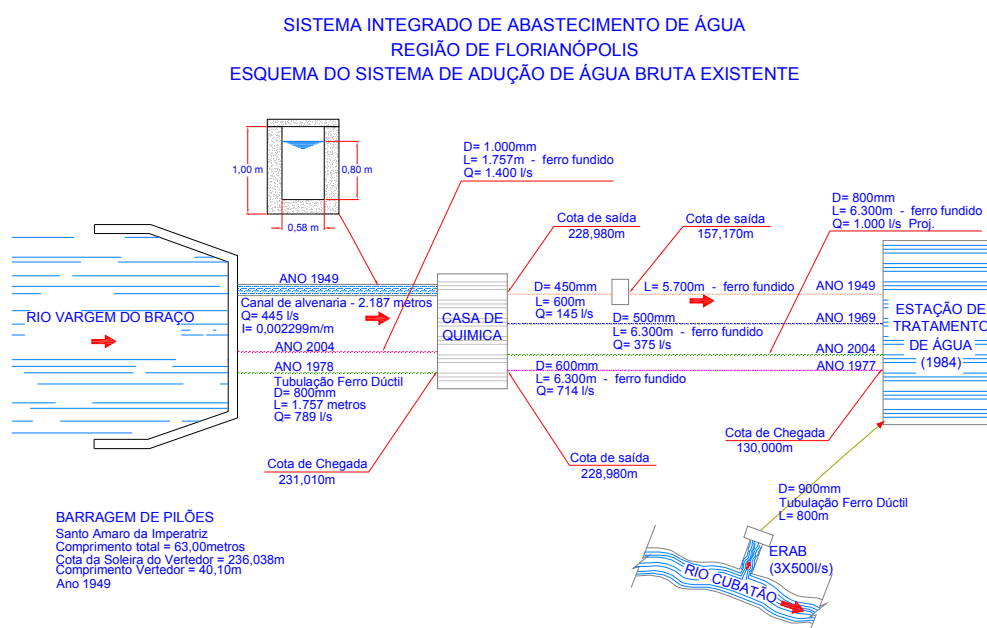


Figura 5 – Diagrama da Captação de Água Bruta (Sistema Pilões/Cubatão).  
Fonte: Elaboração Gustavo Ramos (DIAP/GPR, mar. 2003)

A implantação destas duas adutoras teve como objetivo aduzir maior volume de água através do manancial de Pilões (Rio Vargem do Braço) que é por gravidade e reduzir a utilização do manancial do Rio Cubatão, cuja água é de pior qualidade, necessitando maior quantidade de produtos químicos requer um grande consumo de energia elétrica para o seu bombeamento.

#### **6.2.4 O Tratamento**

O sistema integrado de abastecimento de água da região da Grande Florianópolis possui uma ETA no Morro dos Quadros localizada no município de Palhoça, denominada Jose Pedro Horstmann, cujo tratamento é do tipo **Filtração Direta Ascendente**<sup>2</sup>, com capacidade de 1.700 l/s. Teve suas obras iniciadas em 1984 e com início de operação em 1990.

Na Ilha, existem outros sistemas de abastecimento de água relacionados a seguir, os quais não fazem parte da área de estudo. São eles:

- a) Sistema Costa Norte (390 l/s), hoje com 18 (dezoito) poços nos Ingleses e 3 (três) no Rio Vermelho;
- b) Sistema Costa Leste/Sul (230 l/s), sendo 200 l/s através da ETA da Lagoa do Peri e 30 l/s através de 3 (três) poços;
- c) Represa do Córrego Ana D'Ávila – Morro da Lagoa (10 l/s);
- d) Represa do Morro do Quilombo - Itacorubi (5 l/s);
- e) Represa do Córrego Grande - Poção (5 l/s);
- f) Represa do Rio Tavares (20 l/s);

---

<sup>2</sup> Neste tipo de tratamento a água ao chegar na ETA recebe produto químico coagulante (PAC - cloreto de poli-alumínio) que é responsável pela clarificação da água, após passagem de forma ascendente por um leito filtrante de areia. Após este processo é feita a desinfecção através do Cloro Gasoso e Fluoretação atendendo Portaria do Ministério da Saúde e correção de pH.



g) Represa da Cidade das Abelhas

### 6.2.5 O Sistema de Distribuição

Após o tratamento, a distribuição até o centro de Florianópolis ocorre por gravidade, através de 04 (quatro) adutoras, nos diâmetros de 450, 500, 600 e 800 mm (conforme quadro 6), cujo ponto de chegada da água é o Reservatório R-1, situado na Rua Major Costa, fundos do Centro Federal de Educação Tecnológica CEFET – SC, localizado na Avenida Mauro Ramos.

Quadro 6 – Extensões por Diâmetro das Linhas Adutoras de Água Tratada no SAA da Região de Florianópolis.

<b>ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA</b>		
<b>Diâmetro (mm)</b>	<b>Extensão (metros)</b>	<b>(%)</b>
200	9.000	8,33
450	22.492	20,82
500	25.692	23,78
600	25.059	23,19
800	25.800	23,88
<b>TOTAL</b>	<b>108.043</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Assessoria de Planejamento-APL e Gerência de Desenvolvimento Operacional-GDO/CASAN. Exceto os Balneários da Costa Norte e Costa Leste/Sul da Ilha de Santa Catarina. Dados Dezembro 2002.

Através de uma Estação de Recalque de Água Bruta ERAT R-1 para R-8, que é dotada de 03 (três) conjuntos motobombas com potência de 500 (quinhentos) CV, é feito a transposição do Morro do Antão até o R-8, que a partir deste abastece a zona alta do R-7 e em seguida o Reservatório R-9. Este finalmente abastece a área de estudo, onde a ERAT Tercasa faz o recalque até o Reservatório de mesmo nome.

## **7 Metodologia**

Para a avaliação das perdas totais de abastecimento foi escolhida uma área que reunisse condições para o desenvolvimento do trabalho. Esta necessitava ter características operacionais do sistema de abastecimento em que fosse possível o isolamento das variáveis envolvidas, ter uma base cartográfica compatível em termos cadastrais, possibilitando a análise espacial das informações de volume consumido e faturado, além de abranger um grupo heterogêneo de consumidores composto por diversas classes sociais, caracterizando um universo de usuários representativo.

Foi efetuada a delimitação da área de estudo em função da área de reservação, abastecida pelo reservatório Tercasa, que abrange o setor cadastral 354 e 355, onde foram selecionados os dados de consumo destes clientes.

Para a análise foram utilizados dados da área comercial, de leitura de macromedidores na saída do reservatório e do PCQO.

Estes foram processados em planilha Excel, banco de dados Access e no ambiente SIG, gerando dados estatísticos e uma visão espacial destes, posteriormente efetuando-se a análise dos resultados.

### **7.1 Materiais Utilizados**

#### **7.1.1 Equipamentos**

Os equipamentos utilizados para este estudo foram: 02 microcomputadores, 01 Notebook, 01 plotter, 01 impressora, 01 macro-medidor eletromagnético 50 mm, marca Danfoss<sup>TM</sup>, Magflo Flometer, Type MAG 5000, 01 macro-medidor tipo

Woltmann 80 mm, 01 macro-medidor tipo Woltmann 50 mm, micro-medidores, 01 automóvel, com as finalidades a seguir:

- a) Microcomputadores – Utilizado para armazenagem dos dados de consumo, emissão de relatórios e digitação de textos;
- b) Notebook – Utilizado principalmente nos trabalhos de campo de coleta de dados, armazenagem dos dados, emissão de relatórios e digitação de textos;
- c) Plotter – Impressão de plantas da área de estudo;
- d) Impressora – Impressão de relatórios;
- e) Macromedidor eletromagnético – Utilizado para o registro do volume bombeado para o reservatório. Informa a vazão instantânea além de armazenar dados que possibilitam o cálculo da vazão média diária e vazão instantânea;
- f) Macro-medidores tipo Woltmann de 50 mm e 80 mm – Utilizados na medição do volume de água das redes de 50 mm e 100 mm. Instalado na saída do reservatório, onde a saída se bifurca em duas redes que abastecem as duas áreas de estudo. Os dois macro-medidores possibilitam quantificar o volume distribuído para cada uma destas áreas;
- g) Micro-medidores – Utilizado nas ligações domiciliares para medição do consumo individual de água dos clientes. Também denominado de hidrômetro;
- h) Automóvel – Utilizado para o deslocamento nos serviços de leitura diária dos 02 (dois) macro-medidores tipo Woltmann de 50 mm e 80 mm e medidor eletromagnético de 50 mm.

### **7.1.2 Materiais**

- a) Base cartográfica da Costeira do Pirajubaé, voo na escala 1:8.000, restituição na escala 1:2.000, do ano de 1999;
- b) Plantas de Setores da área de projetos da CASAN;
- c) Croquis da área de cadastro comercial da CASAN.

### **7.1.3 Softwares**

- a) Microsoft<sup>TM</sup> Excel<sup>TM</sup> - foi utilizado para a geração, processamento e análise dos dados de consumo e perdas;
- b) Microsoft<sup>TM</sup> Access<sup>TM</sup> - banco de dados utilizado no sistema gerenciador de SIG para análise espacial dos dados processados;
- c) MicroStation<sup>TM</sup> Geographics<sup>TM</sup> – sistema gerenciador de SIG utilizado para o processamento da base cartográfica e análise espacial dos dados processados.

A metodologia deste estudo compreendeu as seguintes etapas:

- a) Identificação de uma área que reunisse condições para o desenvolvimento do tema escolhido;
- b) Identificação dos dados, sua forma de obtenção e levantamento dos equipamentos necessários:
  - ✓ Levantamento dos dados mensais de faturamento dos setores envolvidos na área de estudo;
  - ✓ Levantamento “in-loco” na área de estudo, das ligações abastecidas pela rede de distribuição da área de estudo;
  - ✓ Levantamento do volume diário disponibilizado para esta área;

- ✓ Determinação do volume das perdas e a partir da tabela tarifária, foi mensurado o seu valor monetário;
  - ✓ Levantamento dos valores de energia elétrica para o bombeamento desta área de abastecimento e comparado com os valores das perdas;
- c) Pesquisa bibliográfica para embasamento teórico sobre perdas e seus fatores causadores, medições de volumes de água, cadastro técnico e metodologia de gerenciamento de sistemas de abastecimento de águas.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi escolhida uma área onde existe um sistema de recalque, um sistema de distribuição e um sistema de reservação bem definidos. A delimitação desta área foi feita “in-loco” com auxílio de um funcionário da CASAN com conhecimentos deste sistema de abastecimento.

Após a escolha da área de estudo, com base na restituição aerofotogramétrica com escala 1:2.000 de vôo escala 1:8.000, do ano de 1999, teve início as pesquisas de campo para delimitação da área com precisão de informações, definindo quais as ligações eram abastecidas pelo sistema em questão e confrontando os dados com os croquis da área do cadastro da Casan.

Paralelamente, foi realizado o levantamento dos volumes mensais consumidos, no Cadastro Comercial da CASAN, dentro desta área para posterior confrontação com o volume diário recalcado para o reservatório, volume este medido através do macro-medidor eletromagnético instalado logo após o recalque dos conjuntos moto-bombas que abastecem a área de estudo. Estes dados de bombeamento diário foram levantados junto ao PCQO da Regional de Florianópolis,

hoje Agência Regional, relativo ao mês de outubro 2001 e período de janeiro de 2002 a setembro de 2004. Este volume bombeado foi denominado potencial.

Foi levantado o volume mensal faturado da mesma área, com dados de mais de duzentos clientes da Companhia no período de janeiro de 2002 a junho de 2004, onde após a confrontação destes dados, foi determinado o volume das perdas.

Este reservatório abastece duas áreas distintas, tendo sido instalados macro-medidores em cada uma de suas saídas, para determinação da perda por setor abastecido.

As ligações da área de estudo foram identificadas e divididas em três tipos de clientes, para a elaboração do plano de aferição de hidrômetros:

**Clientes Tipo 1:** São os clientes que não têm hidrômetro instalado em sua unidade, e, para os quais, a abordagem será realizada de forma censitária, objetivando a instalação de hidrômetro e a identificação de eventuais irregularidades que possam conduzir às perdas de faturamento.

**Clientes Tipo 2:** São aqueles que possuem hidrômetro instalado em sua unidade e têm, no ano de 2003, hábito de consumo com predominância na taxa mínima ( $10 \text{ m}^3$ ), caracterizados pelo fato de estarem nesta situação em mais de seis meses.

**Clientes Tipo 3:** São os clientes que possuem hidrômetro instalado em sua unidade e têm, no ano de 2003, hábito de consumo com predominância acima da taxa mínima ( $10 \text{ m}^3$ ), caracterizados pelo fato de estarem nesta situação em pelo menos seis meses.

Esta divisão em 03 (três) grupos de consumidores teve como objetivo a proposição de sorteio dentre as categorias com hidrômetros instalados (clientes do

tipo 2 e do tipo 3), e também para identificar as ligações sem hidrômetros (clientes do tipo 1) propondo instalação imediata nos clientes que ainda não dispõe deste.

O tamanho da amostra, em número de clientes, foi determinado para obtenção um nível de confiança de 90% de que o erro não ultrapassaria ao limite de 6%.

Para elaboração do plano de amostragem para clientes Tipo 2 e 3, foi utilizado o modelo da distribuição amostral das proporções, considerando-se os seguintes aspectos:

**a) Dimensionamento da amostra:**

Os resultados do processo de aferição dos hidrômetros serão tabulados de forma geral para os clientes Tipo 2 e 3, evitando a elaboração de planos isolados para cada tipo, representando uma redução significativa no número de visitas para aferição.

Desta forma, os resultados das proporções de respostas, obtidas no instrumento de registro do processo de aferição, poderão ser utilizados como estimativa das verdadeiras proporções populacionais da área em estudo, associando-se a esses a margem de erro obtida de acordo com uma probabilidade.

Para efeito de dimensionamento do tamanho da amostra, um dos parâmetros de cálculo é o tamanho da população que, no caso, será o número total de clientes existentes nas duas categorias (Tipo 2 e 3).

O tamanho da amostra foi determinado pela seguinte fórmula abaixo:

(5)

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot 0,25}{(N - 1)e^2 + z^2 \cdot 0,25}$$

Onde,

N = Tamanho da População;

No caso, N = 187

z = Número de unidades de desvio padrão, de acordo com a probabilidade de que o erro "e" especificado não seja ultrapassado;

Na prática, utilizam-se as seguintes probabilidades com os correspondentes valores de z:

Prob.(%)	z
90,00	1,64
95,00	1,96
95,44	2,00
99,00	2,58
99,74	3,00

No caso, utilizou-se a menor probabilidade recomendada, ou seja, 90%, para reduzir o tamanho da amostra. Desta forma, adotou-se o valor de z = 1,64.

e = Margem de erro;

Na prática, utiliza-se erro na faixa de 3% a 6%.

No caso particular, utilizou-se a margem de erro de 6%, para reduzir o tamanho da amostra (e = 0,06).

Substituindo-se os valores adotados, na equação,

$$n = \frac{187 \cdot 1,64^2 \cdot 0,25}{(187 - 1) \cdot 0,06^2 + 1,64^2 \cdot 0,25} = 94$$



**b) Representatividade da amostra:**

Para garantir uma maior representatividade da amostra, os agrupamentos populacionais, caracterizados pelo espaço em termos de Setores e Quadras, e por espécie em termos hábito de consumo (Tipo 2 ou 3), serão representados na amostra de forma proporcional às quantidades existentes na população alvo (área em estudo).

**c) Seleção dos elementos da amostra:**

As unidades habitacionais a serem visitadas para aplicação do plano de aferição deverão ser selecionadas por um método que assegure igual probabilidade de escolha para todos os elementos existentes em cada um dos grupos distintos, aqui caracterizados por Setor, Quadra e Tipo.

Para o presente trabalho, utilizou-se a função do Microsoft<sup>TM</sup> Excel<sup>TM</sup> denominada "ALEATORIO", para efeito de sorteio das unidades habitacionais a serem visitadas.

## **7.2 Bases de Dados**

### **7.2.1 Volume Faturado**

Todo o estudo foi desenvolvido baseado no arquivo de Volume Faturado disponibilizado em Cd, em planilha Excel<sup>TM</sup>, pela Gerência de Desenvolvimento Comercial da Diretoria de Operações da CASAN.

Os dados referem-se aos registros do volume utilizados para o faturamento no período de Janeiro de 2002 a Junho de 2004, tendo sido omitidos os valores monetários efetivamente faturados. O volume mínimo utilizado para faturamento é de 10 m<sup>3</sup>, mesmo que o valor lido seja inferior.

Para obtenção do arquivo de Volume Faturado, foram selecionados apenas os registros relativos aos Setores, Quadras e Lotes da Área definida para realização do presente estudo, conforme critérios descritos no item 7.2.2.

O Valor faturado (R\$), que não constava do arquivo original, foi obtido pela aplicação dos valores tarifários (item 7.2.5) sobre os dados físicos de consumo mensal de cada cliente.

Na sua forma final, o arquivo de Valores Faturados apresentou os seguintes dados:

- ✓ Matrícula-Dv;
- ✓ Nome do cliente;
- ✓ Código do município;
- ✓ Número do setor;
- ✓ Número da quadra;
- ✓ Número do lote;
- ✓ Número da unidade;
- ✓ Nome do logradouro;

- ✓ Número do imóvel;
- ✓ Número do hidrômetro;
- ✓ Mês e ano de referência;
- ✓ Volume faturado (m<sup>3</sup>);
- ✓ Número de economias;
- ✓ Tipo de tarifa;
- ✓ Valor faturado (R\$) (resultado).

### **7.2.2 Seleção de Setores, Quadras e Lotes**

Em função da impossibilidade de realização de uma abordagem censitária, e da dificuldade em estabelecer amostras representativas para representação estatística do universo, optou-se pela realização de um estudo piloto em uma área selecionada por conveniência, que reunisse as características desejadas para um estudo que conduzisse à identificação das perdas de faturamento.

Desta forma, foi escolhida a área situada no Bairro Saco dos Limões, do município de Florianópolis, por se tratar de uma área fechada, na qual o abastecimento se dá por um bombeamento específico, perfeitamente definido por medições realizadas por um medidor eletromagnético instalado na saída do recalque que abastece o reservatório que alimenta a área em estudo, seguido por dois medidores instalados na saída do reservatório, após bifurcação na rede que abastece duas sub-áreas que formam a área de interesse.

Tendo em vista que a Empresa não mantém em seus registros cadastrais a identificação da rede de abastecimento para cada cliente, foi realizado um levantamento individual por quadra, identificando, para cada lote, qual a rede que o abastece, dados que foram registrados no presente arquivo.

O arquivo de Seleção de Setores, Quadras e Lotes, apresentou os seguintes dados:

- ✓ Número do setor;
- ✓ Número da quadra;
- ✓ Número do lote;
- ✓ Tipo de rede (mm).

### **7.2.3 Leitura do Macro-Medidor Eletromagnético**

Na empresa, existe um programa denominado PCQO (Programa de Controle da Operação) que consiste no controle diário de todas as ERAT's (Estações de Recalque de Água Tratada) onde são registrados dados relativos a estes recalques, tais como volume bombeado, tempo de bombeamento, consumo de energia e registros de anormalidades nos equipamentos de bombeamento.

Com base nestes registros, foi gerado o arquivo de Leitura do Macro-medidor Eletromagnético, que apresentou as leituras realizadas no período de Janeiro de 2002 a Junho de 2004.

Sabendo-se que as leituras domiciliares da área em estudo são realizadas no dia 15 de cada mês, ao arquivo de leitura do macro-medidor acrescentou-se o volume bombeado no período do dia 15 do mês de referência em relação ao mês anterior, por meio da diferença entre as leituras acumuladas nos dois meses em questão.

O arquivo apresentou os seguintes dados:

- ✓ Data da leitura;
- ✓ Dia da semana da leitura;

- ✓ Horário da leitura;
- ✓ Leitura (m<sup>3</sup>);
- ✓ Mês e ano de referência;
- ✓ Volume bombeado no mês (resultado).

#### **7.2.4 Medição de Bombeamento Específico por Tipo de Rede**

Sabendo-se que as duas sub-áreas são abastecidas por redes independentes, e com características bastante diferenciadas, onde uma das áreas apresenta condições sub-normais, optou-se pela realização de estudos individuais de cada uma das sub-áreas, instalando-se macro-medidores independentes para cada uma das redes, possibilitando a identificação do volume bombeado em cada uma delas, e conseqüente avaliação das perdas específicas de cada sub-área.

O arquivo apresentou os seguintes dados:

- ✓ Data da medição;
- ✓ Dia da semana da medição;
- ✓ Horário da medição;
- ✓ Tipo de rede (mm);
- ✓ Medição (m<sup>3</sup>);
- ✓ Proporção do volume bombeado para o tipo de rede (resultado).

#### **7.2.5 Valores Tarifários**

Em consulta aos registros históricos da Gerência de Desenvolvimento Comercial, foram recuperados os valores tarifários praticados no período de apuração dos dados físicos, ou seja, de Janeiro de 2002 a Junho 2004, dados que

possibilitaram a recuperação dos Valores Faturados (R\$) não disponibilizados no Arquivo de Volume Faturado.

Os registros de Valores Tarifários apresentaram os seguintes dados:

- ✓ Faixa de consumo ( $m^3$ );
- ✓ Período de vigência;
- ✓ Tipo de tarifa;
- ✓ Valor da tarifa ( $R\$/m^3$ ).

### **7.2.6 Tratamento Estatístico de Dados**

Neste estudo, apresenta-se grande parte dos resultados do levantamento de dados em forma de séries temporais. Assim, a distribuição do volume faturado ( $m^3$ ) foi realizada em diferentes níveis sob o domínio de variáveis geográficas ligadas à localização da unidade domiciliar de consumo, desenvolvendo-se em forma de séries temporais por ano e mês de referência.

A apresentação pura e simples dos valores de consumo por localização e mês, exigiria a realização de exaustivas análises comparativas entre as séries apresentadas, para a identificação de aspectos diferentes ou semelhantes nas ocorrências de um período para outro, dentro de uma mesma localização ou entre localizações diferentes. Neste sentido, as ferramentas de estatística, em forma de modelos ou de medidas isoladas, contribuem para a identificação daqueles aspectos que explicam o comportamento de uma série, quanto a sua movimentação, posicionamento e grau de dispersão.

Nas tabelas relativas às séries temporais, foram acrescentadas as medidas estatísticas: média, desvio padrão e coeficiente de variação, para efeito de posicionamento e avaliação do grau de dispersão da série, identificando de forma

mais rápida a existência de localizações com hábitos de consumo extremos ou medianos, e proporcionando a visualização de localizações com hábitos de consumo variáveis ou constantes.

Com a introdução de índices de sazonalidade em séries globalizadas por setores e também por redes de abastecimento, torna-se possível a abstração da magnitude dos valores de consumo, adotando-se uma escala relativa que demonstre tendências de maior concentração de consumo em determinados períodos do ano. O coeficiente de correlação entra neste mesmo nível de análise para estabelecer o grau de relação entre os índices de sazonalidade entre os setores de consumo e entre as redes de abastecimento.

## 8 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nos sistemas de Abastecimento de águas, a identificação de um cliente se faz a partir de um número de localização, seguindo uma ordem:

- a) Município (3 dígitos);
- b) Setor (3 dígitos);
- c) Quadra (3 dígitos);
- d) Lote (3 dígitos);
- e) Número de economias (2 dígitos).

O termo número de economias significa o número de unidades habitacionais que estão sendo servidas por uma única ligação de água.

Este estudo teve como ponto de partida a base de dados de consumo individual mensal de todos os clientes dos setores 354 e 355, onde após seleção individual foram relacionados os pertencentes à área de estudo. Como o objetivo é a determinação do volume de perdas e o início foi a partir do consumo individual, foi calculado o consumo por quadras, setor e rede de abastecimento.

Nesta área de estudo, após o reservatório de distribuição, há duas saídas, uma de 50 mm e outra de 100 mm que abastecem zonas distintas e bem definidas. Neste ponto foi tecnicamente viável a instalação de dois macro-medidores possibilitando a individualização das perdas, e a esta que denominamos de perdas por rede de abastecimento.



Na Figura 6 a seguir, executada sobre ortofoto escala 1:5000 do IPUF do ano de 2002, está representada esquematicamente o sistema de adução e distribuição da área de estudo.

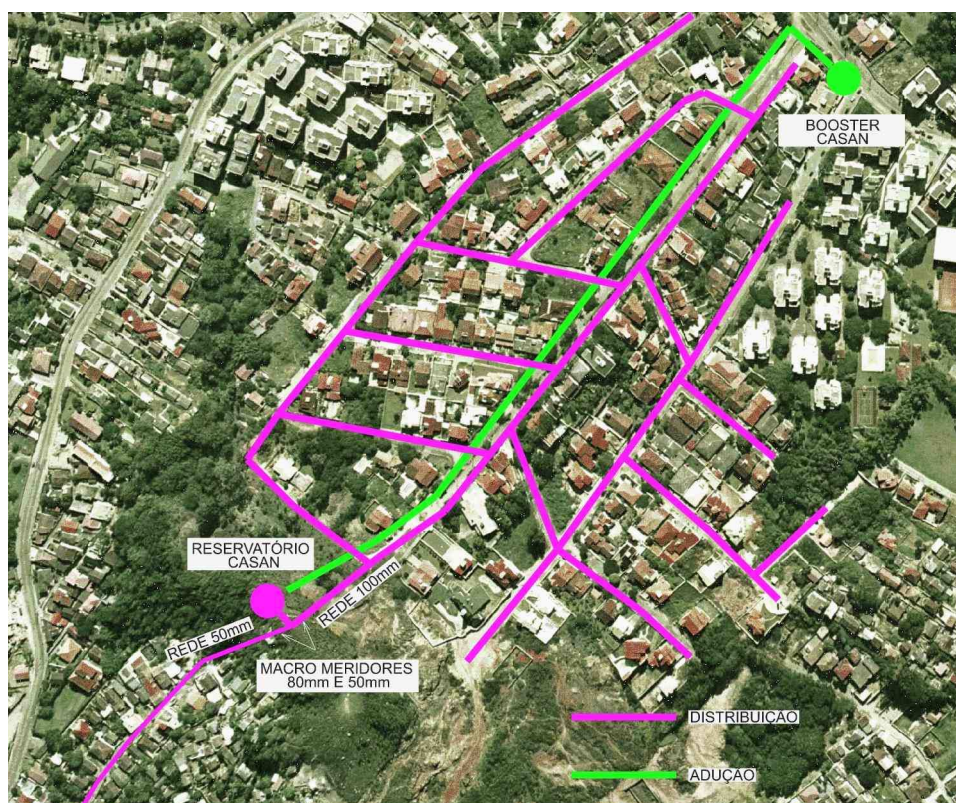


Figura 6 – Esquema do Sistema Adução de Distribuição da área de estudo.  
Fonte: Elaboração do Autor. Ortofoto 1:5.000, IPUF, 2002

Cabe salientar que em termos de modelo para avaliação de perdas, as tabelas estão interligadas, onde qualquer alteração nos dados de entrada, acréscimo ou supressão de um cliente, atualizará o resultado final das perdas de forma automática.

## **8.1 Relatórios**

Com base nos dados registrados no arquivo de Volume Faturado, na Tabela 2 apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado ( $m^3$ ) por Setor, Quadra e Lote, de todas as ligações que envolvem a área de estudo.

A Tabela 2 pode ser visualizada integralmente no anexo 3, sendo apresentada a sua primeira página a seguir.

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002															D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL					
1	354	22	5	29	32	40	47	40	33	34	37	44	44	52	49	481	6.98	40.08	17.42		
2	354	22	10	58	56	55	52	57	51	52	50	50	52	47	49	629	3.25	52.42	6.20		
3	354	22	15	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23	244	0.85	20.33	4.18		
4	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00		
5	354	22	20	14	36	35	47	68	27	10	10	10	10	22	10	299	17.83	24.92	71.54		
6	354	22	60	26	34	34	32	37	31	32	31	33	32	37	40	399	3.44	33.25	10.35		
7	354	22	100	33	40	31	26	20	20	20	20	20	20	20	20	290	6.57	24.17	27.18		
8	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00		
9	354	22	620	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	124	0.75	10.33	7.21		
10	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
	<b>354</b>	<b>22</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>243</b>	<b>280</b>	<b>275</b>	<b>284</b>	<b>302</b>	<b>242</b>	<b>228</b>	<b>228</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>258</b>	<b>251</b>	<b>3066</b>	<b>23.24</b>	<b>255.50</b>	<b>9.10</b>		
11	354	24	1020	56	50	58	51	41	51	45	56	83	18	45	57	611	14.20	50.92	27.90		
12	354	24	1040	21	14	21	17	29	22	20	23	23	22	14	10	236	4.90	19.67	24.94		
13	354	24	1055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
14	354	24	1060	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
15	354	24	1065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
16	354	24	1320	11	10	10	10	11	11	10	10	10	10	10	24	137	3.82	11.42	33.44		
17	354	24	1340	25	21	15	12	17	14	20	16	15	20	21	18	214	3.53	17.83	19.80		
	<b>354</b>	<b>24</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>141</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>1318</b>	<b>14.17</b>	<b>109.83</b>	<b>12.90</b>		
18	354	25	900	10	11	10	10	11	35	10	10	10	10	11	10	148	6.85	12.33	55.52		
19	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	0.00	22.00	0.00		
20	354	25	940	23	19	17	16	17	15	18	20	10	18	16	30	219	4.62	18.25	25.32		
21	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
22	354	25	970	22	18	19	19	19	16	10	11	11	13	11	14	183	3.92	15.25	25.69		
23	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
24	354	25	1000	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	140	2.36	11.67	20.20		
25	354	25	1005	18	13	14	13	12	12	12	19	20	23	19	23	198	4.11	16.50	24.93		
26	354	25	1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
27	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
28	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	0.00	30.00	0.00		
29	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
30	354	25	1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
31	354	25	1211	10	10	10	10	13	12	11	10	10	11	11	10	128	0.94	10.67	8.84		
32	354	25	1215	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.71	6.67	70.71		

Continua . . .

Com base nos dados registrados no arquivo de Volume Faturado e no arquivo de Seleção de Setores, Quadras e Lotes, na Tabela 3 apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado (m<sup>3</sup>) por Rede de Abastecimento, Setor, Quadra e Lote.

A Tabela 3 pode ser visualizada integralmente no anexo 3, sendo apresentada a sua primeira página a seguir.

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%	
1	50	354	22	5	29	32	40	47	40	33	34	37	44	44	52	49	481	6.98	40.08	17.42	
2	50	354	22	10	58	56	55	52	57	51	52	50	50	52	47	49	629	3.25	52.42	6.20	
3	50	354	22	15	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23	244	0.85	20.33	4.18	
4	50	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
5	50	354	22	20	14	36	35	47	68	27	10	10	10	10	22	10	299	17.83	24.92	71.54	
6	50	354	22	60	26	34	34	32	37	31	32	31	33	32	37	40	399	3.44	33.25	10.35	
7	50	354	22	100	33	40	31	26	20	20	20	20	20	20	20	20	290	6.57	24.17	27.18	
8	50	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
9	50	354	22	620	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	124	0.75	10.33	7.21	
10	50	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
	50	354	22	SUBTOTAL	243	280	275	284	302	242	228	228	237	238	258	251	3066	23.24	255.50	9.10	
11	50	354	25	900	10	11	10	10	11	35	10	10	10	10	11	10	148	6.85	12.33	55.52	
12	50	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	0.00	22.00	0.00	
13	50	354	25	940	23	19	17	16	17	15	18	20	10	18	16	30	219	4.62	18.25	25.32	
14	50	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
15	50	354	25	970	22	18	19	19	19	16	10	11	11	13	11	14	183	3.92	15.25	25.69	
16	50	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
17	50	354	25	1000	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	140	2.36	11.67	20.20	
18	50	354	25	1005	18	13	14	13	12	12	12	19	20	23	19	23	198	4.11	16.50	24.93	
19	50	354	25	1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
20	50	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
21	50	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	0.00	30.00	0.00	
22	50	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
23	50	354	25	1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
24	50	354	25	1211	10	10	10	10	13	12	11	10	10	11	11	10	128	0.94	10.67	8.84	
25	50	354	25	1215	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.71	6.67	70.71	
26	50	354	25	1233	30	23	20	19	18	16	15	13	14	17	19	22	226	4.45	18.83	23.63	
27	50	354	25	1235	0	10	10	10	10	14	10	12	10	13	15	18	132	4.14	11.00	37.67	
28	50	354	25	1237	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	121	0.28	10.08	2.74	
29	50	354	25	1239	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
30	50	354	25	1243	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	0.00	30.00	0.00	
31	50	354	25	1283	23	28	25	23	24	20	18	21	18	14	13	10	237	5.13	19.75	25.99	
32	50	354	25	1299	10	10	10	11	14	10	10	10	12	11	10	10	128	1.18	10.67	11.05	
33	50	354	25	1303	10	10	10	10	11	10	10	11	10	10	10	10	122	0.37	10.17	3.67	

Continua ...

Com base nos dados registrados no arquivo de Volume Faturado, na Tabela 4 apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado (m<sup>3</sup>) agrupado por Setor e Quadra.

Limitando-se ao período de observação, existem evidências de sazonalidade quando são comparados os volumes faturados mês a mês, salientando-se que, nos dois anos consecutivos, houve um menor volume faturado no mês de julho, sugerindo que tal redução esteja relacionada com o período de férias escolares.

Analisando-se o volume faturado por quadra, observa-se que as maiores variações no volume faturado ocorrem em grupos de residências de maior poder aquisitivo, sugerindo que tais grupos têm oportunidade de deixarem suas residências oficiais, principalmente em períodos de férias. A mesma constatação, em sentido contrário, ocorre quando se observa que, nos grupos residenciais de menor poder aquisitivo, as variações no volume faturado são menores.

**Tabela 4 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Ano e Mês**

ORDEM	SETOR	QUADRA	2002															
			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
1	354	22	243	280	275	284	302	242	228	228	237	238	258	251	<b>3066</b>	23.24	255.50	9.10
2	354	24	123	105	114	100	108	108	105	115	141	80	100	119	<b>1318</b>	14.17	109.83	12.90
3	354	25	352	350	332	328	349	352	318	333	321	332	337	361	<b>4065</b>	13.12	338.75	3.87
4	354	31	174	96	117	138	144	118	115	122	117	86	92	98	<b>1417</b>	23.84	118.08	20.19
	<b>354</b>	SUBTOTAL	<b>892</b>	<b>831</b>	<b>838</b>	<b>850</b>	<b>903</b>	<b>820</b>	<b>766</b>	<b>798</b>	<b>816</b>	<b>736</b>	<b>787</b>	<b>829</b>	<b>9866</b>	<b>45.65</b>	<b>822.17</b>	<b>5.55</b>
5	355	26	214	211	266	252	281	248	259	273	261	260	267	247	<b>3039</b>	20.50	253.25	8.10
6	355	36	458	486	438	463	472	460	407	456	475	548	502	525	<b>5690</b>	36.16	474.17	7.63
7	355	37	96	90	99	117	116	167	113	158	120	124	163	144	<b>1507</b>	25.35	125.58	20.19
8	355	38	440	458	367	404	457	446	391	386	406	421	371	451	<b>4998</b>	32.10	416.50	7.71
9	355	40	336	296	291	347	332	332	303	346	322	337	301	417	<b>3960</b>	32.30	330.00	9.79
10	355	41	368	352	396	417	398	353	314	329	333	382	379	439	<b>4460</b>	35.85	371.67	9.65
11	355	42	232	244	236	255	279	295	375	359	281	256	250	275	<b>3337</b>	43.89	278.08	15.78
12	355	43	310	319	310	321	367	336	290	325	298	304	309	474	<b>3963</b>	47.35	330.25	14.34
13	355	44	326	179	183	184	195	252	154	189	201	193	217	232	<b>2505</b>	43.08	208.75	20.64
14	355	45	286	267	239	237	267	244	235	250	262	260	250	277	<b>3074</b>	15.66	256.17	6.11
15	355	46	69	60	74	82	87	84	78	81	86	105	78	90	<b>974</b>	10.72	81.17	13.21
16	355	48	208	220	212	213	211	191	177	206	207	240	213	237	<b>2535</b>	16.36	211.25	7.74
	<b>355</b>	SUBTOTAL	<b>3343</b>	<b>3182</b>	<b>3111</b>	<b>3292</b>	<b>3462</b>	<b>3408</b>	<b>3096</b>	<b>3358</b>	<b>3252</b>	<b>3430</b>	<b>3300</b>	<b>3808</b>	<b>40042</b>	<b>181.53</b>	<b>3336.83</b>	<b>5.44</b>
<b>TOTAL</b>			<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>	<b>193.41</b>	<b>4159.00</b>	<b>4.65</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Continua (ano 2003) . . .

Continuação . . .

**Tabela 4 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Ano e Mês**

ORDEM	SETOR	QUADRA	2003															
			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
1	354	22	204	273	234	222	247	236	223	225	235	203	254	244	<b>2800</b>	19.14	233.33	8.20
2	354	24	108	157	132	111	120	134	110	157	175	120	127	137	<b>1588</b>	20.29	132.33	15.33
3	354	25	334	293	295	275	285	280	262	286	259	278	297	266	<b>3410</b>	19.24	284.17	6.77
4	354	31	93	83	65	90	106	94	88	85	64	91	95	96	<b>1050</b>	11.72	87.50	13.39
	<b>354</b>	SUBTOTAL	<b>739</b>	<b>806</b>	<b>726</b>	<b>698</b>	<b>758</b>	<b>744</b>	<b>683</b>	<b>753</b>	<b>733</b>	<b>692</b>	<b>773</b>	<b>743</b>	<b>8848</b>	<b>33.47</b>	<b>737.33</b>	<b>4.54</b>
5	355	26	195	191	210	221	235	235	203	237	206	240	242	228	<b>2643</b>	17.65	220.24	8.01
6	355	36	423	451	409	467	447	450	373	481	351	427	403	408	<b>5090</b>	36.39	424.17	8.58
7	355	37	125	134	140	130	122	136	137	158	129	143	131	129	<b>1614</b>	9.14	134.50	6.80
8	355	38	372	346	385	435	416	365	369	406	364	389	388	397	<b>4632</b>	23.89	386.00	6.19
9	355	40	321	344	303	362	355	329	284	301	265	318	320	331	<b>3833</b>	26.99	319.42	8.45
10	355	41	343	640	412	294	308	319	253	305	257	333	302	332	<b>4098</b>	98.31	341.50	28.79
11	355	42	253	283	275	317	252	269	248	260	219	261	274	256	<b>3167</b>	22.46	263.92	8.51
12	355	43	302	326	307	263	264	295	254	265	378	292	287	313	<b>3546</b>	32.92	295.50	11.14
13	355	44	216	245	238	241	197	216	191	264	254	300	182	202	<b>2746</b>	33.06	228.83	14.45
14	355	45	283	273	260	312	279	472	279	285	226	256	256	285	<b>3466</b>	58.83	288.83	20.37
15	355	46	70	79	74	76	88	78	78	80	69	85	75	77	<b>929</b>	5.20	77.42	6.72
16	355	48	204	228	207	223	184	211	199	220	232	193	188	220	<b>2509</b>	15.23	209.08	7.28
	<b>355</b>	SUBTOTAL	<b>3107</b>	<b>3540</b>	<b>3220</b>	<b>3341</b>	<b>3147</b>	<b>3375</b>	<b>2868</b>	<b>3262</b>	<b>2950</b>	<b>3237</b>	<b>3048</b>	<b>3178</b>	<b>38273</b>	<b>177.52</b>	<b>3189.41</b>	<b>5.57</b>
<b>TOTAL</b>			<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>	<b>194.15</b>	<b>3926.74</b>	<b>4.94</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN



Adotando-se um formato semelhante ao da Tabela 4, e levando-se em consideração a rede de abastecimento a partir da qual as quadras são abastecidas, acessando-se os dados registrados no arquivo de Volume Faturado e no arquivo de Seleção de Setores, Quadras e Lotes, na Tabela 5 apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado ( $m^3$ ) por Rede de Abastecimento, Setor, e Quadra.

Tabela 5 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	2002															
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
1	50	354	22	243	280	275	284	302	242	228	228	237	238	258	251	<b>3066</b>	23.24	255.50	9.10
2	50	354	25	352	350	332	328	349	352	318	333	321	332	337	361	<b>4065</b>	13.12	338.75	3.87
	<b>50</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>595</b>	<b>630</b>	<b>607</b>	<b>612</b>	<b>651</b>	<b>594</b>	<b>546</b>	<b>561</b>	<b>558</b>	<b>570</b>	<b>595</b>	<b>612</b>	<b>7131</b>	<b>29.76</b>	<b>594.25</b>	<b>5.01</b>
3	100	354	24	123	105	114	100	108	108	105	115	141	80	100	119	<b>1318</b>	14.17	109.83	12.90
4	100	354	31	174	96	117	138	144	118	115	122	117	86	92	98	<b>1417</b>	23.84	118.08	20.19
5	100	355	26	214	211	266	252	281	248	259	273	261	260	267	247	<b>3039</b>	20.50	253.25	8.10
6	100	355	36	458	486	438	463	472	460	407	456	475	548	502	525	<b>5690</b>	36.16	474.17	7.63
7	100	355	37	96	90	99	117	116	167	113	158	120	124	163	144	<b>1507</b>	25.35	125.58	20.19
8	100	355	38	440	458	367	404	457	446	391	386	406	421	371	451	<b>4998</b>	32.10	416.50	7.71
9	100	355	40	336	296	291	347	332	332	303	346	322	337	301	417	<b>3960</b>	32.30	330.00	9.79
10	100	355	41	368	352	396	417	398	353	314	329	333	382	379	439	<b>4460</b>	35.85	371.67	9.65
11	100	355	42	232	244	236	255	279	295	375	359	281	256	250	275	<b>3337</b>	43.89	278.08	15.78
12	100	355	43	310	319	310	321	367	336	290	325	298	304	309	474	<b>3963</b>	47.35	330.25	14.34
13	100	355	44	326	179	183	184	195	252	154	189	201	193	217	232	<b>2505</b>	43.08	208.75	20.64
14	100	355	45	286	267	239	237	267	244	235	250	262	260	250	277	<b>3074</b>	15.66	256.17	6.11
15	100	355	46	69	60	74	82	87	84	78	81	86	105	78	90	<b>974</b>	10.72	81.17	13.21
16	100	355	48	208	220	212	213	211	191	177	206	207	240	213	237	<b>2535</b>	16.36	211.25	7.74
	<b>100</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>3640</b>	<b>3383</b>	<b>3342</b>	<b>3530</b>	<b>3714</b>	<b>3634</b>	<b>3316</b>	<b>3595</b>	<b>3510</b>	<b>3596</b>	<b>3492</b>	<b>4025</b>	<b>42777</b>	<b>182.68</b>	<b>3564.75</b>	<b>5.12</b>
<b>TOTAL</b>				<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>	<b>193.41</b>	<b>4159.00</b>	<b>4.65</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Continua (ano 2003) . . .

Continuação . . .

**Tabela 5 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Ano e Mês**

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	2003															
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
1	50	354	22	204	273	234	222	247	236	223	225	235	203	254	244	<b>2800</b>	19.14	233.33	8.20
2	50	354	25	334	293	295	275	285	280	262	286	259	278	297	266	<b>3410</b>	19.24	284.17	6.77
	<b>50</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>538</b>	<b>566</b>	<b>529</b>	<b>497</b>	<b>532</b>	<b>516</b>	<b>485</b>	<b>511</b>	<b>494</b>	<b>481</b>	<b>551</b>	<b>510</b>	<b>6210</b>	<b>25.33</b>	<b>517.50</b>	<b>0.05</b>
3	100	354	24	108	157	132	111	120	134	110	157	175	120	127	137	<b>1588</b>	20.29	132.33	15.33
4	100	354	31	93	83	65	90	106	94	88	85	64	91	95	96	<b>1050</b>	11.72	87.50	13.39
5	100	355	26	195	191	210	221	235	235	203	237	206	240	242	228	<b>2643</b>	17.65	220.24	8.01
6	100	355	36	423	451	409	467	447	450	373	481	351	427	403	408	<b>5090</b>	36.39	424.17	8.58
7	100	355	37	125	134	140	130	122	136	137	158	129	143	131	129	<b>1614</b>	9.14	134.50	6.80
8	100	355	38	372	346	385	435	416	365	369	406	364	389	388	397	<b>4632</b>	23.89	386.00	6.19
9	100	355	40	321	344	303	362	355	329	284	301	265	318	320	331	<b>3833</b>	26.99	319.42	8.45
10	100	355	41	343	640	412	294	308	319	253	305	257	333	302	332	<b>4098</b>	98.31	341.50	28.79
11	100	355	42	253	283	275	317	252	269	248	260	219	261	274	256	<b>3167</b>	22.46	263.92	8.51
12	100	355	43	302	326	307	263	264	295	254	265	378	292	287	313	<b>3546</b>	32.92	295.50	11.14
13	100	355	44	216	245	238	241	197	216	191	264	254	300	182	202	<b>2746</b>	33.06	228.83	14.45
14	100	355	45	283	273	260	312	279	472	279	285	226	256	256	285	<b>3466</b>	58.83	288.83	20.37
15	100	355	46	70	79	74	76	88	78	78	80	69	85	75	77	<b>929</b>	5.20	77.42	6.72
16	100	355	48	204	228	207	223	184	211	199	220	232	193	188	220	<b>2509</b>	15.23	209.08	7.28
	<b>100</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>3308</b>	<b>3780</b>	<b>3417</b>	<b>3542</b>	<b>3373</b>	<b>3603</b>	<b>3066</b>	<b>3504</b>	<b>3189</b>	<b>3448</b>	<b>3270</b>	<b>3411</b>	<b>40911</b>	<b>182.68</b>	<b>3409.24</b>	<b>5.36</b>
<b>TOTAL</b>				<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>	<b>194.15</b>	<b>3926.74</b>	<b>4.94</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Na tabela 6, apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, dados que já foram apresentados na tabela 4, na forma de subtotais. Como esta tabela é um resumo da anterior, fica caracterizado de uma forma mais evidente, o menor volume faturado no mês de julho dos dois anos consecutivos.

Por outro lado, observa-se que os dois setores da área de estudo apresentam variações equivalentes no volume faturado, significando que em ambos, de uma forma global, existem grupos residenciais com características semelhantes.

Tabela 6 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	Ano 2001													
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
1	354											760	812	819	2391
2	355											2759	3342	3446	9547
<b>TOTAL</b>												<b>3519</b>	<b>4154</b>	<b>4265</b>	<b>11938</b>

ORDEM	SETOR	Ano 2002												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	354	892	831	838	850	903	820	766	798	816	736	787	829	9866
2	355	3343	3182	3111	3292	3462	3408	3096	3358	3252	3430	3300	3808	40042
<b>TOTAL</b>		<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>

ORDEM	SETOR	Ano 2003												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	354	739	806	726	698	758	744	683	753	733	692	773	743	8848
2	355	3107	3540	3220	3341	3147	3375	2868	3262	2950	3237	3048	3178	38273
<b>TOTAL</b>		<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>

ORDEM	SETOR	Ano 2004												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	354	728	681	710	822	724	738							4403
2	355	3158	2992	3144	3526	3024	2965							18809
<b>TOTAL</b>		<b>3886</b>	<b>3673</b>	<b>3854</b>	<b>4348</b>	<b>3748</b>	<b>3703</b>							<b>23212</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 6.1 Índices Sazonais do Setor 354

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	2359	2318	2274	2370	2385	2302	1449	1551	1549	2188	2372	2391	25508
Média do mês	786.33	772.67	758.00	790.00	795.00	767.33	724.50	775.50	774.50	729.33	790.67	797.00	772.97
Média mês/Média Geral	1.0173	0.9996	0.9806	1.0220	1.0285	0.9927	0.9373	1.0033	1.0020	0.9435	1.0229	1.0311	11.9808
<b>Índice Sazonal</b>	<b>1.0189</b>	<b>1.0012</b>	<b>0.9822</b>	<b>1.0237</b>	<b>1.0301</b>	<b>0.9943</b>	<b>0.9388</b>	<b>1.0049</b>	<b>1.0036</b>	<b>0.9451</b>	<b>1.0245</b>	<b>1.0327</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 6.2 Índices Sazonais do Setor 355

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	9608	9714	9475	10159	9633	9748	5964	6620	6202	9426	9690	10432	106671
Média do mês	3202.67	3237.99	3158.33	3386.33	3211.00	3249.33	2981.99	3309.99	3100.99	3141.99	3230.00	3477.33	3232.45
Média mês/Média Geral	0.9908	1.0017	0.9771	1.0476	0.9934	1.0052	0.9225	1.0240	0.9593	0.9720	0.9992	1.0758	11.9686
<b>Índice Sazonal</b>	<b>0.9934</b>	<b>1.0043</b>	<b>0.9796</b>	<b>1.0504</b>	<b>0.9960</b>	<b>1.0079</b>	<b>0.9249</b>	<b>1.0267</b>	<b>0.9618</b>	<b>0.9746</b>	<b>1.0019</b>	<b>1.0786</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 6.3 Índices Sazonais da Área Total de Estudo

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	11967	12032	11749	12529	12018	12050	7413	8171	7751	11614	12062	12823	132179
Média do mês	3989.00	4010.66	3916.33	4176.33	4006.00	4016.67	3706.49	4085.49	3875.49	3871.33	4020.67	4274.33	4005.42
Média mês/Média Geral	0.9959	1.0013	0.9778	1.0427	1.0001	1.0028	0.9254	1.0200	0.9676	0.9665	1.0038	1.0671	11.9710
<b>Índice Sazonal</b>	<b>0.9983</b>	<b>1.0037</b>	<b>0.9801</b>	<b>1.0452</b>	<b>1.0026</b>	<b>1.0052</b>	<b>0.9276</b>	<b>1.0225</b>	<b>0.9699</b>	<b>0.9689</b>	<b>1.0062</b>	<b>1.0697</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 6.4 Correlação entre os Setores e destes com a Área Total de Estudo

Correlação entre	r	r <sup>2</sup>
Índices Sazonais do Setor 354 com os do Setor 355	0.7185	0.5163
Índices Sazonais do Setor 354 com os da Área Total de Estudo	0.7926	0.6282
Índices Sazonais do Setor 355 com os da Área Total de Estudo	0.9936	0.9872

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Na Tabela 7, apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do volume faturado ( $m^3$ ) por Rede de Abastecimento, dados que já foram apresentados na tabela 5, na forma de subtotais.

Na Tabela 8, apresenta-se, para os meses do biênio 2002-2003, a distribuição do Valor Faturado (R\$) por Rede de Abastecimento.

Tabela 7 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Rede de Abastecimento, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2001													
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
1	50											551	578	576	1705
2	100											2968	3576	3689	10233
<b>TOTAL</b>												<b>3519</b>	<b>4154</b>	<b>4265</b>	<b>11938</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2002												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	595	630	607	612	651	594	546	561	558	570	595	612	7131
2	100	3640	3383	3342	3530	3714	3634	3316	3595	3510	3596	3492	4025	42777
<b>TOTAL</b>		<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2003												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	538	566	529	497	532	516	485	511	494	481	551	510	6210
2	100	3308	3780	3417	3542	3373	3603	3066	3504	3189	3448	3270	3411	40911
<b>TOTAL</b>		<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2004												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	513	517	549	610	528	523							3240
2	100	3373	3156	3305	3738	3220	3180							19972
<b>TOTAL</b>		<b>3886</b>	<b>3673</b>	<b>3854</b>	<b>4348</b>	<b>3748</b>	<b>3703</b>							<b>23212</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 7.1 Índices Sazonais da Rede de 50 mm

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	1646	1713	1685	1719	1711	1633	1031	1072	1052	1602	1724	1698	18286
Média do mês	548.67	571.00	561.67	573.00	570.33	544.33	515.50	536.00	526.00	534.00	574.67	566.00	554.12
Média mês/Média Geral	0.9902	1.0305	1.0136	1.0341	1.0293	0.9823	0.9303	0.9673	0.9493	0.9637	1.0371	1.0214	11.9490
<b>Índice Sazonal</b>	<b>0.9944</b>	<b>1.0349</b>	<b>1.0180</b>	<b>1.0385</b>	<b>1.0336</b>	<b>0.9865</b>	<b>0.9343</b>	<b>0.9714</b>	<b>0.9533</b>	<b>0.9678</b>	<b>1.0415</b>	<b>1.0258</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 7.2 Índices Sazonais da Rede de 100 mm

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	10321	10319	10064	10810	10307	10417	6382	7099	6699	10012	10338	11125	113893
Média do mês	3440.33	3439.66	3354.67	3603.33	3435.67	3472.33	3190.99	3549.49	3349.49	3337.33	3446.00	3708.33	3451.30
Média mês/Média Geral	0.9968	0.9966	0.9720	1.0441	0.9955	1.0061	0.9246	1.0285	0.9705	0.9670	0.9985	1.0745	11.9745
<b>Índice Sazonal</b>	<b>0.9989</b>	<b>0.9987</b>	<b>0.9741</b>	<b>1.0463</b>	<b>0.9976</b>	<b>1.0082</b>	<b>0.9265</b>	<b>1.0306</b>	<b>0.9726</b>	<b>0.9690</b>	<b>1.0006</b>	<b>1.0768</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 7.3 Índices Sazonais da Área Total de Estudo

Descrição	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Quantidade de Dados	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	33
Somatório do mês	11967	12032	11749	12529	12018	12050	7413	8171	7751	11614	12062	12823	132179
Média do mês	3989.00	4010.66	3916.33	4176.33	4006.00	4016.67	3706.49	4085.49	3875.49	3871.33	4020.67	4274.33	4005.42
Média mês/Média Geral	0.9959	1.0013	0.9778	1.0427	1.0001	1.0028	0.9254	1.0200	0.9676	0.9665	1.0038	1.0671	11.9710
<b>Índice Sazonal</b>	<b>0.9983</b>	<b>1.0037</b>	<b>0.9801</b>	<b>1.0452</b>	<b>1.0026</b>	<b>1.0052</b>	<b>0.9276</b>	<b>1.0225</b>	<b>0.9699</b>	<b>0.9689</b>	<b>1.0062</b>	<b>1.0697</b>	<b>12.0000</b>
<b>Ordem Decrescente</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 7.4 Correlação entre as Redes, e destas com a Área Total de Estudo

Correlação entre		r	r <sup>2</sup>
Índices Sazonais da Rede de 50 mm com os da Rede de 100 mm		0.5846	0.3418
Índices Sazonais da Rede de 50 mm com os da Área Total de Estudo		0.6721	0.4517
Índices Sazonais da Rede de 100 mm com os da Área Total de Estudo		0.9937	0.9874

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Tabela 8 Distribuição do **VALOR FATURADO (R\$)** por Rede de Abastecimento, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2001												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50										783.74	812.09	812.18	<b>2408.01</b>
2	100										4719.57	6111.24	6370.62	<b>17201.43</b>
<b>TOTAL</b>											<b>5503.31</b>	<b>6923.33</b>	<b>7182.80</b>	<b>19609.44</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2002												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	849.80	922.04	870.83	947.24	1034.06	881.30	768.26	802.22	801.20	827.12	888.92	927.20	<b>10520.19</b>
2	100	6415.65	5685.66	5515.08	6319.32	6826.74	6656.82	5831.88	6580.38	6339.06	6549.24	6335.52	7659.18	<b>76714.53</b>
<b>TOTAL</b>		<b>7265.45</b>	<b>6607.70</b>	<b>6385.91</b>	<b>7266.56</b>	<b>7860.80</b>	<b>7538.12</b>	<b>6600.14</b>	<b>7382.60</b>	<b>7140.26</b>	<b>7376.36</b>	<b>7224.44</b>	<b>8586.38</b>	<b>87234.72</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2003												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	750.98	868.46	762.80	691.34	770.06	730.04	662.30	719.24	685.64	653.66	823.58	911.45	<b>9029.55</b>
2	100	5835.36	7105.44	6082.74	6359.76	5913.84	6534.66	5111.82	6250.80	5523.60	6085.38	5601.90	7337.16	<b>73742.46</b>
<b>TOTAL</b>		<b>6586.34</b>	<b>7973.90</b>	<b>6845.54</b>	<b>7051.10</b>	<b>6683.90</b>	<b>7264.70</b>	<b>5774.12</b>	<b>6970.04</b>	<b>6209.24</b>	<b>6739.04</b>	<b>6425.48</b>	<b>8248.61</b>	<b>82772.01</b>

ORDEM	REDE (mm)	Ano 2004												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1	50	921.03	936.89	1035.65	1193.29	948.66	905.26							<b>5940.78</b>
2	100	7295.09	6636.27	7087.86	8354.48	6739.50	6522.39							<b>42635.59</b>
<b>TOTAL</b>		<b>8216.12</b>	<b>7573.16</b>	<b>8123.51</b>	<b>9547.77</b>	<b>7688.16</b>	<b>7427.65</b>							<b>48576.37</b>

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN



Com base nos dados registrados no arquivo de Volume Faturado, apresenta-se na Tabela 9 o volume faturado (m<sup>3</sup>) por Ano e mês, no biênio 2002-2003.

A tabela também apresenta o número de economias associadas ao volume faturado, possibilitando a apresentação do volume médio faturado por economia nos diversos meses do período de estudo.

Observa-se que o menor volume médio por economia aparece no mês de julho dos dois anos do período de estudo.

**Tabela 9 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Mês e Ano**

ANO	2002			2003		
MÊS	Volume Faturado	Número de Economias	Vol.médio/economia	Volume Faturado	Número de Economias	Vol.médio/economia
JAN	4235	220	19.25	3846	225	17.09
FEV	4013	220	18.24	<b>4346</b>	221	<b>19.67</b>
MAR	3949	222	17.79	3946	221	17.86
ABR	4142	222	18.66	4039	220	18.36
MAI	4365	224	19.49	3905	221	17.67
JUN	4228	222	19.05	4119	221	18.64
JUL	<b>3862</b>	222	<b>17.40</b>	<b>3551</b>	221	<b>16.07</b>
AGO	4156	223	18.64	4015	222	18.09
SET	4068	223	18.24	3683	225	16.37
OUT	4166	224	18.60	3929	223	17.62
NOV	4087	224	18.25	3821	222	17.21
DEZ	<b>4637</b>	224	<b>20.70</b>	3921	220	17.82
TOTAL ANO	49908			47121		
Média/Mês	4159	223	18.69	3927	222	17.70

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

Na Tabela 10 apresenta-se, para todos os meses do biênio 2002-2003 e para os seis primeiros meses de 2004, a distribuição do Volume Bombeado ( $m^3$ ), do Volume Faturado ( $m^3$ ), das Perdas ( $m^3$ ) e das Perdas em termos percentuais.

Destaca-se, para o ano de 2002, que a menor perda do ano, em termos percentuais, ocorreu no mês de Janeiro (35,03%), enquanto que a maior perda (44,44%) ocorreu no mês de Fevereiro.

Em 2003, a menor perda (36,38%) ocorreu no mês de Março, e a maior ocorreu no mês de Maio (55,48%).

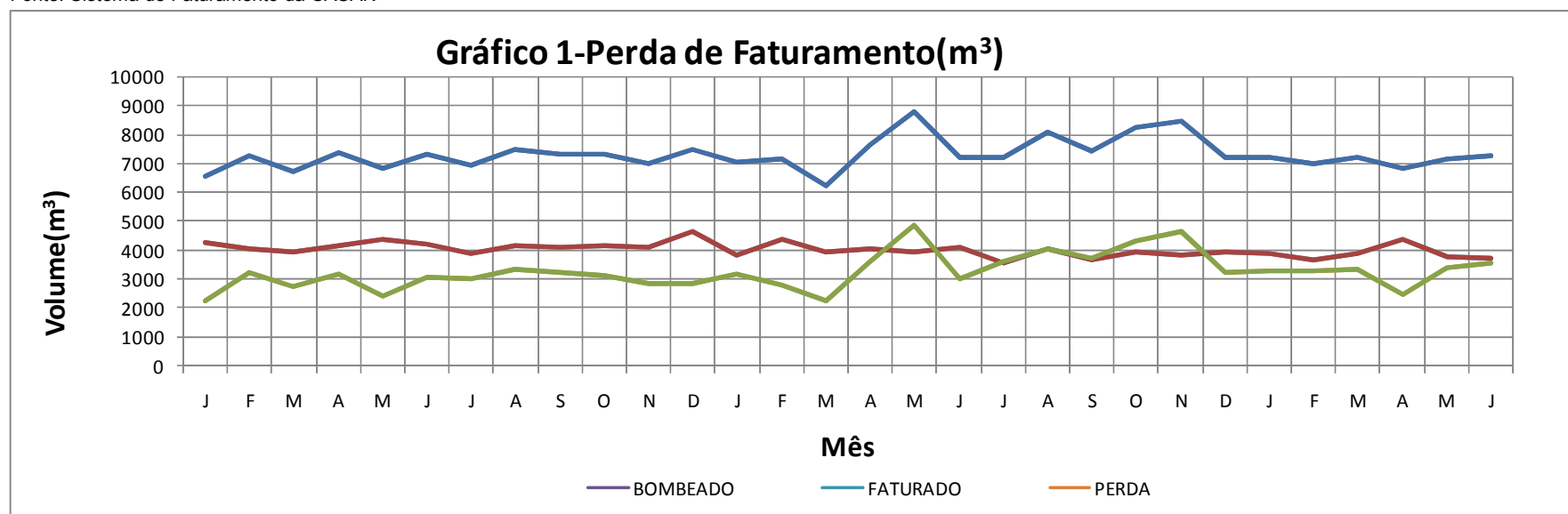
De forma complementar, para os seis primeiros meses de 2004, a menor perda (36,08%) ocorreu no mês de Abril, enquanto que a maior perda (48,93%) ocorreu no mês de Junho.

Como ilustração dos resultados apresentados na Tabela 10, no Gráfico 1 apresenta-se a evolução das três variáveis: Volume Bombeado ( $m^3$ ), Volume Faturado ( $m^3$ ) e Perda ( $m^3$ ).

**Tabela 10 Distribuição da Perda de Faturamento (m<sup>3</sup>) por Mês e Ano**

ANO	2002				2003				2004			
MÊS	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda
JAN	6518	4235	2283	35.03	7016	3846	3170	45.18	7201	3886	3315	46.04
FEV	7223	4013	3210	44.44	7152	4346	2806	39.23	6956	3673	3283	47.20
MAR	6693	3949	2744	41.00	6202	3946	2256	36.38	7196	3854	3342	46.44
ABR	7328	4142	3186	43.48	7639	4039	3600	47.13	6802	4348	2454	36.08
MAI	6808	4365	2443	35.88	8771	3905	4866	55.48	7143	3748	3395	47.53
JUN	7294	4228	3066	42.03	7159	4119	3040	42.46	7251	3703	3548	48.93
JUL	6887	3862	3025	43.92	7187	3551	3636	50.59	0	0	0	0.00
AGO	7478	4156	3322	44.42	8068	4015	4053	50.24	0	0	0	0.00
SET	7296	4068	3228	44.24	7418	3683	3735	50.35	0	0	0	0.00
OUT	7310	4166	3144	43.01	8238	3929	4309	52.31	0	0	0	0.00
NOV	6967	4087	2880	41.34	8455	3821	4634	54.81	0	0	0	0.00
DEZ	7480	4637	2843	38.01	7159	3921	3238	45.23	0	0	0	0.00
TOTAL	85282	49908	35374	41.48	90464	47121	43343	47.91	42549	23212	19337	45.45

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN



Referindo-se aos clientes abastecidos pela Rede de 50 mm, na Tabela 11 apresenta-se, para todos os meses do biênio 2002-2003 e para os seis primeiros meses de 2004, a distribuição do Volume Bombeado ( $m^3$ ), do Volume Faturado ( $m^3$ ), das Perdas ( $m^3$ ) e das Perdas em termos percentuais.

Destaca-se, para o ano de 2002, que a menor perda do ano, em termos percentuais, ocorreu no mês de Janeiro (72,12%), enquanto que a maior perda (77,08%) ocorreu no mês de Agosto.

Em 2003, a menor perda (73,94%) ocorreu no mês de Março, e a maior ocorreu no mês de Outubro (82,17%).

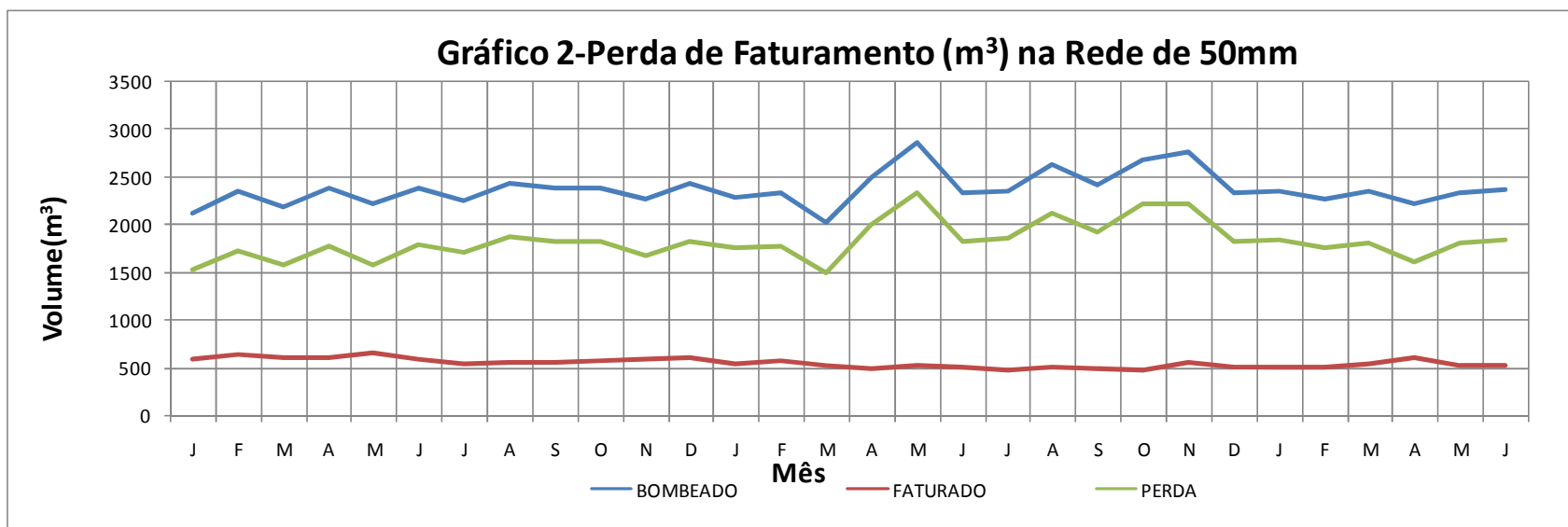
De forma complementar, para os seis primeiros meses de 2004, a menor perda (72,61%) ocorreu no mês de Abril, enquanto que a maior perda (78,24%) ocorreu no mês de Janeiro.

Como ilustração dos resultados apresentados na Tabela 11, no Gráfico 2 apresenta-se a evolução das três variáveis: Volume Bombeado ( $m^3$ ), Volume Faturado ( $m^3$ ) e Perda ( $m^3$ ).

**Tabela 11 Distribuição da Perda de Faturamento (m<sup>3</sup>) por Mês e Ano, na Rede de 50 mm**

ANO	2002				2003				2004			
MÊS	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda
JAN	2134	595	1539	72.12	2297	538	1759	76.58	2357	513	1844	78.24
FEV	2365	630	1735	73.36	2341	566	1775	75.82	2277	517	1760	77.29
MAR	2191	607	1584	72.30	2030	529	1501	73.94	2356	549	1807	76.70
ABR	2399	612	1787	74.49	2501	497	2004	80.13	2227	610	1617	72.61
MAI	2229	651	1578	70.79	2871	532	2339	81.47	2338	528	1810	77.42
JUN	2388	594	1794	75.13	2344	516	1828	77.99	2374	523	1851	77.97
JUL	2255	546	1709	75.79	2353	485	1868	79.39	0	0	0	0.00
AGO	2448	561	1887	77.08	2641	511	2130	80.65	0	0	0	0.00
SET	2388	558	1830	76.63	2428	494	1934	79.65	0	0	0	0.00
OUT	2393	570	1823	76.18	2697	481	2216	82.17	0	0	0	0.00
NOV	2281	595	1686	73.91	2768	551	2217	80.09	0	0	0	0.00
DEZ	2449	612	1837	75.01	2344	510	1834	78.24	0	0	0	0.00
TOTAL	27920	7131	20789	74.46	29615	6210	23405	79.03	13929	3240	10689	76.74

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN



Referindo-se aos clientes abastecidos pela Rede de 100 mm, na Tabela 12 apresenta-se, para todos os meses do biênio 2002-2003 e para os seis primeiros meses de 2004, a distribuição do Volume Bombeado ( $m^3$ ), do Volume Faturado ( $m^3$ ), das Perdas ( $m^3$ ) e das Perdas em termos percentuais.

Destaca-se, para o ano de 2002, que a menor perda do ano, em termos percentuais, ocorreu no mês de Janeiro (16,97%), enquanto que a maior perda (28,53%) ocorreu no mês de Agosto.

Em 2003, a menor perda (18,10%) ocorreu no mês de Março, e a maior ocorreu no mês de Maio (42,83%).

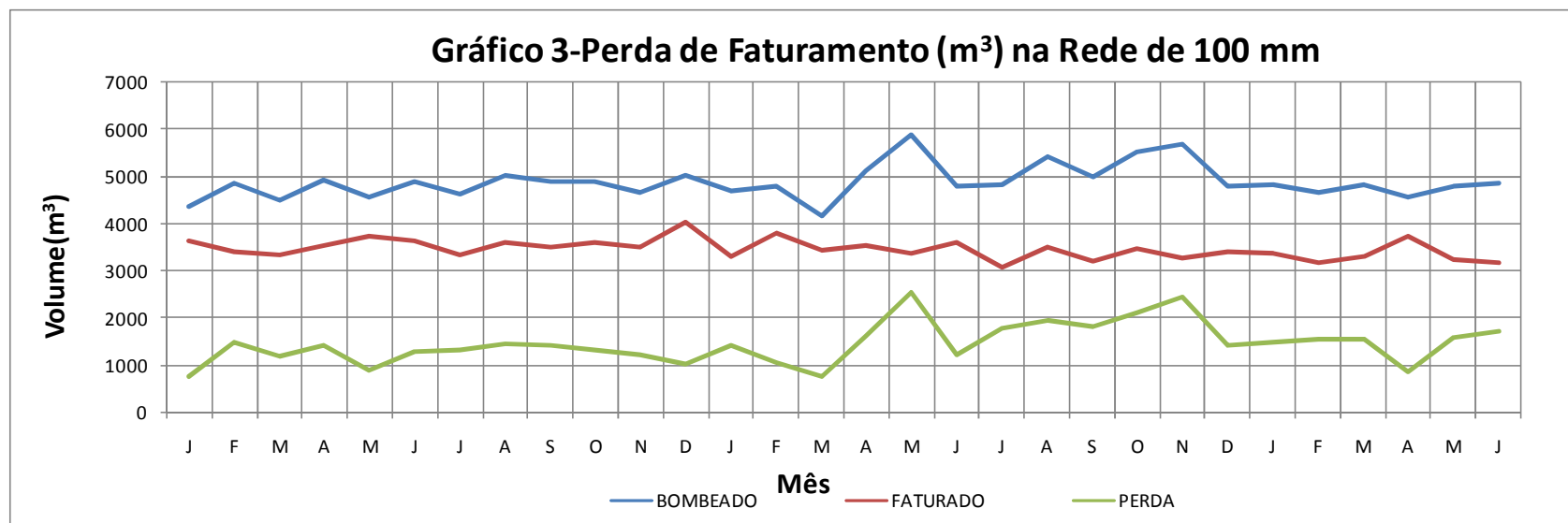
De forma complementar, para os seis primeiros meses de 2004, a menor perda (18,30%) ocorreu no mês de Abril, enquanto que a maior perda (34,80%) ocorreu no mês de Junho.

Como ilustração dos resultados apresentados na Tabela 12, no Gráfico 3 apresenta-se a evolução das três variáveis: Volume Bombeado ( $m^3$ ), Volume Faturado ( $m^3$ ) e Perda ( $m^3$ ).

**Tabela 12 Distribuição da Perda de Faturamento (m<sup>3</sup>) por Mês e Ano, na Rede de 100 mm**

ANO	2002				2003				2004			
MÊS	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda	Bombeado	Faturado	Perda	%Perda
JAN	4384	3640	744	16.97	4719	3308	1411	29.90	4844	3373	1471	30.37
FEV	4858	3383	1475	30.36	4811	3780	1031	21.43	4679	3156	1523	32.55
MAR	4502	3342	1160	25.77	4172	3417	755	18.10	4840	3305	1535	31.71
ABR	4929	3530	1399	28.38	5138	3542	1596	31.06	4575	3738	837	18.30
MAI	4579	3714	865	18.89	5900	3373	2527	42.83	4805	3220	1585	32.99
JUN	4906	3634	1272	25.93	4815	3603	1212	25.17	4877	3180	1697	34.80
JUL	4632	3316	1316	28.41	4834	3066	1768	36.57	0	0	0	0.00
AGO	5030	3595	1435	28.53	5427	3504	1923	35.43	0	0	0	0.00
SET	4908	3510	1398	28.48	4990	3189	1801	36.09	0	0	0	0.00
OUT	4917	3596	1321	26.87	5541	3448	2093	37.77	0	0	0	0.00
NOV	4686	3492	1194	25.48	5687	3270	2417	42.50	0	0	0	0.00
DEZ	5031	4025	1006	20.00	4815	3411	1404	29.16	0	0	0	0.00
TOTAL	57362	42777	14585	25.43	60849	40911	19938	32.77	28620	19972	8648	30.22

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN



Para o período de Jan/2002 a Jun/2004, apresenta-se por Rede de Abastecimento, as distribuições do Volume Bombeado ( $m^3, \%$ ) e do Volume Faturado ( $m^3, \%, R\$$ ), a partir das quais são geradas as demais distribuições representadas na tabela 13.

Com a instalação de macro-medidores, exclusivamente para a realização do presente trabalho, observou-se que o percentual do volume bombeado manteve-se inalterado no período de leitura, 32,74% para a rede de 50 mm e 67,26% para a rede de 100 mm.

A adoção desses mesmos percentuais de distribuição do volume bombeado, para todos os anos, foi reforçada quando se observou que, nas leituras diárias, estes valores mantiveram-se praticamente inalterados.

Na seqüência, apresenta-se a Perda Total para cada Rede de Abastecimento e para a área total de estudo, obtida pela diferença entre o Volume Bombeado e o Volume Faturado. Observa-se que, em termos percentuais, a perda total na rede de 50 mm é significativamente maior que a obtida na rede de 100 mm, em todos os anos do período de observação. Assim, em 2002, a distribuição da perda total foi de 74,46% para a rede de 50 mm, contra 25,43% para a rede de 100 mm, em 2003 de 79,03% contra 32,77%, e, finalmente, em 2004, de 76,74% contra 30,22%.



Tabela 13 Distribuição da Perda de Faturamento (m<sup>3</sup>, R\$) por Ano e Rede de Abastecimento

ANO 2002											
REDE(mm)	Volume Bombeado		Faturamento			Perda Total (m <sup>3</sup> )	% Perda	Perda (20%) Aceitável (m <sup>3</sup> )	Perda excedente (>20%)		
	m <sup>3</sup>	%	Volume (m <sup>3</sup> )	%	Valor (R\$)				Volume (m <sup>3</sup> )	Valor (R\$)	Meses
50	27920	32.74	7131	14.29	10520.19	20789	74.46	5584	15205	22431.56	26
100	57362	67.26	42777	85.71	76714.53	14585	25.43	11472	3113	5582.73	1
<b>TOTAL</b>	<b>85282</b>	<b>100.00</b>	<b>49908</b>	<b>100.00</b>	<b>87234.72</b>	<b>35374</b>	<b>41.48</b>	<b>17056</b>	<b>18318</b>	<b>28014.29</b>	

ANO 2003											
REDE(mm)	Volume Bombeado		Faturamento			Perda Total (m <sup>3</sup> )	% Perda	Perda (20%) Aceitável (m <sup>3</sup> )	Perda excedente (>20%)		
	m <sup>3</sup>	%	Volume (m <sup>3</sup> )	%	Valor (R\$)				Volume (m <sup>3</sup> )	Valor (R\$)	Meses
50	29615	32.74	6210	13.18	9029.55	23405	79.03	5923	17482	25419.42	34
100	60849	67.26	40911	86.82	73742.46	19938	32.77	12170	7768	14001.93	2
<b>TOTAL</b>	<b>90464</b>	<b>100.00</b>	<b>47121</b>	<b>100.00</b>	<b>82772.01</b>	<b>43343</b>	<b>47.91</b>	<b>18093</b>	<b>25250</b>	<b>39421.35</b>	

ANO 2004 ( JAN - JUN )											
REDE(mm)	Volume Bombeado		Faturamento			Perda Total (m <sup>3</sup> )	% Perda	Perda (20%) Aceitável (m <sup>3</sup> )	Perda excedente (>20%)		
	m <sup>3</sup>	%	Volume (m <sup>3</sup> )	%	Valor (R\$)				Volume (m <sup>3</sup> )	Valor (R\$)	Meses
50	13929	32.74	3240	13.96	5940.78	10689	76.74	2786	7903	14490.74	15
100	28620	67.26	19972	86.04	42635.59	8648	30.22	5724	2924	6242.06	1
<b>TOTAL</b>	<b>42549</b>	<b>100.00</b>	<b>23212</b>	<b>100.00</b>	<b>48576.37</b>	<b>19337</b>	<b>45.45</b>	<b>8510</b>	<b>10827</b>	<b>20732.80</b>	

Fonte: Sistema de Faturamento da CASAN

## **8.2 Elaboração do Plano para Aferição de Hidrômetros**

Na tabela 14, apresenta-se a distribuição populacional do número de clientes da área em estudo, por Setor, Quadra e Tipo, onde o tamanho da população (N) foi igual a 187 clientes. Aplicando-se a fórmula (5) para dimensionamento da amostra, descrita no item 7.1.3, para o nível de confiança e margem de erro, estabelecidos, chegou-se ao tamanho de amostra (n) igual a 94 clientes.

Na tabela 15, apresenta-se a distribuição proporcional da amostra por Setor, Quadra e Tipo, que representa, em termos de quantidade, o plano de amostragem a ser executado.

**Tabela 14** Número de Unidades da População por Setor e Quadra

SETOR	QUADRA	Tipo 1 S/Hidr	Tipo 2 C/Hidr=Min	Tipo 3 C/Hidr>Min	TOTAL
354	22	3	8	5	13
354	24	3	0	4	4
354	25	7	8	6	14
354	31	0	4	2	6
355	26	0	7	4	11
355	36	1	7	16	23
355	37	1	2	5	7
355	38	1	5	17	22
355	40	2	2	11	13
355	41	0	2	14	16
355	42	2	7	6	13
355	43	0	4	10	14
355	44	1	1	5	6
355	45	1	3	9	12
355	46	1	2	2	4
355	48	1	1	8	9
TOTAL		24	63	124	187

**Tabela 15** Número de Unidades da Amostra por Setor e Quadra

SETOR	QUADRA	Tipo 1 S/Hidr	Tipo 2 C/Hidr=Min	Tipo 3 C/Hidr>Min	TOTAL
354	22	3	4	2	6
354	24	3	0	2	2
354	25	7	4	3	7
354	31	0	2	1	3
355	26	0	3	2	5
355	36	1	3	8	11
355	37	1	1	2	3
355	38	1	2	9	11
355	40	2	1	6	7
355	41	0	1	7	8
355	42	2	4	3	7
355	43	0	2	5	7
355	44	1	1	2	3
355	45	1	2	5	7
355	46	1	1	1	2
355	48	1	1	4	5
TOTAL		24	32	62	94

n = 94

Como parte da elaboração do plano de aferição e regularização de ligações com instalação de hidrômetros, apresenta-se, inicialmente, na Tabela 16, o plano censitário para clientes sem hidrômetro. Durante o período de levantamento dos dados, 24 clientes estavam sem hidrômetros instalados. Para estes, a recomendação foi instalação imediata.

Na tabela 17, apresenta-se o resultado do sorteio de números aleatórios para seleção dos domicílios a serem incluídos no plano de aferição dos hidrômetros, obedecendo as quantidades determinadas para os clientes do tipo 2 e 3, apresentadas anteriormente na Tabela 15.

Os números aleatórios permitiram o acesso à posição de cada cliente em um arquivo geral, fornecido pela CASAN, possibilitando a apresentação do plano de amostragem detalhado por cliente, incluindo número de matrícula, identificação do lote e numeração do hidrômetro.

Na sequência, nas Tabelas 18 e 19, são apresentados os resultados dos sorteios relativos aos clientes com predominância de taxa mínima e clientes com predominância de consumo acima do mínimo, respectivamente.

**Tabela 16 Plano Censitário - Clientes Sem Hidrômetro**

SEQ	ORDEM NA QUADRA	ORDEM SORTEIO	MATRIC.	DV	MN	SET	QUA	LOTE	UN	HIDROMETRO	NÚM. ECON.	CONSUMO MED/2003
1	1	1	530755	4	4	354	22	10	1		1	10,00
2	2	2	530767	8	4	354	22	140	1		2	20,00
3	3	3	530797	0	4	354	22	625	1		1	10,00
4	1	1	1257256	0	4	354	24	1055	1		1	4,17
5	2	2	932152	7	4	354	24	1060	1		1	20,00
6	3	3	1242575	3	4	354	24	1065	1		1	9,67
7	1	1	530930	1	4	354	25	920	1		1	12,00
8	2	2	530933	6	4	354	25	960	1		1	10,00
9	3	3	530936	0	4	354	25	1000	1		1	10,00
10	4	4	530948	4	4	354	25	1059	1		1	10,00
11	5	5	530906	9	4	354	25	1067	3		1	10,00
12	6	6	530943	3	4	354	25	1069	1		1	10,00
13	7	7	628562	7	4	354	25	1239	1		1	10,00
14	1	1	532243	0	4	355	36	560	1		1	26,00
15	1	1	1240797	6	4	355	37	120	1		1	10,00
16	1	1	1251998	7	4	355	38	220	1		1	6,67
17	1	1	532275	8	4	355	40	320	1		1	10,00
18	2	2	982337	9	4	355	40	460	1		1	24,00
19	1	1	532295	2	4	355	42	40	1		1	12,00
20	2	2	993337	9	4	355	42	100	1		1	10,00
21	1	1	971960	1	4	355	44	160	1		1	26,00
22	1	1	993287	9	4	355	45	420	1		1	42,00
23	1	1	969806	0	4	355	46	140	1		1	20,00
24	1	1	934561	2	4	355	48	40	1		1	16,00

Tabela 17 Sorteio Aleatório para Aferição de Hidrômetros para Clientes Tipo 2 e 3

SETOR	QUADRA	TIPO	TAMANHO AMOSTRA	TAMANHO POPUL.	ORDEM DO SORTEIO								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
354	22	2	4	8	5	4	1	3					
354	25	2	4	8	2	6	7	5					
354	31	2	2	4	2	4							
355	26	2	3	7	3	2	6						
355	36	2	3	7	5	7	4						
355	37	2	1	2	1								
355	38	2	2	5	3	2							
355	40	2	1	2	2								
355	41	2	1	2	1								
355	42	2	4	7	3	2	6	4					
355	43	2	2	4	2	3							
355	44	2	1	1	1								
355	45	2	2	3	1	2							
355	46	2	1	2	1								
355	48	2	1	1	1								
354	22	3	2	5	3	4							
354	24	3	2	4	2	3							
354	25	3	3	6	2	1	5						
354	31	3	1	2	1								
355	26	3	2	4	2	3							
355	36	3	8	16	2	6	10	13	15	5	7	14	
355	37	3	2	5	2	5							
355	38	3	9	17	11	4	17	12	7	3	2	16	10
355	40	3	6	11	10	3	8	5	4	2			
355	41	3	7	14	6	13	7	10	2	11	9		
355	42	3	3	6	4	1	5						
355	43	3	5	10	3	8	7	5	9				
355	44	3	2	5	3	4							
355	45	3	5	9	6	5	3	2	8				
355	46	3	1	2	1								
355	48	3	4	8	6	5	2	8					
TOTAL			94	187									

**Tabela 18 Plano de Amostragem - Clientes com Hidrômetro - Predominância de Taxa Mínima**

SEQ	ORDEM NA QUADRA	ORDEM SORTEIO	MATRIC.	DV	MN	SET	QUA	LOTE	UN	HIDRÔMETRO	NÚM. ECON.	CONSUMO MED/2003
1	5	1	530760	0	4	354	22	20	1	A99S470186	1	13.58
2	4	2	530759	7	4	354	22	17	1	A93S194672	2	20.00
3	1	3	530754	6	4	354	22	5	2	A95S020178	1	10.25
4	3	4	530757	0	4	354	22	15	1	A93S194679	2	20.00
5	2	1	530931	0	4	354	25	920	2	A94S037078	1	10.00
6	6	2	530938	7	4	354	25	1299	1	A95S016882	1	10.75
7	7	3	530940	9	4	354	25	1303	1	A96C154248	1	10.00
8	5	4	530942	5	4	354	25	1237	1	A95S016881	1	10.00
9	2	1	531109	8	4	354	31	860	1	A97C159113	1	10.92
10	4	2	531111	0	4	354	31	900	1	A95S021713	1	10.92
11	3	1	620313	2	4	355	26	620	3	A93S183850	1	10.00
12	2	2	532047	0	4	355	26	620	2	T001396	1	10.00
13	6	3	803269	6	4	355	26	1500	1	A96C191259	1	10.25
14	5	1	532232	4	4	355	36	320	1	A00T798272	1	10.00
15	7	2	532241	3	4	355	36	520	1	A96C227879	1	13.58
16	4	3	532229	4	4	355	36	260	1	00141069	1	11.08
17	1	1	532246	4	4	355	37	140	1	A96C132254	1	10.00
18	3	1	532257	0	4	355	38	300	1	A96C166610	1	10.00
19	2	2	532251	0	4	355	38	140	1	T004006	1	10.00
20	2	1	532278	2	4	355	40	440	1	A89N002719	1	10.50
21	1	1	532280	4	4	355	41	80	1	0074350	1	10.00
22	3	1	716836	5	4	355	42	340	1	A97C172298	1	10.00
23	2	2	988923	0	4	355	42	320	1	A92S051040	1	12.17
24	6	3	532300	2	4	355	42	440	1	A97C172296	1	11.08
25	4	4	532296	0	4	355	42	360	1	A94S029081	1	10.33
26	2	1	532307	0	4	355	43	100	1	A84T004314	1	10.67
27	3	2	532310	0	4	355	43	160	1	T003466	1	10.00
28	1	1	532315	0	4	355	44	140	1	A95S005402	1	10.33
29	1	1	532319	3	4	355	45	120	1	T001923	1	10.00
30	2	2	532324	0	4	355	45	300	1	A92093924	1	10.00
31	1	1	892643	3	4	355	46	120	1	A96C224496	1	10.00
32	1	1	1229639	2	4	355	48	220	1	A99S324300	1	12.25

**Tabela 19 Plano de Amostragem - Clientes com Hidrômetro - Predominância de Consumo acima do Mínimo**

SEQ	ORDEM NA QUADRA	ORDEM SORTEIO	MATRIC.	DV	MN	SET	QUA	LOTE	UN	HIDROMETRO	NÚM. ECON.	CONSUMO MED/2003
1	3	1	771805	5	4	354	22	10	4	A96C154330	1	13.25
2	4	2	530762	7	4	354	22	60	1	A97C167951	1	21.25
3	2	1	530882	8	4	354	24	1040	1	A95S016888	1	14.58
4	3	2	530883	6	4	354	24	1320	1	A95S016886	1	17.17
5	2	1	530934	4	4	354	25	970	1	A96C154241	1	12.83
6	1	2	530932	8	4	354	25	940	1	A84S061669	1	22.75
7	5	3	530937	9	4	354	25	1283	1	A95S016890	1	13.33
8	1	1	531106	3	4	354	31	800	1	A93S045882	1	30.25
9	2	1	532051	8	4	355	26	820	5	A84S106017	1	19.67
10	3	2	834855	3	4	355	26	1520	1	A95S106441	1	33.67
11	2	1	532223	5	4	355	36	60	1	788210	1	27.42
12	6	2	532228	6	4	355	36	200	1	A93S048312	1	15.00
13	10	3	532234	0	4	355	36	380	1	A00T795452	1	22.25
14	13	4	532238	3	4	355	36	460	1	0074299	1	14.83
15	15	5	532240	5	4	355	36	500	1	A00T427947	1	18.83
16	5	6	532227	8	4	355	36	180	1	A93S048315	1	14.33
17	7	7	898573	1	4	355	36	220	1	A97C176384	1	21.33
18	14	8	532239	1	4	355	36	480	1	A86T201355	1	15.67
19	2	1	532245	6	4	355	37	100	1	A96C223893	1	17.42
20	5	2	752910	4	4	355	37	360	1	A95T197144	1	13.75
21	11	1	532262	6	4	355	38	500	1	A96C197734	1	14.42
22	4	2	532253	7	4	355	38	200	1	A97T256577	1	20.08
23	17	3	532267	7	4	355	38	660	1	A96C220544	1	26.33
24	12	4	948776	0	4	355	38	510	1	A99S468791	1	21.33
25	7	5	532256	1	4	355	38	280	1	A97C169079	1	20.25
26	3	6	532252	9	4	355	38	160	1	A95S107282	1	18.67
27	2	7	908509	2	4	355	38	120	1	A99S309349	1	25.25
28	16	8	532266	9	4	355	38	640	1	A94S028637	1	14.83
29	10	9	532261	8	4	355	38	480	1	A96C122247	1	14.83
30	10	1	532277	4	4	355	40	380	1	4061195	1	15.25
31	3	2	532270	7	4	355	40	140	1	A97C167787	1	22.42
32	8	3	724898	9	4	355	40	260	1	A86L106034	1	27.25
33	5	4	532272	3	4	355	40	180	1	A97C167788	1	39.50
34	4	5	532271	5	4	355	40	160	1	A97C167781	1	11.00
35	2	6	532269	3	4	355	40	100	1	A97C167785	1	12.75

Continua...



**Tabela 19 Plano de Amostragem - Clientes com Hidrômetro - Predominância de Consumo acima do Mínimo**  
 Continuação...

SEQ	ORDEM NA QUADRA	ORDEM SORTEIO	MATRIC.	DV	MN	SET	QUA	LOTE	UN	HIDRÔMETRO	NÚM. ECON.	CONSUMO MED/2003
36	6	1	532286	3	4	355	41	260	1	A94S225455	1	18.67
37	13	2	532293	6	4	355	41	420	1	A86T199818	1	17.83
38	7	3	532287	1	4	355	41	280	1	A87T080948	1	46.67
39	10	4	532290	1	4	355	41	360	1	A95S004810	1	21.83
40	2	5	532281	2	4	355	41	100	1	A84S104172	1	19.00
41	11	6	532291	0	4	355	41	380	1	T830747	1	13.33
42	9	7	532289	8	4	355	41	340	1	4061199	1	24.08
43	4	1	532303	7	4	355	42	500	1	A97C159112	1	14.00
44	1	2	532298	7	4	355	42	400	1	A97C166277	1	30.00
45	5	3	532304	5	4	355	42	520	1	A97C172300	1	25.83
46	3	1	532309	6	4	355	43	140	1	A84S086191	1	30.00
47	8	2	532313	4	4	355	43	280	1	4103406	1	32.50
48	7	3	532312	6	4	355	43	260	1	A97T252654	1	27.08
49	5	4	782973	6	4	355	43	200	1	A94S228010	1	22.17
50	9	5	726786	0	4	355	43	300	1	A97C158303	1	26.83
51	3	1	532318	5	4	355	44	260	1	A97C159119	1	17.67
52	4	2	932546	8	4	355	44	360	1	A99S465429	1	36.17
53	6	1	785856	6	4	355	45	220	1	A96C160677	1	20.42
54	5	2	833666	0	4	355	45	200	1	A97C176028	1	12.92
55	3	3	532320	7	4	355	45	140	1	A93S149010	1	44.08
56	2	4	910808	4	4	355	45	100	1	A86L119899	1	15.83
57	8	5	532323	1	4	355	45	280	1	A93S149221	1	43.50
58	1	1	532327	4	4	355	46	300	1	A96X002960	1	20.50
59	6	1	532331	2	4	355	48	160	1	A96X002821	1	19.25
60	5	2	532330	4	4	355	48	140	1	A97C162886	1	12.33
61	2	3	760013	5	4	355	48	80	1	A93S044678	1	23.83
62	8	4	777359	5	4	355	48	200	1	A94S176521	1	37.83

Finalmente com o gerenciador de SIG MicroStation™ Geographics™, foi processada a base cartográfica da área, estruturado um projeto SIG em que se espacializou as informações cadastrais em nível de lote, possibilitando a visualização temática dos dados e resultados do trabalho. É mostrado a seguir um exemplo de mapeamento temático com os dados do estudo, podendo-se observar as ligações com e sem micro-medição e faixa de consumo mínimo no último período de seis meses. Cabe salientar que para efeitos de faturamento leituras abaixo de 10 m<sup>3</sup> é faturado pelo consumo mínimo contratado, ou seja 10m<sup>3</sup>.

**INSERIR MAPA TEMÁTICO**

## **8.3 Benefícios do Cadastro Técnico Multifinalitário em uma Empresa de Saneamento**

### **8.3.1 Gestão de Rede de Água**

Este estudo foi direcionado principalmente para a questão das perdas não fazendo distinção entre perdas físicas e comerciais, não contemplando integralmente a gestão de uma rede de águas. Porém muitas considerações se fazem necessárias, pois não é possível dissociar rede dos equipamentos de bombeamento que dela fazem parte. As condições operacionais sempre têm reflexos uns sobre os outros.

Com o avanço tecnológico também na área de equipamentos para saneamento, tornou-se possível tanto o monitoramento de uma rede de água como também do conjunto moto-bomba, permitindo que haja uma perfeita comunicação entre ambos.

Através da instalação de transdutores de pressão operando conjuntamente com medidores de vazão, é possível avaliar todos os fenômenos que ocorrem nesta rede, permitindo intervenções rápidas e precisas em caso de anormalidades.

Uma queda repentina na pressão associada a um significativo aumento de vazão, poderá ser “entendido” pelo software gerenciador, como sendo a ruptura desta rede, dando assim o comando para o fechamento dos registros mais próximos à ocorrência, amenizando desta forma, os transtornos causados aos usuários, já que o problema atinge dimensões pontuais.

Conjuntamente a este evento, será acionado um alarme comunicando o ocorrido e informando o tipo de equipe a ser acionada, bem como os prováveis materiais que se fazem necessários.

Ao contrário do exemplo acima, uma queda na vazão associada a um aumento na pressão, o sistema entenderá como sendo queda no consumo e acionará um inversor de frequência para diminuição de rotação no equipamento bombeador, que terá como benefícios economia de energia e menor exposição da adutora a rupturas, causado pelo aumento excessivo da pressão.

### **8.3.2 O Cadastro e a Redução de Gastos com Energia**

Foi citado no capítulo 2, que estudos demonstram que durante a vida útil de um equipamento, os investimentos dividem-se da seguinte forma:

- ✓ - 5% investimento inicial do equipamento;
- ✓ - 10% custo com manutenção;
- ✓ - 85% custo da energia elétrica.

Para a aquisição de equipamentos através de processos licitatórios, o fator rendimento jamais poderá deixar de ser considerado, pois pequenas diferenças no rendimento poderão trazer economias significativas ao longo do tempo de operação, maior que o custo do próprio equipamento.

Assim sendo, o Cadastro Técnico Multifinalitário possibilitará um monitoramento do custo com a energia elétrica, custo com manutenção, acompanhamento de performance do equipamento facilitando sua substituição quando atingir a obsolescência.

Outro fator relevante que deve ser igualmente considerado é sistema de bombeamento em poços profundos, onde seus custos de produção são diferenciados de acordo com suas características geográficas e geológicas.

Para um sistema como o Costa Norte que abastece o norte da ilha de Santa Catarina, cuja exploração se dá através de uma bateria de 13 (treze) poços, cada qual tem uma característica operacional que implica em diferentes custos de produção.

Um software gerenciador poderá priorizar o acionamento dos poços de acordo com seus custos operacionais, acionando na forma crescente do custo de produção e à medida que ocorre a baixa do consumo se faz necessário a retirada de operação, isto ocorre na ordem decrescente ao custo de produção, respeitando o tempo e capacidade máxima de exploração.

### **8.3.3 O Cadastro e a Avaliação Patrimonial**

O direito à exploração de águas de uma localidade, pertence ao município a qual esta comunidade está inserida.

Conforme a Lei nº 4.547 de 31 de dezembro de 1970, a exploração do sistema de águas ocorre por um prazo estipulado em um contrato de concessão com o município. Com o término deste, caberá nova negociação entre município e concessionária para decisão quanto à renovação ou não deste contrato. Neste momento torna-se prescindível um demonstrativo por parte da concessionária de todos os valores investidos e sua correção, bem como, a apresentação do valor do patrimônio da empresa.

Igualmente para efeitos de Imposto de Renda, todo o bem patrimonial que estiver fora de uso, deverá ser retirado de seu balanço patrimonial de bens.

A avaliação patrimonial de um Sistema de Abastecimento de Águas, assim como tantos outros, se dá basicamente pelo levantamento individual de cada item,

com seus valores individuais, data de compra, estado de conservação e obsolescência.

Um Cadastro Técnico Multifinalitário possibilita esse controle de forma automática, disponibilizando de forma imediata a informação da variação patrimonial do sistema em questão.

## **9 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Considerando-se que o índice de perdas aceitáveis oscila em torno de 20%, calculou-se o volume de perda aceitável e o volume complementar de perda, doravante denominado de perda excedente.

Para que se tenha uma noção de grandeza das perdas excedentes, considerou-se a hipótese imaginária de que o volume perdido fosse armazenado para suprir o consumo na própria área ou em outra com características semelhantes.

Desta forma, obteve-se uma estimativa para o Faturamento provável deste suposto suprimento, totalizando R\$ 28.014,29, relativo a 2002, R\$ 39.421,35, relativo a 2003, e R\$ 20.732,80, referente ao primeiro semestre de 2004. Tais estimativas levaram em conta as tarifas aplicadas nos respectivos períodos de referência.

Tomando-se como base as perdas excedentes do período de observação, outra forma de quantificar as perdas foi o cálculo do número de meses que o volume perdido, e supostamente armazenado, supriria o consumo da área em estudo, ou de outra área similar. Chegou-se a estimativas que salientam a importância das perdas, notadamente na sub-área suprida pela rede de 50 mm, onde, as perdas relativas a 2002 poderiam suprir o consumo de 26 meses, as de 2003 supririam o consumo de 34 meses, e finalmente as de 2004 chegariam a suprir 15 meses de consumo. Como a estimativa relativa a 2004 refere-se a um período de seis meses, pode-se estimar que as perdas excedentes de 2004, como um todo, poderiam suprir a sub-área da rede de 50 mm em 30 meses.



O Cadastro Técnico Multifinalitário - CTM em uma empresa de saneamento, torna-se cada vez mais uma ferramenta obrigatória, pois sua falta tem sido um dos fatores de maior influência na perda de receita.

A falta de informações precisas faz com que ações urgentes tenham soluções que não atendem a exigüidade de tempo necessária, acarretando adoção de uma solução nem sempre a mais adequada, implicando em uma perda de receita, além do maior dano que é o transtorno causado ao cliente e o desperdício da riqueza natural mais preciosa deste novo milênio, a água.

O desequilíbrio no sistema provocado por excesso de consumo anormal em determinada área, pode antecipar desnecessariamente uma ampliação em detrimento de outras obras mais prioritárias e com retorno financeiro garantido.

A falta de controle sobre este precioso bem implica em perda de receita acima dos níveis aceitáveis, impedindo que políticas tarifárias mais justas sejam aplicadas. Em alguns casos a diminuição da arrecadação chega a patamares que torna alguns Sistemas de Abastecimento de Água, economicamente inviáveis, acentuando o problema para as cidades com menor número de ligações de água.

Neste estudo, as perdas físicas não demonstraram ser tão relevantes, recaindo as perdas mais sobre a micro-medição. Isto ficou constatado pelos relatórios de ocorrências das solicitações de serviço, que para o período em questão, tiveram solicitação de chamadas de serviços apenas para ramais.

Observou-se a falta de políticas de regulamentação para o atendimento de áreas sub-normais, cujo abastecimento acaba sendo “administrado” pelos próprios moradores e a concessionária responsável pelo abastecimento, cumpre seu papel social garantindo o abastecimento, porém de forma irregular e sem qualquer caráter educativo.

## **Plantas Quadra**

Embora o croqui das plantas quadra (anexo 2) utilizados pela Divisão de Cadastro da CASAN não tenham apresentado divergência com o banco de dados do cadastro comercial, quando foram confrontados com dados de campo, observou-se dificuldade na identificação dos imóveis principalmente quando se trata de habitações de classes sociais de menor poder aquisitivo, onde os lotes não possuem uma boa definição quanto aos seus limites e o número de unidades habitacionais dentro deste é maior que a média.

Um cadastro georeferenciado apoiado em uma restituição aerofotogramétrica e associado a um banco de dados, facilitará o trabalho do gerenciamento da operação do sistema, auxiliando na identificação problemas e localização em campo de possíveis irregularidades detectadas tanto na operação como no cadastro comercial.

Cabe ressaltar que nem todo o valor das perdas é revertido em faturamento.

Conforme observado pela Gerência de Desenvolvimento Comercial da CASAN, após a correção no sistema de micro-medição, seja por instalação ou substituição do hidrômetro defeituoso, há um pico no faturamento, normalmente fruto do hábito do desperdício pelo uso inadequado da água ao longo do tempo. Após a emissão das primeiras faturas emitidas com o valor real de consumo, ocorre uma rápida mudança de hábito por parte do cliente. Ao contrário ocorre quando tratar-se de indústria em que a água é necessária ao processo produtivo. Neste caso representará um acréscimo de faturamento para a empresa prestadora de serviços de saneamento e no primeiro caso, representará redução de despesas com a produção e com energia elétrica, além dos demais benefícios que a redução de perdas traz.

## **Recomendações de Ordem Geral**

Elaboração e implantação de programas de treinamento interno, fazendo de cada servidor da Empresa um colaborador na consecução dos objetivos de reduções de perdas, além de treinamentos externos aos servidores de empresas terceirizadas de leitura, com incentivos aos leituristas na detecção e indicação de possíveis anormalidades ou infrações, como detecção de “By-pass”, hidrômetros invertidos, fraudados, lacres rompidos (tanto de instalação como de calibração), ou detecção de irregularidades como hidrômetros inclinados ou avariados, onde automaticamente haverá a informação do problema detectado para a sua correção imediata.

Ampliação de campanhas publicitárias já existentes, de conscientização junto a clientes, mostrando as vantagens do combate ao desperdício, incentivando ao uso de equipamentos de baixo consumo de água, tais como caixas acopladas, válvulas redutoras de pressão, orifícios restritores de água, apresentando a relação custo/benefício de sua instalação, bem como o incentivo ao uso racional da água.

Faz-se necessário, a adoção de políticas de cadastro mais eficazes, onde a implantação de um CTM trará muitas soluções, adoção de políticas constantes de renovação e aferições no parque de hidrômetros, atuando menos nas ações corretivas e intensificando as de caráter preventivo.

Integração através do cadastro das diversas áreas da empresa (patrimônio, financeiro, contábil e operacional);

Acompanhamento de equipamentos desde a especificação no processo de aquisição até a aplicação final e histórico da operação, formulação do custo específico de cada unidade de produção;

Revisão nas diretrizes comerciais da Empresa. Enquanto alguns consumidores são “penalizados” com o escalonamento progressivo do custo do

volume consumido, outros clientes as vezes com maior consumo, porém com micro-medição deficiente acabam pagam pouco. Isso reduz o faturamento da empresa e impossibilita novos investimentos.

Como citado anteriormente, em situações onde há coleta e tratamento de esgotos, esta tarifa é fixada na mesma proporção da arrecadação de água. Se o valor da água é sub-faturado, a cobrança do esgoto segue a mesma proporção, dobrando o valor monetário da perda.

### **Recomendações para a Área de Estudo:**

Nesta área de estudo cujo número de ligações não ultrapassa a 210, pequena se comparada ao universo da CASAN, recomendo substituição integral dos hidrômetros possibilitando a constatação da validade deste estudo, a partir da avaliação do reflexo no impacto imediato no faturamento.

A seguir, fazer avaliação da aplicabilidade dos planos existentes para abastecimento de áreas sub-normais, adaptá-los se necessário para aplicação nesta área de estudo, pois o problema existe, não podendo ser ignorado e a CASAN deve cumprir o seu papel social, porém adotando políticas de caráter educativo, coibindo abusos.

Paralelamente, deverão ser elaborados planos de ações continuadas, visando amplas ações de acompanhamento de desempenho dos micro-medidores.

### **Recomendações das Ações de Caráter Geral:**

O assunto Perdas por micro-medição não é um assunto novo e tampouco desconhecido das empresas de saneamento. Entretanto ações descontinuadas e falta de políticas claras nesta área, fazem com que estas assumam valores crescentes, e falta estrutura adequada para a solução do problema.

Ações descontinuadas fazem com que ocorra o acúmulo de volume de problemas, dificultando sua solução. É sabido que todas as ações nesta área têm retorno imediato, porém o problema assume proporções maiores, exigindo recursos crescentes à medida que o início das ações para seu controle é postergado. Políticas continuadas fazem-se necessárias, assim como a criação de estrutura humana e material.

Para as demais áreas de abastecimento, após a elaboração de políticas claras, de ações contínuas e criação da estrutura com recursos materiais e humanos necessário, recomendo as seguintes providências:

a) Instalação imediata de hidrômetros em todas as ligações desprovidas deste;

b) Levantamento dos todos os hidrômetros avariados e sua substituição imediata;

c) Levantamento da data de instalação de todos os hidrômetros. No caso de impossibilidade de substituição na forma recomendada, ou seja, 3 anos de uso, elaborar programa de substituição de modo a contemplar os hidrômetros com maior tempo de uso e de forma regressiva até atingir a meta de 3 anos de utilização;

d) Elaboração de plano de amostragens envolvendo todas as Agências Regionais, para substituição total dos hidrômetros por quadras previamente escolhidas, para efeito de verificação de acréscimo de valores de faturamento, como

parte de um processo de conscientização da importância da micro-medição como forma de viabilização econômica da empresa, diante da perda das concessões dos sistemas de maior lucratividade e permanência dos sistemas deficitários.

### **Leitura de Medições Através de Coletores Automáticos de Dados**

É sabido que uma das causas das perdas de faturando, é ocasionada por erro de leitura. Sendo uma atividade que depende das condições emocionais do leitorista, de condições atmosféricas e de luminosidade no momento da leitura, onde esta pode estar sujeita a erros de acordo com tais condições.

A disponibilidade no mercado de hidrômetros com emissão de dados de leitura através de transmissor de sinais, elimina esta desvantagem e possibilita uma leitura automatizada através de coletor de dados instalado em veículos que fazem a leitura seguindo rotas pré-estabelecidas. Em caso de necessidade de substituição do hidrômetro que é recomendado a cada 3 anos, este transponder é reinstalado no novo micro-medidor e a expectativa de duração de sua bateria é de até 15 anos, o que teoricamente admite até 5 trocas de hidrômetro. No caso de alguma leitura não ser captada, uma nova rota é determinada, contemplando apenas estas.

Este equipamento associado ao registro acionado por servo-motor, pode dar inúmeras possibilidades operacionais, as quais destacamos as mais importantes:

- a) Corte e religação feito à distância através do controle via rádio (sem a necessidade de acesso ao imóvel do cliente inadimplente);
- b) Possibilidade do fornecimento de água pelo sistema pré-pago.

## **O Cadastro e a Motivação**

O CTM não é só tecnologia, mas também cultura. E como tal deve estar presente em todos os níveis da uma empresa. Ao iniciar o processo de implantação de alguma ferramenta que diz respeito a todos os membros da Empresa, todas as áreas envolvidas devem ser chamadas a participar, além do incentivo aos servidores da empresa que demonstrarem interesse em colaborar. Um bom trabalho depende principalmente da motivação de todo o corpo funcional e não só de técnicas, normas e diretrizes. Deve haver cobrança e premiação por metas atingidas. A alimentação dos dados deve ocorrer de forma sistemática, através de mecanismos que incentivem e obrigue a retro-alimentação dos dados, pois a falta destas faz com que ocorra a perda de credibilidade no sistema.

## **Alimentação do Banco de Dados Operacionais (BADOP)**

A alimentação dos dados do BADOP é realizada a partir das anotações do Relatório de Operação, possibilitando falhas no registro do operador. Dados de produção onde não existem macro-medidores instalados são calculados baseados em uma vazão teórica do equipamento pelo número de horas trabalhadas. O rendimento de um equipamento reduz com o desgaste. Faz-se necessário a adoção de mecanismos para eliminar possíveis erros, pois é a partir destes dados que o planejamento da Empresa é feito. Há necessidade de revisão de todos estes procedimentos antes da implantação de um CTM.

## **ANEXO 1**

### **PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS DA CASAN DE 1995**

No âmbito do PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento - a CASAN contratou, em 1995, o Programa de Desenvolvimento e Controle Operacional do Sistema de Abastecimento de Água da Região de Florianópolis, cujo objetivo principal era o de reduzir o índice de perdas totais de água na Região, que compreende a capital do Estado de Santa Catarina e quatro municípios do entorno (São José, Palhoça, Biguaçu e Santo Amaro da Imperatriz).

Os principais objetivos do Programa eram as melhorias no sistema de controle operacional, com, com ênfase na redução de águas não faturadas, e o conseqüente incremento de receita, como forma de viabilizar economicamente a sua implementação.

O projeto de redução de perdas foi efetuado em diversas fases, a saber:

- o diagnóstico comercial preliminar, tendo como base os dados existentes na CASAN. Realizado de Novembro 1995 até Janeiro 1996 (relatório R1);
- o diagnóstico operacional do sistema integrado de abastecimento de água, que se constituiu numa ampla análise de todas as fases integrantes do sistema, incluindo o planejamento das ampliações necessárias até o ano 2015. Realizado de Novembro 1995 até Maio 1996 (relatório R2);



- o programa de ação imediata, que se constituiu nas pesquisas de campo e de ações pontuais visando a complementação do diagnóstico inicial e a concepção de um plano de ação de curto e médio prazo para ser desenvolvido no âmbito do contrato. Resultados apresentados em Dezembro 1992 (Relatório RP-11) e em Janeiro 1997 (relatório RP-12);
- o programa de ação de curto/médio prazo visando quantificar tecnicamente e financeiramente as diversas ações para redução das perdas e seus respectivos benefícios, e para testar a capacidade interna da CASAN de implementação de ações. Realizado de Março a Setembro 1997 (Relatório RP- 13); e
- o programa de ação de dois anos (programa de longo prazo), baseado nas conclusões retiradas das ações do plano anterior, a ser implementado pela CASAN em 1998/1999.

### **Distribuição das Perdas**

A distribuição mais provável das perdas verificadas no decorrer do ano de 1995, era:

- as perdas totais representavam 560 l/s ou 36,1% da produção atual;
- as perdas físicas equivaliam a 220 l/s, ou 39,3% das perdas totais, subdivididas em 120 l/s, ou 21,4% das perdas totais devidas aos extravazamentos da ETA, e 100 l/s nas redes distribuidoras, compreendendo vazamentos visíveis e não visíveis; e
- as perdas não físicas equivaliam a 340 l/s ou a 60,7% das perdas totais.

## **Metodologia Geral**

A metodologia de desenvolvimento dos trabalhos teve um forte embasamento nas pesquisas de campo efetuadas para a determinação das perdas físicas e não físicas, sobre amostras representativas da rede de distribuição e ramais prediais, e dos consumidores típicos e atípicos.

No caso da Região de Florianópolis, ênfase especial foi dada à redução de perdas na saída da ETA, que representava na ocasião 120 l/s, ou 21,4% aos perdas totais. Esse problema exigiu uma completa análise do esquema operacional da ETA e a concepção e detalhamento do projeto de um reservatório com capacidade de 7500m<sup>3</sup> para compensação dos volumes produzidos.

## **Metas**

Ao final do Programa de Curto/Médio Prazo o índice de perdas do Sistema Integrado deveria ser reduzido de 36,1 % para 25%, com ações visando principalmente:

- a redução das perdas por extravasamento à saída da ETA;
- o programa de complementação da hidro retração dos ramais prediais; e
- as pesquisas de fugas não visíveis

As ligações clandestinas geram uma perda equivalente a 3,5% dos volumes produzidos; as ligações cortadas reativadas ilegalmente 1,2%; a gestão dos grandes consumidores 3,2% e os hidrômetros parados 1,5%.

Uma vez que as perdas físicas na rede são relativamente baixas, ações corretivas como recadastramento, manutenção corretiva e preventiva dos hidrômetros e melhoria dos procedimentos comerciais deveriam permitir reduzir a perda cerca de 22% antes do final do programa de Dois Anos.

Para atingir esta meta é necessário enfatizar a necessidade de implantar o sistema de macromedição e um sistema confiável de informações gerenciais, como recomendado desde o início dos trabalhos.

### **Estruturação**

O Programa de Dois Anos foi composto por diversos sub-projetos classificados em 6 categorias:

A- Pré-requisitos e ações preparatórias

B- Reestruturação do sistema integrado de abastecimento de água

C- Mudanças organizacionais

D- Ações para redução das perdas não físicas

E- Ações para redução das perdas físicas

F- Outras atividades do Programa de Desenvolvimento Operacional (P.D.O.)

### **Ações Recomendadas**

Perdas físicas:

- implantação do reservatório de jusante na ETA com 7500m<sup>3</sup> de capacidade;
- implantação do Programa de Pesquisa e Reparo de Vazamentos Não Visíveis no Município de Florianópolis; e
- acompanhamento das correções de vazamentos visíveis executadas pelas filiais.

Perdas não físicas:

Gestão dos grandes consumidores:

- adequação da capacidade dos hidrômetros aos consumos medidos;
- medição das ligações não medidas;
- correção dos hidrômetros inclinados;
- acompanhamento e análise do consumo dos 485 maiores consumidores; e
- análise e correção das irregularidades apontadas na Pesquisa dos Grandes Consumidores e na Pesquisa das Ligações com os Maiores Hidrômetros do Sistema.

Gestão dos consumidores típicos:

- medição das ligações não medidas;
- correção de 100 hidrômetros inclinados e acompanhamento do incremento de consumo;
- continuação da pesquisa dos hidrômetros instalados;
- análise e comentários das pesquisas de ligações típicas; e
- implantação de Departamento de Controle de Consumidores.

Nos subítens a seguir serão descritas, de forma sucinta, os subprojetos considerados mais importantes, que já apresentavam algum resultado na época em que este DTA foi elaborado.

### **Implantação do reservatório de jusante da ETA**

- Teve como objetivos principais: (i) impedir a queda da linha piezométrica e entrada de ar na rede quando a demanda de água é superior à capacidade de produção da ETA; (ii) evitar perda de água quando a demanda é inferior à capacidade de produção da ETA; e (iii) diminuir o consumo de energia elétrica na Estação Elevatória de Água Bruta.

- O seu custo deverá ser recuperado em menos de quatro anos com a redução da perda de água e a diminuição da fatura de energia elétrica.

### **Implantação do programa de pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis**

- Foi realizada pesquisa em 501 Km de rede e em cerca de 41.174 ramais prediais.
- Foram detectados 212 vazamentos, dos quais 128 visíveis (60%) e 84 não visíveis (40%).
- Foram reparados 195 vazamentos na rede e ramais prediais.
- 77 % dos vazamentos foram detectados nos ramais prediais.
- A média foi de 0,33 vazamentos por km de rede, incluindo todos os tipos, visíveis ou não visíveis, na rede e nos ramais.
- O volume total recuperado foi de  $0,270 \times 501 \text{ Km} = 135 \text{ m}^3/\text{h}$ , ou seja, em torno de 37,5 l/s.
- Os custos e benefícios diretos foram

Pesquisa: R\$ 150,00/Km x 501 Km = R\$ 75.150,00

Reparos na rede: R\$ 350,00 x 45 reparos = R\$ 15.750,00

Reparos em ramais: R\$200,00 x 150 reparos = R\$ 30.000,00

Custo Total R\$ 120.900,00

Benefício calculado em um mês:

- com base na tarifa média (R\$1,29 por  $\text{m}^3$ ) R\$ 25.650,00  
(Retorno - 0,96 mês)
- com base no custo de produção de água (R\$0,49 por  $\text{m}^3$ ) R\$ 47.700,00 (Retorno = 2,50 mês)

### **Redução das perdas devidas aos vazamentos visíveis**

O Programa mostrou a eficiência dos serviços de reparo de vazamentos, entretanto, a perda deste tipo de vazamento representava menos de 0,6% dos volumes produzidos. As pesquisas e estatísticas mostraram que a grande maioria dos vazamentos apareciam em ramais. Isto demonstra uma necessidade de aprofundar o estudo em termos de materiais utilizados das condições de assentamento dos ramais prediais.

### **Adequação da capacidade dos hidrômetros dos grandes consumidores aos consumos medidos**

Foram efetuadas as substituições de 54 hidrômetros super-dimensionados, sendo que medidores de 1", 1 1/2" e 2" foram trocados por medidores de 3/4" e 1". O consumo e o faturamento dos 4 meses seguintes à substituição foram comparados com o consumo e o faturamento dos mesmos usuários ao longo dos mesmos meses do ano anterior.

Os resultados foram os seguintes:

- aumento do volume consumido registrado: 18,1%
- aumento do volume faturado: 22,1%

A estimativa dos custos e benefícios diretos foi:

- a despesa para a troca dos hidrômetros foi de R\$3,00 por hidrômetro, ou seja:  $R\$3,00 \times 54 = R\$ 162,00$

- o consumo médio faturado a partir dos 54 hidrômetros era de cerca de 9.697 m<sup>3</sup>/mês, portanto, o aumento de faturamento seria de:  $R\$ 1,29/m^3 \times 9.697m^3/mês \times 22,1 \% = R\$ 2.764,00/mês$ .

Além deste, existe ainda o benefício em termos de investimento, visto que os novos hidrômetros instalados são mais baratos que os hidrômetros substituídos, de maior diâmetro.

### **Correção de hidrômetros inclinados de grandes consumidores.**

Foram desinclinados 8 hidrômetros de diâmetro maior ou igual a 2". Comparando os volumes consumidos e faturados de períodos similares, antes e após a desinclinação, foram registrados os seguintes resultados:

- aumento dos volumes consumidos = 8,0%
- aumento dos volumes faturados = 9,0%

A estimativa dos custos e benefícios diretos foi:

- Custo da desinclinação por hidrômetros = R\$ 3,00/hidro
- Benefício por hidrômetro à base de  $1.373 \text{ m}^3/\text{mês} = \text{R}\$1,29 \times 1373 \text{ m}^3/\text{mês} \times 9\% =$

R\$1 59,00/ mês.hidro

- Benefício para os 8 hidrômetros:  $\text{R}\$159,00 \times 8 = \text{R}\$ 1.275,00/\text{mês}.$

É importante verificar a horizontalidade e as condições de instalação dos medidores dos grandes consumidores, pois o interesse econômico é evidente.

### **Correção dos hidrômetros inclinados de consumidores típicos**

Foi recomendada neste sub-projeto a desinclinação de 100 hidrômetros a título de experiência e para possibilitar uma análise custo/benefício.

Os resultados obtidos foram menos significativos do que os esperados. A comparação entre os volumes consumidos e faturados ao longo dos 4 meses

seguintes à desinclinação no mesmo período do ano anterior deu os seguintes resultados:

- aumento dos volumes consumidos: 4,6%

- aumento dos volumes faturados: 3,2%

A estimativa dos custos e benefícios diretos foi:

- Custo por hidrômetro= R\$ 3,00/hidro

- Benefício para um consumo médio de  $50\text{m}^3/\text{mês}$  =  $\text{R\$ } 1,29/\text{m}^3 \times 50 \text{ m}^3/\text{mês} \times 0,032 = \text{R\$ } 2,06/\text{mês}$ .

Uma análise mais detalhada dos resultados obtidos mostra que a desinclinação se revela mais rentável para os maiores consumidores. Para os 10 maiores consumidores da amostra, o aumento dos volumes faturados após a desinclinação foi de 5,8%.

### **Pesquisa dos hidrômetros instalados**

Trata-se da análise do comportamento dos hidrômetros instalados em função de vários parâmetros como, por exemplo, a idade. O objetivo desta pesquisa era definir regras de manutenção e de troca dos hidrômetros antigos.

Uma das conclusões obtidas foi de que os medidores de mais de 10 anos deveriam ser trocados prioritariamente, depois que todos os usuários tivessem medidores e que todos os medidores parados tivessem sido trocados.

O programa de testes visando definir uma política de manutenção dos hidrômetros deveria ser continuado no âmbito do plano de ação de dois anos para definir qual a vida útil real dos medidores em serviço em Florianópolis.



## **ANEXO 2**

Manual de Cadastro

### **1- CADASTRO COMERCIAL**

#### **1.1 - DEFINIÇÃO**

Entende-se por CADASTRO COMERCIAL o conjunto de registros necessários à comercialização, faturamento e cobrança de serviços, além de servir de apoio ao planejamento e cadastro de rede.

#### **1.2 - TIPOS DE CADASTRO COMERCIAL**

##### **1.2.1 - MODELO COMPLETO**

É o sistema constituído por Planta de Referência Cadastral, Planta de Setor e Planta de Quadra.

##### **CODIFICAÇÃO :**

No modelo completo os LOTES são codificados por quadra e seqüencialmente a partir de um ponto denominado ponto de partida (representado por uma seta), pela adição das testadas (comprimento da frente do lote).

Para a localização de um Cliente, deve-se primeiro procurar o número do Código do Município, depois o número do Setor, depois o número da Quadra e finalmente o número do lote e sua respectiva unidade.

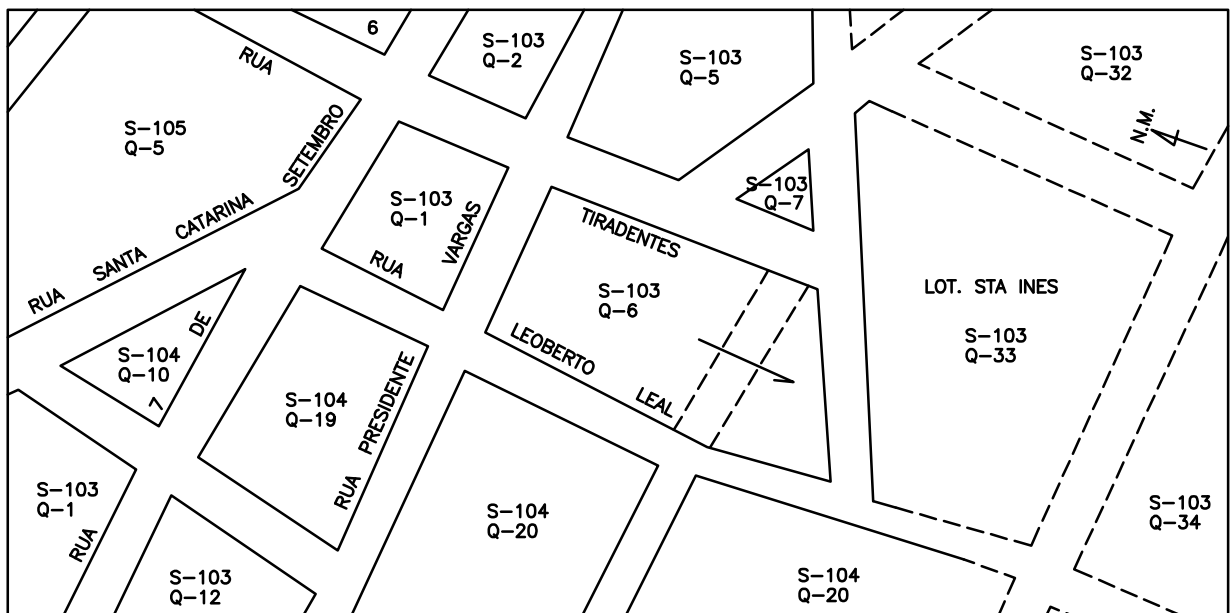
#### PLANTA DE REFERÊNCIA CADASTRAL :

É o Mapa Geral da Filial e traz as seguintes informações:

- Nome dos Logradouros;
- Número dos Setores;
- Número das Quadras;
- Pontos de Referência ( Igreja, Escola, Praça e etc...);
- Aspectos Físicos da Região (Rios, mar, lagos e etc...);
- Norte Magnético.

PLANTA DE REFERÊNCIA CADASTRAL

CROQUIS DE ABERTURA DE RUAS E LOTEAMENTOS.



OBS.: DE ACORDO COM A PLANTA DE CADASTRO (REF.) ATUALIZAÇÃO À LÁPIS.

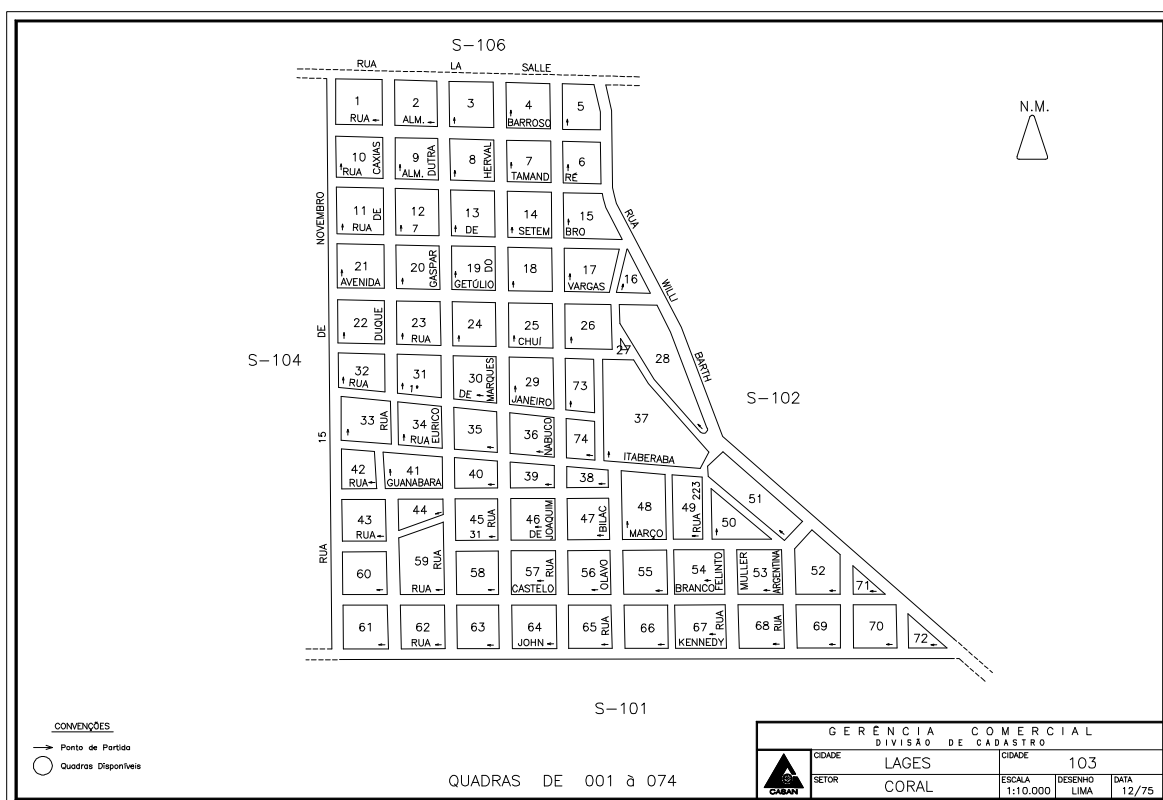
## CONVENÇÃO

\_\_\_\_\_ RUA ATUAL

----- RUA COM ALTERAÇÃO E/OU LOTEAMENTO

## PLANTA DE SETOR - MODELO COMPLETO

É a planta de cadastro comercial referente a área de uma localidade na Agência contendo as mesmas informações da Planta de Referência Cadastral, porém apresenta a seta indicadora do ponto de partida (zero) nas quadras, visando dessa forma facilitar a manutenção do cadastro comercial de imóveis e clientes e também definir a rota para leitura e entrega de faturas.



## PLANTA QUADRA - MODELO COMPLETO

É a planta da Quadra na Escala 1:1.000, contendo todos os dados necessários à identificação do Cliente, tais como:

- Número do Setor a que pertence a Quadra;
- Número da Quadra;
- Número dos Lotes sublinhado (Codificação Casan);
- Número do Imóvel (Numeração da Prefeitura);
- Nome dos Logradouros (Rua, Avenida, Alameda, Travessa e etc...);
- Tipo de Pavimentação (Asfalto, Paralelepípedo, Lajota e etc...);
- Pontos de referência (Bancos, Escolas e etc...);
- Ponto de Partida (Seta);
- Norte Magnético;
- Ramal de ligação (Com ou sem hidrômetro);
- Testadas dos Lotes (Comprimento em metros da frente de cada propriedade).



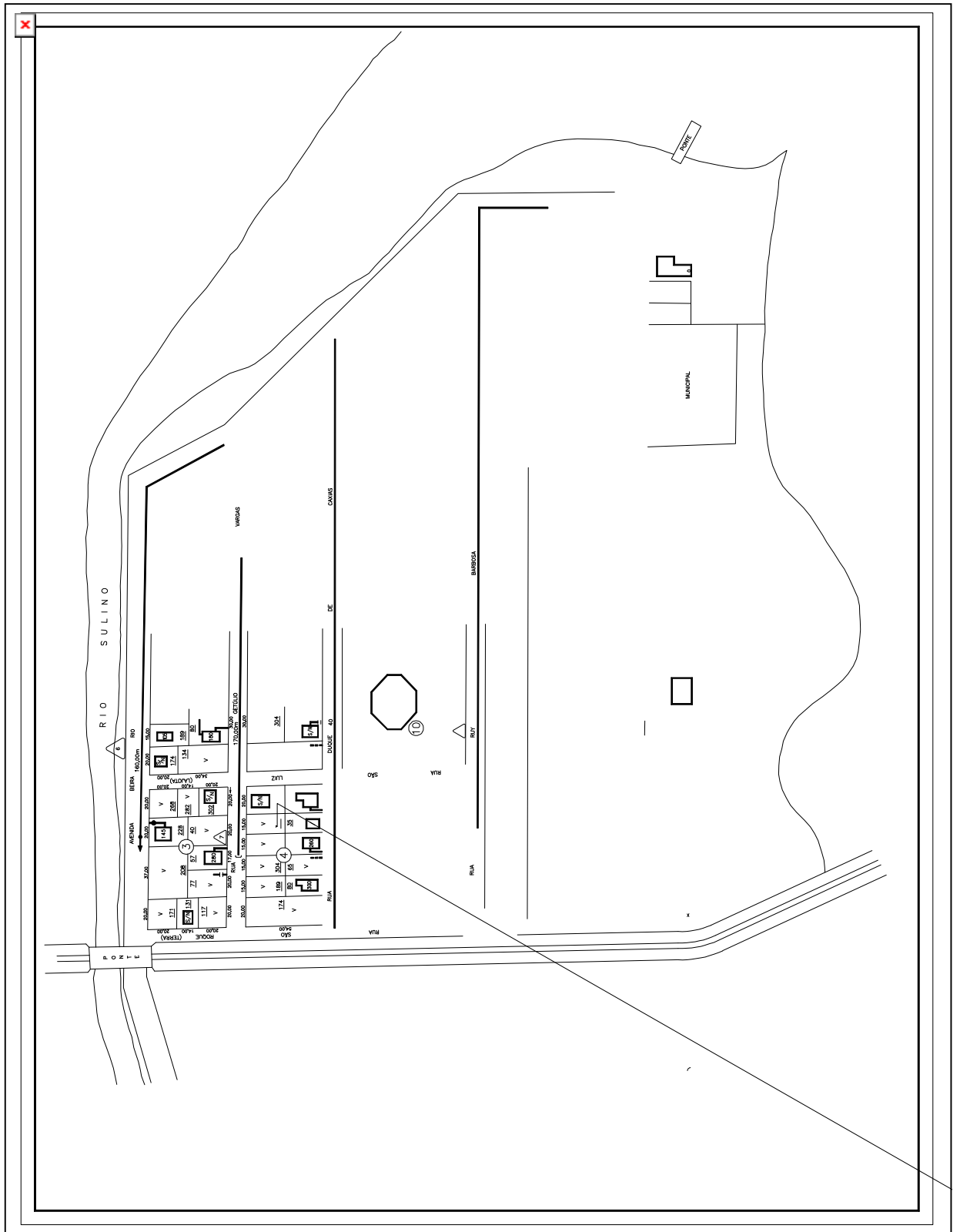
## 1.2.2 - MODELO SIMPLIFICADO I

Adotado em Comunidades de Pequeno Porte (CPP) à partir de 1983, e é composto por uma única planta que engloba a Planta de Referência Cadastral, Setor e Quadra. Normalmente adota-se a Escala 1:2.000 e/ou a mais adequada em função do porte da Filial.

### CODIFICAÇÃO :

É utilizado o mesmo tipo de codificação do modelo completo, contendo as seguintes informações:

- Número do Setor a que pertence a quadra;
- Número das Quadras;
- Número dos lotes sublinhado (Codificação da Casan);
- Número do imóvel (Numeração da Prefeitura);
- Nomes dos Logradouros (Rua, Avenida, Alameda, Travessa e etc...);
- Tipo de Pavimentação (Asfalto, Paralelepípedo, Lajota e etc...);
- Pontos de Referência (Bancos, Escolas e etc...);
- Aspectos Físicos da Região (Mar, rio, lagos e etc...);
- Ponto de Partida (Seta);
- Norte Magnético;
- Ramal de Ligação (Com ou sem Hidrômetro);
- Testadas dos Lotes (Comprimento em metros da fachada de cada propriedade).





### 1.2.3 - MODELO SIMPLIFICADO II

Desde 1992 é o modelo padrão adotado pela Casan para todas as Filiais independente do porte da mesma.

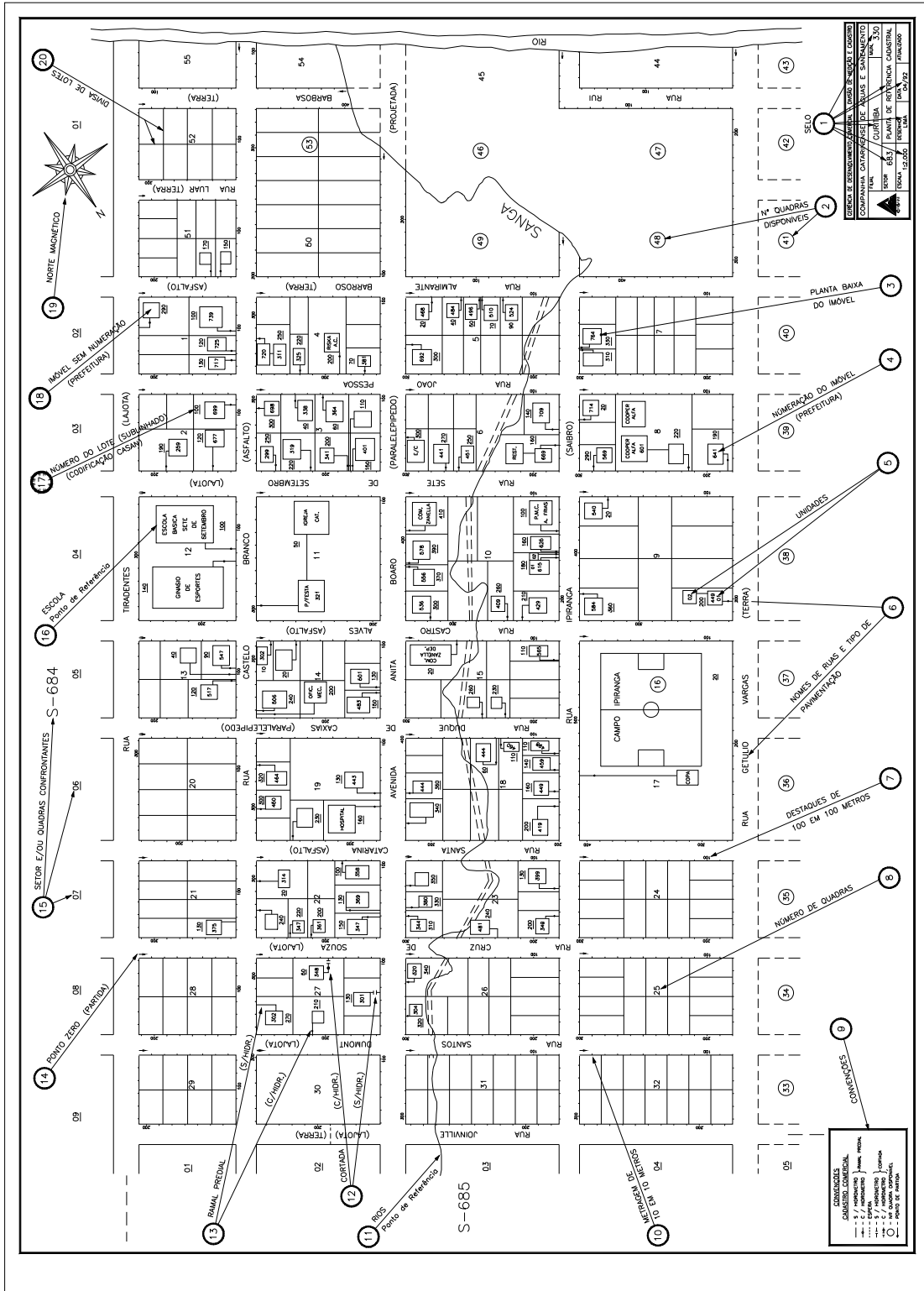
Composto por “Prancha de Setor/Quadras” Escala 1:2.000 tamanho A1 (594 x 841 mm). Quando houver a necessidade da confecção de mais pranchas, deverá ser confeccionado uma “Planta de Referência Cadastral” na Escala 1:2.000 à 1:10:000 (Preferencialmente) e excepcionalmente acima de 1:10.000 quando não comportar em uma única prancha, sendo que está decisão será entre as áreas (GDC-Matriz e Área Comercial das Agências Regionais).

#### CODIFICAÇÃO :

O número do Lote será obtido pela demarcação de 10 em 10 metros nos logradouros junto o alinhamento dos muros (Ver desenho página 10).

Contém também os seguintes dados na Planta de Setor/Quadras, que abaixo relacionamos:

- Número do Setor a que pertence a Quadra;
- Número das Quadras (Reais e/ou Disponíveis);
- Número dos Lotes sublinhado (Codificação Casan);
- Número das Unidades (Imóveis e/ou Ligação de água dentro do mesmo lote);
- Número do Imóvel (Numeração da Prefeitura);
- Nome dos Logradouros (Rua, Avenida, Alameda, travessa e etc...);
- Tipo de pavimentação (Asfalto, Paralelepípedo, Lajota e etc...);
- Pontos de Referência (Bancos, escolas e etc...);
- Aspectos Físicos da Região (Mar, rios, lagos e etc...);
- Ponto de Partida (Seta);
- Norte Magnético;
- Ramal de Ligação (Com ou sem Hidrômetro);
- Ramal de Espera;
- Divisa dos Lotes;
- Planta Baixa do Imóvel (Com ou sem numeração da Prefeitura);
- Ramal de Ligação Cortada (Com ou sem Hidrômetro);
- Outras situações demonstradas na Planta Exemplo (Página 10)



OBS: PLANTA DE REF. CADASTRAL – ESCALA PODERÁ VARIAR DE ACORDO COM A ÁREA A SER MAPEADA – 1:2.000 A 1:10.000 (PREFERENCIALMENTE), CASO SEJA NECESSÁRIO ACIMA DE 1:10.000 (DECISÃO GDC/DIMEC E REG./DICRE).  
 PLANTA DE SETOR/QUADRA – ESCALA 1:2.000 (SEMPRE)

## 1.3 - ECONOMIA

### 1.3.1 -DEFINIÇÃO

Unidade autônoma ou um conjunto de unidades autônomas cadastrada para efeito de Faturamento e Comercialização dos imóveis beneficiados com serviços de abastecimento de água e/ou coleta esgoto sanitário.

## 1.4- CATEGORIA DAS ECONOMIAS DOS IMÓVEIS

### 1.4.1 -CONCEITO/CLASSIFICAÇÃO

Para efeito de cadastro, faturamento e comercialização, as economias dos imóveis beneficiados com serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, serão classificadas em função da finalidade de sua ocupação nas seguintes categorias:

- a) Residencial;
- b) Comercial;
- c) Industrial;
- d) Pública

#### 1.4.1.1 - CATEGORIA RESIDENCIAL

Os imóveis classificados como Categoria Residencial são aqueles destinados exclusivamente para fins de moradia.

#### 1.4.1.2 - CATEGORIA COMERCIAL

Os imóveis classificados como Categoria Comercial são aqueles destinados ao exercício de atividades de comércio.

Todos os imóveis que não se classificarem nas categorias residenciais, industriais ou públicas, serão classificados como comercial.

Todos os imóveis com ligações de caráter temporário serão classificados na categoria comercial.

Deverão ser classificadas na categoria comercial, as economias destinadas ao atendimento público, as sedes administrativas pertencentes à administração indireta e às economias mistas.

#### 1.4.1.3 - CATEGORIA INDUSTRIAL

Os imóveis classificados como Categoria Industrial são aqueles destinados a atividades de natureza de produção.

Enquadram-se na Categoria Industrial, os imóveis destinados ao abastecimento de embarcações, beneficiadora de cereais, fábricas (de sorvetes, gelo, artefato de cimento, tecidos, papéis, conservas, bebidas, cerâmicas, etc.), laboratórios farmacêuticos, lavanderias, laminadoras, matadouros, metalúrgicas, usinas siderúrgicas, postos de gasolina (com lavação), usinas de leite.

Enquadram-se na Categoria Industrial as ligações para hidrantes instaladas na parte interna dos imóveis, respeitando o que trata o Artigo 35 do Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários

Enquadra-se na Categoria Industrial imóvel em construção, nos seguintes casos :

- a) Edificações com 1(um) ou 2 (dois) pavimentos, que tenham área construída igual ou superior a 600 (seiscentos) metros quadrados;
- b) Edificações com 3 (três) ou mais pavimentos;
- c) Conjuntos habitacionais, Loteamentos e Condomínios.

#### 1.4.1.4 - CATEGORIA PÚBLICA

Os imóveis classificados como Categoria Pública são aqueles destinados ao exercício de atividades de caráter público.

Enquadram-se na categoria pública, os imóveis destinados à administração direta do poder público (municipais, estaduais e federais), quartéis, cemitérios públicos, escolas públicas, instituições religiosas, hospitais públicos, entidades de classe e sindicatos, organizações cívicas (políticas e públicas), instituições assistenciais e filantrópicas, autarquias e fundações.

Enquadram-se na categoria pública as economias destinadas às atividades desenvolvidas pelas estações geradoras, subestações e operação das centrais elétricas, telefônicas e similares, de empresas cujo acionista majoritário é o governo federal, estadual ou municipal.

As empresas da administração indireta, economias mistas, autarquias e fundações, que tiverem alteradas a sua constituição jurídica deverão obrigatoriamente ser recadastradas.

### **ANEXO 3**

TABELA 2 – Distribuição do volume faturado (m<sup>3</sup>) por setor, quadra, lote, ano, mês

TABELA 3 – Distribuição do volume faturado (m<sup>3</sup>) por rede, setor, quadra, lote, ano, mês

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002															TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ							
1	354	22	5	29	32	40	47	40	33	34	37	44	44	52	49	481	6.98	40.08	17.42			
2	354	22	10	58	56	55	52	57	51	52	50	50	52	47	49	629	3.25	52.42	6.20			
3	354	22	15	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23	244	0.85	20.33	4.18			
4	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
5	354	22	20	14	36	35	47	68	27	10	10	10	10	22	10	299	17.83	24.92	71.54			
6	354	22	60	26	34	34	32	37	31	32	31	33	32	37	40	399	3.44	33.25	10.35			
7	354	22	100	33	40	31	26	20	20	20	20	20	20	20	20	290	6.57	24.17	27.18			
8	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
9	354	22	620	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	124	0.75	10.33	7.21			
10	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
	<b>354</b>	<b>22</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>243</b>	<b>280</b>	<b>275</b>	<b>284</b>	<b>302</b>	<b>242</b>	<b>228</b>	<b>228</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>258</b>	<b>251</b>	<b>3066</b>	<b>23.24</b>	<b>255.50</b>	<b>9.10</b>			
11	354	24	1020	56	50	58	51	41	51	45	56	83	18	45	57	611	14.20	50.92	27.90			
12	354	24	1040	21	14	21	17	29	22	20	23	23	22	14	10	236	4.90	19.67	24.94			
13	354	24	1055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
14	354	24	1060	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
15	354	24	1065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
16	354	24	1320	11	10	10	10	11	11	10	10	10	10	10	24	137	3.82	11.42	33.44			
17	354	24	1340	25	21	15	12	17	14	20	16	15	20	21	18	214	3.53	17.83	19.80			
	<b>354</b>	<b>24</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>141</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>1318</b>	<b>14.17</b>	<b>109.83</b>	<b>12.90</b>			
18	354	25	900	10	11	10	10	11	35	10	10	10	10	11	10	148	6.85	12.33	55.52			
19	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	0.00	22.00	0.00			
20	354	25	940	23	19	17	16	17	15	18	20	10	18	16	30	219	4.62	18.25	25.32			
21	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
22	354	25	970	22	18	19	19	19	16	10	11	11	13	11	14	183	3.92	15.25	25.69			
23	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
24	354	25	1000	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	140	2.36	11.67	20.20			
25	354	25	1005	18	13	14	13	12	12	12	19	20	23	19	23	198	4.11	16.50	24.93			
26	354	25	1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
27	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
28	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	0.00	30.00	0.00			
29	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
30	354	25	1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
31	354	25	1211	10	10	10	10	13	12	11	10	10	11	11	10	128	0.94	10.67	8.84			
32	354	25	1215	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.71	6.67	70.71			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002															
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
33	354	25	1233	30	23	20	19	18	16	15	13	14	17	19	22	226	4.45	18.83	23.63
34	354	25	1235	0	10	10	10	10	14	10	12	10	13	15	18	132	4.14	11.00	37.67
35	354	25	1237	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	121	0.28	10.08	2.74
36	354	25	1239	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
37	354	25	1243	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360	0.00	30.00	0.00
38	354	25	1283	23	28	25	23	24	20	18	21	18	14	13	10	237	5.13	19.75	25.99
39	354	25	1299	10	10	10	11	14	10	10	10	12	11	10	10	128	1.18	10.67	11.05
40	354	25	1303	10	10	10	10	11	10	10	11	10	10	10	10	122	0.37	10.17	3.67
41	354	25	1331	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00
42	354	25	1335	18	21	10	10	18	10	12	14	14	10	20	22	179	4.46	14.92	29.91
	<b>354</b>	<b>25</b>	SUBTOTAL	<b>352</b>	<b>350</b>	<b>332</b>	<b>328</b>	<b>349</b>	<b>352</b>	<b>318</b>	<b>333</b>	<b>321</b>	<b>332</b>	<b>337</b>	<b>361</b>	<b>4065</b>	<b>13.12</b>	<b>338.75</b>	<b>3.87</b>
43	354	31	800	48	23	42	58	80	53	49	52	50	32	39	39	565	13.66	47.08	29.01
44	354	31	820	10	11	10	10	10	13	10	10	10	10	10	10	124	0.85	10.33	8.22
45	354	31	840	60	20	19	16	16	17	19	23	23	14	10	15	252	12.28	21.00	58.48
46	354	31	860	20	10	13	10	13	10	10	10	10	10	11	12	139	2.78	11.58	24.02
47	354	31	880	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
48	354	31	900	26	22	23	34	15	15	17	17	14	10	12	12	217	6.66	18.08	36.85
	<b>354</b>	<b>31</b>	SUBTOTAL	<b>174</b>	<b>96</b>	<b>117</b>	<b>138</b>	<b>144</b>	<b>118</b>	<b>115</b>	<b>122</b>	<b>117</b>	<b>86</b>	<b>92</b>	<b>98</b>	<b>1417</b>	<b>23.84</b>	<b>118.08</b>	<b>20.19</b>
	<b>354</b>		SUBTOTAL	<b>892</b>	<b>831</b>	<b>838</b>	<b>850</b>	<b>903</b>	<b>820</b>	<b>766</b>	<b>798</b>	<b>816</b>	<b>736</b>	<b>787</b>	<b>829</b>	<b>9866</b>	<b>45.65</b>	<b>822.17</b>	<b>5.55</b>
49	355	26	620	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480	0.00	40.00	0.00
50	355	26	647	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
51	355	26	820	70	72	105	98	124	112	115	125	108	116	90	108	1243	17.35	103.58	16.75
52	355	26	1480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
53	355	26	1500	25	15	25	25	10	10	10	10	15	13	10	11	179	6.09	14.92	40.82
54	355	26	1520	39	21	33	23	34	27	30	31	37	40	87	32	434	16.31	36.17	45.09
55	355	26	1580	10	21	10	19	14	10	10	10	10	10	10	10	144	3.76	12.00	31.37
56	355	26	1600	10	22	33	27	39	29	34	37	31	21	10	26	319	9.07	26.58	34.11
	<b>355</b>	<b>26</b>	SUBTOTAL	<b>214</b>	<b>211</b>	<b>266</b>	<b>252</b>	<b>281</b>	<b>248</b>	<b>259</b>	<b>273</b>	<b>261</b>	<b>260</b>	<b>267</b>	<b>247</b>	<b>3039</b>	<b>20.50</b>	<b>253.25</b>	<b>8.10</b>
57	355	36	20	23	17	12	16	19	16	14	15	15	18	12	18	195	2.95	16.25	18.14
58	355	36	60	18	10	21	23	28	24	23	24	18	26	22	23	260	4.46	21.67	20.58
59	355	36	80	10	10	14	14	17	16	11	12	10	11	12	18	155	2.72	12.92	21.07
60	355	36	100	30	29	24	26	33	33	24	27	27	23	29	32	337	3.35	28.08	11.94
61	355	36	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
62	355	36	140	28	23	22	29	26	22	21	22	21	18	17	20	269	3.50	22.42	15.61

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
63	355	36	180	16	24	15	17	16	12	13	15	14	17	14	18	191	2.96	15.92	18.58			
64	355	36	200	13	29	19	24	16	23	19	25	17	17	21	18	241	4.29	20.08	21.36			
65	355	36	220	37	39	27	23	25	22	18	17	21	24	23	25	301	6.40	25.08	25.50			
66	355	36	240	16	23	16	12	11	10	10	10	10	10	10	10	148	3.88	12.33	31.46			
67	355	36	260	15	14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	129	1.69	10.75	15.72			
68	355	36	280	13	15	14	12	20	18	10	16	23	15	15	16	187	3.35	15.58	21.52			
69	355	36	300	33	38	22	27	23	26	21	18	14	24	31	33	310	6.64	25.83	25.72			
70	355	36	320	22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	132	3.32	11.00	30.15			
71	355	36	380	16	27	24	27	29	30	14	22	23	27	25	29	293	4.84	24.42	19.82			
72	355	36	400	29	27	23	10	10	10	24	30	22	24	21	21	251	6.87	20.92	32.86			
73	355	36	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
74	355	36	440	32	26	26	28	29	28	22	30	35	31	31	42	360	4.83	30.00	16.10			
75	355	36	460	21	14	24	16	17	13	14	16	23	20	14	21	213	3.70	17.75	20.84			
76	355	36	480	16	14	25	20	21	20	19	24	51	96	69	32	407	24.24	33.92	71.48			
77	355	36	500	17	29	20	19	21	21	17	17	19	26	21	29	256	4.17	21.33	19.55			
78	355	36	520	18	19	17	15	18	14	13	17	13	17	18	20	199	2.22	16.58	13.36			
79	355	36	540	15	29	33	39	27	36	34	33	33	38	31	34	382	6.03	31.83	18.93			
80	355	36	560	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	234	11.26	19.50	57.74			
	<b>355</b>	<b>36</b>	SUBTOTAL	<b>458</b>	<b>486</b>	<b>438</b>	<b>463</b>	<b>472</b>	<b>460</b>	<b>407</b>	<b>456</b>	<b>475</b>	<b>548</b>	<b>502</b>	<b>525</b>	<b>5690</b>	<b>36.16</b>	<b>474.17</b>	<b>7.63</b>			
81	355	37	80	10	10	11	33	14	79	26	67	41	33	35	36	395	21.02	32.92	63.85			
82	355	37	100	10	10	16	13	28	16	21	18	10	17	55	22	236	11.86	19.67	60.28			
83	355	37	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
84	355	37	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
85	355	37	180	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	125	1.38	10.42	13.27			
86	355	37	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	28	139	4.96	11.58	42.80			
87	355	37	340	30	22	24	23	23	24	21	22	21	27	26	20	283	2.75	23.58	11.67			
88	355	37	360	16	18	18	18	21	18	15	21	18	17	16	13	209	2.18	17.42	12.50			
	<b>355</b>	<b>37</b>	SUBTOTAL	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>99</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>167</b>	<b>113</b>	<b>158</b>	<b>120</b>	<b>124</b>	<b>163</b>	<b>144</b>	<b>1507</b>	<b>25.35</b>	<b>125.58</b>	<b>20.19</b>			
89	355	38	20	22	20	22	21	23	24	21	22	20	20	19	24	258	1.55	21.50	7.23			
90	355	38	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
91	355	38	120	47	91	10	37	33	26	21	19	24	39	25	34	406	19.72	33.83	58.29			
92	355	38	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
93	355	38	160	13	15	10	10	10	10	10	10	12	15	10	11	136	1.89	11.33	16.64			
94	355	38	200	20	15	18	25	62	18	18	29	30	30	32	29	326	11.96	27.17	44.01			

Continua . . .



Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
95	355	38	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
96	355	38	240	26	24	29	26	26	29	33	25	26	27	13	49	333	7.82	27.75	28.19			
97	355	38	260	41	31	17	19	25	26	31	24	23	27	24	22	310	6.05	25.83	23.43			
98	355	38	280	15	14	22	22	24	23	24	22	27	22	23	25	263	3.62	21.92	16.50			
99	355	38	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
100	355	38	320	10	10	14	14	13	15	13	14	14	16	13	13	159	1.69	13.25	12.75			
101	355	38	360	14	39	23	25	11	51	13	18	14	11	11	16	246	12.03	20.50	58.69			
102	355	38	400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
103	355	38	480	11	10	11	12	15	13	12	10	13	14	18	16	155	2.36	12.92	18.28			
104	355	38	500	11	17	13	14	15	12	10	13	13	10	15	12	155	2.02	12.92	15.63			
105	355	38	510	34	23	26	26	31	28	27	25	31	25	21	27	324	3.46	27.00	12.83			
106	355	38	520	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
107	355	38	540	10	12	26	24	22	30	14	22	15	21	15	19	230	5.80	19.17	30.26			
108	355	38	580	20	30	20	17	23	20	30	16	25	26	21	19	267	4.44	22.25	19.94			
109	355	38	600	21	10	13	15	18	17	16	16	19	17	14	22	198	3.20	16.50	19.40			
110	355	38	640	22	10	10	19	19	13	13	12	13	18	12	21	182	4.14	15.17	27.30			
111	355	38	660	53	37	33	28	37	41	35	39	37	33	35	42	450	5.91	37.50	15.76			
	<b>355</b>	<b>38</b>	SUBTOTAL	<b>440</b>	<b>458</b>	<b>367</b>	<b>404</b>	<b>457</b>	<b>446</b>	<b>391</b>	<b>386</b>	<b>406</b>	<b>421</b>	<b>371</b>	<b>451</b>	<b>4998</b>	<b>32.10</b>	<b>416.50</b>	<b>7.71</b>			
112	355	40	80	27	21	21	34	30	25	20	43	29	29	20	27	326	6.43	27.17	23.66			
113	355	40	100	15	28	17	17	25	15	14	10	10	15	10	14	190	5.37	15.83	33.90			
114	355	40	140	33	27	25	24	30	23	22	23	20	27	21	30	305	3.86	25.42	15.19			
115	355	40	160	10	10	13	11	12	14	14	15	13	14	16	18	160	2.29	13.33	17.14			
116	355	40	180	63	52	49	36	41	35	37	53	43	49	52	73	583	10.85	48.58	22.33			
117	355	40	200	34	18	23	27	31	33	28	32	42	42	39	59	408	10.22	34.00	30.07			
118	355	40	240	32	30	31	33	32	26	26	28	24	24	27	31	344	3.09	28.67	10.78			
119	355	40	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
120	355	40	300	32	27	30	47	37	27	21	28	26	24	22	40	361	7.42	30.08	24.67			
121	355	40	320	10	10	10	10	10	59	42	48	42	37	20	41	339	17.53	28.25	62.04			
122	355	40	360	18	22	19	17	15	14	15	14	14	11	12	17	188	2.95	15.67	18.85			
123	355	40	380	20	11	13	18	16	16	24	12	19	17	18	27	211	4.46	17.58	25.38			
124	355	40	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
125	355	40	440	12	10	10	43	23	15	10	10	10	18	14	10	185	9.20	15.42	59.65			
126	355	40	460	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
	<b>355</b>	<b>40</b>	SUBTOTAL	<b>336</b>	<b>296</b>	<b>291</b>	<b>347</b>	<b>332</b>	<b>332</b>	<b>303</b>	<b>346</b>	<b>322</b>	<b>337</b>	<b>301</b>	<b>417</b>	<b>3960</b>	<b>32.30</b>	<b>330.00</b>	<b>9.79</b>			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
127	355	41	20	10	24	33	27	21	27	10	23	18	20	16	26	255	6.65	21.25	31.28			
128	355	41	80	32	26	24	26	30	12	10	10	10	10	10	10	210	8.76	17.50	50.06			
129	355	41	100	14	23	22	41	38	23	23	24	24	29	26	47	334	9.01	27.83	32.36			
130	355	41	120	35	20	19	24	15	16	11	14	19	19	16	30	238	6.57	19.83	33.12			
131	355	41	140	79	61	50	87	59	48	39	44	44	59	45	62	677	14.04	56.42	24.88			
132	355	41	160	12	13	10	24	17	10	18	10	10	10	13	17	164	4.27	13.67	31.23			
133	355	41	180	22	16	15	16	17	18	16	17	16	18	19	17	207	1.79	17.25	10.35			
134	355	41	260	19	11	22	21	20	19	15	17	21	20	18	25	228	3.42	19.00	17.98			
135	355	41	280	35	31	43	25	33	35	43	30	23	52	22	29	401	8.57	33.42	25.64			
136	355	41	300	24	18	18	17	30	21	20	21	20	21	18	20	248	3.35	20.67	16.21			
137	355	41	340	10	36	26	25	29	37	30	30	29	30	88	40	410	17.76	34.17	51.97			
138	355	41	360	13	15	19	21	25	22	22	21	24	20	20	18	240	3.29	20.00	16.46			
139	355	41	380	18	13	11	17	15	14	10	12	10	13	11	19	163	2.96	13.58	21.77			
140	355	41	400	18	16	21	18	19	21	19	23	20	22	21	26	244	2.53	20.33	12.43			
141	355	41	420	10	10	44	10	10	11	10	13	15	19	15	25	192	9.53	16.00	59.57			
142	355	41	440	17	19	19	18	20	19	18	20	30	20	21	28	249	3.85	20.75	18.57			
	<b>355</b>	<b>41</b>	SUBTOTAL	<b>368</b>	<b>352</b>	<b>396</b>	<b>417</b>	<b>398</b>	<b>353</b>	<b>314</b>	<b>329</b>	<b>333</b>	<b>382</b>	<b>379</b>	<b>439</b>	<b>4460</b>	<b>35.85</b>	<b>371.67</b>	<b>9.65</b>			
143	355	42	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
144	355	42	40	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144	0.00	12.00	0.00			
145	355	42	60	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	50	4.93	4.17	118.32			
146	355	42	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
147	355	42	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
148	355	42	340	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
149	355	42	360	14	12	10	10	10	11	10	10	10	13	14	18	142	2.41	11.83	20.36			
150	355	42	380	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
151	355	42	400	31	25	24	24	26	26	24	25	24	26	23	29	307	2.22	25.58	8.66			
152	355	42	420	39	28	27	30	37	32	33	33	30	27	26	28	370	3.93	30.83	12.76			
153	355	42	440	12	19	25	18	10	13	26	58	31	14	10	10	246	13.16	20.50	64.18			
154	355	42	460	10	16	10	15	12	38	106	16	16	12	18	28	297	25.69	24.75	103.79			
155	355	42	480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
156	355	42	500	10	19	14	15	13	17	19	12	18	12	14	15	178	2.79	14.83	18.83			
157	355	42	520	15	15	15	15	17	16	14	16	12	18	16	28	197	3.77	16.42	22.99			
158	355	42	540	19	28	29	46	72	70	71	117	68	62	57	47	686	25.21	57.17	44.10			
	<b>355</b>	<b>42</b>	SUBTOTAL	<b>232</b>	<b>244</b>	<b>236</b>	<b>255</b>	<b>279</b>	<b>295</b>	<b>375</b>	<b>359</b>	<b>281</b>	<b>256</b>	<b>250</b>	<b>275</b>	<b>3337</b>	<b>43.89</b>	<b>278.08</b>	<b>15.78</b>			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
159	355	43	20	21	15	21	11	45	24	10	10	19	12	10	20	218	9.46	18.17	52.07			
160	355	43	60	13	10	13	22	16	16	10	10	10	13	10	11	154	3.51	12.83	27.33			
161	355	43	100	10	10	12	13	12	12	10	12	11	12	10	22	146	3.13	12.17	25.74			
162	355	43	120	41	20	17	17	18	16	16	18	17	15	30	34	259	8.16	21.58	37.80			
163	355	43	140	10	31	17	30	34	31	33	29	30	33	37	87	402	17.69	33.50	52.82			
164	355	43	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
165	355	43	180	45	38	33	41	28	30	26	31	29	28	29	41	399	6.06	33.25	18.22			
166	355	43	200	10	22	22	21	24	26	23	24	25	25	25	26	273	4.15	22.75	18.22			
167	355	43	220	19	28	20	22	18	21	25	28	16	17	12	21	247	4.55	20.58	22.13			
168	355	43	260	28	21	20	20	25	26	24	29	30	37	24	31	315	4.83	26.25	18.41			
169	355	43	280	24	28	31	31	42	36	28	32	34	36	38	66	426	10.32	35.50	29.08			
170	355	43	300	32	33	21	31	32	30	27	29	29	29	28	40	361	4.23	30.08	14.07			
171	355	43	320	37	27	46	31	30	27	19	24	10	10	10	18	289	10.82	24.08	44.93			
172	355	43	360	10	26	27	21	33	31	29	39	28	27	36	47	354	8.82	29.50	29.89			
	<b>355</b>	<b>43</b>	SUBTOTAL	<b>310</b>	<b>319</b>	<b>310</b>	<b>321</b>	<b>367</b>	<b>336</b>	<b>290</b>	<b>325</b>	<b>298</b>	<b>304</b>	<b>309</b>	<b>474</b>	<b>3963</b>	<b>47.35</b>	<b>330.25</b>	<b>14.34</b>			
173	355	44	140	11	12	10	10	10	10	11	10	10	12	10	10	126	0.76	10.50	7.27			
174	355	44	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
175	355	44	220	44	31	28	39	43	36	30	37	36	34	40	57	455	7.44	37.92	19.63			
176	355	44	240	34	39	24	28	30	24	17	18	18	24	23	27	306	6.33	25.50	24.83			
177	355	44	260	24	19	34	24	16	24	18	18	19	18	23	33	270	5.61	22.50	24.91			
178	355	44	360	48	29	36	38	41	36	31	42	36	44	29	39	449	5.63	37.42	15.06			
179	355	44	380	155	39	41	35	45	112	37	54	72	51	82	56	779	34.62	64.92	53.33			
	<b>355</b>	<b>44</b>	SUBTOTAL	<b>326</b>	<b>179</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>195</b>	<b>252</b>	<b>154</b>	<b>189</b>	<b>201</b>	<b>193</b>	<b>217</b>	<b>232</b>	<b>2505</b>	<b>43.08</b>	<b>208.75</b>	<b>20.64</b>			
180	355	45	60	17	24	31	30	29	26	20	26	27	36	26	26	318	4.73	26.50	17.87			
181	355	45	100	21	18	16	16	23	21	22	25	24	20	20	28	254	3.41	21.17	16.12			
182	355	45	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
183	355	45	140	40	49	45	40	41	42	42	43	42	41	41	41	507	2.42	42.25	5.73			
184	355	45	160	10	10	10	10	14	15	21	27	22	20	16	22	197	5.63	16.42	34.32			
185	355	45	200	20	16	11	11	14	14	13	15	12	13	11	14	164	2.46	13.67	18.01			
186	355	45	220	22	13	13	23	19	18	16	17	21	18	18	17	215	2.98	17.92	16.66			
187	355	45	240	30	24	18	21	22	18	20	18	23	24	22	22	262	3.24	21.83	14.82			
188	355	45	280	45	41	28	28	38	34	30	27	39	37	45	48	440	7.00	36.67	19.10			
189	355	45	300	37	32	21	10	25	15	10	10	10	10	10	10	200	9.36	16.67	56.14			
190	355	45	320	14	10	12	11	10	11	11	10	11	11	10	10	131	1.11	10.92	10.21			

Continua . . .

Continuação . . .

**Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês**

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2002															D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL					
191	355	45	360	10	10	14	17	12	10	10	12	11	10	11	19	<b>146</b>	2.88	12.17	23.69		
192	355	45	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
	<b>355</b>	<b>45</b>	SUBTOTAL	<b>286</b>	<b>267</b>	<b>239</b>	<b>237</b>	<b>267</b>	<b>244</b>	<b>235</b>	<b>250</b>	<b>262</b>	<b>260</b>	<b>250</b>	<b>277</b>	<b>3074</b>	<b>15.66</b>	<b>256.17</b>	<b>6.11</b>		
193	355	46	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
194	355	46	140	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>210</b>	4.33	17.50	24.74		
195	355	46	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
196	355	46	300	26	16	20	18	21	22	19	19	23	19	22	26	<b>251</b>	2.93	20.92	14.00		
197	355	46	380	13	14	24	24	26	22	19	22	23	46	16	24	<b>273</b>	8.10	22.75	35.63		
	<b>355</b>	<b>46</b>	SUBTOTAL	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>87</b>	<b>84</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>86</b>	<b>105</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>974</b>	<b>10.72</b>	<b>81.17</b>	<b>13.21</b>		
198	355	48	40	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>160</b>	5.96	13.33	44.72		
199	355	48	60	17	16	12	10	11	10	10	13	10	11	13	14	<b>147</b>	2.31	12.25	18.89		
200	355	48	80	40	55	37	44	36	30	25	34	41	34	36	38	<b>450</b>	7.12	37.50	19.00		
201	355	48	100	22	10	23	23	25	20	20	20	25	24	22	24	<b>258</b>	3.88	21.50	18.06		
202	355	48	120	23	29	21	20	25	18	16	19	17	19	16	19	<b>242</b>	3.69	20.17	18.31		
203	355	48	140	13	13	13	14	13	13	13	11	11	14	13	16	<b>157</b>	1.26	13.08	9.60		
204	355	48	160	10	22	23	20	25	27	23	28	20	23	20	26	<b>267</b>	4.51	22.25	20.28		
205	355	48	180	43	29	31	34	29	28	24	31	26	36	31	27	<b>369</b>	4.87	30.75	15.83		
206	355	48	200	40	46	36	32	31	29	30	34	41	53	36	47	<b>455</b>	7.29	37.92	19.21		
207	355	48	220	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	4.33	2.50	173.21		
	<b>355</b>	<b>48</b>	SUBTOTAL	<b>208</b>	<b>220</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>211</b>	<b>191</b>	<b>177</b>	<b>206</b>	<b>207</b>	<b>240</b>	<b>213</b>	<b>237</b>	<b>2535</b>	<b>16.36</b>	<b>211.25</b>	<b>7.74</b>		
	<b>355</b>		SUBTOTAL	<b>3343</b>	<b>3182</b>	<b>3111</b>	<b>3292</b>	<b>3462</b>	<b>3408</b>	<b>3096</b>	<b>3358</b>	<b>3252</b>	<b>3430</b>	<b>3300</b>	<b>3808</b>	<b>40042</b>	<b>181.53</b>	<b>3336.83</b>	<b>5.44</b>		
			<b>TOTAL</b>	<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>	<b>193.41</b>	<b>4159.00</b>	<b>4.65</b>		

Continua (ano 2003) . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
1	354	22	5	27	53	42	38	31	36	35	36	34	31	44	35	442	6.59	36.83	17.90			
2	354	22	10	43	60	49	47	52	49	47	51	48	40	48	43	577	4.89	48.08	10.17			
3	354	22	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
4	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
5	354	22	20	10	13	10	10	31	14	10	10	10	10	10	25	163	6.69	13.58	49.24			
6	354	22	60	23	47	28	27	30	32	31	26	43	22	48	38	395	8.62	32.92	26.18			
7	354	22	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
8	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00			
9	354	22	620	11	10	15	10	13	15	10	12	10	10	14	13	143	1.93	11.92	16.24			
10	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
	<b>354</b>	<b>22</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>204</b>	<b>273</b>	<b>234</b>	<b>222</b>	<b>247</b>	<b>236</b>	<b>223</b>	<b>225</b>	<b>235</b>	<b>203</b>	<b>254</b>	<b>251</b>	<b>2807</b>	<b>19.56</b>	<b>233.92</b>	<b>8.36</b>			
11	354	24	1020	59	54	45	38	41	47	37	70	41	35	48	54	569	9.88	47.42	20.83			
12	354	24	1040	10	17	15	12	15	14	16	16	14	15	15	16	175	1.85	14.58	12.66			
13	354	24	1055	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	4.93	4.17	118.32			
14	354	24	1060	10	10	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	240	4.47	20.00	22.36			
15	354	24	1065	0	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	116	3.04	9.67	31.42			
16	354	24	1320	10	48	22	10	22	24	15	14	10	11	10	10	206	10.62	17.17	61.87			
17	354	24	1340	19	18	18	19	10	17	10	15	68	15	10	13	232	15.05	19.33	77.83			
	<b>354</b>	<b>24</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>108</b>	<b>157</b>	<b>132</b>	<b>111</b>	<b>120</b>	<b>134</b>	<b>110</b>	<b>157</b>	<b>175</b>	<b>120</b>	<b>127</b>	<b>119</b>	<b>1570</b>	<b>20.55</b>	<b>130.83</b>	<b>15.71</b>			
18	354	25	900	10	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	11	123	0.43	10.25	4.22			
19	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	0.00	22.00	0.00			
20	354	25	940	22	35	22	26	27	23	19	25	13	20	20	21	273	5.10	22.75	22.42			
21	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
22	354	25	970	15	13	16	13	14	15	10	14	10	12	10	12	154	1.99	12.83	15.53			
23	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
24	354	25	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
25	354	25	1005	16	16	22	16	18	19	14	18	16	14	28	23	220	3.97	18.33	21.63			
26	354	25	1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
27	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
28	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10	340	5.53	28.33	19.51			
29	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
30	354	25	1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
31	354	25	1211	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
32	354	25	1215	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2.76	0.83	331.66			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003															
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
33	354	25	1233	24	19	19	13	18	16	13	20	14	18	18	21	213	3.17	17.75	17.83
34	354	25	1235	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2.76	0.83	331.66
35	354	25	1237	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
36	354	25	1239	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
37	354	25	1243	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	8.29	2.50	331.66
38	354	25	1283	10	10	11	10	16	15	14	16	13	19	16	10	160	2.98	13.33	22.36
39	354	25	1299	10	10	15	11	10	10	10	10	10	13	10	10	129	1.53	10.75	14.27
40	354	25	1303	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
41	354	25	1331	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00
42	354	25	1335	15	17	17	14	10	10	10	11	11	10	23	16	164	3.92	13.67	28.70
	<b>354</b>	<b>25</b>	SUBTOTAL	<b>334</b>	<b>293</b>	<b>295</b>	<b>275</b>	<b>285</b>	<b>280</b>	<b>262</b>	<b>286</b>	<b>259</b>	<b>278</b>	<b>297</b>	<b>361</b>	<b>3505</b>	<b>27.78</b>	<b>292.08</b>	<b>9.51</b>
43	354	31	800	40	33	10	32	49	33	32	31	10	31	31	31	363	10.37	30.25	34.28
44	354	31	820	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
45	354	31	840	10	10	10	15	17	15	15	14	14	18	16	17	171	2.71	14.25	19.03
46	354	31	860	12	10	14	12	10	12	10	10	10	10	10	11	131	1.26	10.92	11.50
47	354	31	880	10	10	11	11	10	14	11	10	10	10	10	17	134	2.07	11.17	18.58
48	354	31	900	11	10	10	10	10	10	10	10	10	12	18	10	131	2.22	10.92	20.30
	<b>354</b>	<b>31</b>	SUBTOTAL	<b>93</b>	<b>83</b>	<b>65</b>	<b>90</b>	<b>106</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	<b>85</b>	<b>64</b>	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	<b>1052</b>	<b>11.85</b>	<b>87.67</b>	<b>13.52</b>
	<b>354</b>		SUBTOTAL	<b>739</b>	<b>806</b>	<b>726</b>	<b>698</b>	<b>758</b>	<b>744</b>	<b>683</b>	<b>753</b>	<b>733</b>	<b>692</b>	<b>773</b>	<b>743</b>	<b>8848</b>	<b>33.47</b>	<b>737.33</b>	<b>4.54</b>
49	355	26	620	40	40	40	40	40	40	43	40	40	40	40	40	483	0.83	40.25	2.06
50	355	26	647	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
51	355	26	820	60	71	83	100	94	93	74	99	73	94	96	86	1023	12.45	85.24	14.60
52	355	26	1480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00
53	355	26	1500	11	11	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10	123	0.43	10.25	4.22
54	355	26	1520	44	29	37	30	44	35	28	32	22	32	36	35	404	6.07	33.67	18.04
55	355	26	1580	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	10	121	0.28	10.08	2.74
56	355	26	1600	10	10	10	10	17	27	18	26	31	34	29	27	249	8.84	20.75	42.61
	<b>355</b>	<b>26</b>	SUBTOTAL	<b>195</b>	<b>191</b>	<b>210</b>	<b>221</b>	<b>235</b>	<b>235</b>	<b>203</b>	<b>237</b>	<b>206</b>	<b>240</b>	<b>242</b>	<b>247</b>	<b>2662</b>	<b>19.07</b>	<b>221.83</b>	<b>8.60</b>
57	355	36	20	17	19	10	19	17	17	13	17	10	19	15	20	193	3.28	16.08	20.38
58	355	36	60	22	22	20	32	31	27	23	34	25	33	31	29	329	4.68	27.42	17.07
59	355	36	80	10	11	12	16	13	14	10	10	10	10	10	10	136	1.93	11.33	17.02
60	355	36	100	27	25	26	26	24	24	22	27	20	24	21	23	289	2.18	24.08	9.04
61	355	36	120	10	10	10	10	24	18	21	73	10	10	10	10	216	17.28	18.00	95.98
62	355	36	140	17	15	13	12	11	13	19	20	11	10	10	10	161	3.40	13.42	25.36

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
63	355	36	180	15	16	20	13	12	20	12	14	18	12	10	10	172	3.37	14.33	23.54			
64	355	36	200	17	23	13	16	22	21	15	13	10	10	10	10	180	4.67	15.00	31.15			
65	355	36	220	16	21	19	24	28	21	15	24	16	21	21	30	256	4.44	21.33	20.82			
66	355	36	240	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
67	355	36	260	10	10	10	10	10	23	10	10	10	10	10	10	133	3.59	11.08	32.42			
68	355	36	280	11	13	16	15	14	15	14	14	15	26	19	15	187	3.62	15.58	23.21			
69	355	36	300	34	23	34	33	39	30	28	24	22	19	25	21	332	6.03	27.67	21.80			
70	355	36	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
71	355	36	380	19	26	20	24	24	23	21	23	18	25	23	21	267	2.35	22.25	10.56			
72	355	36	400	25	23	23	22	19	18	15	15	13	20	17	20	230	3.56	19.17	18.55			
73	355	36	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
74	355	36	440	21	29	31	35	27	29	22	31	23	30	32	28	338	4.08	28.17	14.48			
75	355	36	460	14	16	16	12	15	10	10	10	10	25	22	18	178	4.74	14.83	31.96			
76	355	36	480	25	17	15	20	10	12	12	14	12	14	16	21	188	4.23	15.67	27.00			
77	355	36	500	18	23	16	19	15	16	14	23	19	23	23	17	226	3.26	18.83	17.32			
78	355	36	520	19	22	18	21	10	10	10	10	13	10	10	10	163	4.70	13.58	34.59			
79	355	36	540	20	31	11	32	26	33	11	19	10	20	12	19	244	8.15	20.33	40.07			
80	355	36	560	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312	0.00	26.00	0.00			
	<b>355</b>	<b>36</b>	SUBTOTAL	<b>423</b>	<b>451</b>	<b>409</b>	<b>467</b>	<b>447</b>	<b>450</b>	<b>373</b>	<b>481</b>	<b>351</b>	<b>427</b>	<b>403</b>	<b>525</b>	<b>5207</b>	<b>45.33</b>	<b>433.92</b>	<b>10.45</b>			
81	355	37	80	21	34	42	43	37	40	39	41	37	41	40	34	449	5.68	37.42	15.18			
82	355	37	100	23	24	25	10	14	19	19	18	10	17	15	15	209	4.75	17.42	27.28			
83	355	37	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
84	355	37	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
85	355	37	180	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
86	355	37	200	17	12	12	13	10	10	10	22	21	16	10	14	167	4.07	13.92	29.26			
87	355	37	340	18	18	18	19	18	23	27	33	20	26	22	22	264	4.47	22.00	20.33			
88	355	37	360	16	16	13	15	13	14	12	14	11	13	14	14	165	1.42	13.75	10.34			
	<b>355</b>	<b>37</b>	SUBTOTAL	<b>125</b>	<b>134</b>	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>122</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>158</b>	<b>129</b>	<b>143</b>	<b>131</b>	<b>144</b>	<b>1629</b>	<b>9.33</b>	<b>135.75</b>	<b>6.87</b>			
89	355	38	20	15	21	19	21	18	20	20	22	20	22	21	20	239	1.85	19.92	9.27			
90	355	38	80	10	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	130	2.76	10.83	25.51			
91	355	38	120	17	26	27	28	26	26	25	26	26	26	25	25	303	2.62	25.25	10.37			
92	355	38	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
93	355	38	160	11	11	11	11	53	13	12	18	19	21	22	22	224	11.25	18.67	60.27			
94	355	38	200	28	10	35	28	25	21	12	24	15	21	12	10	241	7.90	20.08	39.34			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
95	355	38	220	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.71	6.67	70.71		
96	355	38	240	18	24	14	19	16	14	12	12	10	12	11	11	173	3.97	14.42	27.52			
97	355	38	260	28	24	22	22	19	25	27	37	31	27	23	34	319	5.06	26.58	19.02			
98	355	38	280	12	24	25	22	21	20	20	19	17	21	22	20	243	3.22	20.25	15.89			
99	355	38	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
100	355	38	320	10	10	10	16	13	16	12	13	12	13	15	10	150	2.18	12.50	17.44			
101	355	38	360	14	14	33	17	14	12	15	31	21	15	14	30	230	7.36	19.17	38.39			
102	355	38	400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
103	355	38	480	33	10	10	32	16	12	11	10	10	12	12	10	178	8.07	14.83	54.41			
104	355	38	500	12	13	16	19	19	11	14	15	10	14	15	15	173	2.66	14.42	18.45			
105	355	38	510	26	22	21	27	25	21	19	20	17	16	20	22	256	3.22	21.33	15.11			
106	355	38	520	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
107	355	38	540	18	10	25	25	15	18	18	19	17	17	21	18	221	3.88	18.42	21.08			
108	355	38	580	18	28	11	37	22	21	22	26	24	31	30	23	293	6.42	24.42	26.30			
109	355	38	600	15	10	14	16	17	19	21	23	18	19	17	16	205	3.23	17.08	18.89			
110	355	38	640	17	13	15	16	15	13	11	10	17	14	18	19	178	2.64	14.83	17.80			
111	355	38	660	30	26	27	29	22	23	28	21	20	28	30	32	316	3.77	26.33	14.32			
	<b>355</b>	<b>38</b>	SUBTOTAL	<b>372</b>	<b>346</b>	<b>385</b>	<b>435</b>	<b>416</b>	<b>365</b>	<b>369</b>	<b>406</b>	<b>364</b>	<b>389</b>	<b>388</b>	<b>451</b>	<b>4686</b>	<b>29.87</b>	<b>390.50</b>	<b>7.65</b>			
112	355	40	80	40	21	15	26	57	49	12	27	18	16	19	15	315	14.03	26.25	53.45			
113	355	40	100	12	12	17	14	20	10	14	13	10	11	10	10	153	3.00	12.75	23.56			
114	355	40	140	15	10	10	33	29	26	20	22	21	23	28	32	269	7.43	22.42	33.16			
115	355	40	160	10	10	12	14	11	10	13	10	10	10	11	11	132	1.29	11.00	11.74			
116	355	40	180	38	56	32	39	36	36	36	40	33	42	41	45	474	6.12	39.50	15.49			
117	355	40	200	28	39	30	40	31	29	23	34	24	45	32	26	381	6.43	31.75	20.25			
118	355	40	240	30	30	29	38	31	22	24	26	21	27	31	31	340	4.48	28.33	15.81			
119	355	40	260	10	32	37	32	27	30	26	26	22	25	28	32	327	6.48	27.25	23.79			
120	355	40	300	44	35	30	23	21	23	24	16	11	20	21	24	292	8.29	24.33	34.07			
121	355	40	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
122	355	40	360	14	13	10	11	10	10	10	10	10	10	10	12	130	1.34	10.83	12.40			
123	355	40	380	12	18	13	19	13	16	14	15	19	17	15	12	183	2.45	15.25	16.09			
124	355	40	420	24	24	24	24	24	24	24	18	22	28	30	37	303	4.49	25.25	17.79			
125	355	40	440	10	10	10	15	11	10	10	10	10	10	10	10	126	1.38	10.50	13.19			
126	355	40	460	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	288	0.00	24.00	0.00			
	<b>355</b>	<b>40</b>	SUBTOTAL	<b>321</b>	<b>344</b>	<b>303</b>	<b>362</b>	<b>355</b>	<b>329</b>	<b>284</b>	<b>301</b>	<b>265</b>	<b>318</b>	<b>320</b>	<b>417</b>	<b>3919</b>	<b>38.20</b>	<b>326.58</b>	<b>11.70</b>			

Continua . . .



Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
127	355	41	20	14	23	17	21	16	19	14	18	15	17	18	21	213	2.74	17.75	15.45			
128	355	41	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
129	355	41	100	18	14	13	13	21	21	14	21	24	21	14	34	228	5.87	19.00	30.91			
130	355	41	120	23	16	15	10	17	19	15	16	21	18	19	27	216	4.16	18.00	23.13			
131	355	41	140	60	75	46	57	49	44	34	42	38	48	42	47	582	10.57	48.50	21.80			
132	355	41	160	10	14	10	10	10	10	10	10	10	14	10	12	130	1.52	10.83	14.02			
133	355	41	180	16	17	14	20	16	20	15	14	13	18	16	11	190	2.58	15.83	16.27			
134	355	41	260	18	18	19	21	20	20	20	19	13	19	19	18	224	1.93	18.67	10.34			
135	355	41	280	40	275	115	16	15	19	14	19	10	15	10	12	560	74.32	46.67	159.26			
136	355	41	300	15	20	18	19	18	19	15	22	15	24	22	16	223	2.90	18.58	15.61			
137	355	41	340	41	10	20	19	33	30	27	27	20	18	26	18	289	7.92	24.08	32.89			
138	355	41	360	17	18	15	16	20	19	17	21	18	45	32	24	262	8.23	21.83	37.71			
139	355	41	380	10	14	13	11	10	13	10	14	10	12	12	31	160	5.53	13.33	41.46			
140	355	41	400	21	23	22	21	25	26	13	20	17	21	18	18	245	3.43	20.42	16.78			
141	355	41	420	12	50	49	12	11	11	10	12	11	10	13	13	214	14.19	17.83	79.59			
142	355	41	440	18	43	16	18	17	19	15	20	12	23	21	20	242	7.43	20.17	36.82			
	<b>355</b>	<b>41</b>	SUBTOTAL	<b>343</b>	<b>640</b>	<b>412</b>	<b>294</b>	<b>308</b>	<b>319</b>	<b>253</b>	<b>305</b>	<b>257</b>	<b>333</b>	<b>302</b>	<b>439</b>	<b>4205</b>	<b>101.84</b>	<b>350.42</b>	<b>29.06</b>			
143	355	42	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
144	355	42	40	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144	0.00	12.00	0.00			
145	355	42	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00			
146	355	42	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
147	355	42	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	18	28	146	5.26	12.17	43.21			
148	355	42	340	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
149	355	42	360	10	14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	124	1.11	10.33	10.70			
150	355	42	380	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
151	355	42	400	24	24	31	36	30	29	27	28	24	30	43	34	360	5.35	30.00	17.85			
152	355	42	420	19	18	23	52	24	26	27	29	24	34	28	21	325	8.64	27.08	31.89			
153	355	42	440	15	14	10	11	10	10	10	10	10	11	12	10	133	1.66	11.08	14.94			
154	355	42	460	12	10	10	18	17	15	15	17	18	27	14	13	186	4.39	15.50	28.31			
155	355	42	480	10	37	29	26	10	10	10	10	10	10	10	10	182	9.25	15.17	60.96			
156	355	42	500	15	11	20	11	10	16	14	14	10	10	21	16	168	3.65	14.00	26.08			
157	355	42	520	32	34	36	34	28	27	25	26	15	19	19	15	310	7.13	25.83	27.59			
158	355	42	540	54	59	44	57	51	64	48	54	36	48	47	47	609	7.13	50.75	14.05			
	<b>355</b>	<b>42</b>	SUBTOTAL	<b>253</b>	<b>283</b>	<b>275</b>	<b>317</b>	<b>252</b>	<b>269</b>	<b>248</b>	<b>260</b>	<b>219</b>	<b>261</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>3186</b>	<b>22.51</b>	<b>265.50</b>	<b>8.48</b>			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
159	355	43	20	22	17	27	18	11	18	18	16	148	21	16	18	350	36.02	29.17	123.49			
160	355	43	60	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	10	127	1.44	10.58	13.62		
161	355	43	100	10	10	10	10	11	10	10	10	11	12	11	13	128	0.94	10.67	8.84			
162	355	43	120	29	16	14	10	14	13	10	13	13	10	11	10	163	5.02	13.58	36.99			
163	355	43	140	33	28	25	27	27	31	29	30	28	29	34	39	360	3.65	30.00	12.17			
164	355	43	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
165	355	43	180	44	40	33	29	25	33	18	31	22	25	24	43	367	8.04	30.58	26.28			
166	355	43	200	10	31	20	21	22	24	26	18	20	24	27	23	266	5.00	22.17	22.54			
167	355	43	220	21	16	17	17	18	15	14	15	13	13	19	16	194	2.30	16.17	14.25			
168	355	43	260	18	25	24	28	25	31	28	31	23	29	30	33	325	4.05	27.08	14.96			
169	355	43	280	26	33	51	27	33	34	30	25	29	37	31	34	390	6.56	32.50	20.20			
170	355	43	300	22	32	31	26	26	28	22	25	21	30	27	32	322	3.74	26.83	13.93			
171	355	43	320	10	11	15	10	10	16	10	10	10	17	10	11	140	2.56	11.67	21.95			
172	355	43	360	32	47	20	20	22	22	19	21	20	25	25	21	294	7.59	24.50	30.97			
	<b>355</b>	<b>43</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>302</b>	<b>326</b>	<b>307</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>295</b>	<b>254</b>	<b>265</b>	<b>378</b>	<b>292</b>	<b>287</b>	<b>474</b>	<b>3707</b>	<b>59.44</b>	<b>308.92</b>	<b>19.24</b>			
173	355	44	140	10	10	10	10	10	10	14	10	10	10	10	10	124	1.11	10.33	10.70			
174	355	44	160	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312	0.00	26.00	0.00			
175	355	44	220	54	41	46	55	35	40	40	37	70	136	25	37	616	27.84	51.33	54.23			
176	355	44	240	18	25	22	25	10	29	14	13	52	31	31	25	295	10.66	24.58	43.35			
177	355	44	260	20	26	23	15	14	16	18	19	17	16	17	11	212	3.84	17.67	21.72			
178	355	44	360	37	40	37	39	33	39	34	43	30	34	35	33	434	3.51	36.17	9.70			
179	355	44	380	51	77	74	71	69	56	45	116	49	47	38	60	753	20.06	62.75	31.97			
	<b>355</b>	<b>44</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>216</b>	<b>245</b>	<b>238</b>	<b>241</b>	<b>197</b>	<b>216</b>	<b>191</b>	<b>264</b>	<b>254</b>	<b>300</b>	<b>182</b>	<b>232</b>	<b>2776</b>	<b>32.06</b>	<b>231.33</b>	<b>13.86</b>			
180	355	45	60	13	17	20	23	21	25	24	26	24	26	28	29	276	4.42	23.00	19.20			
181	355	45	100	19	23	21	23	15	15	14	15	10	12	11	12	190	4.39	15.83	27.75			
182	355	45	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
183	355	45	140	41	41	41	41	41	207	23	30	13	24	10	17	529	50.41	44.08	114.36			
184	355	45	160	10	23	11	19	20	23	28	23	13	12	15	18	215	5.50	17.92	30.69			
185	355	45	200	13	14	15	16	13	14	11	14	10	11	12	12	155	1.71	12.92	13.21			
186	355	45	220	20	12	14	19	20	37	36	23	16	17	16	15	245	7.74	20.42	37.91			
187	355	45	240	13	17	18	23	18	18	17	22	16	22	24	29	237	4.17	19.75	21.09			
188	355	45	280	44	39	33	54	45	49	44	48	32	41	45	48	522	6.16	43.50	14.16			
189	355	45	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
190	355	45	320	38	10	10	12	10	10	10	10	10	10	10	14	155	7.65	12.92	59.25			

Continua . . .

Continuação . . .

**Tabela 2 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês**

ORDEM	SETOR	QUADRA	LOTE	2003															D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
				JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL					
191	355	45	360	10	15	15	20	14	12	10	12	20	18	23	29	<b>198</b>	5.48	16.50	33.24		
192	355	45	420	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	<b>504</b>	0.00	42.00	0.00		
	<b>355</b>	<b>45</b>	SUBTOTAL	<b>283</b>	<b>273</b>	<b>260</b>	<b>312</b>	<b>279</b>	<b>472</b>	<b>279</b>	<b>285</b>	<b>226</b>	<b>256</b>	<b>256</b>	<b>277</b>	<b>3458</b>	<b>58.91</b>	<b>288.17</b>	<b>20.44</b>		
193	355	46	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
194	355	46	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>240</b>	0.00	20.00	0.00		
195	355	46	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
196	355	46	300	20	21	20	18	27	19	18	20	17	24	19	23	<b>246</b>	2.75	20.50	13.43		
197	355	46	380	10	18	14	18	21	19	20	20	12	21	16	14	<b>203</b>	3.52	16.92	20.82		
	<b>355</b>	<b>46</b>	SUBTOTAL	<b>70</b>	<b>79</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>88</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	<b>69</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>942</b>	<b>6.25</b>	<b>78.50</b>	<b>7.96</b>		
198	355	48	40	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>192</b>	0.00	16.00	0.00		
199	355	48	60	13	14	11	16	11	13	10	13	11	13	14	23	<b>162</b>	3.28	13.50	24.29		
200	355	48	80	43	42	33	24	20	21	17	18	17	14	16	21	<b>286</b>	9.56	23.83	40.13		
201	355	48	100	10	10	19	22	19	20	20	23	18	21	22	21	<b>225</b>	4.15	18.75	22.11		
202	355	48	120	18	22	22	30	23	28	22	33	26	31	28	24	<b>307</b>	4.29	25.58	16.77		
203	355	48	140	12	19	11	11	11	10	12	15	12	12	13	10	<b>148</b>	2.39	12.33	19.40		
204	355	48	160	13	21	20	22	19	19	20	18	24	13	18	24	<b>231</b>	3.39	19.25	17.63		
205	355	48	180	32	34	36	32	28	41	28	31	19	26	26	24	<b>357</b>	5.61	29.75	18.87		
206	355	48	200	37	40	29	40	27	33	44	43	79	23	25	34	<b>454</b>	14.11	37.83	37.28		
207	355	48	220	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>147</b>	5.04	12.25	41.10		
	<b>355</b>	<b>48</b>	SUBTOTAL	<b>204</b>	<b>228</b>	<b>207</b>	<b>223</b>	<b>184</b>	<b>211</b>	<b>199</b>	<b>220</b>	<b>232</b>	<b>193</b>	<b>188</b>	<b>237</b>	<b>2526</b>	<b>16.88</b>	<b>210.50</b>	<b>8.02</b>		
	<b>355</b>		SUBTOTAL	<b>3107</b>	<b>3540</b>	<b>3220</b>	<b>3341</b>	<b>3147</b>	<b>3375</b>	<b>2868</b>	<b>3262</b>	<b>2950</b>	<b>3237</b>	<b>3048</b>	<b>3178</b>	<b>38273</b>	<b>177.52</b>	<b>3189.41</b>	<b>5.57</b>		
			<b>TOTAL</b>	<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>	<b>194.15</b>	<b>3926.74</b>	<b>4.94</b>		

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
1	50	354	22	5	29	32	40	47	40	33	34	37	44	44	52	49	<b>481</b>	6.98	40.08	17.42	
2	50	354	22	10	58	56	55	52	57	51	52	50	50	52	47	49	<b>629</b>	3.25	52.42	6.20	
3	50	354	22	15	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23	<b>244</b>	0.85	20.33	4.18	
4	50	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>240</b>	0.00	20.00	0.00	
5	50	354	22	20	14	36	35	47	68	27	10	10	10	10	22	10	<b>299</b>	17.83	24.92	71.54	
6	50	354	22	60	26	34	34	32	37	31	32	31	33	32	37	40	<b>399</b>	3.44	33.25	10.35	
7	50	354	22	100	33	40	31	26	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>290</b>	6.57	24.17	27.18	
8	50	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	<b>240</b>	0.00	20.00	0.00	
9	50	354	22	620	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>124</b>	0.75	10.33	7.21	
10	50	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
	<b>50</b>	<b>354</b>	<b>22</b>	SUBTOTAL	<b>243</b>	<b>280</b>	<b>275</b>	<b>284</b>	<b>302</b>	<b>242</b>	<b>228</b>	<b>228</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>258</b>	<b>251</b>	<b>3066</b>	<b>23.24</b>	<b>255.50</b>	<b>9.10</b>	
11	50	354	25	900	10	11	10	10	11	35	10	10	10	10	11	10	<b>148</b>	6.85	12.33	55.52	
12	50	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	<b>264</b>	0.00	22.00	0.00	
13	50	354	25	940	23	19	17	16	17	15	18	20	10	18	16	30	<b>219</b>	4.62	18.25	25.32	
14	50	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
15	50	354	25	970	22	18	19	19	19	16	10	11	11	13	11	14	<b>183</b>	3.92	15.25	25.69	
16	50	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
17	50	354	25	1000	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>140</b>	2.36	11.67	20.20	
18	50	354	25	1005	18	13	14	13	12	12	12	19	20	23	19	23	<b>198</b>	4.11	16.50	24.93	
19	50	354	25	1027	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0.00	0.00	0.00	
20	50	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
21	50	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	<b>360</b>	0.00	30.00	0.00	
22	50	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
23	50	354	25	1073	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0.00	0.00	0.00	
24	50	354	25	1211	10	10	10	10	13	12	11	10	10	11	11	10	<b>128</b>	0.94	10.67	8.84	
25	50	354	25	1215	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>80</b>	4.71	6.67	70.71	
26	50	354	25	1233	30	23	20	19	18	16	15	13	14	17	19	22	<b>226</b>	4.45	18.83	23.63	
27	50	354	25	1235	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>132</b>	4.14	11.00	37.67	
28	50	354	25	1237	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>121</b>	0.28	10.08	2.74	
29	50	354	25	1239	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00	
30	50	354	25	1243	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>360</b>	0.00	30.00	0.00	
31	50	354	25	1283	23	28	25	23	24	20	18	21	18	14	13	10	<b>237</b>	5.13	19.75	25.99	
32	50	354	25	1299	10	10	10	11	14	10	10	10	12	11	10	10	<b>128</b>	1.18	10.67	11.05	
33	50	354	25	1303	10	10	10	10	11	10	10	10	11	10	10	10	<b>122</b>	0.37	10.17	3.67	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%	
34	50	354	25	1331	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00
35	50	354	25	1335	18	21	10	10	18	10	12	14	14	10	20	22	179	4.46	14.92	29.91	
	<b>50</b>	<b>354</b>	<b>25</b>	SUBTOTAL	<b>352</b>	<b>350</b>	<b>332</b>	<b>328</b>	<b>349</b>	<b>352</b>	<b>318</b>	<b>333</b>	<b>321</b>	<b>332</b>	<b>337</b>	<b>361</b>	<b>4065</b>	<b>13.12</b>	<b>338.75</b>	<b>3.87</b>	
	<b>50</b>	SUBTOTAL			<b>595</b>	<b>630</b>	<b>607</b>	<b>612</b>	<b>651</b>	<b>594</b>	<b>546</b>	<b>561</b>	<b>558</b>	<b>570</b>	<b>595</b>	<b>612</b>	<b>7131</b>	<b>29.76</b>	<b>594.25</b>	<b>5.01</b>	
36	100	354	24	1020	56	50	58	51	41	51	45	56	83	18	45	57	611	14.20	50.92	27.90	
37	100	354	24	1040	21	14	21	17	29	22	20	23	23	22	14	10	236	4.90	19.67	24.94	
38	100	354	24	1055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
39	100	354	24	1060	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
40	100	354	24	1065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
41	100	354	24	1320	11	10	10	10	11	11	10	10	10	10	10	24	137	3.82	11.42	33.44	
42	100	354	24	1340	25	21	15	12	17	14	20	16	15	20	21	18	214	3.53	17.83	19.80	
	<b>100</b>	<b>354</b>	<b>24</b>	SUBTOTAL	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>141</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>1318</b>	<b>14.17</b>	<b>109.83</b>	<b>12.90</b>	
43	100	354	31	800	48	23	42	58	80	53	49	52	50	32	39	39	565	13.66	47.08	29.01	
44	100	354	31	820	10	11	10	10	10	13	10	10	10	10	10	10	124	0.85	10.33	8.22	
45	100	354	31	840	60	20	19	16	16	17	19	23	23	14	10	15	252	12.28	21.00	58.48	
46	100	354	31	860	20	10	13	10	13	10	10	10	10	10	11	12	139	2.78	11.58	24.02	
47	100	354	31	880	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
48	100	354	31	900	26	22	23	34	15	15	17	17	14	10	12	12	217	6.66	18.08	36.85	
	<b>100</b>	<b>354</b>	<b>31</b>	SUBTOTAL	<b>174</b>	<b>96</b>	<b>117</b>	<b>138</b>	<b>144</b>	<b>118</b>	<b>115</b>	<b>122</b>	<b>117</b>	<b>86</b>	<b>92</b>	<b>98</b>	<b>1417</b>	<b>23.84</b>	<b>118.08</b>	<b>20.19</b>	
49	100	355	26	620	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480	0.00	40.00	0.00	
50	100	355	26	647	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
51	100	355	26	820	70	72	105	98	124	112	115	125	108	116	90	108	1243	17.35	103.58	16.75	
52	100	355	26	1480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
53	100	355	26	1500	25	15	25	25	10	10	10	10	15	13	10	11	179	6.09	14.92	40.82	
54	100	355	26	1520	39	21	33	23	34	27	30	31	37	40	87	32	434	16.31	36.17	45.09	
55	100	355	26	1580	10	21	10	19	14	10	10	10	10	10	10	10	144	3.76	12.00	31.37	
56	100	355	26	1600	10	22	33	27	39	29	34	37	31	21	10	26	319	9.07	26.58	34.11	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>26</b>	SUBTOTAL	<b>214</b>	<b>211</b>	<b>266</b>	<b>252</b>	<b>281</b>	<b>248</b>	<b>259</b>	<b>273</b>	<b>261</b>	<b>260</b>	<b>267</b>	<b>247</b>	<b>3039</b>	<b>20.50</b>	<b>253.25</b>	<b>8.10</b>	
57	100	355	36	20	23	17	12	16	19	16	14	15	15	18	12	18	195	2.95	16.25	18.14	
58	100	355	36	60	18	10	21	23	28	24	23	24	18	26	22	23	260	4.46	21.67	20.58	
59	100	355	36	80	10	10	14	14	17	16	11	12	10	11	12	18	155	2.72	12.92	21.07	
60	100	355	36	100	30	29	24	26	33	33	24	27	27	23	29	32	337	3.35	28.08	11.94	
61	100	355	36	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
62	100	355	36	140	28	23	22	29	26	22	21	22	21	18	17	20	269	3.50	22.42	15.61	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002														TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ						
63	100	355	36	180	16	24	15	17	16	12	13	15	14	17	14	18	191	2.96	15.92	18.58		
64	100	355	36	200	13	29	19	24	16	23	19	25	17	17	21	18	241	4.29	20.08	21.36		
65	100	355	36	220	37	39	27	23	25	22	18	17	21	24	23	25	301	6.40	25.08	25.50		
66	100	355	36	240	16	23	16	12	11	10	10	10	10	10	10	10	148	3.88	12.33	31.46		
67	100	355	36	260	15	14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	129	1.69	10.75	15.72		
68	100	355	36	280	13	15	14	12	20	18	10	16	23	15	15	16	187	3.35	15.58	21.52		
69	100	355	36	300	33	38	22	27	23	26	21	18	14	24	31	33	310	6.64	25.83	25.72		
70	100	355	36	320	22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	132	3.32	11.00	30.15		
71	100	355	36	380	16	27	24	27	29	30	14	22	23	27	25	29	293	4.84	24.42	19.82		
72	100	355	36	400	29	27	23	10	10	10	24	30	22	24	21	21	251	6.87	20.92	32.86		
73	100	355	36	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
74	100	355	36	440	32	26	26	28	29	28	22	30	35	31	31	42	360	4.83	30.00	16.10		
75	100	355	36	460	21	14	24	16	17	13	14	16	23	20	14	21	213	3.70	17.75	20.84		
76	100	355	36	480	16	14	25	20	21	20	19	24	51	96	69	32	407	24.24	33.92	71.48		
77	100	355	36	500	17	29	20	19	21	21	17	17	19	26	21	29	256	4.17	21.33	19.55		
78	100	355	36	520	18	19	17	15	18	14	13	17	13	17	18	20	199	2.22	16.58	13.36		
79	100	355	36	540	15	29	33	39	27	36	34	33	33	38	31	34	382	6.03	31.83	18.93		
80	100	355	36	560	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	234	11.26	19.50	57.74		
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>36</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>458</b>	<b>486</b>	<b>438</b>	<b>463</b>	<b>472</b>	<b>460</b>	<b>407</b>	<b>456</b>	<b>475</b>	<b>548</b>	<b>502</b>	<b>525</b>	<b>5690</b>	<b>36.16</b>	<b>474.17</b>	<b>7.63</b>		
81	100	355	37	80	10	10	11	33	14	79	26	67	41	33	35	36	395	21.02	32.92	63.85		
82	100	355	37	100	10	10	16	13	28	16	21	18	10	17	55	22	236	11.86	19.67	60.28		
83	100	355	37	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
84	100	355	37	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
85	100	355	37	180	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	125	1.38	10.42	13.27		
86	100	355	37	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	28	139	4.96	11.58	42.80		
87	100	355	37	340	30	22	24	23	23	24	21	22	21	27	26	20	283	2.75	23.58	11.67		
88	100	355	37	360	16	18	18	18	21	18	15	21	18	17	16	13	209	2.18	17.42	12.50		
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>37</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>99</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>167</b>	<b>113</b>	<b>158</b>	<b>120</b>	<b>124</b>	<b>163</b>	<b>144</b>	<b>1507</b>	<b>25.35</b>	<b>125.58</b>	<b>20.19</b>		
89	100	355	38	20	22	20	22	21	23	24	21	22	20	20	19	24	258	1.55	21.50	7.23		
90	100	355	38	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
91	100	355	38	120	47	91	10	37	33	26	21	19	24	39	25	34	406	19.72	33.83	58.29		
92	100	355	38	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00		
93	100	355	38	160	13	15	10	10	10	10	10	10	12	15	10	11	136	1.89	11.33	16.64		
94	100	355	38	200	20	15	18	25	62	18	18	29	30	30	32	29	326	11.96	27.17	44.01		

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
95	100	355	38	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00		
96	100	355	38	240	26	24	29	26	26	29	33	25	26	27	13	49	333	7.82	27.75	28.19			
97	100	355	38	260	41	31	17	19	25	26	31	24	23	27	24	22	310	6.05	25.83	23.43			
98	100	355	38	280	15	14	22	22	24	23	24	22	27	22	23	25	263	3.62	21.92	16.50			
99	100	355	38	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
100	100	355	38	320	10	10	14	14	13	15	13	14	14	16	13	13	159	1.69	13.25	12.75			
101	100	355	38	360	14	39	23	25	11	51	13	18	14	11	11	16	246	12.03	20.50	58.69			
102	100	355	38	400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
103	100	355	38	480	11	10	11	12	15	13	12	10	13	14	18	16	155	2.36	12.92	18.28			
104	100	355	38	500	11	17	13	14	15	12	10	13	13	10	15	12	155	2.02	12.92	15.63			
105	100	355	38	510	34	23	26	26	31	28	27	25	31	25	21	27	324	3.46	27.00	12.83			
106	100	355	38	520	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
107	100	355	38	540	10	12	26	24	22	30	14	22	15	21	15	19	230	5.80	19.17	30.26			
108	100	355	38	580	20	30	20	17	23	20	30	16	25	26	21	19	267	4.44	22.25	19.94			
109	100	355	38	600	21	10	13	15	18	17	16	16	19	17	14	22	198	3.20	16.50	19.40			
110	100	355	38	640	22	10	10	19	19	13	13	12	13	18	12	21	182	4.14	15.17	27.30			
111	100	355	38	660	53	37	33	28	37	41	35	39	37	33	35	42	450	5.91	37.50	15.76			
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>38</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>440</b>	<b>458</b>	<b>367</b>	<b>404</b>	<b>457</b>	<b>446</b>	<b>391</b>	<b>386</b>	<b>406</b>	<b>421</b>	<b>371</b>	<b>451</b>	<b>4998</b>	<b>32.10</b>	<b>416.50</b>	<b>7.71</b>			
112	100	355	40	80	27	21	21	34	30	25	20	43	29	29	20	27	326	6.43	27.17	23.66			
113	100	355	40	100	15	28	17	17	25	15	14	10	10	15	10	14	190	5.37	15.83	33.90			
114	100	355	40	140	33	27	25	24	30	23	22	23	20	27	21	30	305	3.86	25.42	15.19			
115	100	355	40	160	10	10	13	11	12	14	14	15	13	14	16	18	160	2.29	13.33	17.14			
116	100	355	40	180	63	52	49	36	41	35	37	53	43	49	52	73	583	10.85	48.58	22.33			
117	100	355	40	200	34	18	23	27	31	33	28	32	42	42	39	59	408	10.22	34.00	30.07			
118	100	355	40	240	32	30	31	33	32	26	26	28	24	24	27	31	344	3.09	28.67	10.78			
119	100	355	40	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
120	100	355	40	300	32	27	30	47	37	27	21	28	26	24	22	40	361	7.42	30.08	24.67			
121	100	355	40	320	10	10	10	10	10	59	42	48	42	37	20	41	339	17.53	28.25	62.04			
122	100	355	40	360	18	22	19	17	15	14	15	14	14	11	12	17	188	2.95	15.67	18.85			
123	100	355	40	380	20	11	13	18	16	16	24	12	19	17	18	27	211	4.46	17.58	25.38			
124	100	355	40	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
125	100	355	40	440	12	10	10	43	23	15	10	10	10	18	14	10	185	9.20	15.42	59.65			
126	100	355	40	460	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>40</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>336</b>	<b>296</b>	<b>291</b>	<b>347</b>	<b>332</b>	<b>332</b>	<b>303</b>	<b>346</b>	<b>322</b>	<b>337</b>	<b>301</b>	<b>417</b>	<b>3960</b>	<b>32.30</b>	<b>330.00</b>	<b>9.79</b>			

Continua . . .

Continuação . . .

**Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês**

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
127	100	355	41	20	10	24	33	27	21	27	10	23	18	20	16	26	<b>255</b>	6.65	21.25	31.28	
128	100	355	41	80	32	26	24	26	30	12	10	10	10	10	10	<b>210</b>	8.76	17.50	50.06		
129	100	355	41	100	14	23	22	41	38	23	23	24	24	29	26	<b>334</b>	9.01	27.83	32.36		
130	100	355	41	120	35	20	19	24	15	16	11	14	19	19	16	<b>238</b>	6.57	19.83	33.12		
131	100	355	41	140	79	61	50	87	59	48	39	44	44	59	45	<b>677</b>	14.04	56.42	24.88		
132	100	355	41	160	12	13	10	24	17	10	18	10	10	10	13	<b>164</b>	4.27	13.67	31.23		
133	100	355	41	180	22	16	15	16	17	18	16	17	16	18	19	<b>207</b>	1.79	17.25	10.35		
134	100	355	41	260	19	11	22	21	20	19	15	17	21	20	18	<b>228</b>	3.42	19.00	17.98		
135	100	355	41	280	35	31	43	25	33	35	43	30	23	52	22	<b>401</b>	8.57	33.42	25.64		
136	100	355	41	300	24	18	18	17	30	21	20	21	20	21	18	<b>248</b>	3.35	20.67	16.21		
137	100	355	41	340	10	36	26	25	29	37	30	30	29	30	88	<b>410</b>	17.76	34.17	51.97		
138	100	355	41	360	13	15	19	21	25	22	22	21	24	20	20	<b>240</b>	3.29	20.00	16.46		
139	100	355	41	380	18	13	11	17	15	14	10	12	10	13	11	<b>163</b>	2.96	13.58	21.77		
140	100	355	41	400	18	16	21	18	19	21	19	23	20	22	21	<b>244</b>	2.53	20.33	12.43		
141	100	355	41	420	10	10	44	10	10	11	10	13	15	19	15	<b>192</b>	9.53	16.00	59.57		
142	100	355	41	440	17	19	19	18	20	19	18	20	30	20	21	<b>249</b>	3.85	20.75	18.57		
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>41</b>	SUBTOTAL	<b>368</b>	<b>352</b>	<b>396</b>	<b>417</b>	<b>398</b>	<b>353</b>	<b>314</b>	<b>329</b>	<b>333</b>	<b>382</b>	<b>379</b>	<b>439</b>	<b>4460</b>	<b>35.85</b>	<b>371.67</b>	<b>9.65</b>	
143	100	355	42	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
144	100	355	42	40	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	<b>144</b>	0.00	12.00	0.00		
145	100	355	42	60	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	4.93	4.17	118.32		
146	100	355	42	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
147	100	355	42	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
148	100	355	42	340	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
149	100	355	42	360	14	12	10	10	10	11	10	10	10	13	14	<b>142</b>	2.41	11.83	20.36		
150	100	355	42	380	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
151	100	355	42	400	31	25	24	24	26	26	24	25	24	26	23	<b>307</b>	2.22	25.58	8.66		
152	100	355	42	420	39	28	27	30	37	32	33	33	30	27	26	<b>370</b>	3.93	30.83	12.76		
153	100	355	42	440	12	19	25	18	10	13	26	58	31	14	10	<b>246</b>	13.16	20.50	64.18		
154	100	355	42	460	10	16	10	15	12	38	106	16	16	12	18	<b>297</b>	25.69	24.75	103.79		
155	100	355	42	480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	<b>120</b>	0.00	10.00	0.00		
156	100	355	42	500	10	19	14	15	13	17	19	12	18	12	14	<b>178</b>	2.79	14.83	18.83		
157	100	355	42	520	15	15	15	15	17	16	14	16	12	18	16	<b>197</b>	3.77	16.42	22.99		
158	100	355	42	540	19	28	29	46	72	70	71	117	68	62	57	<b>686</b>	25.21	57.17	44.10		
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>42</b>	SUBTOTAL	<b>232</b>	<b>244</b>	<b>236</b>	<b>255</b>	<b>279</b>	<b>295</b>	<b>375</b>	<b>359</b>	<b>281</b>	<b>256</b>	<b>250</b>	<b>275</b>	<b>3337</b>	<b>43.89</b>	<b>278.08</b>	<b>15.78</b>	

Continua . . .



Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
159	100	355	43	20	21	15	21	11	45	24	10	10	19	12	10	20	218	9.46	18.17	52.07	
160	100	355	43	60	13	10	13	22	16	16	10	10	10	13	10	11	154	3.51	12.83	27.33	
161	100	355	43	100	10	10	12	13	12	12	10	12	11	12	10	22	146	3.13	12.17	25.74	
162	100	355	43	120	41	20	17	17	18	16	16	18	17	15	30	34	259	8.16	21.58	37.80	
163	100	355	43	140	10	31	17	30	34	31	33	29	30	33	37	87	402	17.69	33.50	52.82	
164	100	355	43	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
165	100	355	43	180	45	38	33	41	28	30	26	31	29	28	29	41	399	6.06	33.25	18.22	
166	100	355	43	200	10	22	22	21	24	26	23	24	25	25	25	26	273	4.15	22.75	18.22	
167	100	355	43	220	19	28	20	22	18	21	25	28	16	17	12	21	247	4.55	20.58	22.13	
168	100	355	43	260	28	21	20	20	25	26	24	29	30	37	24	31	315	4.83	26.25	18.41	
169	100	355	43	280	24	28	31	31	42	36	28	32	34	36	38	66	426	10.32	35.50	29.08	
170	100	355	43	300	32	33	21	31	32	30	27	29	29	29	28	40	361	4.23	30.08	14.07	
171	100	355	43	320	37	27	46	31	30	27	19	24	10	10	10	18	289	10.82	24.08	44.93	
172	100	355	43	360	10	26	27	21	33	31	29	39	28	27	36	47	354	8.82	29.50	29.89	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>43</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>310</b>	<b>319</b>	<b>310</b>	<b>321</b>	<b>367</b>	<b>336</b>	<b>290</b>	<b>325</b>	<b>298</b>	<b>304</b>	<b>309</b>	<b>474</b>	<b>3963</b>	<b>47.35</b>	<b>330.25</b>	<b>14.34</b>	
173	100	355	44	140	11	12	10	10	10	10	11	10	10	12	10	10	126	0.76	10.50	7.27	
174	100	355	44	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
175	100	355	44	220	44	31	28	39	43	36	30	37	36	34	40	57	455	7.44	37.92	19.63	
176	100	355	44	240	34	39	24	28	30	24	17	18	18	24	23	27	306	6.33	25.50	24.83	
177	100	355	44	260	24	19	34	24	16	24	18	18	19	18	23	33	270	5.61	22.50	24.91	
178	100	355	44	360	48	29	36	38	41	36	31	42	36	44	29	39	449	5.63	37.42	15.06	
179	100	355	44	380	155	39	41	35	45	112	37	54	72	51	82	56	779	34.62	64.92	53.33	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>44</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>326</b>	<b>179</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>195</b>	<b>252</b>	<b>154</b>	<b>189</b>	<b>201</b>	<b>193</b>	<b>217</b>	<b>232</b>	<b>2505</b>	<b>43.08</b>	<b>208.75</b>	<b>20.64</b>	
180	100	355	45	60	17	24	31	30	29	26	20	26	27	36	26	26	318	4.73	26.50	17.87	
181	100	355	45	100	21	18	16	16	23	21	22	25	24	20	20	28	254	3.41	21.17	16.12	
182	100	355	45	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
183	100	355	45	140	40	49	45	40	41	42	42	43	42	41	41	41	507	2.42	42.25	5.73	
184	100	355	45	160	10	10	10	10	14	15	21	27	22	20	16	22	197	5.63	16.42	34.32	
185	100	355	45	200	20	16	11	11	14	14	13	15	12	13	11	14	164	2.46	13.67	18.01	
186	100	355	45	220	22	13	13	23	19	18	16	17	21	18	18	17	215	2.98	17.92	16.66	
187	100	355	45	240	30	24	18	21	22	18	20	18	23	24	22	22	262	3.24	21.83	14.82	
188	100	355	45	280	45	41	28	28	38	34	30	27	39	37	45	48	440	7.00	36.67	19.10	
189	100	355	45	300	37	32	21	10	25	15	10	10	10	10	10	10	200	9.36	16.67	56.14	
190	100	355	45	320	14	10	12	11	10	11	11	10	11	11	10	10	131	1.11	10.92	10.21	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2002													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
191	100	355	45	360	10	10	14	17	12	10	10	12	11	10	11	19	146	2.88	12.17	23.69	
192	100	355	45	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>45</b>	SUBTOTAL	<b>286</b>	<b>267</b>	<b>239</b>	<b>237</b>	<b>267</b>	<b>244</b>	<b>235</b>	<b>250</b>	<b>262</b>	<b>260</b>	<b>250</b>	<b>277</b>	<b>3074</b>	<b>15.66</b>	<b>256.17</b>	<b>6.11</b>	
193	100	355	46	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
194	100	355	46	140	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	210	4.33	17.50	24.74	
195	100	355	46	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
196	100	355	46	300	26	16	20	18	21	22	19	19	23	19	22	26	251	2.93	20.92	14.00	
197	100	355	46	380	13	14	24	24	26	22	19	22	23	46	16	24	273	8.10	22.75	35.63	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>46</b>	SUBTOTAL	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>87</b>	<b>84</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>86</b>	<b>105</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>974</b>	<b>10.72</b>	<b>81.17</b>	<b>13.21</b>	
198	100	355	48	40	0	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	160	5.96	13.33	44.72	
199	100	355	48	60	17	16	12	10	11	10	10	13	10	11	13	14	147	2.31	12.25	18.89	
200	100	355	48	80	40	55	37	44	36	30	25	34	41	34	36	38	450	7.12	37.50	19.00	
201	100	355	48	100	22	10	23	23	25	20	20	20	25	24	22	24	258	3.88	21.50	18.06	
202	100	355	48	120	23	29	21	20	25	18	16	19	17	19	16	19	242	3.69	20.17	18.31	
203	100	355	48	140	13	13	13	14	13	13	13	11	11	14	13	16	157	1.26	13.08	9.60	
204	100	355	48	160	10	22	23	20	25	27	23	28	20	23	20	26	267	4.51	22.25	20.28	
205	100	355	48	180	43	29	31	34	29	28	24	31	26	36	31	27	369	4.87	30.75	15.83	
206	100	355	48	200	40	46	36	32	31	29	30	34	41	53	36	47	455	7.29	37.92	19.21	
207	100	355	48	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	30	4.33	2.50	173.21	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>48</b>	SUBTOTAL	<b>208</b>	<b>220</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>211</b>	<b>191</b>	<b>177</b>	<b>206</b>	<b>207</b>	<b>240</b>	<b>213</b>	<b>237</b>	<b>2535</b>	<b>16.36</b>	<b>211.25</b>	<b>7.74</b>	
	<b>100</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>3640</b>	<b>3383</b>	<b>3342</b>	<b>3530</b>	<b>3714</b>	<b>3634</b>	<b>3316</b>	<b>3595</b>	<b>3510</b>	<b>3596</b>	<b>3492</b>	<b>4025</b>	<b>42777</b>	<b>182.68</b>	<b>3564.75</b>	<b>5.12</b>	
<b>TOTAL</b>					<b>4235</b>	<b>4013</b>	<b>3949</b>	<b>4142</b>	<b>4365</b>	<b>4228</b>	<b>3862</b>	<b>4156</b>	<b>4068</b>	<b>4166</b>	<b>4087</b>	<b>4637</b>	<b>49908</b>	<b>193.41</b>	<b>4159.00</b>	<b>4.65</b>	

Continua (ano 2003) . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
1	50	354	22	5	27	53	42	38	31	36	35	36	34	31	44	35	442	6.59	36.83	17.90	
2	50	354	22	10	43	60	49	47	52	49	47	51	48	40	48	43	577	4.89	48.08	10.17	
3	50	354	22	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
4	50	354	22	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
5	50	354	22	20	10	13	10	10	31	14	10	10	10	10	10	25	163	6.69	13.58	49.24	
6	50	354	22	60	23	47	28	27	30	32	31	26	43	22	48	38	395	8.62	32.92	26.18	
7	50	354	22	100	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
8	50	354	22	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
9	50	354	22	620	11	10	15	10	13	15	10	12	10	10	14	13	143	1.93	11.92	16.24	
10	50	354	22	625	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
	<b>50</b>	<b>354</b>	<b>22</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>204</b>	<b>273</b>	<b>234</b>	<b>222</b>	<b>247</b>	<b>236</b>	<b>223</b>	<b>225</b>	<b>235</b>	<b>203</b>	<b>254</b>	<b>251</b>	<b>2807</b>	<b>19.56</b>	<b>233.92</b>	<b>8.36</b>	
11	50	354	25	900	10	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	11	123	0.43	10.25	4.22	
12	50	354	25	920	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264	0.00	22.00	0.00	
13	50	354	25	940	22	35	22	26	27	23	19	25	13	20	20	21	273	5.10	22.75	22.42	
14	50	354	25	960	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
15	50	354	25	970	15	13	16	13	14	15	10	14	10	12	10	12	154	1.99	12.83	15.53	
16	50	354	25	980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
17	50	354	25	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
18	50	354	25	1005	16	16	22	16	18	19	14	18	16	14	28	23	220	3.97	18.33	21.63	
19	50	354	25	1027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
20	50	354	25	1059	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
21	50	354	25	1067	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10	340	5.53	28.33	19.51	
22	50	354	25	1069	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
23	50	354	25	1073	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
24	50	354	25	1211	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
25	50	354	25	1215	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2.76	0.83	331.66	
26	50	354	25	1233	24	19	19	13	18	16	13	20	14	18	18	21	213	3.17	17.75	17.83	
27	50	354	25	1235	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2.76	0.83	331.66	
28	50	354	25	1237	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
29	50	354	25	1239	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
30	50	354	25	1243	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	8.29	2.50	331.66	
31	50	354	25	1283	10	10	11	10	16	15	14	16	13	19	16	10	160	2.98	13.33	22.36	
32	50	354	25	1299	10	10	15	11	10	10	10	10	10	13	10	10	129	1.53	10.75	14.27	
33	50	354	25	1303	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	

Continua . . .

Continuação . . .

**Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês**

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL						
34	50	354	25	1331	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00		
35	50	354	25	1335	15	17	17	14	10	10	10	11	11	10	23	16	16	164	3.92	13.67	28.70		
	<b>50</b>	<b>354</b>	<b>25</b>	SUBTOTAL	<b>334</b>	<b>293</b>	<b>295</b>	<b>275</b>	<b>285</b>	<b>280</b>	<b>262</b>	<b>286</b>	<b>259</b>	<b>278</b>	<b>297</b>	<b>361</b>	<b>3505</b>	<b>27.78</b>	<b>292.08</b>	<b>9.51</b>			
	<b>50</b>	SUBTOTAL			<b>538</b>	<b>566</b>	<b>529</b>	<b>497</b>	<b>532</b>	<b>516</b>	<b>485</b>	<b>511</b>	<b>494</b>	<b>481</b>	<b>551</b>	<b>510</b>	<b>6210</b>	<b>25.33</b>	<b>517.50</b>	<b>4.89</b>			
36	100	354	24	1020	59	54	45	38	41	47	37	70	41	35	48	54	569	9.88	47.42	20.83			
37	100	354	24	1040	10	17	15	12	15	14	16	16	14	15	15	16	175	1.85	14.58	12.66			
38	100	354	24	1055	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	4.93	4.17	118.32			
39	100	354	24	1060	10	10	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	240	4.47	20.00	22.36			
40	100	354	24	1065	0	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	116	3.04	9.67	31.42			
41	100	354	24	1320	10	48	22	10	22	24	15	14	10	11	10	10	206	10.62	17.17	61.87			
42	100	354	24	1340	19	18	18	19	10	17	10	15	68	15	10	13	232	15.05	19.33	77.83			
	<b>100</b>	<b>354</b>	<b>24</b>	SUBTOTAL	<b>108</b>	<b>157</b>	<b>132</b>	<b>111</b>	<b>120</b>	<b>134</b>	<b>110</b>	<b>157</b>	<b>175</b>	<b>120</b>	<b>127</b>	<b>119</b>	<b>1570</b>	<b>20.55</b>	<b>130.83</b>	<b>15.71</b>			
43	100	354	31	800	40	33	10	32	49	33	32	31	10	31	31	31	363	10.37	30.25	34.28			
44	100	354	31	820	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
45	100	354	31	840	10	10	10	15	17	15	15	14	14	18	16	17	171	2.71	14.25	19.03			
46	100	354	31	860	12	10	14	12	10	12	10	10	10	10	10	11	131	1.26	10.92	11.50			
47	100	354	31	880	10	10	11	11	10	14	11	10	10	10	10	17	134	2.07	11.17	18.58			
48	100	354	31	900	11	10	10	10	10	10	10	10	10	12	18	10	131	2.22	10.92	20.30			
	<b>100</b>	<b>354</b>	<b>31</b>	SUBTOTAL	<b>93</b>	<b>83</b>	<b>65</b>	<b>90</b>	<b>106</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	<b>85</b>	<b>64</b>	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	<b>1052</b>	<b>11.85</b>	<b>87.67</b>	<b>13.52</b>			
49	100	355	26	620	40	40	40	40	40	40	43	40	40	40	40	40	483	0.83	40.25	2.06			
50	100	355	26	647	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
51	100	355	26	820	60	71	83	100	94	93	74	99	73	94	96	86	1023	12.45	85.24	14.60			
52	100	355	26	1480	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00			
53	100	355	26	1500	11	11	10	11	10	10	10	10	10	10	10	10	123	0.43	10.25	4.22			
54	100	355	26	1520	44	29	37	30	44	35	28	32	22	32	36	35	404	6.07	33.67	18.04			
55	100	355	26	1580	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	10	121	0.28	10.08	2.74			
56	100	355	26	1600	10	10	10	10	17	27	18	26	31	34	29	27	249	8.84	20.75	42.61			
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>26</b>	SUBTOTAL	<b>195</b>	<b>191</b>	<b>210</b>	<b>221</b>	<b>235</b>	<b>235</b>	<b>203</b>	<b>237</b>	<b>206</b>	<b>240</b>	<b>242</b>	<b>247</b>	<b>2662</b>	<b>19.07</b>	<b>221.83</b>	<b>8.60</b>			
57	100	355	36	20	17	19	10	19	17	17	13	17	10	19	15	20	193	3.28	16.08	20.38			
58	100	355	36	60	22	22	20	32	31	27	23	34	25	33	31	29	329	4.68	27.42	17.07			
59	100	355	36	80	10	11	12	16	13	14	10	10	10	10	10	10	136	1.93	11.33	17.02			
60	100	355	36	100	27	25	26	26	24	24	22	27	20	24	21	23	289	2.18	24.08	9.04			
61	100	355	36	120	10	10	10	10	24	18	21	73	10	10	10	10	216	17.28	18.00	95.98			
62	100	355	36	140	17	15	13	12	11	13	19	20	11	10	10	10	161	3.40	13.42	25.36			

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
63	100	355	36	180	15	16	20	13	12	20	12	14	18	12	10	10	172	3.37	14.33	23.54	
64	100	355	36	200	17	23	13	16	22	21	15	13	10	10	10	180	4.67	15.00	31.15		
65	100	355	36	220	16	21	19	24	28	21	15	24	16	21	21	30	256	4.44	21.33	20.82	
66	100	355	36	240	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
67	100	355	36	260	10	10	10	10	10	23	10	10	10	10	10	10	133	3.59	11.08	32.42	
68	100	355	36	280	11	13	16	15	14	15	14	14	15	26	19	15	187	3.62	15.58	23.21	
69	100	355	36	300	34	23	34	33	39	30	28	24	22	19	25	21	332	6.03	27.67	21.80	
70	100	355	36	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
71	100	355	36	380	19	26	20	24	24	23	21	23	18	25	23	21	267	2.35	22.25	10.56	
72	100	355	36	400	25	23	23	22	19	18	15	15	13	20	17	20	230	3.56	19.17	18.55	
73	100	355	36	420	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
74	100	355	36	440	21	29	31	35	27	29	22	31	23	30	32	28	338	4.08	28.17	14.48	
75	100	355	36	460	14	16	16	12	15	10	10	10	10	25	22	18	178	4.74	14.83	31.96	
76	100	355	36	480	25	17	15	20	10	12	12	14	12	14	16	21	188	4.23	15.67	27.00	
77	100	355	36	500	18	23	16	19	15	16	14	23	19	23	23	17	226	3.26	18.83	17.32	
78	100	355	36	520	19	22	18	21	10	10	10	10	13	10	10	10	163	4.70	13.58	34.59	
79	100	355	36	540	20	31	11	32	26	33	11	19	10	20	12	19	244	8.15	20.33	40.07	
80	100	355	36	560	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312	0.00	26.00	0.00	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>36</b>	SUBTOTAL	<b>423</b>	<b>451</b>	<b>409</b>	<b>467</b>	<b>447</b>	<b>450</b>	<b>373</b>	<b>481</b>	<b>351</b>	<b>427</b>	<b>403</b>	<b>525</b>	<b>5207</b>	<b>45.33</b>	<b>433.92</b>	<b>10.45</b>	
81	100	355	37	80	21	34	42	43	37	40	39	41	37	41	40	34	449	5.68	37.42	15.18	
82	100	355	37	100	23	24	25	10	14	19	19	18	10	17	15	15	209	4.75	17.42	27.28	
83	100	355	37	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
84	100	355	37	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
85	100	355	37	180	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
86	100	355	37	200	17	12	12	13	10	10	10	22	21	16	10	14	167	4.07	13.92	29.26	
87	100	355	37	340	18	18	18	19	18	23	27	33	20	26	22	22	264	4.47	22.00	20.33	
88	100	355	37	360	16	16	13	15	13	14	12	14	11	13	14	14	165	1.42	13.75	10.34	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>37</b>	SUBTOTAL	<b>125</b>	<b>134</b>	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>122</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>158</b>	<b>129</b>	<b>143</b>	<b>131</b>	<b>144</b>	<b>1629</b>	<b>9.33</b>	<b>135.75</b>	<b>6.87</b>	
89	100	355	38	20	15	21	19	21	18	20	20	22	20	22	21	20	239	1.85	19.92	9.27	
90	100	355	38	80	10	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	130	2.76	10.83	25.51	
91	100	355	38	120	17	26	27	28	26	26	25	26	26	26	25	25	303	2.62	25.25	10.37	
92	100	355	38	140	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
93	100	355	38	160	11	11	11	11	53	13	12	18	19	21	22	22	224	11.25	18.67	60.27	
94	100	355	38	200	28	10	35	28	25	21	12	24	15	21	12	10	241	7.90	20.08	39.34	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
95	100	355	38	220	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.71	6.67	70.71
96	100	355	38	240	18	24	14	19	16	14	12	12	10	12	11	11	173	3.97	14.42	27.52	
97	100	355	38	260	28	24	22	22	19	25	27	37	31	27	23	34	319	5.06	26.58	19.02	
98	100	355	38	280	12	24	25	22	21	20	20	19	17	21	22	20	243	3.22	20.25	15.89	
99	100	355	38	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
100	100	355	38	320	10	10	10	16	13	16	12	13	12	13	15	10	150	2.18	12.50	17.44	
101	100	355	38	360	14	14	33	17	14	12	15	31	21	15	14	30	230	7.36	19.17	38.39	
102	100	355	38	400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
103	100	355	38	480	33	10	10	32	16	12	11	10	10	12	12	10	178	8.07	14.83	54.41	
104	100	355	38	500	12	13	16	19	19	11	14	15	10	14	15	15	173	2.66	14.42	18.45	
105	100	355	38	510	26	22	21	27	25	21	19	20	17	16	20	22	256	3.22	21.33	15.11	
106	100	355	38	520	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
107	100	355	38	540	18	10	25	25	15	18	18	19	17	17	21	18	221	3.88	18.42	21.08	
108	100	355	38	580	18	28	11	37	22	21	22	26	24	31	30	23	293	6.42	24.42	26.30	
109	100	355	38	600	15	10	14	16	17	19	21	23	18	19	17	16	205	3.23	17.08	18.89	
110	100	355	38	640	17	13	15	16	15	13	11	10	17	14	18	19	178	2.64	14.83	17.80	
111	100	355	38	660	30	26	27	29	22	23	28	21	20	28	30	32	316	3.77	26.33	14.32	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>38</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>372</b>	<b>346</b>	<b>385</b>	<b>435</b>	<b>416</b>	<b>365</b>	<b>369</b>	<b>406</b>	<b>364</b>	<b>389</b>	<b>388</b>	<b>451</b>	<b>4686</b>	<b>29.87</b>	<b>390.50</b>	<b>7.65</b>	
112	100	355	40	80	40	21	15	26	57	49	12	27	18	16	19	15	315	14.03	26.25	53.45	
113	100	355	40	100	12	12	17	14	20	10	14	13	10	11	10	10	153	3.00	12.75	23.56	
114	100	355	40	140	15	10	10	33	29	26	20	22	21	23	28	32	269	7.43	22.42	33.16	
115	100	355	40	160	10	10	12	14	11	10	13	10	10	10	11	11	132	1.29	11.00	11.74	
116	100	355	40	180	38	56	32	39	36	36	36	40	33	42	41	45	474	6.12	39.50	15.49	
117	100	355	40	200	28	39	30	40	31	29	23	34	24	45	32	26	381	6.43	31.75	20.25	
118	100	355	40	240	30	30	29	38	31	22	24	26	21	27	31	31	340	4.48	28.33	15.81	
119	100	355	40	260	10	32	37	32	27	30	26	26	22	25	28	32	327	6.48	27.25	23.79	
120	100	355	40	300	44	35	30	23	21	23	24	16	11	20	21	24	292	8.29	24.33	34.07	
121	100	355	40	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
122	100	355	40	360	14	13	10	11	10	10	10	10	10	10	10	12	130	1.34	10.83	12.40	
123	100	355	40	380	12	18	13	19	13	16	14	15	19	17	15	12	183	2.45	15.25	16.09	
124	100	355	40	420	24	24	24	24	24	24	24	18	22	28	30	37	303	4.49	25.25	17.79	
125	100	355	40	440	10	10	10	15	11	10	10	10	10	10	10	10	126	1.38	10.50	13.19	
126	100	355	40	460	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	288	0.00	24.00	0.00	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>40</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>321</b>	<b>344</b>	<b>303</b>	<b>362</b>	<b>355</b>	<b>329</b>	<b>284</b>	<b>301</b>	<b>265</b>	<b>318</b>	<b>320</b>	<b>417</b>	<b>3919</b>	<b>38.20</b>	<b>326.58</b>	<b>11.70</b>	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003																
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%	
127	100	355	41	20	14	23	17	21	16	19	14	18	15	17	18	21	213	2.74	17.75	15.45	
128	100	355	41	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
129	100	355	41	100	18	14	13	13	21	21	14	21	24	21	14	34	228	5.87	19.00	30.91	
130	100	355	41	120	23	16	15	10	17	19	15	16	21	18	19	27	216	4.16	18.00	23.13	
131	100	355	41	140	60	75	46	57	49	44	34	42	38	48	42	47	582	10.57	48.50	21.80	
132	100	355	41	160	10	14	10	10	10	10	10	10	10	14	10	12	130	1.52	10.83	14.02	
133	100	355	41	180	16	17	14	20	16	20	15	14	13	18	16	11	190	2.58	15.83	16.27	
134	100	355	41	260	18	18	19	21	20	20	20	19	13	19	19	18	224	1.93	18.67	10.34	
135	100	355	41	280	40	275	115	16	15	19	14	19	10	15	10	12	560	74.32	46.67	159.26	
136	100	355	41	300	15	20	18	19	18	19	15	22	15	24	22	16	223	2.90	18.58	15.61	
137	100	355	41	340	41	10	20	19	33	30	27	27	20	18	26	18	289	7.92	24.08	32.89	
138	100	355	41	360	17	18	15	16	20	19	17	21	18	45	32	24	262	8.23	21.83	37.71	
139	100	355	41	380	10	14	13	11	10	13	10	14	10	12	12	31	160	5.53	13.33	41.46	
140	100	355	41	400	21	23	22	21	25	26	13	20	17	21	18	18	245	3.43	20.42	16.78	
141	100	355	41	420	12	50	49	12	11	11	10	12	11	10	13	13	214	14.19	17.83	79.59	
142	100	355	41	440	18	43	16	18	17	19	15	20	12	23	21	20	242	7.43	20.17	36.82	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>41</b>	SUBTOTAL	<b>343</b>	<b>640</b>	<b>412</b>	<b>294</b>	<b>308</b>	<b>319</b>	<b>253</b>	<b>305</b>	<b>257</b>	<b>333</b>	<b>302</b>	<b>439</b>	<b>4205</b>	<b>101.84</b>	<b>350.42</b>	<b>29.06</b>	
143	100	355	42	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
144	100	355	42	40	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144	0.00	12.00	0.00	
145	100	355	42	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
146	100	355	42	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
147	100	355	42	320	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	18	28	146	5.26	12.17	43.21	
148	100	355	42	340	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
149	100	355	42	360	10	14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	124	1.11	10.33	10.70	
150	100	355	42	380	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
151	100	355	42	400	24	24	31	36	30	29	27	28	24	30	43	34	360	5.35	30.00	17.85	
152	100	355	42	420	19	18	23	52	24	26	27	29	24	34	28	21	325	8.64	27.08	31.89	
153	100	355	42	440	15	14	10	11	10	10	10	10	10	11	12	10	133	1.66	11.08	14.94	
154	100	355	42	460	12	10	10	18	17	15	15	17	18	27	14	13	186	4.39	15.50	28.31	
155	100	355	42	480	10	37	29	26	10	10	10	10	10	10	10	10	182	9.25	15.17	60.96	
156	100	355	42	500	15	11	20	11	10	16	14	14	10	10	21	16	168	3.65	14.00	26.08	
157	100	355	42	520	32	34	36	34	28	27	25	26	15	19	19	15	310	7.13	25.83	27.59	
158	100	355	42	540	54	59	44	57	51	64	48	54	36	48	47	47	609	7.13	50.75	14.05	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>42</b>	SUBTOTAL	<b>253</b>	<b>283</b>	<b>275</b>	<b>317</b>	<b>252</b>	<b>269</b>	<b>248</b>	<b>260</b>	<b>219</b>	<b>261</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>3186</b>	<b>22.51</b>	<b>265.50</b>	<b>8.48</b>	

Continua . . .

Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
159	100	355	43	20	22	17	27	18	11	18	18	16	148	21	16	18	350	36.02	29.17	123.49	
160	100	355	43	60	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	10	127	1.44	10.58	13.62	
161	100	355	43	100	10	10	10	10	11	10	10	10	11	12	11	13	128	0.94	10.67	8.84	
162	100	355	43	120	29	16	14	10	14	13	10	13	13	10	11	10	163	5.02	13.58	36.99	
163	100	355	43	140	33	28	25	27	27	31	29	30	28	29	34	39	360	3.65	30.00	12.17	
164	100	355	43	160	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
165	100	355	43	180	44	40	33	29	25	33	18	31	22	25	24	43	367	8.04	30.58	26.28	
166	100	355	43	200	10	31	20	21	22	24	26	18	20	24	27	23	266	5.00	22.17	22.54	
167	100	355	43	220	21	16	17	17	18	15	14	15	13	13	19	16	194	2.30	16.17	14.25	
168	100	355	43	260	18	25	24	28	25	31	28	31	23	29	30	33	325	4.05	27.08	14.96	
169	100	355	43	280	26	33	51	27	33	34	30	25	29	37	31	34	390	6.56	32.50	20.20	
170	100	355	43	300	22	32	31	26	26	28	22	25	21	30	27	32	322	3.74	26.83	13.93	
171	100	355	43	320	10	11	15	10	10	16	10	10	10	17	10	11	140	2.56	11.67	21.95	
172	100	355	43	360	32	47	20	20	22	22	19	21	20	25	25	21	294	7.59	24.50	30.97	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>43</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>302</b>	<b>326</b>	<b>307</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>295</b>	<b>254</b>	<b>265</b>	<b>378</b>	<b>292</b>	<b>287</b>	<b>474</b>	<b>3707</b>	<b>59.44</b>	<b>308.92</b>	<b>19.24</b>	
173	100	355	44	140	10	10	10	10	10	10	14	10	10	10	10	10	124	1.11	10.33	10.70	
174	100	355	44	160	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	312	0.00	26.00	0.00	
175	100	355	44	220	54	41	46	55	35	40	40	37	70	136	25	37	616	27.84	51.33	54.23	
176	100	355	44	240	18	25	22	25	10	29	14	13	52	31	31	25	295	10.66	24.58	43.35	
177	100	355	44	260	20	26	23	15	14	16	18	19	17	16	17	11	212	3.84	17.67	21.72	
178	100	355	44	360	37	40	37	39	33	39	34	43	30	34	35	33	434	3.51	36.17	9.70	
179	100	355	44	380	51	77	74	71	69	56	45	116	49	47	38	60	753	20.06	62.75	31.97	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>44</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>216</b>	<b>245</b>	<b>238</b>	<b>241</b>	<b>197</b>	<b>216</b>	<b>191</b>	<b>264</b>	<b>254</b>	<b>300</b>	<b>182</b>	<b>232</b>	<b>2776</b>	<b>32.06</b>	<b>231.33</b>	<b>13.86</b>	
180	100	355	45	60	13	17	20	23	21	25	24	26	24	26	28	29	276	4.42	23.00	19.20	
181	100	355	45	100	19	23	21	23	15	15	14	15	10	12	11	12	190	4.39	15.83	27.75	
182	100	355	45	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
183	100	355	45	140	41	41	41	41	41	207	23	30	13	24	10	17	529	50.41	44.08	114.36	
184	100	355	45	160	10	23	11	19	20	23	28	23	13	12	15	18	215	5.50	17.92	30.69	
185	100	355	45	200	13	14	15	16	13	14	11	14	10	11	12	12	155	1.71	12.92	13.21	
186	100	355	45	220	20	12	14	19	20	37	36	23	16	17	16	15	245	7.74	20.42	37.91	
187	100	355	45	240	13	17	18	23	18	18	17	22	16	22	24	29	237	4.17	19.75	21.09	
188	100	355	45	280	44	39	33	54	45	49	44	48	32	41	45	48	522	6.16	43.50	14.16	
189	100	355	45	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
190	100	355	45	320	38	10	10	12	10	10	10	10	10	11	10	14	155	7.65	12.92	59.25	

Continua . . .



Continuação . . .

Tabela 3 Distribuição do Volume Faturado (m<sup>3</sup>) por Setor, Quadra, Lote, Ano e Mês

ORDEM	REDE (mm)	SETOR	QUADRA	LOTE	2003													TOTAL	D.PADRÃO	MÉDIA	CV%
					JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ					
191	100	355	45	360	10	15	15	20	14	12	10	12	20	18	23	29	198	5.48	16.50	33.24	
192	100	355	45	420	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	504	0.00	42.00	0.00	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>45</b>	SUBTOTAL	<b>283</b>	<b>273</b>	<b>260</b>	<b>312</b>	<b>279</b>	<b>472</b>	<b>279</b>	<b>285</b>	<b>226</b>	<b>256</b>	<b>256</b>	<b>277</b>	<b>3458</b>	<b>58.91</b>	<b>288.17</b>	<b>20.44</b>	
193	100	355	46	120	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
194	100	355	46	140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240	0.00	20.00	0.00	
195	100	355	46	260	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	0.00	10.00	0.00	
196	100	355	46	300	20	21	20	18	27	19	18	20	17	24	19	23	246	2.75	20.50	13.43	
197	100	355	46	380	10	18	14	18	21	19	20	20	12	21	16	14	203	3.52	16.92	20.82	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>46</b>	SUBTOTAL	<b>70</b>	<b>79</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>88</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	<b>69</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>942</b>	<b>6.25</b>	<b>78.50</b>	<b>7.96</b>	
198	100	355	48	40	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	192	0.00	16.00	0.00	
199	100	355	48	60	13	14	11	16	11	13	10	13	11	13	14	23	162	3.28	13.50	24.29	
200	100	355	48	80	43	42	33	24	20	21	17	18	17	14	16	21	286	9.56	23.83	40.13	
201	100	355	48	100	10	10	19	22	19	20	20	23	18	21	22	21	225	4.15	18.75	22.11	
202	100	355	48	120	18	22	22	30	23	28	22	33	26	31	28	24	307	4.29	25.58	16.77	
203	100	355	48	140	12	19	11	11	11	10	12	15	12	12	13	10	148	2.39	12.33	19.40	
204	100	355	48	160	13	21	20	22	19	19	20	18	24	13	18	24	231	3.39	19.25	17.63	
205	100	355	48	180	32	34	36	32	28	41	28	31	19	26	26	24	357	5.61	29.75	18.87	
206	100	355	48	200	37	40	29	40	27	33	44	43	79	23	25	34	454	14.11	37.83	37.28	
207	100	355	48	220	10	10	10	10	10	10	10	10	10	24	10	23	147	5.04	12.25	41.10	
	<b>100</b>	<b>355</b>	<b>48</b>	SUBTOTAL	<b>204</b>	<b>228</b>	<b>207</b>	<b>223</b>	<b>184</b>	<b>211</b>	<b>199</b>	<b>220</b>	<b>232</b>	<b>193</b>	<b>188</b>	<b>237</b>	<b>2526</b>	<b>16.88</b>	<b>210.50</b>	<b>8.02</b>	
	<b>100</b>	SUBTOTAL			<b>3308</b>	<b>3780</b>	<b>3417</b>	<b>3542</b>	<b>3373</b>	<b>3603</b>	<b>3066</b>	<b>3504</b>	<b>3189</b>	<b>3448</b>	<b>3270</b>	<b>3411</b>	<b>40911</b>	<b>182.68</b>	<b>3409.24</b>	<b>5.36</b>	
<b>TOTAL</b>					<b>3846</b>	<b>4346</b>	<b>3946</b>	<b>4039</b>	<b>3905</b>	<b>4119</b>	<b>3551</b>	<b>4015</b>	<b>3683</b>	<b>3929</b>	<b>3821</b>	<b>3921</b>	<b>47121</b>	<b>194.15</b>	<b>3926.74</b>	<b>4.94</b>	

## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETO, J. M. De.; ALVAREZ, G. A. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1973, 6ª ed., v. II, 668 p.

BARBETA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003, 5ª ed., 340 p., (Série Didática).

BORBA, C. M. **Utilização de Geoprocessamento Aplicado à Operação do Sistema de Distribuição de Energia Elétrica**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2000, 136p.

BORTOT, A. **O Cadastro Técnico Multifinalitário na Avaliação de Impactos e na Gestão Ambiental**. Criciúma: Ed. do autor, 2002.

CABRAL, O. R. **Nossa Senhora do Desterro**. Florianópolis: Lunardelli, 1979, 2 v. Memória, p. 487-503.

CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Programa de Controle de Perdas -1995**. Disponível em: [www.casan.com.br](http://www.casan.com.br). Acesso em 01/07/2005.

\_\_\_\_\_. **Relatório Interno**. Gerência Regional de Florianópolis. Florianópolis, 1995, n.p.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Operação. **Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região de Florianópolis. Estudo de Melhorias no Sistema de Produção de Água Tratada**. Relatório Preliminar. Florianópolis, Mar. 2003, 139 p.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Operação. **Uma Visão Situacional: Perspectivas e Riscos Futuros**. Florianópolis, Nov. 2001.

COELHO, A. C. **Medição de Água, Política e Prática**. Recife, Editora Comunicarte, 1996, 358 p.

CONEJO, J. G. L. *et al.* **Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – Panorama dos Sistemas Públicos de Abastecimento no País – Casos Selecionados de Estratégias de Combate ao Desperdício**. Brasília, 1999, 39 p.

CURADO, R. F. *et al.* **Mapeamento Cadastral de Imóveis Rurais em duas Sub-Bacias Hidrográficas no Município de Lavras, MG**. Anais. COBRAC 2004. Florianópolis, 2004.

DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária. Rio de Janeiro, 1993, v. 1.

DUARTE, P. A. **Fundamentos de Cartografia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002, 208 p., 2a edição.

ERBA, D. A. **O Cadastro Territorial: presente, passado e futuro**. In: Cadastro Multifinalitário como Instrumento da Política Fiscal e Urbana. Organizadores: Diogo Alfonso Erba *et al.* Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei n. 4547 de 31 de dezembro de 1970**. Criação da CASAN. Dispõe sobre a reforma administrativa e dá outras providências. Disponível em: [www.cmf.sc.gov.br](http://www.cmf.sc.gov.br). Acesso em 01/07/2005.

GALDINO, C. A. P. M. *et al.* **Implantação de bases cartográficas urbanas em cidades de pequeno porte.** Anais. COBRAC 1998. Florianópolis, 1998.

GARCEZ, L. N. **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2ª ed., 1974, 356 p.

JÚNIOR, A. J. C. A., JÚNIOR, W. M. **Cadastro Técnico Multifinalitário: Ferramenta para Implantação de Medidas Não Estruturais de Controle da Drenagem Pluvial Urbana.** Anais. COBRAC 2004. Florianópolis, 2004.

LIMA, O. P. **Proposta Metodológica para o Uso do Cadastro Técnico Multifinalitário na Avaliação de Impactos Ambientais.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1999, 147p.

LOCH, C. **Importância do monitoramento global e integrado no planejamento municipal.** Anais. VI Congresso Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Manaus, 1990.

\_\_\_\_\_. **Monitoramento Global Integrado de Propriedades Rurais: a nível municipal, utilizando técnicas de sensoriamento remoto.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1990, 136 p.

\_\_\_\_\_. **Cadastro Técnico Multifinalitário Instrumento de Política Fiscal e Urbana.** In: Cadastro Multifinalitário como Instrumento da Política Fiscal e Urbana. Organizadores: Diogo Alfonso Erba *et al.* Rio de Janeiro, 2005, 144 p.

\_\_\_\_\_. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano.** Apostila Didática. UFSC. Florianópolis, 1997, 58 p.

MAGALHÃES, W. G. **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997, p.40-47.

MATTOS, E. E.; FALCO, R. de. **Bombas Industriais**. Rio de Janeiro: JR Editora Técnica, 1989, 474 p.

PAULINO, L. A. **Base Cartográfica Digital para Sistemas de Informações Geográficas - Avaliação de um Modelo Segundo os Métodos Empregados em sua Construção**. Anais. COBRAC 2000. Florianópolis, 2000.

PESSOA, F. **Poesias**. Seleção de Sueli Barros de Cassal. L&PM Editores, Porto Alegre, 2001, 132 p.

RAMOS, A. A. **Memória do Saneamento Desterrense**. Florianópolis: Ed. CASAN, 1986, 171 p.

\_\_\_\_\_. **Saneamento Básico Catarinense: história dos fatos relacionados ao saneamento básico catarinense**. Florianópolis: IOESC, 1991, 112 p.

RAMOS, P. R. *et al.* **Fotogrametria: A Base para o Mapeamento**. Anais. COBRAC 2004. Florianópolis, 2004.

ROLIM, F. A., FOLLE, P. C., CLEMENTE, D. **Auxílio do Geoprocessamento na Gestão Municipal, Caso da Arrecadação de Impostos (ICM/ITR) no Município de Itaquiraí - MS**. Anais. COBRAC 2002. Florianópolis, 2002.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: [www.saneamentobasico.com.br](http://www.saneamentobasico.com.br). Acesso em 17/07/2005

SANTOS, G. T. *et al.* **A utilização de SIG's nos Estudos Geotécnicos.** Anais. COBRAC 1998. Florianópolis, 1998.

SPIEGEL, M. R. **Estatística: resumo da teoria.** São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1974, 6ª reimpressão, 580 p., (Coleção Shaum).

STEVENSON, W. J. **Estatística Aplicada à Administração.** São Paulo: Harper & How do Brasil, 1981, 495 p.

SEIFFERT, N. F., LOCH, C. **Mapeamento Cadastral Rural como Instrumento para Otimização do Uso da Terra.** Anais. COBRAC 1994. Florianópolis, 1994, p. 51-60.

SILVA, E. M. *et al.* **Estatística para os cursos de: Economia, Administração e Ciências Contábeis.** São Paulo: Atlas, 1997, 2ª ed., v.1, 188 p., e v. 2, 195 p.

SILVESTRE, P. **Hidráulica Geral.** Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1983, 316 p.

SOUZA, J. N. **Requisitos Preliminares e Estratégia para Implantação de um SIG como Instrumento de Apoio na Gestão da Rede de Distribuição de Água do Município de São José.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1999, 175 p.

TEIXEIRA, A. *et al.* **Qual a Melhor Definição de SIG.** Revista Fator GIS. Curitiba, no 11, p. 20-24, Out., Nov., Dez. 1995.

VÁRZEA, V. **Santa Catarina - A Ilha.** Florianópolis: IOOSC, 1984, p. 84-85.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 1996, 2 ed., 243 p.