



**WILLIAM SANTANA**

**DETERMINANTES DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS  
EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPAIS PRESTADORAS DOS  
SERVIÇOS DE ÁGUA E SANEAMENTO NO BRASIL**

**Brasília - DF  
2005**

**WILLIAM SANTANA**

**DETERMINANTES DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS  
EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPAIS PRESTADORAS DOS  
SERVIÇOS DE ÁGUA E SANEAMENTO NO BRASIL**

Dissertação submetida à apreciação do Mestrado Multiinstitucional e Inter-Regional em Ciências Contábeis do convênio UnB, UFPB, UFPE, UFRN, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências Contábeis.

**Orientador: Prof. Dr. Jorge Abrahão de Castro**

**Brasília - DF  
2005**

SANTANA, William  
Determinantes do Desempenho  
Financeiro das Empresas Públicas Municipais  
Prestadoras dos Serviços de Água e  
Saneamento no Brasil/ William Santana,  
Brasília: UnB, 2005.  
122 p.  
Dissertação – Mestrado  
Bibliografia  
1. Desempenho financeiro 2. Saneamento  
3. Empresas Municipais

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)**

**Reitor:**

Prof. Dr. Lauro Morhy

**Vice-reitor:**

Prof. Dr. Timothy Mulholland

**Decano de Pesquisa e Pós-Graduação:**

Prof. Dr. Norai Romeu Rocco

**Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da  
Informação e Documentação (FACE):**

Prof. Dr. César Augusto Tibúrcio Silva

**Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA):**

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa

**Coordenador-Geral do Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-  
Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB, UFPE e UFRN:**

Prof. Dr. Jorge Katsumi Niyama

**WILLIAM SANTANA**

**“DETERMINANTES DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS  
EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPAIS PRESTADORAS DOS  
SERVIÇOS DE ÁGUA E SANEAMENTO NO BRASIL”**

Dissertação submetida à apreciação do Mestrado Multiinstitucional e Inter-Regional em Ciências Contábeis do convênio UnB, UFPB, UFPE, s UFRN, para obtenção do grau de mestre em Ciências Contábeis.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Jorge Abrahão de Castro. Doutor. (IPEA) – Orientador

---

César Augusto Tibúrcio Silva. Doutor (UnB) Membro interno

---

Maisa de Sousa Ribeiro. Doutora (FEA-RP/USP) Membro externo

**Brasília, 31 de Outubro de 2005**

Dedico este trabalho, com muito carinho, a todos os meus familiares, especialmente a minha mãe Edna, meu padrasto José, a minha avó Ercília e ao meu tio Edson. Sem vocês eu não teria chegado até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Depois desse tempo dedicado ao mestrado, resta olhar para o futuro sem me esquecer do caminho trilhado e das pessoas que fizeram parte dele, às quais gostaria de formalmente agradecer, externando todo meu reconhecimento e gratidão.

Primeiramente a Deus, por ter concedido, através de sua bondade infinita, o potencial de concretizar mais uma conquista em minha vida.

Ao meu orientador, professor Doutor Jorge Abrahão de Castro, pelos seus conhecimentos e auxílio nos momentos mais difíceis desta caminhada, o que me fez crescer tanto na vida acadêmica como também pessoal. Pela sua paciência e disponibilidade do seu tempo na leitura desta obra. Obrigado por tudo! Continua aqui uma eterna amizade.

Aos meus mestres Antônio Arthur de Sousa, Ph.D, Bernardo Kipnis, Ph.D, Dr. César Augusto Tibúrcio Silva, Edwin Pinto de La Sota Silva, D.Sc., Dr. Jerônimo José Libonati, Dr. Jorge Niyama Katsumi, Otávio Ribeiro de Medeiros, Ph.D e Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa, expresso os meus maiores agradecimentos e o meu profundo respeito, que sempre serão poucos, diante do muito que me foi oferecido.

A todos os profissionais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação e do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UnB, pelo atendimento e solicitude.

Agradeço o apoio financeiro concedido pela CAPES, por meio da bolsa de mestrado, condição indispensável para a realização de meus estudos.

Aos colegas de turma, Fernanda Rodrigues, Gustavo Quinteiro, Humberto Zendersky, José Alves Dantas, Marcellus de Lima, Robson Abreu, Sérgio Carlos, Sílvio Gúlias Jr., pela amizade e companheirismo.

Aos eternos mestres e amigos do Depto de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, em especial, aos professores Dr. Ernando Antônio dos Reis, Mestre João Batista Mendes, Mestre Luiz Gonzaga Barbosa Pires, pelos valiosos ensinamentos.

A todos os meus amigos de apartamento da colina: Élson, James, Jhou. Aos meus amigos que se encontram em Uberlândia torcendo por mim, e dos quais tenho muitas saudades.



*“É graça divina começar bem.  
Graça maior persistir na caminhada certa.  
Mas graça das graças é não desistir nunca”.*

**D. Helder Câmara**

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de verificar quais os fatores são determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento. Para atingir tal meta foi analisado historicamente os problemas do setor de água e saneamento no Brasil e os modelos de avaliação de desempenho aplicados ao setor do presente estudo. Além disso, apresentou-se um referencial teórico sobre as medidas de desempenho financeiro, contemplando o seu estágio atual. Com o intuito de atingir os objetivos propostos, a metodologia consiste em aplicar um modelo empírico para investigar as determinantes do desempenho financeiro das empresas prestadoras dos serviços de água e saneamento. Tal modelo relaciona o ROI com as variáveis exploratórias: a eficiência de cobrança (EFC), os investimentos por economias ativas (IC), suficiência de caixa (ISC) e a tarifa média praticada (TMP). As conclusões mostraram que as variáveis: ISC, EFC, TMP e IC são determinantes do desempenho financeiro, no entanto as variáveis EFC e IC relacionam-se negativamente com o ROI.

Palavras-chaves: Desempenho Financeiro. Empresas Municipais Públicas. Setor Saneamento.

## ABSTRACT

This study aims to verify which factors are determinant regarding the financial performance of outsourced municipal public service companies in the water and sanitation area. The track record of problems in the water and sanitation sector was analyzed as well as applied assessment models toward performance so as to accomplish this objective. Furthermore, a theoretical reference of financial performance measures is put forward as it looks into the current situation. In order to reach the set aims, the methodology holds an empirical model to investigate determinant factors for the financial performance of outsourced water and sanitation service companies. The model relates ROI (return on operational investment) with the following explanatory variables: Billing efficiency (EFC), investments for active economies (IC), cash flow (ISC) and average tariff (TMP). The conclusions reveal that the variables ISC, EFC, TMP and IC are determinant factors for financial performance, whereas the variables EFC and IC relate negatively to ROI.

Key Words: Financial Performance, Public Municipal Companies, Sanitation Sector.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Definições e cálculo das variáveis de desempenho financeiro	47
Quadro 2	Variáveis que afetam o desempenho financeiro	53
Quadro 1A	Fatores, descrição e cálculo das variáveis utilizadas	102
Quadro 1N	Empresas que participantes do diagnóstico SNIS (2003)	121

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Quantidade de empresas do diagnóstico e amostra	64
Tabela 2	Coeficientes e resultados da regressão	80
Tabela 3	Estatística das variáveis que compõe o modelo (1998 – 2003)	86

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNH	Banco Nacional de Habitação
CEF	Caixa Econômica Federal
CESB's	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
COT	Custos Operacionais por Empregado
DAE's	Departamento de Água e Esgoto
DEA	Análise por Envoltória de Dados
DMU's	Unidades Tomadoras de Decisão
DPEAE	Despesas com Pessoal por Economias Ativas
EFC	Eficiência de Cobrança
EVA	Valor Econômico Agregado
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
IC	Investimento por Economias Ativas
ISC	Índice de Suficiência de Caixa
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PM	Participação de Mercado
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNF	Perdas no Faturamento
QFUNC	Quantidade de Funcionários
ROA	Retorno sobre os Ativos
ROCE	Retorno sobre o Capital Investido
ROE	Retorno sobre o Patrimônio Líquido
ROI	Retorno sobre os Investimentos
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAE's	Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SMAE's	Serviços Municipais de Água e Esgotos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TI	Tecnologia de Informação
TMP	Tarifa Média Praticada
VF	Volume Faturado
WACC	Custo Médio Ponderado de Capital

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XIV</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2 OBJETIVOS .....	20
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	20
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	20
1.3 HIPÓTESE.....	21
1.4 JUSTIFICATIVA .....	21
1.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	24
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	25
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>27</b>
2.1 SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO NO BRASIL: ANTECEDENTES E PROBLEMAS ATUAIS .....	27
2.2 SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO NO BRASIL: MEDIDAS DE DESEMPENHO APLICADAS NO SETOR.....	34
2.3 DESEMPENHO FINANCEIRO E SUAS DETERMINANTES .....	40
2.3.1 <i>Medidas de desempenho financeiro: Importância, críticas e cuidados</i> .....	41
2.3.2 <i>Medidas de desempenho financeiro: Análise do ROA, ROE e ROI</i> .....	44
2.3.3 <i>Medidas de desempenho financeiro: Impacto dos fatores ambientais, estratégicos e organizacionais</i> .....	51
2.3.4 <i>Medidas de desempenho financeiro: Atual estágio de discussão</i> .....	57

<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>61</b>
3.1 APRESENTAÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO METODOLÓGICO .....	61
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	61
3.3 UNIVERSO E AMOSTRA DOS DADOS.....	62
3.4 COLETA DOS DADOS.....	65
3.5 MÉTODO ESTATÍSTICO EMPREGADO E MODELO EMPÍRICO .....	66
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>69</b>
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS E INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS.....	69
4.2. MODELO EMPÍRICO: DESCRIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS .....	73
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO MODELO EMPÍRICO .....	79
4.3.1 Índice de suficiência de caixa (ISC).....	81
4.3.2 Eficiência de cobrança (EFC) .....	82
4.3.3 Tarifa média praticada (TMP) .....	84
4.3.4 Investimentos por economias ativas (IC).....	84
4.3.5 Retorno sobre os investimentos (ROI).....	85
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
5.1 CONCLUSÃO .....	88
5.2 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS .....	91
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>101</b>
APÊNDICE A – FATORES, DESCRIÇÃO E CÁLCULO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS .....	102
APÊNDICE B –RESULTADOS TODAS AS VARIÁVEIS (POOLING) 1998 A 2003.....	103
APÊNDICE C –RESULTADOS EM PAINEL DATA 1998 A 2003 .....	104
APÊNDICE D –RESULTADOS AGRUPADOS (POOLING) SEM EFEITOS (1998 A 2003) .....	105
APÊNDICE E – ANÁLISE DOS RESULTADOS POR GRUPO (ROI ENTRE 1,00 A 2,00) .....	106
APÊNDICE F – ANÁLISE DOS RESULTADOS POR GRUPO (ROI ENTRE 0,01 A 0,99) .....	107
APÊNDICE G – ANÁLISE DOS RESULTADOS POR GRUPO (ROI ENTRE 0,01 A 1,99).....	108



APÊNDICE H – RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO - 1998..	109
APÊNDICE I – RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO – 1999 ..	111
APÊNDICE J– RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO – 2000...	113
APÊNDICE K – RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO – 2001 .	115
APÊNDICE L – RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO – 2002 .	117
APÊNDICE M – RESULTADOS E TESTES DE VALIDAÇÃO DO MODELO ESTATÍSTICO – 2003	119
APÊNDICE N – EMPRESAS PARTICIPANTES DO DIAGNÓSTICO SNIS (2003) .....	121

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Tema e Problema de Pesquisa

Na literatura sobre as determinantes do desempenho financeiro, há dois importantes fatores: um deles tem como base os fatores econômicos; e o outro se preocupa mais com os fatores organizacionais (HANSEN e WERNERFELT, 1989). Além disso, esses autores afirmam que teorias e evidências empíricas relacionando ambos os fatores - organizacionais e econômicos - estão presentes na literatura, mas pouco tem sido feito para integrá-los e analisar o efeito sobre o desempenho. Para isso, os autores investigaram a sua integração sobre o desempenho da empresa, e criaram três modelos: o primeiro considerando os fatores organizacionais; o segundo, considerando fatores econômicos; e o terceiro integrando ambos. Os resultados confirmam a importância da relação de ambos os grupos de fatores (econômicos e organizacionais) na explicação do desempenho financeiro, visto que o poder explicativo do modelo integrado foi melhor do que nos modelos analisados isoladamente.

Preocupado com o problema e conferindo-lhe a devida importância, em seu artigo, Glaney (1998) ampliou os estudos de Hansen e Wernerfelt (1989). A autora investigou as determinantes do crescimento e do desempenho financeiro nas pequenas empresas industriais, examinando por meio de um modelo econométrico, as determinantes-chaves do desempenho dessas empresas. Como resultado, identificou variáveis importantes como: o tamanho da empresa; tempo da firma; e localização da mesma. Além do mais, destacou, como foco para outras pesquisas, o estudo do impacto da estrutura de controle da empresa no seu desempenho.

Dewenter e Malatista (2001) ampliaram a proposta de Glaney (1998) ao investigar o impacto da estrutura de controle da empresa sobre o desempenho, alavancagem e mão de obra. Em seu trabalho, utilizaram a regressão multivariada para comparar empresas privadas e públicas. Esta comparação deu-se tanto por meio de série temporal, como também por um corte transversal. Na análise dos resultados conclui-se que as empresas públicas são menos eficientes que as empresas privadas. O governo tende a usar mais alavancagem e uma mão de obra mais intensiva do que as empresas privadas. No entanto, não se pode dizer, a partir dos testes, que a privatização esta associada a um melhor desempenho.

Barbosa e Louri (2003) também investigaram o impacto da estrutura de controle da empresa sobre o desempenho. No entanto, sua análise teve como meta verificar as empresas controladas por uma administração nacional e estrangeira. O interesse dos autores, no estudo, foi construir evidências empíricas de uma possível superioridade das empresas estrangeiras, e testar a relação entre a estrutura de controle da empresa e o desempenho. Os resultados apontam divergências entre alguns países (Portugal e Grécia) no que diz respeito à liquidez, gastos com pesquisa e desenvolvimento, crescimento e capital investido. Logo, os autores apontam uma necessidade para futuros estudos, cujo foco seria investigar o impacto das características das empresas entre as grandes e pequenas empresas estrangeiras, e empresas do mesmo setor, visto que tais empresas são heterogêneas em termos de eficiência e capacidade competitiva, o que se reflete no seu desempenho.

O trabalho de Bolton (2003) destaca que as metodologias, ferramentas e técnicas aplicadas dentro das empresas do setor privado devem ser modificadas ou transformadas, para que elas sejam diretamente relevantes às necessidades das

empresas do setor público. Neste sentido, o autor sugeriu que as medidas de desempenho sejam tratadas com cautela, e isto é essencial para que o desenvolvimento dessas medidas não seja visto como somente para “*accountability*”. Portanto, as medidas devem fornecer informações confiáveis, e também indicar as causas do desempenho.

Recentemente, para o caso do Brasil, Brito e Vasconcelos (2004) analisaram o impacto do efeito ano, do ramo de negócio e o efeito da firma sobre o desempenho financeiro<sup>1</sup>. Os autores utilizaram para o estudo companhias brasileiras nacionais e multinacionais (aço, produtos petroquímicos, fertilizantes, autopeças, eletrodomésticos, têxtil, perfumaria, móveis, produtos farmacêuticos, etc.). Nas empresas brasileiras, o fator referente ao tipo de negócio foi menos significativo do que os outros fatores. Eles apontam também que, apesar das dificuldades da disponibilidade dos dados, seu trabalho se mostra seminal ao investigar as determinantes do desempenho financeiro das empresas brasileiras. Apesar de sua grande abrangência, este trabalho não contemplou o setor de prestação de serviços de água e saneamento.

Para este segmento, Dupont e Renzetti (2002) evidenciaram, em seu estudo, o impacto da estrutura de controle da empresa (pública e privada) sobre o desempenho financeiro. Para atingir tal propósito, os autores relataram as experiências ocorridas nos Estados Unidos, Reino Unido e França. Eles também apontaram uma carência de evidências empíricas, especificamente neste setor. Portanto, há uma necessidade da realização de outros estudos para analisar outras

---

<sup>1</sup> O autor considerou desempenho financeiro como sendo lucro operacional sobre os ativos totais.

variáveis que impactam o desempenho financeiro, inclusive entre a própria estrutura de controle da empresa (pública ou privada).

No Brasil, o desempenho financeiro tem sido um dos principais desafios enfrentado pelas empresas prestadoras de serviços de água e saneamento. De acordo com Castro (2003) e Alencar Filho (2003), tal fato é consequência da falta de investimentos por parte do governo, e da inviabilidade de se investir com recursos próprios. O investimento público é baixo e falta uma legislação adequada para atrair investidores privados. Além disso, o país precisa aplicar cerca de R\$ 37,6 bilhões de reais até o ano de 2010 para levar serviços de água e esgoto a toda a população, ou seja, uma média anual de R\$3,13 bilhões (CARDOSO JR. e JACCOUD, 2004; MOTTA, 2004; ABICALIL e PENA, 2001).

Nesta mesma perspectiva, Calmon (2001, p. 113-114) mostra, em seu estudo, a grande necessidade de recursos para investimentos pelas atuais empresas do setor no Brasil. A autora relata que, atualmente, a principal fonte de recursos para as empresas é o Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS). Entretanto, a contratação de empréstimo do FGTS só é possível para as empresas que demonstrarem capacidade de pagamento e endividamento. Ou seja, as empresas precisam demonstrar bom desempenho financeiro. De acordo com essa autora, para complicar ainda mais a prestação dos serviços e os problemas financeiros das empresas, observa-se que essa fonte de recurso encontra-se restrita devido à política adotada pelo governo de conter o endividamento público e promover o ajuste fiscal.

Portanto, um bom desempenho financeiro é fator fundamental para as empresas, pois pode propiciar uma ampliação dos investimentos e da oferta e melhoria dos bens e serviços. Sendo assim, o problema de pesquisa que emerge, (a

ser estudado nesta dissertação) é: **Quais os fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento no Brasil?**

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

- Verificar quais os fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar os problemas do setor de água e saneamento no Brasil;
- Discutir os modelos de avaliação de desempenho aplicados ao setor do presente estudo;
- Explicitar o referencial teórico sobre as medidas de desempenho financeiro, contemplando o seu estágio atual;
- Organizar, descrever e analisar dados e informações quantitativas das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento;

- Aplicar modelo empírico para investigar as determinantes do desempenho financeiro das empresas prestadoras dos serviços de água e saneamento;
- e
- Analisar os fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas prestadoras dos serviços de água e saneamento.

### 1.3 Hipótese

**H<sub>1</sub>:** O desempenho financeiro das empresas municipais públicas do presente setor são determinadas pelas seguintes variáveis exploratórias: *eficiência de cobrança (EFC); tarifa média praticada (TMP); investimento por economias ativas (IC); suficiência de caixa (ISC); custos operacionais por empregado (COT); despesas com pessoal por economias ativas (DPEAE); volume faturado (VF); participação de mercado (PM); perdas no faturamento (PNF) e quantidade de funcionários (QFUNC).*

### 1.4 Justificativa

A sustentabilidade financeira de empresas prestadoras de serviços públicos essenciais é uma questão central colocada na agenda de discussão política e econômica, tanto nos países desenvolvidos, como naqueles localizados na América Latina, e ganha relevância ainda maior em momentos como o atual, de austeridade e controle do déficit público. Como grande parte das empresas municipais de água e saneamento são de caráter público, a discussão recai sobre o seu fraco

desempenho financeiro, principalmente em países cuja renda per capita vem caindo, e os gastos públicos alocados ao atendimento das demandas sociais estão constrangidos. Portanto, verificar e analisar quais são as determinantes do desempenho financeiro das empresas do setor é de grande interesse social, e importante tarefa técnico-científica que deve ser realizada no sentido do alcance da sustentabilidade econômica dessas empresas.

Acrescente-se ainda que as medidas empíricas de desempenho financeiro, que tomam como base à teoria contábil, pode ser considerada uma boa aproximação quantitativa disponível, enquanto forma de mensurar e identificar os fatores principais que explicam o desempenho das empresas. Ou seja, por ser um grande indicador da situação financeira das empresas é que as medidas empíricas de desempenho financeiro interessam como objeto de estudo e pesquisa.

No que diz respeito à relevância social deste trabalho, a prestação de bens e serviços de água e saneamento está entre os mais importantes elementos para o bem-estar da população. Sua utilidade para a saúde das pessoas e o bem-estar social é amplamente reconhecida. A falta de água tratada causa uma série de problemas à saúde e mantém parte da população em situação de grande vulnerabilidade. Acrescentem-se ainda os significativos efeitos ambientais positivos decorrentes da existência de um sistema de saneamento estruturado.

O presente estudo se justifica, também, por uma relevância de ordem prática, uma vez que as empresas prestadoras de serviços de água e saneamento - diante da complexidade do ambiente nos quais operam - precisam controlar adequadamente seus recursos (físicos, financeiros, humanos, tecnológicos, etc), identificar e intervir nos problemas existentes e antecipar o impacto das mudanças econômicas e sociais sobre o desempenho financeiro a fim de manter um equilíbrio



de seus recursos. Isto implica, portanto, em verificar cada variável que venha a afetar o seu desempenho.

Os resultados apresentados em pesquisas que abordam o presente tema foram generalizados, ou seja, os estudos investigaram vários setores em conjunto o que pode ter enviesado os resultados. Esta análise em conjunto impossibilita verificar porque as empresas de um determinado setor específico são eficazes ou ineficazes. Neste contexto, um estudo dessa natureza é importante, devido à necessidade urgente das empresas públicas do setor de prestação de serviços de água e saneamento melhorarem seu desempenho para, então, gerar receitas próprias, além de poderem aferir recursos do governo e, dessa forma, ampliar os investimentos em seus ativos.

Além das relevâncias de ordem prática e social, destaca-se também a atualidade do tema abordado, visto que a sustentabilidade econômica dessas empresas é alvo de discussões e divergências, sobretudo por parte dos governos e das organizações da sociedade civil e do meio acadêmico. Ressalta-se ainda que os consumidores esperam que as empresas de água e saneamento respondam a suas necessidades e criem valor para a comunidade, o que de certa forma implica em operar como empresas auto-sustentáveis.

Destaca-se também originalidade do tema aplicado a este setor. Esse é um assunto pouco abordado em artigos e trabalhos científicos no Brasil. O trabalho seminal de Corrar (1981) apresentou quais indicadores são essenciais para avaliar as condições das empresas do setor de água e saneamento e o presente estudo visa mostrar quais variáveis impactam o desempenho financeiro. Logo, a possibilidade de poder prestar uma contribuição original, ainda que de maneira

exploratória com relação ao tema, foi estimulante e certamente contribuiu para a realização do trabalho.

Portanto, este estudo contribuirá para amenizar a escassez da literatura nacional que trata das determinantes do desempenho financeiro das empresas do setor de água e saneamento. Sendo assim, cabe à ciência contábil, por meio de seu instrumental científico, apontar e explicar os fatores que determinam o desempenho financeiro dessas empresas.

### **1.5 Limitações da pesquisa**

Devido à abrangência do tema, o presente estudo se limita tanto a aspectos temporais, quanto ao objeto de análise. Em termos temporais, a pesquisa contempla a análise do período entre 1998 e 2003, que apresenta uma estabilidade da moeda, permitindo trabalhar com dados financeiros mais precisos. Além disso, neste período os dados encontram-se disponíveis para análise.

Em relação ao objeto de análise, verificou-se no período (1998 a 2003) uma amostra média de 105 empresas municipais públicas prestadoras de serviços de água e saneamento no Brasil, correspondendo a um total de 604 observações. Não foram contempladas empresas regionais e microrregionais (públicas e privadas) e empresas municipais privadas.

As empresas micro-regionais e municipais privadas representam uma parcela irrelevante da população. Além disso, a maior parte destas empresas não disponibilizaram, no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), informações necessárias para o cálculo e análise do indicador

de desempenho e de outras variáveis exploratórias (índice de suficiência de caixa; investimentos por economias ativas e outras).

Além disso, a pesquisa não incluiu na análise do modelo empírico proposto os fatores ambientais (composta por variáveis tais como força tecnológica; demográfica; econômica; sócio cultural; política e legal; clientes; fornecedores; concorrentes e intermediários).

## **1.6 Estrutura do trabalho**

Para atingir o objetivo pretendido, este trabalho está estruturado da seguinte forma: no primeiro capítulo a introdução, composta pelo problema de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, hipótese, justificativa e limitações da pesquisa.

O segundo capítulo é composto pela fundamentação teórica, e está subdividido em três partes. A primeira contempla os fatos históricos e problemas do setor. A segunda faz uma discussão sobre as medidas de desempenho aplicada no setor. Na terceira, efetua-se o estudo das medidas de desempenho financeiro e suas determinantes, e se subdivide em quatro sub-tópicos: i) discute, de forma geral, as críticas, importância e os cuidados das medidas de desempenho financeiro; ii) apresenta os indicadores de desempenho financeiro; iii) apresenta os fatores estratégicos, organizacionais e ambientais que impactam o desempenho financeiro das empresas; iv) o estágio atual da discussão sobre as medidas de desempenho financeiro.

O terceiro capítulo traz a metodologia da pesquisa, na qual são abordados o delineamento da pesquisa, o universo, amostra e coleta dos dados e por último os métodos estatísticos empregado e o modelo empírico.

O quarto capítulo é composto pela análise e discussão dos resultados. Verificam-se a estatística descritiva e a estatística inferencial principalmente com validação dos pressupostos do modelo, os coeficientes da regressão e avaliação da hipótese, bem como as possíveis causas que influenciaram as variáveis no período.

O quinto capítulo compreende a conclusão e sugestões para pesquisas futuras. As referências bibliográficas, apêndices encerram a pesquisa.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Setor de água e saneamento no Brasil: Antecedentes e problemas atuais**

Nos anos que antecederam a década de 30, até os dias atuais, o setor de água e saneamento vem enfrentando problemas em atender de forma quantitativa e qualitativa as necessidades da população brasileira. Diversos fatores do seu processo histórico contribuíram para o atual desempenho dessas empresas.

Até o ano de 1930 os serviços de saneamento eram prestados pelo setor público e por empresas privadas, incluindo estrangeiras, e seguiam um modelo institucional e financeiro muito flexível. Um dos pontos importantes desta época, é que havia por parte do governo a garantia de uma rentabilidade mínima para as concessionárias. Isso era possível devido ao lento crescimento da população urbana, facilitando o tratamento das questões referente ao abastecimento de água e saneamento básico.

O problema começou surgir a partir da década de 30, quando o governo sofreu uma pressão para ampliar a infra-estrutura urbana de serviços de saneamento e abastecimento de água. Tal problema teve como origem o crescimento da população urbana e das indústrias. Gradativamente, as concessionárias estrangeiras que operavam no Brasil foram estatizadas e o Estado passou a gerir os serviços de abastecimento de água e saneamento. A partir deste momento, ocorreram retiradas de recursos no orçamento para investir nos sistemas, visto que as tarifas reais estavam abaixo do seu custo real.

Nas décadas de 40 e 50, segundo Castro (2003), os serviços de saneamento básico passaram a ser assumidos pelos municípios, com a criação do Departamento de Água e Esgoto (DAE's) e de Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAE's), que recebiam ajuda dos governos estadual e federal, mas de maneira inconstante e insuficiente. Devido aos poucos investimentos que foram realizados nesse período, na área de saneamento básico, ocorreu uma redução nos índices de atendimento à população, refletindo em uma cobertura de apenas 43,4% nos serviços de água e de 27,6% nos de esgoto, medidos pelo censo de 1960.

Após a década de 40 e 50, inicia-se, no período de 1964 e 1967, um processo de estruturação institucional. Esse foi realizado em três fases. A primeira foi marcada pela criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). A segunda, entre 1986 e 1994, foi marcada pela extinção do Banco Nacional da Habitação (BNH) e pela transferência da gestão do FGTS para a Caixa Econômica Federal (CEF). A terceira fase, entre 1995 e 2002, consistiu na tentativa de construir uma nova arquitetura institucional e financeira para o setor. Para tanto, estruturou-se a nova política nacional de saneamento, a partir do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS).

Na primeira fase, o Banco Nacional de Habitação (BNH) teve a missão de implantar uma política de desenvolvimento urbano e, em 1967, foi encarregado de realizar o diagnóstico inicial da situação do setor de saneamento. Foi criado o Sistema Financeiro de Habitação (SFH), no âmbito do BNH, que passou a centralizar recursos e a coordenar ações no setor. Neste período, o BNH disponibilizou recursos abundantes e, numa tentativa de ampliar a cobertura, foi criado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Tal plano teve por objetivo atender 80% da população urbana com serviços de água e 50% com serviços de

esgoto até 1980. Para tanto, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB's) (DALMAZO, 1994; PEIXOTO, 1994).

Na concepção de Castro (2003), o objetivo principal da criação do PLANASA era buscar a ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, satisfazendo as demandas criadas pelo crescimento da população urbana. Entretanto, o autor destaca que, a partir da sua criação, a eliminação do déficit do saneamento básico passou a ser uma meta constante. Foi quando surgiram também às primeiras idéias sobre auto-sustentação financeira do setor, o que exigiria a instituição de uma política tarifária que mantivesse o equilíbrio entre receita e despesa. As tarifas deveriam ser reais, com valores capazes de operar e manter os serviços, e também restituir os empréstimos contratados junto ao BNH. O problema decorrente destas tarifas reais tornou-se uma dificuldade: a população de baixa renda não tinha condições de arcar com os preços praticados, mesmo com os subsídios cruzados, e a capacidade dos mais ricos de subsidiarem os mais pobres havia limites.

A segunda fase demonstrava que o PLANASA atingiria resultados concretos. Entretanto, a sua lógica foi fortemente voltada à construção e à ampliação dos sistemas com menor ênfase nos aspectos de operação. Isto levou a índices bastante elevados de perdas de água. Devido a essa ênfase em construção, aliada ao uso político das companhias e o crescimento da inflação, impuseram um ônus adicional sobre os custos de operação. Logo, em 1986, as fontes de financiamento esgotaram e, com os aumentos das despesas de amortizações e os encargos financeiros das dívidas, o BNH foi extinto (TUROLLA, 2002).

A terceira fase foi marcada pelo Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), com início em 1992, até os dias atuais. Esse programa foi co-

financiado pelo Banco Mundial, e tem o objetivo principal de promover a modernização do setor de saneamento no Brasil e a retomada dos investimentos. Além disso, o programa visa a contribuir para o reordenamento e a eficiência dos serviços de saneamento e, para isso, financia investimentos em expansão e melhorias operacionais nos sistemas de água e esgoto, assim como o desenvolvimento institucional por meio do repasse de recursos nas mesmas condições do financiamento institucional (SNIS, 2003).

Segundo Castro (2003) o desafio da modernização do setor deve considerar uma estratégia empresarial de gestão, sobretudo: i) perseguir objetivos comerciais; ii) seguir padrões técnicos da contabilidade comercial; iii) praticar preços de serviços e salários compatíveis com o mercado; iv) adotar padrões de eficiência; e v) conhecer o custo real dos serviços. Para atingir esses pontos é preciso que sejam colocados à disposição dos gestores métodos e técnicas conhecidas, de acordo com as peculiaridades e potencialidades brasileiras, buscando encontrar a mais adequada à realidade nacional.

As fases apresentadas também são comentadas no estudo de Cardoso JR. e Jaccoud (2004). Na visão dos autores, a primeira fase foi consolidada pela regressividade social da oferta dos serviços, que se manifestaria tanto através das amplas desigualdades regionais e por faixas de renda, quanto pelo acesso aos serviços básicos, além de problemas de titularidade e responsabilidade entre estados e municípios na prestação de serviços de saneamento e, por último, problemas ligados à engenharia institucional e financeira do setor. Na segunda fase, destaca-se a crise econômica da década de 1980 e, conseqüentemente, as restrições fiscais e dos riscos da dilapidação patrimonial do FGTS. Na terceira fase



ocorreu a queda dos investimentos no setor, o que impossibilitou sua expansão para atender a população.

Atualmente, devido aos problemas do setor apresentado no decorrer do processo histórico, fica evidente que o mesmo deva ainda enfrentar vários desafios. Calmon (2001, p. 113) mostra que entre esses desafios encontra-se a redução do déficit de saneamento, a universalização da prestação dos serviços de saneamento e a flexibilização das normas para viabilizar novos investimentos. Tratando-se do déficit de saneamento a autora destaca que:

O déficit quantitativo dos serviços em 1999 indicaram que dos 42,9 milhões de domicílios particulares permanentes existentes nas áreas urbanas e rurais do país, aproximadamente 10,2 milhões não haviam sido atendidos por rede de água (sendo 80,9% na área rural); 11,5 milhões não possuíam serviços de esgotamento sanitário ou fossa séptica (50,7% na área rural); e 8,6 milhões não dispunham de serviço de coleta direta ou indireta de lixo (80,4% na área rural).

Calmon (2001) afirma também que a redução do déficit de saneamento e a flexibilização das normas para viabilizar novos investimentos encontram-se inter-relacionadas. Ou seja, os problemas referentes ao déficit de saneamento (verificados pelos indicadores de oferta dos serviços de água, esgoto sanitário e coleta e tratamento de lixo) estão relacionados com a falta de investimentos. Conseqüentemente, essa falta é também decorrente do baixo desempenho financeiro das empresas do setor que não conseguem captar recursos de terceiros e ou levantar recursos próprios.

No entender de Abicalil e Pena (2001), a universalização pressupõe uma garantia do fornecimento dos serviços no nível da demanda essencial, o cumprimento dos padrões de qualidade compatível com a manutenção da saúde

pública, a preservação do meio ambiente e o atendimento adequado aos direitos dos consumidores. Isto significa que, para alcançar o objetivo da universalização dos serviços de água e saneamento básico no Brasil, até o ano de 2010, são necessários recursos da ordem de R\$37,6 bilhões, ou seja, uma média anual de R\$3,13 bilhões. Desse total, serão necessários, somente para coleta e tratamento de esgotos sanitários, cerca de 80% dos investimentos (MOTTA, 2004; ABICALIL e PENA, 2001).

Outro fator mencionado por Calmon (2001, p. 114) é “à necessidade de viabilizar a contratação de novos investimentos, mediante a flexibilização das normas vigentes, relativas ao endividamento e contingenciamento do crédito ao setor público”. Atualmente, a principal fonte de recursos do setor é o FGTS. Estes recursos, segundo a autora, destinam-se à contratação de empréstimos que podem ser contraídos pelas companhias de saneamento, desde que demonstrem capacidade de pagamento e endividamento.

Porém, tal fonte de recurso encontra-se restrita, visto que a política adotada pelo governo é de conter o endividamento público e promover o ajuste fiscal. De acordo Calmon (2001), os limites e as regras impostas pelas resoluções<sup>2</sup> de nº 78/98 do Senado Federal e 2653/99 – alterada pelas resoluções do Conselho Monetário Nacional nº 2668/99, 2727/00 e 2784/00 – impactaram, de forma negativa, a capacidade dos estados e municípios de contraírem empréstimos, bem como a das entidades financeiras públicas de concederem financiamentos a órgãos do setor público. A autora afirma que estas resoluções aplicam-se apenas ao setor público, e

---

<sup>2</sup>Ver resoluções em: <http://www.tce.pe.gov.br/contas-governo/2000/fund.html>

não afetaram as linhas de crédito destinadas ao funcionamento de concessionárias privadas.

Corroborando com essas observações, Motta (2004, p. 12) mostra que “os investimentos nos serviços de saneamento no Brasil mantêm uma forte correlação com a renda do município, refletindo capacidade de financiamento e de pagamento”. Além disso, o autor aponta também que, em relação a esses investimentos, há uma nítida diferença do setor privado, que conseguem investir cinco vezes mais em relação às empresas do setor público.

Do mesmo modo, Abicalil e Pena (2001, p. 135) mostraram que as empresas públicas de água e saneamento apresentam grandes dificuldades de financiamento, dado o elevado endividamento e a baixa eficiência. Além disso, os autores apontam que o perfil do endividamento das empresas estaduais (dados do SNIS), responsáveis por 75% dos serviços no país, é predominantemente de longo prazo (R\$ 10,2 bilhões, 72% do total, sendo que R\$ 3,9 bilhões se referem a dívidas de curto prazo). Concluindo, afirmam que a “realização dos investimentos pelo setor público fica ainda mais restrita em face das dificuldades financeiras e econômicas do país, que vão exigir maior esforço fiscal na redução do déficit e da dívida pública”.

Neste contexto, Araújo (2000, p.40) afirma que as mudanças que ocorreram no setor, durante o seu processo histórico, foram reflexos da ineficácia das aplicações a fundo perdido, que acabaram por não resolver os problemas do setor, pois, mesmo sem intenção, estimulava o desperdício e a irresponsabilidade dos dirigentes, que não se preocupavam com a gestão financeira e operacional das empresas. Acrescenta ainda que:

Os indicadores do setor de saneamento vêm refletindo as dificuldades crescentes para atendimento das necessidades da população, inclusive para manter os níveis já atingidos, visto a incapacidade de parte das empresas de operarem de maneira eficiente e viável, como também de destinar recursos para investimentos e ampliação dos sistemas existentes.

Portanto, diante dos fatos apresentados verifica-se que os problemas se agravam ainda mais para as empresas públicas (regionais e municipais). Além da necessidade de expansão, o que necessitaria maiores investimentos, elas não conseguem gerar recursos próprios para investir em infra-estrutura. Tal fato as impossibilita de expandir e, conseqüentemente, atender à população de forma eficaz. Contribuindo para essa situação, têm-se ainda as restrições impostas pelo governo aos recursos disponíveis.

## **2.2 Setor de água e saneamento no Brasil: Medidas de desempenho aplicadas no setor**

A mensuração do desempenho em organizações públicas tem sido alvo de discussões em várias disciplinas na área gerencial (BRIGNALL e MODELL, 2000). Neste sentido, o setor público está agora dedicando mais atenção, tempo e recursos financeiros para avaliar, mensurar e gerenciar o que fazia antes (VAN THIEL e LEEUW, 2002). Neste contexto, três trabalhos importantes realizados no Brasil examinaram o desempenho das empresas do setor de água e saneamento público. O primeiro e o segundo foram produzidas, respectivamente, por Castro (2003) e Alencar Filho (2003), que adotaram diferentes medidas de desempenho. O terceiro foi o trabalho seminal de Corrar (1981), que contribuiu para os atuais indicadores de desempenho financeiro e operacional do banco de dados do SNIS.

Brignall e Modell (2000) buscaram esclarecer como um sistema de mensuração de desempenho pode ser usado nas organizações públicas. Para compreender esta questão, a atenção é focada em diferentes grupos de interesses (governo, clientes e profissionais), e como esses afetam o uso da informação sobre o desempenho na organização pública. Como exemplo, o autor mostra que quando há uma pressão exercida pelo governo sobre a organização, há uma maior ênfase nos aspectos gerenciais, através da integração entre os recursos financeiros e a sua utilização.

Entretanto, mesmo diante dos diversos grupos de interesses existentes nessas organizações, a filosofia do novo gerenciamento público mostra que as mesmas podem ser mais bem sucedidas, por meio da aplicação dos processos e técnicas de gerenciamento, utilizadas no setor privado (BRIGNALL e MODELL, 2000).

Mancini (2004), ao realizar um estudo em um hospital público, comenta que em um nível global da organização, o desempenho financeiro refere-se à sua capacidade em cumprir suas obrigações financeiras. Um desempenho financeiro positivo permite à empresa utilizar os recursos de forma adequada para atingir sua missão e fornecer capital para investir em pesquisa e desenvolvimento ou aumentar sua infraestrutura. Mancini (2004, p. 20) acrescenta ainda que “os hospitais públicos têm o *status* de não lucrativo e de atender às pessoas mais necessitadas”. Mesmo assim, não significa que as instituições públicas, de forma geral, não estejam preocupadas com o seu desempenho financeiro, visto que as organizações públicas – como, por exemplo, hospitais e universidades - precisam manter as suas operações e atingir as metas necessárias a um serviço de qualidade.

Essa preocupação também está evidenciada no setor de água e saneamento público (CORRAR, 1981; ALENCAR FILHO, 2003; e CASTRO, 2003). Em seu trabalho Corrar (1981) teve por objetivo levantar os principais indicadores que poderiam explicar o desempenho financeiro e operacional das empresas do setor. As empresas como a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) utilizavam vários indicadores, sem saber quais eram realmente essenciais para avaliar o desempenho econômico-financeiro e operacional.

Para atingir os objetivos da sua pesquisa, Corrar (1981) utilizou-se da “correlação de pearson” e “análise fatorial”. A correlação foi utilizada para verificar a existência de relação entre os indicadores contábil-financeiros e operacionais. Sendo assim, de acordo com o autor, não seria necessário manter um acompanhamento de todos eles. Bastaria concentrar a atenção em alguns indicadores previamente selecionados. Em seguida, a análise fatorial foi utilizada para efetuar a seleção dos indicadores mais significativos, tomando por base os coeficientes de correlação.

Corrar (1981) finaliza seu trabalho destacando alguns pontos importantes. Foi possível hierarquizar os fatores mais relevantes em termos de índice de variância explicada de cada fator, bem como apresentar os indicadores mais significativos. E ficou claro que, para a avaliação do desempenho das empresas de saneamento, deve-se levar em conta os aspectos econômicos-financeiros, além dos operacionais.

Em abordagem mais recente, Castro (2003) verifica a aplicabilidade da metodologia denominada “*Data Envelopment Analysis*” (DEA) no setor de saneamento, de modo a mensurar a eficiência gerencial de um grupo de empresas prestadoras de serviços de água e esgotos listados no SNIS.

Segundo Antunes de Oliveira e Tabak (2004), o modelo DEA consiste em uma abordagem de programação matemática não-paramétrica para estimação de uma fronteira linear de produção, que pode ser aplicada para avaliar a eficiência relativa de várias instituições produtoras de tarefas similares, definidas como Unidades Tomadoras de Decisão (DMU's), utilizando uma variedade de dados como insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*).

De acordo com Macedo (2004), o DEA pode transformar múltiplas medidas de insumos e produtos em uma simples estimativa de eficiência. Em outras palavras, o DEA é formado como uma combinação linear que conecta o conjunto de melhores práticas observadas produzindo um conjunto de possibilidades de produção convexo. Uma das principais vantagens do DEA é que não há necessidade de especificar uma forma funcional particular para a fronteira de produção (MACEDO, 2004).

Sendo assim, Castro (2003) realizou um levantamento das variáveis mais importantes e apropriadas para avaliar a eficiência das empresas selecionadas, identificando-as como *input* ou *output*. Isso foi feito mediante a interação entre os modelos previamente estudados na fundamentação teórica e os dados disponíveis para a realização da pesquisa. Os principais pontos observados pelo autor com a aplicação da técnica *DEA* são: i) fornecimento do ranking de eficiência; ii) mensuração da ineficiência e identificação das possíveis causas; iii) análise das possíveis diferenças entre o resultado geral e por grupo.

Castro (2003) concluiu que o DEA mostrou-se útil e robusto para identificação das empresas eficientes, principalmente devido ao poder discriminatório, uma vez que as variáveis utilizadas mostraram-se altamente correlacionadas. Além disso, ele destaca a facilidade do uso em relação à análise econométrica, além de ser

baseada em princípios compreensíveis para o leigo. Castro (2003, p. 94) acrescenta ainda que “é possível analisar uma grande quantidade de variáveis mesmo na presença de elevadas correlações e, a partir daí, fazer comentários ricos, capazes de ajudar na busca da eficiência por parte das empresas”.

Por último, Alencar Filho (2003) avaliou o desempenho das companhias de saneamento estadual, sustentado na concepção de criação de valor. Para tanto considerou como variáveis fundamentais a rentabilidade, risco e custo de oportunidade dos acionistas, que visam apurar o Valor Econômico Agregado (*EVA*). Segundo Young e O’Byrne (2003, p. 26), a criação de valor “é uma forma de convencer os fornecedores de capital que o seu dinheiro será empregado produtiva e lucrativamente pelas companhias”.

Desta forma, Alencar Filho (2003) relacionou o *EVA* com um índice agregado de valor. O *EVA* permite verificar se a estratégia adotada pela empresa conduziu a criação ou destruição de riqueza. Para tanto realizou os ajustes contábeis efetuados de forma a eliminar as distorções na medida do lucro operacional e na conta de capital, necessárias para calcular o valor econômico agregado e apurar o capital empregado sob a ótica operacional e financeira. Tais ajustes devem ser realizados no caixa e equivalentes, dividendos e juros sobre o capital próprio, provisão de impostos, provisão para devedores duvidosos, mútuo com os acionistas, despesas com pesquisa e desenvolvimento e ativos fiscais diferidos.

No que diz respeito aos resultados dos trabalhos apresentados, Alencar Filho (2003) concluiu em sua dissertação que o desempenho individual e setorial das empresas de saneamento foram relativamente inferiores à mediana de 1998, o que representa um baixo desempenho. Este baixo desempenho é produto dos baixos Retornos sobre o Capital Investido (*ROCE*), e do elevado Custo Médio Ponderado



de Capital (*WACC*), resultando num *spread* de rentabilidade econômica negativo. Foi observado também, que o índice de desempenho agregado, montado com os dados de gestão operacional, e selecionados a partir dos indicadores (margem operacional, grau de endividamento, índice de evasão de receitas, perda de faturamento, margem de despesa com pessoal total e índice de produtividade), permite uma comparação com o *EVA* e evidencia que as empresas de saneamento estaduais pioraram seu desempenho em relação ao período estudado.

Observa-se nos trabalhos de Corrar (1981), Castro (2003) e Alencar Filho (2003) o direcionamento para o setor de saneamento e a ênfase na avaliação do desempenho das empresas, apesar das diferenças metodológicas que foram adotadas. Por isso, é importante ressaltar uma crítica às metodologias apresentadas por esses autores.

O *EVA* apresenta dificuldades com os ajustes contábeis complexos e necessários que devem ser efetuados para avaliar corretamente a situação da empresa, e com a falta de padronização e regulamentação para seu cálculo. A comparação direta dos relatórios *EVA* de várias empresas pode ser problemática, na medida em que os ajustes sejam inconsistentes, e os cálculos consideram diferentes fatores (BACKES, 2004).

Anderson (1997 *apud* Kassai, 2002, p. 83) relaciona algumas das limitações da *DEA*: i) por ser uma técnica de ponto extremo, ruídos, tais como erros de medição, podem comprometer a análise; ii) como é uma técnica não paramétrica, torna-se difícil formular hipóteses estatísticas; iii) como cria um programa linear para cada unidade sob análise, problemas extensos podem levar a um tempo computacional elevado; e iv) a *DEA* estima bem o desempenho “relativo”, mas converge muito vagarosamente para o desempenho “absoluto”.

Em geral, observa-se que os estudos buscaram verificar um amplo conjunto de variáveis envolvendo fatores ambientais, estratégicos e organizacionais que impactam o desempenho financeiro das empresas do setor de água e saneamento. Tal fato permite desenvolver uma série de outras pesquisas contemplando as técnicas apresentadas. Além disso, os estudos mostraram também que a contabilidade pode ser utilizada no processo de tomada de decisão por parte dos gestores das empresas públicas de água e saneamento.

### **2.3 Desempenho financeiro e suas determinantes**

Para avaliar as condições financeiras da empresa, os analistas financeiros precisam de certos padrões de medidas. Estes padrões são freqüentemente utilizados como indicadores, ou índices, relacionando duas medidas financeiras quaisquer (VAN HORNE, 1992). Outros autores, como Ludícibus (1998), utilizam o termo “quocientes” para explicar essa relação entre medidas de desempenho. Tais indicadores são usados por analistas externos à companhia quando tomam decisões de investimentos, e por gestores dentro da companhia quando desejam comparar o desempenho de uma divisão com outra (SAMUELS, WILKES e BRAYSHAM, 1990). Assim, para a compreensão dessas medidas de desempenho financeiro, este tópico se subdivide em quatro partes; i) importância, críticas e cuidados das medidas de desempenho financeiro; ii) análise das medidas de desempenho financeiro (*Retorno sobre os Ativos – ROA; Retorno sobre o Patrimônio Líquido - ROE e Retorno sobre os Investimentos – ROI*); iii) impacto dos fatores ambientais, estratégicos e organizacionais e; iv) o atual estágio de discussão sobre as medidas de desempenho financeiro.

### **2.3.1 Medidas de desempenho financeiro: Importância, críticas e cuidados**

De acordo com Copeland e Weston (1990), a tradicional análise de indicadores financeiros tem como foco números. O valor desta abordagem é que a relação quantitativa pode ser usada para diagnosticar a força e a fragilidade do desempenho da empresa. Ao realizar uma abordagem comparativa temporal, o autor mostra que antigamente a análise dos indicadores era realizada do ponto de vista dos proprietários e credores. Atualmente, essa análise passou a ser vista também sob a ótica dos acionistas, empregados, consumidores, governo e também assume uma importância social e ambiental.

Porém, diante de sua ampla utilização e da sua abordagem quantitativa, esses indicadores não devem ser analisados de forma isolada. Segundo Monteiro (2001), é necessário reconhecer a inadequação de qualquer indicador financeiro isolado – seja ele indicador de liquidez, solvência, rentabilidade - visto que, analisados isoladamente, podem não representar indicações de mudanças na posição competitiva das empresas em longo prazo. Além disso, em seu trabalho, Monteiro (2001, p. 27) aponta as críticas feitas por Bernard (1999), Eccles (1991) e Hill e Sartoris (1990) “que por si só, os indicadores financeiros não fornecem informações necessárias para a administração da empresa”, permitindo inferir que não existe um indicador completo.

Entretanto, os indicadores financeiros possuem grande utilidade na análise financeira. Em seu estudo, Van Horne (1992) apresentou duas utilidades para eles: a análise de tendência e a análise comparativa com outras empresas. A análise de tendência compara indicadores presentes com indicadores passados, e expectativas

futuras para a mesma empresa. O segundo método – análise comparativa - compara indicadores da empresa com outras similares. Essas comparações podem dar informações úteis em relação às condições do desempenho financeiro da empresa.

Além disso, o uso dos “quocientes” tem como finalidade principal permitir ao analista extrair tendências e comparar os quocientes com padrões preestabelecidos. Por isso, para Ludícibus (1998, p. 98) “a finalidade da análise é mais do que retratar o que aconteceu no passado, mas também, fornecer algumas bases para inferir o que poderá acontecer no futuro”

Por outro lado, Samuels, Wilkes e Braysham (1990) enfatizam dois pontos limitantes dos indicadores financeiros. O primeiro deles é que os indicadores são imperfeitos e imprecisos e, portanto, somente serão tratados como um guia. Desse modo, os autores afirmam que os mesmos não devem ser tomados como a palavra final de todos os aspectos de desempenho financeiro e gerencial da empresa. Essas preocupações devem-se ao fato de que as informações contidas nos balanços patrimoniais são somente daquele determinado instante. Portanto, os dados representados foram extraídos de uma demonstração estática. Em segundo lugar, destacam o problema da comparação, pois não há duas companhias do mesmo setor com metas e objetivos iguais.

Copeland, Koller e Murrin (2002) também mostram que não existe uma medida perfeita de desempenho. Os autores utilizam uma estrutura que une as diversas medidas econômicas para, então, descrever diferentes aspectos do desempenho. Essa estrutura descreve quais combinações de medidas são úteis para cada aspecto e também explica como as diferentes medidas estão relacionadas umas com as outras.

Alguns cuidados na mensuração dos indicadores são destacados por Assaf Neto (2003, p. 115). De acordo com o autor:

Para um estudo mais eficiente sobre o desempenho de uma empresa, é importante que os indicadores sejam comparados historicamente (com os obtidos, da mesma empresa, em períodos anteriores) com os padrões estabelecidos pela gerência (e também com os elaborados segundo metas estabelecidas pela empresa) com índices de empresas do mesmo ramo e padrões do setor de atividade e da economia em geral.

Falcini (2003) apresenta também um questionamento sobre as técnicas de avaliação de desempenho. De acordo com este autor, não adianta aperfeiçoar e utilizar as mais modernas técnicas de avaliação se as bases utilizadas inicialmente nos indicadores (numerador e denominador) não são absolutamente compatíveis.

É importante ressaltar também as críticas feitas por Blaine (1994). Segundo esse autor, os indicadores fornecem informações valiosas sobre o desempenho da empresa. Porém, todos os indicadores são afetados pelos padrões contábeis. Como exemplo o autor mostra que o desempenho da medida de rentabilidade das empresas é afetado pelas taxas de impostos, e pelos métodos contábeis aplicados aos vários itens dos demonstrativos contábeis, em particular a depreciação, pesquisa e desenvolvimento e o *goodwill*.”

Portanto, a partir dessas considerações que discutem a importância, as críticas e os cuidados com as medidas de desempenho, conclui-se que não existe um indicador que possa ser considerado completo e perfeito. Apesar disso, considera-se que a utilização de medidas (seja um único ou um conjunto de indicadores) é essencial como forma de avaliar o desempenho financeiro das empresas.

### 2.3.2 Medidas de desempenho financeiro: Análise do ROA, ROE e ROI

Atualmente, são apresentados na literatura diversos indicadores de desempenho. Entre os indicadores mais abordados destacam-se o *ROA – Return on Assets* (retorno sobre os ativos) e o *ROE – Return on Equity* (retorno sobre o patrimônio líquido). Entretanto, alguns autores têm abordado em suas obras outros indicadores de desempenho. Kassai et al. (2000), Assaf Neto (2003) e Martins (2001) mostram uma variação do *ROA*, cuja denominação dada por Martins (2001) é *ROI – Return on Investment* (retorno operacional sobre os investimentos), ou simplesmente retorno sobre os investimentos (KASSAI et al., 2000 e ASSAF NETO, 2003). A seguir, apresentam-se algumas considerações efetuadas por alguns autores a respeito da importância, críticas e cuidados com a utilização destes indicadores.

O primeiro deles, o *ROA*, mostra a medida de eficiência com o qual a empresa emprega os recursos totais (COPELAND e WESTON, 1990). Esta visão também é corroborada por Garrison e Noreen (2001), que tratam o *ROA* como uma medida de desempenho operacional. Gitman (2000, p. 232) mostra que, mediante o cálculo do *ROA*, é “possível determinar a eficiência global da administração quanto à obtenção de lucros com seus ativos disponíveis”. Além disso, segundo o mesmo autor, como critério de decisão, o retorno sobre o ativo pode ser interpretado como o custo financeiro máximo que uma empresa poderia incorrer em suas captações de fundos. Assim, se uma empresa obtiver empréstimos a taxas de juros superiores ao retorno gerado por seus ativos, o resultado produzido pela aplicação desses fundos será evidentemente inferior à remuneração devida ao credor, onerando-se, dessa forma, a rentabilidade dos proprietários.

Van Horne (1992) apresenta uma crítica sobre o *ROA*. O autor mostra que ambos, giro dos ativos e margem líquida, isoladamente, não fornecem uma adequada medida de eficiência operacional. A margem líquida ignora a utilização dos ativos, enquanto o giro dos ativos ignora a rentabilidade sobre as vendas. Portanto, haverá um melhor desempenho se ocorrer um aumento na margem líquida, ou um aumento no giro dos ativos ou em ambos.

Porém, na concepção de Helfert (2000), as relações apresentadas na decomposição do *ROA* servem como alavancas de decisões chave, e a administração pode empregá-las para melhorar o retorno sobre os ativos. Em contrapartida, Martins (2001, p. 240) afirma que:

Essa é uma das mais limitadas de suas versões, por considerar as despesas com o capital de terceiros e ignorar o custo do capital próprio. Além disso, não identifica a capacidade de geração efetiva de lucros por parte dos ativos, exatamente por misturar, aos resultados gerados por estes, os encargos provocados pelo passivo exigível.

Portanto, apesar de ser mais completo que o resultado líquido, o *ROA* também padece das limitações inerentes aos critérios contábeis. Segundo Martins (2001), outro ponto crítico é a influência da idade do ativo. Empresas possuidoras de ativos permanentes mais antigos, principalmente quando os efeitos da inflação são ignorados, podem apresentar indicadores mais favoráveis.

O *ROE* é outro indicador de desempenho abordado na literatura. Este indicador mensura o retorno dos recursos aplicados na empresa pelos seus proprietários. Em outras palavras, mede, para cada unidade monetária de recursos próprios (patrimônio líquido) investidos na empresa, quanto os proprietários auferem de lucro. Esse indicador é obtido normalmente pela relação entre o lucro líquido e o

patrimônio líquido. Em uma abordagem comparativa, Kassai *et al.* (2000, p. 166) afirma que:

Enquanto o ROI e o ROA medem o desempenho global, ou seja, sobre os recursos totais aplicados no patrimônio da empresa, o “return on equity” mede a rentabilidade sobre os recursos líquidos da empresa, sobre os recursos efetivamente investidos pelos proprietários. Ao investir em uma empresa, o empreendedor o faz porque esta decisão provavelmente estará maximizando seu capital, caso contrário aplicará seus recursos numa segunda alternativa. O ROE mede justamente o resultado dessa decisão, é a medida passível de comparação direta com outras alternativas.

No entanto, Higgins (1998 *apud* Tiburcio Silva e Doti 2003, p. 4) “considera que o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (*ROE*) apresenta três deficiências como medida de desempenho financeiro: a questão do tempo, do risco e do valor”. Quanto ao valor, é que se usa o valor contábil ao invés de ser utilizado o valor de mercado. Quando uma empresa lança um novo produto o *ROE* inicialmente diminui, visto que novos produtos demandam, em geral, certo tempo de maturação. Essa redução não reflete, necessariamente, um pior desempenho. Quanto ao risco, empresas com elevado *ROE* tendem a assumir um risco maior (TIBURCIO SILVA e DOTI, 2003).

Helfert (2000, p.93) afirma que “é comum usar o patrimônio líquido médio para o cálculo na suposição de que as operações lucrativas da empresa aumentam o patrimônio dos acionistas durante o ano e que, portanto, o lucro anual deveria ser relacionado com o ponto médio desse valor”. Assim, em relação ao *ROE* percebe-se que ainda não há uma concordância quanto à melhor expressão de obtenção do Retorno sobre o Patrimônio Líquido.

E por último, tem-se outro indicador de desempenho que é o *ROI*. Esse é estabelecido pela razão que compara as seguintes grandezas: Lucro e Capital



Investido. Esta relação é a feição mais simples do desempenho de uma empresa (KASSAI *et al.*, 2000).

De acordo com Rachlin (1997 *apud* Schaicoski, 2002, p. 28), ao descrever o conceito de desempenho financeiro, “algumas variações podem existir e diferentes títulos podem ser usados” [Quadro 2]. Estes são apenas alguns dos exemplos de como o retorno em investimento é calculado. Sendo assim, o *ROI* pode ser considerado um termo genérico, e seus termos (numerador e denominador) devem ser definidos antes de serem feitos os cálculos.

<b>Definições e cálculo das variáveis de desempenho financeiro</b>		
<b>Definição</b>	<b>Numerador</b>	<b>Denominador</b>
Retorno sobre o total de ativos	Lucro Líquido	Total de ativos
Retorno sobre o patrimônio líquido	Lucro Líquido	Patrimônio líquido
Retorno sobre o capital empregado	Lucro Líquido	Capital empregado
Retorno sobre o total de ativos	Lucro Operacional	Total de ativos
Retorno sobre o capital empregado	Lucro Operacional	Capital empregado
Retorno sobre o total de ativos	Lucro líquido + despesa de juros	Total de ativos
Retorno sobre o total de ativos	Lucro antes dos juros e impostos	Total de ativos
Retorno sobre o ativo líquido	Rendimento Líquido	Ativo líquido

Quadro 2 – Definições e cálculo das variáveis de desempenho financeiro  
Fonte: Schaicoski (2002, p. 28)

Kassai *et al.* (2000) também evidenciam em seu trabalho que o lucro poderá ser preenchido com o valor de qualquer uma das alternativas: lucro do período, lucro bruto, lucro operacional, lucro não operacional, lucro antes do imposto de renda, lucro depois do imposto de renda, lucro líquido, lucro líquido mais depreciação, lucro

realizado e não realizado, fluxo de caixa do período. Da mesma forma, investimento poderia significar: ativo, ativo total, ativo médio, ativo operacional, ativo fixo, ativo bruto, ativo líquido, ativo circulante, patrimônio, capital próprio, capital social subscrito e integralizado. Todas essas possíveis medidas para o lucro e investimento comprovam que o Retorno sobre os Investimentos pode assumir diferentes valores dependendo do interesse do gestor. Portanto deve-se verificar a compatibilidade entre as bases (numerador e denominador).

De acordo com Peters (*apud* Kassai *et al.*, 2000, p. 174) é importante medir o retorno sobre os recursos investidos na empresa. O autor diz ainda que “O *ROI* é realmente uma medida que carece de estudos no mundo financeiro. Mesmo que muitos concordem que seja a medida de desempenho financeiro de maior destaque, há pouco consenso no meio empresarial de como defini-la ou empregá-la”.

Apesar dessas considerações, o *ROI* é uma medida que quantifica o retorno produzido pelas decisões de investimento e avalia a atratividade econômica do empreendimento (SCHAICOSKI, 2002). O autor acrescenta ainda que dentre as variações apresentadas, as duas definições que melhor podem ser empregadas para avaliar projetos de TI (Tecnologia de Informação) são as fórmulas propostas pela divisão do lucro operacional sobre o capital empregado. Para Kassai *et al.* (2000) o *ROI* serve de parâmetro para a avaliação do desempenho da empresa em relação a períodos anteriores, em relação ao mercado corrente e também como sinalizador em relação ao custo de terceiros

Assaf Neto (2003) apresenta o *ROI* como uma alternativa ao uso do *ROA*. Segundo o autor, o investimento equivale aos recursos deliberadamente levantados pela empresa e aplicados em seus negócios, enquanto os ativos incorporam todos os bens e direitos mantidos por uma empresa. Sendo assim, o investimento é

composto pelos recursos (passivos) onerosos captados por uma empresa (empréstimos e financiamentos, basicamente), e os recursos próprios aplicados por seus proprietários (acionistas), cujos valores são registrados em contas do patrimônio líquido. Os passivos, geralmente sem ônus, entendidos como inerentes à atividade da empresa (salários, encargos sociais, fornecedores, impostos, tarifas públicas, dividendos etc.), não são recursos efetivamente investidos na empresa por seus credores e acionistas. São mais bem classificados como “passivos de funcionamento” (não onerosos). Assim, o investimento pode ser apurado através da diferença entre o ativo total menos o seu passivo de funcionamento, ou pelo passivo oneroso mais o patrimônio líquido.

Entretanto, Martins (2001) lembra que o retorno operacional sobre o investimento, também apresentado como *ROI*, possui as limitações inerentes a seu vínculo com as informações contábeis tradicionais, tais como a desconsideração da inflação e dos custos de reposição. Contudo, mesmo diante de tal limitação, esse indicador exerce um papel fundamental na avaliação do desempenho financeiro das empresas.

Segundo Schaicoski (2002, p. 30), o retorno sobre o investimento “proporciona para a administração um método mais efetivo de avaliação, analisando o desempenho e o esforço para aumentar crescimento e produtividade. O conceito do *ROI* é o único que cria uma atmosfera saudável para qualquer organização”. Acrescenta ainda que:

O *ROI* também é importante porque proporciona para a administração um cálculo matemático fácil e compreensível. Este cálculo é usado para aumentar o processo de tomada de decisão para um melhor planejamento, ajudando na avaliação de oportunidades de investimento, avaliando o desempenho da administração, e avaliando a posição global da companhia em relação ao mercado.

No entanto, Schaicoski (2002, p. 30) comenta que não se deve ignorar outros métodos de avaliação de desempenho. Embora o retorno sobre investimento seja um “barômetro importante de sucesso financeiro, não é a última técnica de avaliação”. Portanto, os caminhos para as pesquisas sobre os indicadores de desempenho são amplos.

Além disso, devem-se também verificar os fatores (variáveis) que determinam o desempenho financeiro das empresas. O desempenho financeiro tem sido explicado pelas variáveis *ROA*, *ROE* e *ROI*, conforme apresentado. No entanto, vários fatores (ambientais, organizacionais e estratégicos) podem influenciar a variação que ocorre nas variáveis de desempenho financeiro (URDAN, 1999). Kassai (2002) mostrou que essa relação de causa e efeito tem sido apresentada por meio de modelos integrados, ou seja, com a utilização de ferramentas estatísticas tais como análise de regressão, análise fatorial e outras. Portanto, os estudos mostram uma relação de causa e efeito entre as variáveis dependente (*ROA*, *ROE* ou *ROI*) e as variáveis independentes representadas por fatores (ambientais, organizacionais e estratégicos) (HANSEN e WERNEFELT, 1989; URDAN, 1999). Tais estudos enfatizam a importância de verificar como os fatores, já evidenciados anteriormente, influenciam o desempenho financeiro.

### **2.3.3 Medidas de desempenho financeiro: Impacto dos fatores ambientais, estratégicos e organizacionais**

O desempenho financeiro das empresas pode ser afetado por diversos fatores. Esses podem ser estratégicos, ambiental e organizacional. Tais fatores, por sua vez, representam variáveis causais que são relacionados com variáveis de medidas de desempenho financeiro (Capon, Farley e Hoenig, 1990; Hansen e Wernefelt, 1989). Por outro lado, Baker (2000) e Monteiro (2001) ressaltam que as variáveis causais impactam o planejamento estratégico, que acaba por afetar o desempenho financeiro. Ou seja, há uma relação direta entre desempenho financeiro e planejamento estratégico.

Capon, Farley e Hoenig (1990), em seus estudos seminais, mostram que os trabalhos que tem por objetivo examinar as determinantes do desempenho financeiro relacionam dois grupos: i) uma variável dependente mensurando o desempenho financeiro, que pode ser representado por variáveis de lucro, vendas, valor de mercado e fluxo de caixa; ii) variáveis exploratórias financeiras e não financeiras, representadas por variáveis ambientais ou econômicas, estratégicas e organizacionais. Algumas dessas variáveis servem para ambos as características, exploratórias e desempenho, como por exemplo, crescimento das vendas.

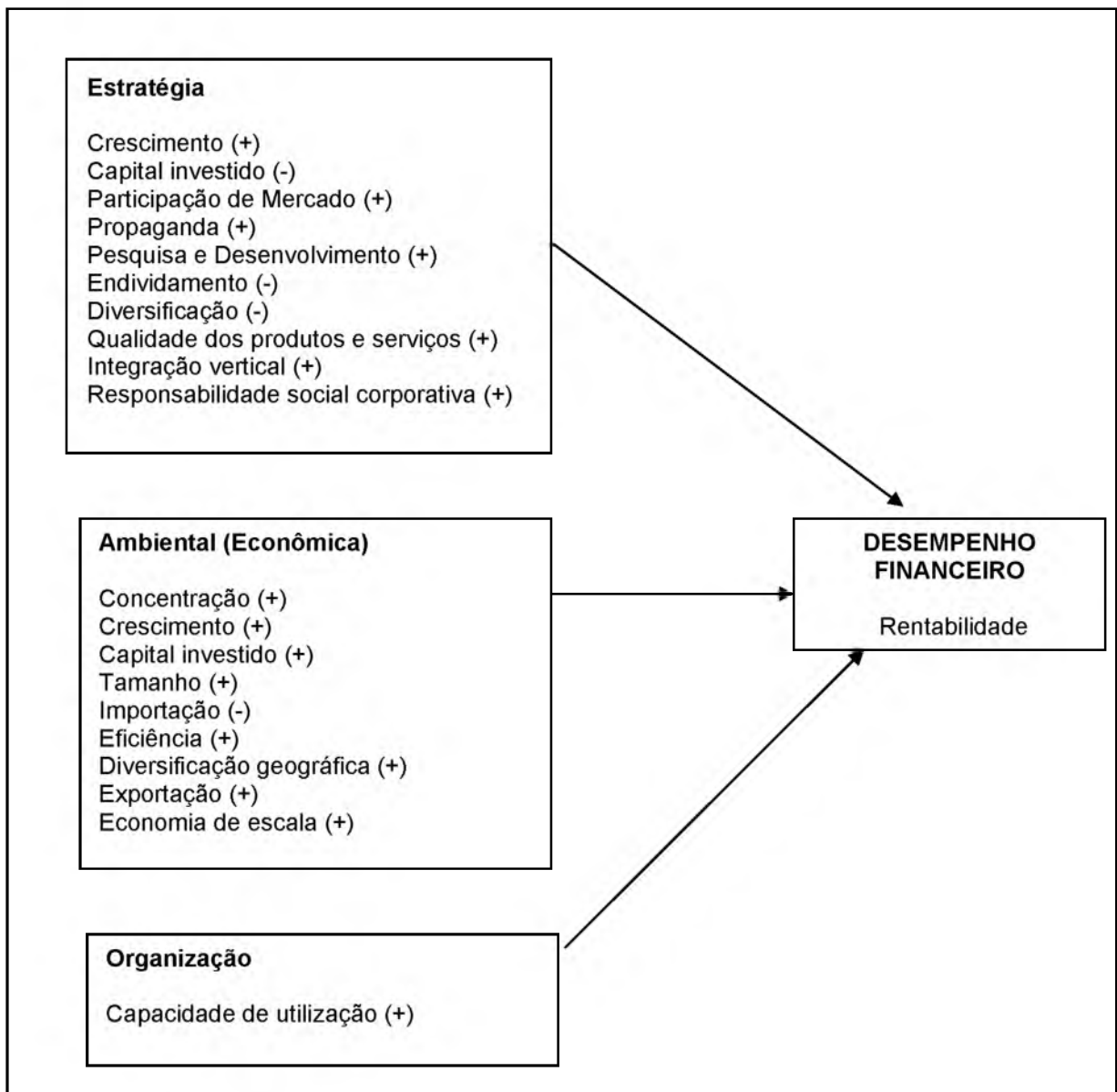
É essencial ressaltar que no trabalho de Capon, Farley e Hoenig (1990) foi levantada uma vasta revisão bibliográfica, o que evidencia a importância do tema. Em sua pesquisa foram analisados 320 estudos<sup>3</sup>, dos quais 165 foram encontrados na literatura econômica e organizacional, e 155 na literatura gerencial, além de 19

---

<sup>3</sup> Ver na obra de Capon, Farley e Hoenig (1990) principais jornais na literatura americana.

livros, 17 dissertações e 5 *working paper*. A partir desta ampla literatura, o autor destacou as principais técnicas empíricas aplicadas e as variáveis envolvidas. Segundo os mesmos autores, tais técnicas incluem: i) Análise da regressão (incluem métodos mínimos quadrados ordinários, mínimos quadrados ordinários de dois, três estágios, logit e os métodos generalizados); ii) Estatística Descritiva (estatística t, chi-quare); iii) Correlação (múltiplas e parciais); iv) Métodos multivariados (análise discriminante, análise fatorial e correlação canônica)

Em relação às variáveis envolvidas, Capon, Farley e Hoenig (1990) apresentam um quadro que evidencia resumidamente o grupo de variáveis que estão incluídas nos fatores estratégicos, ambiental e organizacional [Quadro 3]. Segundo os autores, as variáveis crescimento, participação de mercado, pesquisa e desenvolvimento, qualidade dos produtos e responsabilidade social corporativa estão incluídas nos fatores estratégicos da empresa e afetam positivamente o desempenho financeiro; enquanto as variáveis diversificação, endividamento e capital investido afetam, em sentido oposto (negativamente), o desempenho financeiro. Os fatores ambientais (econômico) apresentam como variáveis tamanho, diversificação geográfica, exportação e economia de escala que afetam positivamente o desempenho financeiro. A importação é uma variável relacionada negativamente com o mesmo. Por último, destacou no fator organizacional apenas a capacidade de utilização dos recursos como sendo positiva ao desempenho financeiro.



Quadro 3 – Variáveis que afetam o desempenho financeiro  
 Fonte: Capon, Farley e Hoenig (1990)

No Brasil, destacam-se as obras de Urdan (1999) e Abras e Bertucci (2004). O trabalho de Urdan (1999) evidencia a relação entre as variáveis causais e as medidas de desempenho. Essas podem ser: absolutas (vendas, lucros); relativas (lucro/vendas, lucro/capital, lucro/patrimônio); internas (valor econômico adicionado);

externas (valor de mercado da empresa); um nível absoluto dentro de certo período de tempo (lucro anual); uma média ou uma variação no tempo.

Ainda seguindo o trabalho de Urdan (1999), as variáveis causais representam combinações de elementos ambientais, estratégicos e características organizacionais. O *ambiente* compreende o conjunto dos fatores contextuais e transacionais que exigem ações da empresa. Os elementos contextuais são determinações externas, tais como forças tecnológicas, demográficas, econômicas, sócio cultural, políticas e legais. O efeito que a empresa pode ter sobre eles é limitado. Os fatores transacionais são também externos, mas eles estão mais sujeitos à ação da empresa. Incluem, por exemplo, os clientes, fornecedores, concorrentes e intermediários. Na lista de aspectos ambientais tidos como antecedentes do desempenho da empresa, são relacionados os seguintes tópicos: concentração no setor econômico, crescimento do setor, barreiras de entrada, níveis de importação e exportação, dispersão geográfica das empresas do setor, características dos compradores, vendas para compradores industriais ou individuais, etc.

A *estratégia* reúne o padrão dos propósitos mais amplos, os objetivos, os planos formais ou informais e as decisões de alocação de recursos que viabilizam os objetivos. São consideradas tanto as estratégias pretendidas (o curso de ação futuro a ser perseguido), quanto às estratégias realizadas (o que de fato aconteceu). As idéias de definição e redefinição do negócio também estão incluídas no elenco de temas desta área. Entre as variáveis de caráter estratégico, usualmente apontado como antecedentes do desempenho organizacional encontram-se o porte da empresa, participação de mercado, pesquisa e desenvolvimento, nível de



propaganda, investimento de capital, endividamento, qualidade relativa do produto ou serviço, preço relativo, integração vertical, etc.

O elemento *organização* é composto pela estrutura e pelo clima. A estrutura corresponde ao resultado das decisões referentes à divisão e coordenação do trabalho, bem como suas dimensões associadas (departamentalização, hierarquização e centralização, por exemplo) e os sistemas e processos formais que permitem administrar a organização (sistemas de planejamento, de avaliação e compensação dos funcionários, planos de carreira, de processamento de informações, de planejamento e controle financeiro e da produção, etc). O clima organizacional é o ambiente interno da organização, vivenciado e interpretado pelos seus membros, e que tem a capacidade de influenciar ou mesmo direcionar o comportamento. No elenco de fatores da organização, apresentados como influenciadores do desempenho financeiro, relacionam-se a capacidade utilizada, compensação dos funcionários, estágio de profissionalização da gerência, grau de centralização das decisões, de padronização, de especialização, etc.

O estudo de Abras e Bertucci (2004, p. 7) procura explicar como a articulação entre as variáveis de ambiente de negócios, estratégia e finanças corporativas influenciam o desempenho financeiro das empresas. Ou seja, descreve a integração do ambiente-estratégia-finanças corporativa no ambiente de negócios do País. Os autores destacam ainda que:

Muito embora o desempenho seja um *construto* complexo no que diz respeito a sua mensuração, existe um amplo consenso quanto a sua importância. Quer seja abordado sob a ótica da eficiência, que da eficácia, são inúmeros os estudos, tanto em estratégia quanto em finanças, que validaram seus diferentes conceitos.

Para mostrar essa integração (ambiente-estratégia-finanças corporativa), foram utilizadas variáveis exploratórias como turbulência, crescimento, estratégia e alavancagem financeira. Para a variável desempenho, utilizou a relação entre lucro (antes dos juros, impostos, depreciação e amortização) e vendas. As variáveis turbulência e crescimento estão relacionadas com o ambiente. A variável estratégica foi encontrada pelo custo dos produtos vendidos, diminuindo a parcela relativa à depreciação dividida pelas vendas. A alavancagem financeira foi encontrada através da divisão entre o endividamento oneroso de curto prazo dividido pelo não exigível (patrimônio líquido). Abras e Bertucci (2004) concluíram que nos setores têxtil, papel e celulose e comércio, a variável “proxy” utilizada para a dimensão finanças (alavancagem), ambiente (turbulência) e estratégia (estratégia de custo) atenderam aos testes com níveis de significância estatisticamente aceitáveis.

Em contraposição aos estudos apresentados de Capon, Farley e Hoenig, (1990) e Urdan (1999), que mostram uma relação de causa e efeito direta entre as variáveis exploratórias e as variáveis de desempenho financeiro, Baker (2000) mostra que as variáveis causais influenciam o planejamento estratégico, e esse influencia a medida de desempenho financeiro. Em seu estudo, Baker (2000) também apresenta uma contradição que ocorre entre autores que mostraram uma relação positiva entre planejamento estratégico e desempenho financeiro, e outros que encontraram uma relação negativa.

Monteiro (2001) também mostrou a utilização das medidas financeiras como instrumentos agregadores do planejamento estratégico nas empresas brasileiras. Em seu estudo, o autor procura mostrar que as medidas de desempenho financeiro correlacionado com a formulação e acompanhamento do planejamento estratégico variam amplamente. Acrescenta ainda que sua seleção depende de muitos fatores,

dentre eles, o tipo de organização, porte e posição competitiva na formulação da estratégia e no acompanhamento do desempenho. Concluindo sua pesquisa, Monteiro (2001) mostra que, por meio dos estudos realizados nas diversas empresas, inferiu-se que as medidas de desempenho financeiro são relevantes para processo de planejamento estratégico, uma vez que todas as empresa fazem uso, em maior ou menor grau, dessas medidas.

Os trabalhos de Capon, Farley e Hoenig (1990), Hansen e Wernerfelt (1989) e Urdan (1999) mostraram que as determinantes do desempenho financeiro podem ser definidas na forma de medidas de relação entre variáveis causais (que pode ser representada por fatores ambientais, estratégicos e econômicos) e as variáveis dependentes, que são as medidas de desempenho financeiro (apresentada pelo *ROA*, *ROE* e *ROI*). No entanto, os trabalhos de Monteiro (2001) e Baker (2000), mostraram uma ligação entre as medidas de desempenho financeira e o planejamento estratégico. Logo, os estudos consultados referentes às determinantes do desempenho financeiro mostram amplos caminhos para a investigação, pois há diversos fatores que podem influenciar o desempenho financeiro das empresas.

### **2.3.4 Medidas de desempenho financeiro: Atual estágio de discussão**

Durante a década de 80, a metodologia de análise de indicadores financeiros foi considerada duvidosa, especialmente por defensores da rígida estrutura de hipóteses de eficiência de mercado. Contudo, como consequência da quebra do mercado de ações de 1987, o nível de crença na eficiência informacional do mercado enfraqueceu, e a análise de indicadores novamente ganha espaço na literatura (FEROZ, SKIM e RAAB, 2003).

Alguns autores, tais como Olujide (2000) e Feroz, Skim e Raab (2003) afirmam que a análise de indicadores é um elemento na administração financeira que poderá ser usado na avaliação de desempenho. Um dos objetivos da análise dos relatórios financeiros é “determinar o valor da firma” (OHLSON, 1995 *apud* FAIRFIELD e YOHN 2001, p. 371). O autor cita pesquisas que sugerem que o valor da firma está em função da expectativa de crescimento futuro e da rentabilidade da empresa.

Portanto, há diversas pesquisas que têm como foco a análise do desempenho da empresa por meio dos indicadores de rentabilidade, como é colocado por Echevaria (1997), Fairfield e Yohn (2001). Para Echevaria (1997), a rentabilidade é medida por três níveis de lucro: lucro bruto, o lucro operacional e o lucro líquido. O autor mostra uma relação positiva existente entre o nível de investimentos e a margem de lucro operacional da empresa. Nessa relação, a margem de lucro operacional está em função dos investimentos. O foco nesse modelo está no investimento como uma taxa ou proporção do nível de vendas. A priori, a expectativa nas taxas de investimentos, expressas como uma fração das vendas, poderá ser positivamente correlacionada com o nível operacional de lucro. Este modelo assume uma correlação dos investimentos expressa como um percentual das vendas líquidas e margem de lucro operacional. Com o aumento dos investimentos, é esperado como resultado um aumento na margem operacional líquida. O autor concluiu que um aumento na eficiência operacional possibilita altos níveis de produtividade, e que a redução dos custos operacionais poderá obter alto nível de rentabilidade.

Fairfield e Yohn (2001) segregaram o *ROA* em giro dos ativos e margem líquida para mostrar a sua utilidade nas projeções do desempenho. Os autores ao

segregar a variação no retorno sobre os ativos, entre variação no giro dos ativos e variação da margem líquida encontraram informações adicionais sobre a rentabilidade futura. Além disso, os resultados comprovaram a utilidade do indicador e um método direto para melhorar a projeção da rentabilidade.

No setor público, um estudo apresentado por Phillips e Phillips (2004, p. 139), que procurou investigar a aplicação do *ROI* nas organizações públicas, afirma que a “busca do conhecimento sobre o retorno do investimento nas organizações públicas é crescente. Além disso, o *ROI* não é a primeira técnica do setor privado a ser aplicada no setor público”. Esses autores mostraram mitos e realidades ao aplicar o *ROI* como medida de avaliação de desempenho nessas organizações.

Nas empresas do setor de água e saneamento, Klase (1995) mensurou as condições financeiras correntes das empresas utilizando indicadores operacionais. Para tanto, confrontou os ativos correntes com os passivos correntes (capital circulante líquido) e indicadores de endividamento. Também apontou problemas relacionados com a necessidade de infra-estrutura por meio dos indicadores operacionais. Ao concluir, mostrou que, em várias empresas deste setor, as condições financeiras são precárias e apresentam baixo potencial de ganhos.

De acordo com Anwandter (2000), os problemas no setor público ocorrem devido aos baixos preços praticados, altos custos operacionais e baixos investimentos no setor. No entanto, critica que a provável solução seja a privatização do setor. Sendo assim, a investigação deve ser focada na estrutura organizacional, para então, melhorar o desempenho operacional dessas empresas. Sua pesquisa também revelou que os índices de perdas provocam uma diminuição de recursos financeiros, resultando em baixos investimentos por meio de recursos próprios no sistema de água e esgoto, inviabilizando a sua expansão.

Outro estudo que investigou o desempenho das empresas prestadoras de serviços de água e saneamento foi Hawley (2000), cujo trabalho apresenta uma comparação entre o setor público e privado, e tem o intuito de verificar as principais determinantes do seu desempenho, sem apontar a superioridade de um sobre o outro. O autor concluiu que de todas as variáveis utilizadas na pesquisa, tamanho e economia de escala não influenciam o desempenho das empresas (públicas ou privadas). As outras (estrutura, operacionalização e investimentos), no entanto, apresentam divergências entre os níveis de aceitação e rejeição das mesmas. Assim, o autor comprova que existem outros fatores sociais e econômicos que podem influenciar as medidas de desempenho das empresas.

Feroz, Skim e Raab (2003) investigaram outras ferramentas de análise, que se contrapõem aos atuais estudos sobre a utilização dos indicadores tradicionais. Seu argumento é que a Análise por Envoltório de Dados (*DEA*) pode complementar a tradicional análise dos indicadores, especificamente se a meta é fornecer informações relacionadas à eficiência técnica da firma. A expectativa do autor é que os analistas financeiros vejam o *DEA* como uma confiável ferramenta de análise. Ele mostrou em seu trabalho que os números de desempenho do *DEA* aumentam o conteúdo das informações geradas pelos indicadores tradicionais.

Enfim, os estudos apontam não apenas a diversificação de medidas utilizadas, mas também a sua evolução ao longo dos anos. Essa diversificação e evolução das medidas fazem com que as empresas do setor público adotem, de forma crescente, as técnicas aplicadas ao setor privado. Acrescenta-se a este contexto o setor de prestação de serviço de abastecimento de água e saneamento básico, que é observado nos estudos citados anteriormente.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 Apresentação das etapas do processo metodológico**

Com o intuito de atingir os objetivos propostos, serão apresentados a seguir os procedimentos metodológicos. Para tanto, esse capítulo subdividir-se-á em cinco seções, correspondendo à primeira delas a essa apresentação. A segunda corresponde ao delineamento da pesquisa no que diz respeito ao seu problema, objetivos e procedimentos. A terceira e a quarta correspondem, respectivamente, ao universo e amostra, e à coleta dos dados. A quinta corresponde ao método estatístico empregado e ao desenvolvimento do modelo empírico.

#### **3.2 Delineamento da pesquisa**

Segundo Beuren (2003, p. 76) “o primeiro passo no rol dos procedimentos metodológicos são os delineamentos da pesquisa, de forma a obter respostas ao problema do estudo”. Na concepção de Beuren (2003), o delineamento da pesquisa, que acredita ser mais aplicável à contabilidade, são agrupadas em três categorias: a pesquisa quanto aos objetivos, quanto aos procedimentos e quanto à abordagem do problema.

Diante dessa orientação, pode-se caracterizar o presente estudo quanto ao problema de pesquisa, como quantitativa. Tal fato deve-se ao emprego de instrumentos estatísticos no tratamento dos dados.

Em relação aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa analítica - descritiva. Na concepção de Gil (2002), a pesquisa descritiva tem como principal

objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. De forma análoga, Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva preocupa-se em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los, e o pesquisador não interfere neles.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa caracteriza-se como experimental. Segundo Gil (2002, p. 49), esse tipo de pesquisa “constitui um dos mais valiosos procedimentos disponível aos cientistas para testar hipóteses que estabeleçam relações de causa e efeito entre as variáveis”. Portanto, este tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador verificar o efeito das variáveis independentes sobre a variável dependente (VERGARA, 2005).

### **3.3 Universo e amostra dos dados**

O universo adotado nesta pesquisa corresponde às empresas municipais e públicas prestadoras dos serviços de água e saneamento no Brasil, especificamente as empresas que participaram do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (1998 – 2003)”. No entanto, é importante ressaltar que há três tipos de abrangência de empresas no setor: regional, microrregional e local. A seguir serão apresentadas a classificação e definição que é dada às empresas do presente setor, de acordo com suas dimensões físicas e sua distribuição espacial ou geográfica.

Segundo informações do SNIS (2003), mencionados nos trabalhos de Castro (2003) e Alencar Filho (2003), são considerados serviços regionais aqueles que abrangem diversos municípios. Os serviços microrregionais são aqueles que atendem a uma pequena quantidade de municípios. E, por último, os serviços locais são os que atendem a um único município. Além disso, acrescenta que os serviços



regionais, microrregionais e municipais operam com sistemas integrados ou não integrados.

No entanto, neste trabalho optou-se pela análise das empresas municipais. Tal escolha deve-se ao fato que essas têm maior presença na prestação de serviços de saneamento básico do que as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB's). Apenas 762 municípios, ou 13,80% do total são servidos pelas CESB's. Além disso, o serviço de saneamento básico prestado pelas CESB's concentra-se nas capitais. Portanto, o nível de prestação de serviços de saneamento básico municipal é elevado e, proporcionalmente, maior do que o relativo as CESB's.

Contribuiu também para a escolha das empresas municipais a recomendação de Corrar (1981), que em seu trabalho apontou para a realização de futuras pesquisas que levasse em consideração a separação e análise das empresas, de acordo com as suas dimensões, e também conforme as regiões geo-econômicas a que pertencem.

Sendo assim, o "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (1998 - 2003)" contempla, no ano de 2003, 201 empresas [Apêndice N] municipais e públicas prestadoras de serviços. Isto representa, em média, 8,2 milhões de ligações ativas e 26 milhões de pessoas atendidas. Ressalta-se ainda que, no período de 1998 a 2002, houve um aumento na quantidade de empresas que participaram do *diagnóstico*, e no ano de 2003 uma diminuição.

Tabela 1: Quantidade de empresas do diagnóstico e amostra

Ano	Diagnóstico (A)	Amostra (B)	(B/A) %
1998	115	80	69,56
1999	152	73	48,02
2000	165	97	58,78
2001	207	101	48,79
2002	225	125	55,55
2003	201	128	63,68
<b>TOTAL</b>	<b>1065</b>	<b>604</b>	<b>56,71</b>

Fonte: Elaboração própria

Diante desse universo identificado, a população resultante representa um total de 1065 observações no período (1998 a 2003). Cabe ressaltar que foram excluídas algumas empresas devido a ausência de informações essenciais à análise, tais como receitas, despesas totais, investimentos próprios, onerosos e não onerosos, índice de suficiência de caixa, quantidade de economias ativas. Isso acabou por gerar uma amostra expressiva, que contemplou as empresas que apresentaram dados completos em todos os anos do período. Tal fato resultou em 737 observações.

Além da exclusão de empresas por insuficiência de dados, foram excluídas também empresas consideradas *outliers*. Segundo Medeiros (2003), os *outliers* são observações de características únicas e que são distintamente diferentes das outras observações. Hair et al. (1998) afirma que os *outliers*, apesar de ser um segmento pequeno, podem ser, efetivamente, representantes da população. Por outro lado, podem não ser representativo da população em estudo, e distorcer os resultados estatísticos obtidos, o que se pretendeu evitar na pesquisa. Portanto, a amostra a ser considerada na pesquisa foi de 604 observações, ou seja, cerca de 100 empresas por ano.

### 3.4 Coleta dos Dados

Os dados foram extraídos do banco de dados do SNIS<sup>4</sup>. Esse sistema foi concebido e administrado pelo PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades. Esta base consiste de um banco de dados que contém informações sobre a prestação de serviços de água e esgotos de caráter operacional, gerencial, financeiro, contábil, e sobre a qualidade dos serviços prestados.

Além do mais, as informações e indicadores disponibilizados pelo SNIS servem a múltiplos propósitos. De acordo com SNIS (2003), no âmbito federal, elas destinam-se ao planejamento e à execução das políticas públicas, visando orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação do desempenho dos serviços. Nas esferas estadual e municipal esses dados fornecem importantes insumos para a melhoria dos níveis de eficiência e eficácia da gestão das instituições prestadoras dos serviços, uma vez que eles proporcionam uma gama de possibilidades em análises do setor. Portanto, os dados históricos permitem a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços nos níveis local, estadual e regional, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor e, assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

---

<sup>4</sup> Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos – 1998-2003. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em 15/06/2004.

Os dados a serem utilizados são primordialmente de natureza secundária, podendo ser subdivididos em duas categorias: i) não-financeiros: são aqueles que tratam da produção de água e esgoto, empregos gerados, pessoas atendidas ao longo do ano, empresas envolvidas, etc.; e ii) financeira: referem-se às receitas próprias e transferidas, e aos gastos nos mais diferentes usos.

### **3.5 Método estatístico empregado e modelo empírico**

O método estatístico empregado na pesquisa consiste primeiro em uma análise descritiva dos principais indicadores da área, tais como: *extensão da rede de esgoto, índice de atendimento, índices de produção e consumo, índices de perdas, receitas diretas, tarifa média praticada, investimentos e empregos gerados*.

Em seguida será desenvolvido um modelo estatístico, de forma a verificar quais os fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento. Para tanto, adotou-se o modelo de regressão multivariada. Tal modelo busca encontrar relações estruturais entre variáveis (causa e efeito), dimensionando a magnitude do impacto das variáveis independentes sobre a variável dependente.

Segundo Neter; Wasserman e Kutner (1985, p. 23), “a análise através de modelos de regressão é utilizada como uma ferramenta estatística que procura encontrar a relação existente entre duas ou mais variáveis”. Acrescentam ainda que “a questão é escolher para o modelo de regressão um conjunto de variáveis independentes que sejam as mais adequadas para a análise específica que desejamos fazer”.

Com o objetivo de se obter os coeficientes do modelo de regressão selecionado, tem-se que aplicar um método que permita atingir tal objetivo. Sendo assim, utilizou-se o método dos mínimos quadrados ordinários. Seu princípio é minimizar os erros ou desvios entre os valores observados e projetados a partir do modelo estimado. Tal método assume a seguinte forma básica de representação:

$$Y_i = \alpha + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde:

$Y_i$  é a variável dependente

$\alpha$  e  $\beta_n$  são parâmetros;

$X_n$  representa as variáveis independentes;

$\varepsilon_i$  é o erro randômico com  $E(\varepsilon_i) = 0$  e variância  $\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma^2$

Sendo assim, para testar se as variáveis independentes exercem um impacto, e qual a sua participação sobre a variável dependente, pode-se utilizar à forma funcional “log-linear” ou “duplo-log”. A forma funcional do modelo é essencial, visto que a interpretação dos resultados depende da mesma. Essa pode ser, segundo Gujarati (2000), *linear* ou *log-log* (ou *duplo log*, *log-linear*). Castelar e Soares (2003) acrescentam ainda que o modelo pode ser *log-lin* e *lin-log*.

Diante dos objetivos deste trabalho, a forma funcional que pode ser mais adequada é a *log-linear*. Essa é uma medida de sensibilidade de uma variável em relação à outra, e seu valor informa a variação percentual que ocorrerá na variável

dependente com reação a uma variação percentual das variáveis independentes ou exploratórias. Sendo assim, o modelo assume a seguinte forma básica de representação:

$$\ln(Y)_{it} = \alpha + \beta_1 \ln(X_n)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Para se obter os parâmetros do modelo (2), a primeira opção deve ser gerá-los mediante a técnica *panel data*. Tal técnica permite verificar os dados tanto em *cross-section* como também em *time series*. Caso os resultados não sejam satisfatórios, deve-se tentar gerar os parâmetros utilizando apenas a técnica de um corte transversal (*cross-section*) em cada período  $t$  de 1998 a 2003, com  $i$  representando uma determinada empresa no período  $t$  (1998-2003). Pode-se também tentar gerar os resultados mediante os dados sem qualquer efeito aleatório ou fixo, ou seja, apenas um empilhamento (*pooling*) dos dados.

Para gerar o modelo proposto utilizou-se o programa *EViews*<sup>®</sup> versão 3.0. Esse programa também foi utilizado para a análise descritiva e para os testes de validação do modelo (normalidade, multicolinearidade, autocorrelação residual e homocedasticidade).

## **4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Ao entrar na fase de discussão dos resultados, têm-se uma fase preliminar em que diversos dados precisam ser ordenados e organizados para se transformar em informações, para que então possam ser analisadas e interpretadas. Portanto, este tópico contempla a análise descritiva dos dados e informações das empresas, o modelo empírico juntamente com a descrição e operacionalização das variáveis utilizadas e, por último, a análise e discussão dos resultados obtidos.

### **4.1 Análise descritiva dos dados e informações das empresas**

Em termos quantitativos, as empresas regionais apresentam números mais elevados no que diz respeito ao abastecimento de água. No entanto, o perfil<sup>5</sup> das empresas municipais destaca alguns pontos importantes que evidenciam a relevância dessas no setor. Esta seção abordará questões sobre o tamanho das redes de água e esgoto, atendimento, produção, quantidade de ligações, extensão da rede e as receitas e despesas do setor.

Em uma análise comparativa, os prestadores de serviço regional, segundo dados do SNIS (2003), operam e administram sistemas com um total de 291,5 mil quilômetros de rede de água e 94,3 quilômetros de rede de esgoto. Por outro lado, as empresas municipais operam cerca de 77,8 mil quilômetros de redes de água e 45,5 mil quilômetros de redes de esgotos. Esses números mostram um crescimento de 3,0% e 5,95% no sistema de água e esgoto respectivamente nas empresas regionais, e 1,43% e 1,78% nas empresas municipais. Mesmo que os índices das

---

<sup>5</sup> O perfil teve como base o ano de 2003 que está disponível no SNIS - <http://www.snis.gov.br>

empresas municipais sejam menores que as regionais, o que chama a atenção é a queda das ligações inativas nestas empresas. Em 1998 esse índice era de 26% e no ano de 2003 foi para 6,4%.

Em relação ao atendimento, dos 285 municípios que integram este subconjunto de prestadores de serviços, tem-se uma população urbana da ordem de 26,4 milhões de habitantes. Este valor representa cerca de 18,4% da população urbana do Brasil em 2003. A soma das populações urbanas atendidas resulta em 25,4 milhões de pessoas com acesso aos serviços de água, ou seja, um índice médio de atendimento urbano em torno de 96% no ano de 2003. Os prestadores de serviços dos 163 municípios têm, segundo o SNIS (2003), serviços de coleta de esgotos que atendem a 16,8 milhões de pessoas, o que implica um índice médio de atendimento urbano de 72,2%. Tal índice, para os padrões do país, encontra-se em um nível de atendimento elevado, e relativamente maior que os prestados pelas empresas de abrangência regional.

A produção e o consumo também são fatores importantes no setor. As prestadoras de serviços municipais de água e esgotos (SMAE's) disponibilizaram 27,8 m<sup>3</sup> por economias ativas ao mês. Quanto ao consumo, o valor médio para os SMAE's foi de 176,5 litros por habitante ao dia. Um dos pontos alarmantes das empresas municipais e públicas refere-se aos elevados índices de perdas de água, com uma média de cerca de 40,5%. De acordo com o SNIS (2003), a hidrometração tem ocasionado bons resultados sobre o controle de perdas.

No que diz respeito à relação entre a "quantidade de ligações" e "extensão da rede" constatou-se que os índices médios foram estáveis entre 1998 a 2001. Em 2002 ocorreu um aumento do índice de água provocado pela redução na quantidade de ligações. O índice de "extensão da rede por ligações de esgoto" também se



manteve estável entre 1998 a 2002. A maior parte da quantidade de ligações concentra-se na região Sudeste e Sul. Isto se deve ao fato de que, em tais regiões, as condições de equilíbrio financeiro da atividade da prestação de serviços de água e saneamento são melhores do que nas demais. Destacam-se cidades de médio porte e as capitais de estado, em que há empresas equilibradas financeiramente.

Os “índices de perdas” observados nos sistemas de abastecimento de água se encontram em patamares bastante elevados. Em relação às empresas municipais, a média do subconjunto para o indicador de perdas de faturamento foi de 40,5%, com um valor máximo de 75,8% (Timon/MA) e um valor mínimo de 10,1% (Porto de Moz/PA).

Ao analisar as receitas e despesas, as empresas municipais apresentam valores significativos. As “despesas operacionais” correspondem a um montante de R\$ 2,3 bilhões por ano. Essas incorporam despesas de pessoal, produtos químicos, energia, despesas com terceiros e outras despesas, sendo que a despesa com pessoal próprio é um dos itens mais significativos das despesas operacionais totais, abrangendo cerca de 39,6% ao total.

As “receitas diretas” são provenientes dos volumes faturados de água e esgoto. Em conjunto com as receitas, foram verificados o índice de evasão de receita e a perda de faturamento. No que diz respeito à receita total, os prestadores de serviços municipais, incluídas as duas categorias (SMAE`s e CMAE`s), informaram um valor de R\$ 2,7 bilhões, tendo arrecadado R\$ 2,6 bilhões, o que resulta num índice médio de evasão de receita de 4,4%. A inadimplência - corresponde aos créditos de contas a receber – somam um total de R\$ 843 milhões. Esses créditos representam cerca de 30,2% da receita das SMAE`s e cerca de 33,0% da dos CMAE`s.

Quanto às “tarifas”, a média dos preços praticados (água e esgotos) pelos prestadores locais varia, em termos regionais, de R\$ 1,36/m<sup>3</sup> no Sul, a R\$ 0,63/m<sup>3</sup> no Norte. No Sudeste, a média é de R\$ 0,82/m<sup>3</sup>. Esse valor, entretanto, tem um viés que resulta dos preços mais altos de municípios com grande peso em termos de receita, tais como Guarulhos-SP, São Caetano do Sul - SP e Mauá – SP. A maior parte dos demais valores são semelhantes aos do Nordeste, que apresenta média de R\$ 0,64/m<sup>3</sup>.

Os “investimentos” foram analisados segundo as origens dos recursos (próprios, onerosos e não onerosos). Analisando os investimentos segundo a origem, observa-se que a fonte mais importante para as empresas municipais é o “recurso próprio”, cerca de 92,8%. Segundo informações do SNIS (2003), observa-se um pequeno crescimento nos níveis de investimentos, quando comparados com os valores de 2002 (R\$ 2,3 bilhões). Os investimentos concentram-se em grande escala na região Sudeste, com 57,4% dos recursos aplicados, enquanto na região Norte o percentual é de apenas 1,6%. Considerando o destino dos recursos e apenas os investimentos efetivamente realizados nos dois serviços, verifica-se que cerca de 40,4% do valor corresponde aos sistemas de abastecimento de água e 59,6% aos de esgoto sanitário.

No que diz respeito aos “empregos gerados”, são expressivos aqueles provenientes de serviços terceirizados, cerca de 104.901 empregos. Além do mais, há também uma grande quantidade de empregos gerados na elaboração de projetos, na execução de obras e no segmento da indústria responsável pela produção de materiais e equipamentos para sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

#### 4.2. Modelo empírico: descrição e operacionalização das variáveis utilizadas

O modelo estatístico proposto na metodologia para verificação dos fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento exige que se determine quais as variáveis independentes e a variável dependente do modelo. Neste sentido, este trabalho adotou a medida de desempenho financeiro *ROI* como variável dependente. A definição desta medida como sendo a variável dependente e as demais variáveis causais partiu dos estudos de CAPON, FARLEY e HOENIG (1990), HANSEN e WERNEFELT (1989) e BAKER (2000), além de outros autores no Brasil como URDAN (1990), ABRAS e BERTUCCI (2004).

A variável *ROI* representa o desempenho das empresas, ou seja, o retorno gerado pelos ativos em relação aos investimentos realizados nesses ativos da empresa. Sua escolha como sendo a medida central para o desenvolvimento deste trabalho se deve ao fato de que tal medida é uma variação do *ROA*, conforme apresentada na fundamentação teórica e, como essa medida contempla o tradicional *ROA* a mesma é considerada mais completa Copeland, Koller e Murrin (2002).

Essa variável dependente (*ROI*) foi calculada como sendo a relação entre o lucro operacional sem a depreciação sobre os recursos levantados pela empresa - próprios e de terceiros – e investidos em seus ativos.

O lucro operacional sem depreciação representa o resultado da atividade operacional do prestador de serviços, sem a inclusão das despesas de depreciação. De acordo com a teoria contábil, o lucro operacional sem a depreciação está em função das receitas totais e despesas operacionais (sem depreciação).

Definida a variável dependente para se chegar ao modelo explicativo que melhor se adequasse ao problema de pesquisa, foram realizados alguns testes empíricos com as variáveis apresentadas nos estudos abordados na literatura do setor (CORRAR 1981; CASTRO 2003; ALENCAR FILHO 2003, ANWANDTER 2000; e HAWLEY 2000). O estudo de Corrar (1981) destaca as variáveis liquidez, despesas de operação e manutenção (custos por empregados, despesas com pessoal, perdas no faturamento), tarifa praticada, os investimentos e retorno como sendo essenciais para a análise do desempenho financeiro das empresas do setor de saneamento no Brasil.

No trabalho de Castro (2003), considera-se a variável despesa de exploração como *input*, e quantidade de ligações de esgoto, quantidade de ligações ativas de água, volume de água e extensão da rede como *output* no modelo. Já o trabalho de Alencar Filho (2003) considerou no seu índice agregado de “performance<sup>6</sup>” o endividamento, o índice de evasão de receitas e produtividade como essenciais para a concepção do objetivo de seu trabalho.

Tomando esses trabalhos como base, procurou-se inicialmente desenvolver e testar um modelo com as variáveis exploratórias que constam no Quadro 4 do *apêndice A*. Essas variáveis contemplam os fatores estratégicos e organizacionais que impactam o desempenho das empresas. Os fatores econômicos não foram contemplados na análise conforme evidenciado na limitação da pesquisa. Mediante a escolha destas variáveis, o modelo assume a seguinte forma básica de representação:

---

<sup>6</sup> Alguns trabalhos no Brasil estão utilizando este termo que significa desempenho.

$$Y_i = \alpha + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (3)$$

Onde:

$Y_i$  é a variável dependente: *ROI*

$\alpha$  e  $\beta_n$  são parâmetros;

$X_n$  representa as variáveis independentes: *EFC, TMP, ISC, IC, COT, DPEAE, VF, PM, PNF, QFUNC*;

$\varepsilon_i$  é o erro randômico com  $E(\varepsilon_i) = 0$  e variância  $\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma^2$

Este modelo assume que a distribuição de probabilidade associada à variável dependente *ROI* é constante, e a variância do termo de erro é independente dos valores de *EFC, TMP, ISC, IC, COT, DPEAE, VF, PM, PNF, QFUNC*. Este foi o método adotado como base de análise. Ele busca encontrar relações estruturais entre variáveis (causa e efeito), dimensionando a magnitude do impacto das variáveis independentes (*EFC, TMP, ISC, IC, COT, DPEAE, VF, PM, PNF, QFUNC*) sobre a variável dependente *ROI*.

Além disso, assumiu-se que a forma funcional *log-linear* é uma medida de sensibilidade de uma variável em relação à outra. O seu valor informa a variação percentual que ocorrerá no *ROI* com reação a uma variação percentual das variáveis exploratórias (*ISC, EFC, TMP, IC, COT, DPEAE, VF, PM, PNF, QFUNC*). Sendo assim, o modelo assume a seguinte forma básica de representação:

$$\begin{aligned} \ln(ROI)_{it} = & \alpha + \beta_1 \ln(EFC)_{it} + \beta_2 \ln(TMP)_{it} + \beta_3 \ln(IC)_{it} + \beta_4 \ln(ISC)_{it} + \beta_5 \ln(COT)_{it} \\ & + \beta_6 \ln(DPEAE)_{it} + \beta_7 \ln(VF)_{it} + \beta_8 \ln(PM)_{it} + \beta_9 \ln(PNF)_{it} + \beta_{10} \ln(QFUNC)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

No entanto, em um primeiro teste (utilizando *pooling*), a utilização dessas variáveis não possibilitou ter um modelo com poder explicativo desejado, visto que, o  $R^2$  e  $R^2$  ajustado eram baixos [Apêndice B]. Logo se testou o modelo em um único ano e eliminando as variáveis que não foram significativas.

A partir da eliminação de algumas variáveis (*COT*, *DPEAE*, *VF*, *PM*, *PNF*, *QFUNC*) o  $R^2$  ajustado atingiu níveis desejados de explicação. A exclusão dessas variáveis diminuiu a soma dos resíduos, melhorando o  $R^2$  e a estatística F.

Portanto, as variáveis que apresentaram significância no modelo foram: *TMP*; *IC*; *EFC* e *ISC*. Mesmo com a exclusão de algumas variáveis a relação da variável *ROI*, como medida de desempenho financeiro, com essas variáveis permitem um confronto com os resultados existentes nos trabalhos nacionais e internacionais. Portanto, o modelo passou a ser desenhado da seguinte forma:

$$\ln(ROI)_{it} = \alpha + \beta_1 \ln(EFC)_{it} + \beta_2 \ln(TMP)_{it} + \beta_3 \ln(IC)_{it} + \beta_4 \ln(ISC)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

No entanto, antes de analisar e discutir os resultados é fundamental comprovar se os pressupostos do modelo são válidos, visto que tal fato compromete os resultados. Portanto, foram realizados quatro testes de validação dos pressupostos do modelo: normalidade, multicolinearidade, autocorrelação residual e homocedasticidade [Apêndices H-M].

O primeiro teste realizado foi de normalidade. Os testes de significância e os intervalos de confiança das estimativas do modelo de regressão são baseados no pressuposto de normalidade, isto é, que os resíduos apresentam distribuição normal (CORRAR e THEOPHILO, 2004). Verificou-se a normalidade dos resíduos por meio do teste *Jarque-Bera*. Esse teste consiste em verificar se a assimetria (*skewness*) e a curtose (*kurtosis*) da série difere significativamente das mesmas medidas no caso de distribuição normal. Nesse caso, a assimetria da distribuição normal é 0 (zero), e a curtose é igual a 3 (três) (CASTELAR e SOARES, 2003). Portanto, os testes realizados – no período de 1998 a 2003 – evidenciaram que a hipótese nula de normalidade não foi rejeitada, pois o *valor-p* relativo ao teste *Jarque-Bera* (*probability*) foi maior que o nível de significância adotado (0,05).

Em seguida realizou-se o teste de multicolinearidade. Entre as hipóteses subjacentes ao método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) no modelo clássico de regressão linear está a de que não existe multicolinearidade perfeita, ou seja, não há relação linear perfeita entre as variáveis explicativas (CASTELAR e SOARES, 2003). Segundo Corrar e Theophilo (2004, p. 116), “quando as variáveis explicativas são colineares ou multicolineares, fornecerão informações similares para explicar e prever o comportamento da variável dependente”. Para testar a presença de multicolinearidade entre as variáveis incluídas no modelo, utilizou-se a matriz de correlações. De acordo com Castelar e Soares (2003) uma correlação superior a 0,80 (80 %) é considerada alta. Para o caso em estudo os resultados dos testes não invalidam o modelo proposto.

Realizou-se depois o teste de autocorrelação. De acordo com o pressuposto de independência dos resíduos, esses não podem ser correlacionados entre si, ou seja, um erro associado a um determinado valor de *y* não deve influenciar, de

maneira significativa, no erro associado a outro valor da variável dependente (CORRAR e THEÓPHILO, 2004). Portanto, a validade do pressuposto de independência dos resíduos foi analisada por meio do teste de *Durbin-Watson*. Conforme a literatura, estatísticas de *Durbin-Watson* próximas de 2 (dois) indicam a ausência de autocorrelação significativa entre os resíduos.

E, por último, foi feito o teste de homocedasticidade. De acordo com Castelar e Soares (2003), o método dos mínimos quadrados ordinários proporciona estimativas consistentes e não viesadas na presença de heterocedasticidade. Entretanto, os desvios padrões computados segundo a forma usual não são adequados e não devem ser usados para realizar inferência. O pressuposto da homocedasticidade, então, foi avaliado por meio do *teste de White*.

A partir do instante que foram encontradas as variáveis (*TMP; IC; EFC e ISC*) que atenderam de forma significativa aos pressupostos de validação do modelo ( $R^2$  ajustado, multicolinearidade, homocedasticidade, normalidade e autocorrelação), buscou-se algumas possibilidades para gerar os parâmetros, com uma base de dados mais robusta e utilizando a equação (5) proposta.

A primeira possibilidade foi gerar os dados por meio da técnica *panel data* [Apêndice C]. Tal técnica permite verificar os dados tanto em *cross-section*, como também em *time series*. Entretanto, não foi obtido um resultado satisfatório. O problema deve-se ao fato de que, mesmo a amostra sendo mais robusta, os dados não estavam completos. Havia diversas empresas que forneciam informações em um determinado ano, e não forneciam em outro. Além disso, a amostra no período entre 1998 a 2003 era crescente, ou seja, não havia empresas suficientes para criar um banco de dados que permitisse uma avaliação no período. Tais fatos geraram resultados inconsistentes.



Também se verificaram os dados sem qualquer efeito aleatório ou fixo, ou seja, apenas um empilhamento (*pooling*) dos dados [Apêndice D]. Os resultados também não foram satisfatórios, visto que há diferenças entre as empresas. Por isso, foi necessário reduzir a amostra, não gerando resultados consistentes.

Uma outra possibilidade testada, porém com resultados insatisfatórios e com uma amostra muito reduzida, foi a análise de grupos de acordo com o *ROI*. Foram segregados grupos de empresas com *ROI* entre (1,00 a 2,00), (0,01 a 0,99) e (0,01 a 1,99). Na avaliação do grupo com *ROI* entre 0,01 a 1,99 foram encontrados resultados melhores [Apêndices G]. O  $R^2$  ajustado mostra que o modelo tem um poder explicativo de 61%. Os outros pressupostos de validação do modelo também foram satisfatórios. Entretanto, os outros grupos não apresentaram resultados consistentes [Apêndices E, F].

Portanto, a posição adotada foi trabalhar com os dados em *cross-section*, no período de 1998 a 2003, utilizando o método dos mínimos quadrados ordinários, com o modelo 5 encontrado anteriormente. No modelo, *i* representa uma determinada empresa no período *t* (1998-2003).

### **4.3 Análise dos resultados do modelo empírico**

A seguir, apresenta-se a análise dos resultados obtidos para os modelos de regressão com as variáveis do presente estudo, incluindo seus coeficientes, erros padrões, as estatísticas *t*, que avaliam a significância de cada parâmetro, os coeficientes de determinação ajustados ( $R^2$  ajustado) e a estatística *F*, que indicam o poder explicativo da regressão [Tabela 2]. As comprovações dos resultados mais

detalhados (estatísticas geradas no software Eviews 3.0) encontram-se nos apêndices.

Os resultados do modelo para os anos de 1998 a 2003 mostraram que o poder de explicação do modelo ( $R^2$  ajustado), com exceção de 2001 – cujo valor foi de 69,00% [Tabela 2] - são índices que podem ser considerados satisfatórios, visto que um índice acima de 70 %, segundo Gujarati (2000), Brooks (2002) e Pindyck e Rubinfeld (2004) é considerado satisfatório.

Tabela 2: Coeficientes e resultados da regressão

Ano	Variáveis (Coeficientes)					Resultados		
	C	ISC	EFC	TMP	IC	$R^2$ ajust	DW	Estatística F
1998	10.2082	1.7322	-1.3902	0.7684	-0.9101	0.9210	2.056	211.11
1999	11.1109	2.3428	-1.7167	0.5753	-0.8980	0.8841	1.8548	128.86
2000	16.4770	2.7385	-2.9370	0.4869	-0.7818	0.8204	1.9420	95.839
2001	5.9477	0.3779	-0.4980	0.7823	-0.7165	0.6900	1.9069	54.986
2002	18.7835	3.2864	-3.4757	0.5615	-0.8825	0.8941	1.9426	235.53
2003	17.4591	2.5951	-3.2279	0.5115	-0.8218	0.8895	1.7806	256.58

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados dos resultados do Eviews

Outros pontos importantes também foram verificados; como o nível de significância de cada variável. Os resultados apontam que para o conjunto das variáveis (C; ISC; EFC; TMP e IC), em todos os anos, são significativos os níveis de aceitação (10 %, 5 % e 1 %) visto que a probabilidade encontrada (prob = 0,0000) foi menor que os níveis de aceitação.

Além da análise do  $R^2$  ajustado foi analisada também a estatística F. Essa análise é essencial na regressão múltipla, pois segundo Corrar e Theóphilo (2004) devem-se verificar se, a variável dependente relaciona com o conjunto das variáveis independentes, ou seja, deve-se testar a regressão como um todo. Sendo assim a partir da tabela  $F_{Snedecor}$ , mostra-se que a estatística F é aceitável, uma vez que para

os níveis de aceitação (10 %, 5 % e 1 %) o  $F_{(teste)} > F_{(crítico)}$ ,  $\alpha = 0,01; 0,05$  e  $0,10$ . Desta forma, rejeita-se a hipótese nula de que o coeficiente de determinação seja igual a zero, e conclui-se que o modelo como um todo é significativo. Ressalta-se também que a análise é reforçada ainda mais a partir do F de significação, que corresponde à probabilidade associada ao  $F_{(teste)}$ . Assim, neste resultado, verifica-se que o F de significação  $< 0,01; 0,05$  e  $0,10$ , e se rejeita também a hipótese nula.

A seguir, apresenta-se uma análise específica de cada variável independente, em que foram verificados os coeficientes, sua participação na variável dependente (*ROI*) e alguns fatores que explicam a variação ocorrida nestas variáveis no período analisado.

#### **4.3.1 Índice de suficiência de caixa (ISC)**

O *Índice de suficiência de caixa (ISC)* mostrou-se positivamente relacionado com o *ROI* e apresentou um coeficiente de: 1,732 em 1998; 2,34 em 1999; 2,738 em 2000; 0,377 em 2001; 3,286 em 2002 e 2,595 em 2003. Isto mostra que para cada 1% de variação no coeficiente de (*ISC*), tem-se um aumento que pode ficar entre 1,7% a 3,3% no valor do *ROI*. Tal fato corrobora a hipótese de que o indicador de suficiência de caixa é um fator determinante no desempenho financeiro das empresas públicas municipais do setor. Isso se deve principalmente ao excesso de imobilização dos recursos em obras de abastecimento de água e saneamento. Essa variável revela que devido à escassez dos investimentos, os recursos necessários para arcar com as obrigações de curto prazo podem estar sendo destinados para as obras do setor.

Ressaltam-se outros fatores que afetam o (*ISC*), tais como a inadimplência, a despesa de pessoal próprio, as despesas com energia elétrica, produtos químicos e o custo da dívida. A redução, no período entre 1998 a 2000, das contas a receber foi de 15%. No entanto, as variáveis mais significativas foram às despesas com pessoal próprio, com uma redução de 21%; despesas com produtos químicos, 14%; despesas com energia elétrica, 12%; e despesas com juros e encargos da dívida, 10%. Tais fatos contribuíram para mostrar a variação da participação do (*ISC*) no desempenho financeiro da empresa.

A queda do (*ISC*) no ano de 2001 pode ser explicada pelo aumento de 52% das contas a receber, em relação ao ano anterior. Tal fato afetou diretamente a arrecadação. Além disso ressalta-se o aumento de 14% nas despesas com pessoal, prejudicando também o índice de suficiência de caixa (*ISC*).

No ano de 2002 a variação das contas a receber manteve-se estável e a receita operacional teve um aumento de 10%, o que favoreceu o aumento do (*ISC*). Por último, no ano de 2003 ocorreu novamente uma redução da participação do (*ISC*) sobre o desempenho financeiro (*ROI*) devido ao aumento de 8% das contas a receber, 2% nas despesas com pessoal próprio, 12% nas despesas com energia elétrica e 21% nas despesas com produtos químicos.

#### **4.3.2 Eficiência de cobrança (EFC)**

A *eficiência de cobrança (EFC)* mostrou-se negativamente relacionada com o (*ROI*) e apresentou um coeficiente de -1,390 em 1998; -1,716 em 1999; -2,937 em 2000; -0,498 em 2001; -3,475 em 2002 e -3,227 em 2003. Isto mostra que para cada 1% de variação no coeficiente do (*EFC*) tem-se um decréscimo percentual no

*ROI* que pode variar entre -1,4% a -3,5%. Logo, o resultado encontrado corrobora a hipótese da pesquisa, ou seja, de que o indicador eficiência de cobrança é um fator determinante no desempenho financeiro das empresas públicas municipais do setor, porém relaciona-se negativamente com o (*ROI*).

A presença do sinal negativo mostra que as empresas que possuem baixo (*ROI*) tendem a ter um (*EFC*) mais elevado. Como a (*EFC*) é definida através da relação entre a arrecadação e receita total, não significa que as empresas que apresentam um melhor desempenho financeiro são necessariamente eficazes em minimizar a inadimplência. Um aumento nas receitas ocasionaria um também um aumento no (*ROI*), no entanto diminuiria a (*EFC*), visto que parte da receita total gerada não é arrecada pela empresa. Tal fato é condizente com as informações sobre o setor de que as empresas públicas municipais apresentam índices de inadimplência similares às empresas regionais. Portanto, essa variável revela a necessidade de se adotar um planejamento para conter a elevada inadimplência do setor, pois a mesma é diretamente afetada pelo “contas a receber” da empresa.

Assim, observa-se que no período entre 1998 a 2000 a (*EFC*) teve uma participação significativa na variação do desempenho financeiro (*ROI*). A inadimplência do setor verificada pela variação no “contas a receber”, exerce influência direta sobre esse indicador. De 1998 a 1999 e de 1999 a 2000 a variação das contas a receber decresceu cerca de 5% e 11%, respectivamente. No entanto, entre 2000 e 2001, a variação aumentou bruscamente, cerca de 52%. Este índice elevado de inadimplência explica a queda da (*EFC*) no ano de 2001. Em 2002 e 2003 a eficiência de cobrança (*EFC*) manteve-se estável devido a um controle do “contas a receber”.

### 4.3.3 Tarifa média praticada (TMP)

A *tarifa média praticada (TMP)* mostrou-se positivamente relacionada com o (*ROI*) e apresentou um coeficiente de 0,768 em 1998; 0,575 em 1999; 0,486 em 2000; 0,782 em 2001; 0,561 em 2002 e 0,511 em 2003. Isto significa que para cada 1% de variação na tarifa média ocorrerá uma variação, em percentuais, que pode variar entre 0,50% e 0,76% no valor do *ROI*. A tarifa média representa o menor percentual entre as variáveis, visto que seus valores dependem de uma série de outros fatores. O resultado encontrado corrobora a hipótese de que a variável tarifa média praticada é um fator determinante no desempenho financeiro das empresas públicas municipais do setor. Essa variável mostra que a política tarifária tem fundamental importância no desempenho financeiro das empresas do setor. A atual política de preços mostra-se desvinculada dos custos de atendimento. Além disso, há uma discriminação de preços por classes de consumidores por considerações de equidade, cuja conveniência política é discutível.

### 4.3.4 Investimentos por economias ativas (IC)

Os *investimentos por economias ativas (IC)* mostraram-se negativamente relacionados com o (*ROI*), e apresentou um coeficiente de -0,910 em 1998; -0,898 em 1999; -0,781 em 2000; -0,716 em 2001; -0,882 em 2002 e -0,821 em 2003. Assim sendo, para cada 1% de variação no coeficiente dos investimentos por economias ativas, ocorrerá um decréscimo, entre -0,7% a -0,9% do valor *ROI*. O sinal negativo é causado pela defasagem da variável (*IC*) no modelo. Os

investimentos irão refletir um melhor desempenho no ano seguinte ao da realização desse investimento.

Sendo assim, a variável é significativa e corrobora a hipótese de que os investimentos por economias ativas são um fator determinante no desempenho financeiro das empresas públicas municipais do setor. Os investimentos por economias ativas são exemplos de indicadores mistos (leva em consideração o aspecto financeiro e operacional) e merecem atenção das empresas do presente setor.

Portanto, os *investimentos por economias ativas (IC)*, no período entre 1998 a 2003, tiveram pouca participação na variação do desempenho financeiro (*ROI*), devido aos valores decrescentes das variáveis investimentos por recursos próprios e também onerosos.

#### **4.3.5 Retorno sobre os investimentos (ROI)**

Quando se analisa a evolução do *ROI* durante o período de 1998-2003, observa-se um declínio médio do desempenho financeiro até o ano de 2001, quando ocorreu um aumento significativo e logo em seguida um novo declínio, como pode ser observado na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Estatísticas das variáveis que compõem o modelo – 1998-2003

Ano	Estatísticas	Var.dep.	Variáveis explicativas.			
		ROI	ISC	EFC	TMP	IC
1998	Média	4,4	2,8	199,2	1,3	37,9
	Mínimo	1,0	0,9	118,5	0,4	4,6
	Máximo	9,8	5,8	271,0	2,6	99,7
	Desvio Padrão	2,3	0,8	24,4	0,4	25,3
	Curtose	(0,5)	3,4	2,6	0,7	(0,5)
1999	Média	3,5	2,5	187,4	1,2	36,3
	Mínimo	0,6	0,3	114,9	0,4	3,8
	Máximo	10,2	4,8	255,6	2,4	95,3
	Desvio Padrão	2,2	0,6	22,0	0,4	24,5
	Curtose	0,8	3,7	2,7	0,5	(0,4)
2000	Média	3,5	2,2	164,7	1,1	32,0
	Mínimo	0,3	0,3	103,5	0,3	2,1
	Máximo	11,0	3,9	198,7	2,7	95,5
	Desvio Padrão	2,6	0,6	15,1	0,4	24,2
	Curtose	1,0	2,4	4,5	1,4	(0,0)
2001	Média	4,2	1,9	151,1	1,0	26,3
	Mínimo	0,3	0,8	100,7	0,2	1,2
	Máximo	10,5	3,2	203,6	2,0	97,8
	Desvio Padrão	2,5	0,4	14,6	0,4	22,0
	Curtose	(0,3)	0,9	4,1	(0,3)	1,8
2002	Média	3,2	1,7	133,9	0,9	26,0
	Mínimo	0,2	0,9	79,7	0,2	2,6
	Máximo	10,9	3,0	191,3	2,2	98,5
	Desvio Padrão	2,8	0,4	15,4	0,4	22,5
	Curtose	0,9	1,3	4,7	(0,1)	1,5
2003	Média	2,8	1,4	109,9	0,8	20,9
	Mínimo	0,1	0,0	74,5	0,1	0,2
	Máximo	10,8	3,1	151,7	2,2	94,3
	Desvio Padrão	2,4	0,4	10,8	0,4	19,5
	Curtose	2,2	3,8	4,3	0,8	2,5

Fonte: Elaboração própria

O movimento de queda pode ser explicado pela redução do índice de suficiência de caixa (*ISC*) e eficiência de cobrança (*EFC*), que ocorreu nestes anos. Além disso, é importante não esquecer que, pelo modelo de regressão, estas são as duas principais variáveis explicativas, cuja variação, para cima ou para baixo, pode afetar mais fortemente os resultados do *ROI*. Já o aumento que ocorreu no ano de



2001, deve-se ao fato de que em 2000 ocorreu um aumento nos investimentos por economias ativas (*IC*). Sendo assim, o reflexo desses investimentos foi evidenciado em 2001. Entretanto em 2002 e 2003 o *ROI* voltou a diminuir significativamente. Novamente, os índices médios do *ISC* e *EFC* declinaram, o que causou a queda no desempenho financeiro. Além disso, a tarifa média praticada (*TMP*) e os investimentos por economias ativas médios também diminuíram significativamente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 Conclusão

O estudo tomou como ponto básico à premissa de que empresas prestadoras de serviços de água e saneamento no Brasil são elementos fundamentais no processo de geração de bem estar para a população brasileira, uma vez que os bens e serviços produzidos são fundamentais para a melhoria das condições de vida da população, principalmente se tais serviços puderem atingir, em quantidade e qualidade, a maioria da população do país. Entretanto, a sustentabilidade financeira das empresas brasileiras do presente setor é comprometida pela falta de investimentos por parte do governo e de recursos próprios.

Assim, este trabalho propôs investigar os fatores determinantes do desempenho financeiro das empresas prestadoras dos serviços de água e saneamento. O modelo de regressão e as variáveis independentes e a variável dependente (*ROI*) foram determinadas a partir dos estudos de Hansen e Wernefelt (1989), Capon, Farley e Hoenig (1990), Urdan (1999), Corrar (1981), Castro (2003) e Alencar Filho (2003), apresentadas na fundamentação teórica. No desenvolvimento do trabalho, o desempenho financeiro das empresas do setor foi medido através da variável *ROI*.

Para tentar explicar quais as determinantes deste indicador, foi tomada como hipótese o fato de que o desempenho financeiro das empresas municipais públicas do presente setor são determinadas pelas seguintes variáveis exploratórias: eficiência de cobrança (*EFC*); tarifa média praticada (*TMP*); investimento por economias ativas (*IC*); suficiência de caixa (*ISC*); custos operacionais por

empregado (*COT*); despesas com pessoal por economias ativas (*DPEAE*); volume faturado (*VF*); participação de mercado (*PM*); perdas no faturamento (*PNF*) e quantidade de funcionários (*QFUNC*).

A partir dos testes realizados com essas variáveis, foram encontradas quatro delas que corroboraram a hipótese da pesquisa: a eficiência de cobrança (*EFC*), os investimentos por economias ativas (*IC*), suficiência de caixa (*ISC*), a tarifa média praticada (*TMP*). Das quais *TMP* e *IC* são estratégicas, *ISC* e *EFC* organizacionais.

Por meio dos resultados obtidos verificou-se que as variáveis de maior impacto sobre o desempenho financeiro foram o índice de suficiência de caixa (*ISC*) e a eficiência de cobrança (*EFC*). Uma variação de 1% no *ISC* acarreta uma variação entre 1,7% a 3,2% no desempenho financeiro (*ROI*) das empresas do setor. Isto mostra que a capacidade de cumprir com as obrigações de curto prazo (representado pela *ISC*) é um fator essencial para as empresas do setor de água e saneamento. Essa variável corrobora com os estudos realizados no setor de que as empresas que apresentam capacidade de cumprir com suas obrigações em curto têm maiores oportunidades de captar recursos de terceiros. Portanto, tal fato permite a essas empresas do setor investir em infra-estrutura.

Enquanto que a cada 1% de variação no *EFC* há uma variação entre (-1,3% a -3,5%) no *ROI*. Os resultados mostraram que a eficiência de cobrança (*EFC*) encontra-se relacionada negativamente com o (*ROI*). Essa variável revela a necessidade de se adotar um planejamento para conter a elevada inadimplência do setor, pois a mesma encontra-se a níveis similares aos das empresas regionais.

Pode-se inferir também, em uma análise conjunta, que se ambas as variáveis (*ISC* e *EFC*) tiverem um aumento de 10%, por exemplo, não haverá alteração no *ROI*, devido ao fato de o sinal de ambas as variáveis serem diferentes.

Além disso, os resultados também mostraram que as variáveis tarifa média praticada (*TMP*) e investimentos por economias ativas (*IC*) tiveram um menor impacto sobre o *ROI*. A cada 1% de variação na *TMP* acarretará uma variação entre 0,51% a 0,78% no *ROI* e a cada 1% de variação no *IC* ocorrerá uma variação entre (-0,71% a -0,91%) no *ROI*. Logo a tarifa média praticada tem pouca influência sobre o *ROI*. No entanto, se as variáveis *ISC* e *EFC* variam de forma igual em termos percentuais, a variável *TMP* deverá ser verificada como meio de melhorar o desempenho financeiro das empresas.

Uma questão importante é que a variável *TMP* não pode ser reajustada para atender os interesses da empresa, visto que tal variável é controlada por fatores políticos. Além disso, um aumento na tarifa poderia ocasionar um aumento da inadimplência e, conseqüentemente, uma variação significativa na *EFC*, gerando, dessa forma, um baixo desempenho financeiro.

Acrescenta-se ainda que, caso não ocorra variação no *ISC* e *EFC*, os investimentos por economias ativas (*IC*) poderão ser um meio para melhorar o desempenho financeiro. Tal variável mostra-se negativamente relacionada com o *ROI*, visto que os investimentos feitos no setor só serão visíveis nos anos posteriores ao do investimento. Assim, *IC* deveria ser defasada e, desta forma, o sinal esperado seria positivo, pois a expectativa é que um aumento no *IC* conduza também a um aumento no *ROI*.

Sendo assim, o objetivo geral do trabalho foi atingido: com base na teoria apresentada, e por meio dos testes empíricos realizados, foi possível examinar e determinar os fatores que determinam o desempenho financeiro das empresas públicas e municipais do setor de água e saneamento.

Portanto, este estudo contribuiu para minimizar a escassez da literatura nacional que trata das determinantes do desempenho financeiro das empresas do setor de água e saneamento. Embora os objetivos de uma empresa de saneamento sejam eminentemente sociais, é necessário para atingi-los não descuidar dos aspectos técnicos, econômicos e financeiros.

## 5.2 Sugestões para futuras pesquisas

Para futuras pesquisas pode-se tomar como ponto de partida a própria limitação deste trabalho. Como os testes em *panel data* não tiveram êxito devido a falta de informação do banco de dados da SNIS, espera-se que futuramente o período proposto neste trabalho seja ampliado. Ou ainda, que se faça outra pesquisa, abrangendo o período, que vai de 2000 a 2005, por exemplo.

Além disso, espera-se também que, em termos do objeto de análise, outras pesquisas possam contemplar mais empresas e seja estendida para as empresas regionais, podendo assim verificar que fatores impactam o desempenho financeiro destas, e se há alguma variável em comum seja nas empresas regionais, ou nas municipais.

Pode-se também acrescentar ao modelo empírico encontrado, fatores ambientais, como, por exemplo a região em que se encontra a empresa ou o PIB desta região, a tecnologia utilizada pelas empresas e outras.

Outro ponto de partida surge dos resultados encontrados neste trabalho. A variável investimento por economias ativas (IC) não foi defasada com isso, poderia-se usar no modelo empírico no ano  $t$  uma  $IC (t-1)$  ou  $IC (t-2)$ . Dessa forma verificar-se-ia se o sinal da variável  $IC$  seria positivo.

E por último, espera-se que outros estudos acrescentem ao modelo da presente pesquisa variáveis que não foram contempladas ou realizem uma análise mais detalhada das variáveis que não foram determinantes (como exemplo PNF). Tais análises possibilitariam subsidiar uma discussão e (re)formulação de ações existentes e como base de projeção para as ações futuras no setor.

## REFERÊNCIAS

ABICALIL, Marcos T.; PENA, Dilma S. Saneamento: Os desafios do setor e a política de saneamento. In: Infra-estrutura : perspectivas de reorganização; saneamento. -- Brasília : IPEA, 1999. 137 Disponível em:  
[http://www.ipea.gov.br/pub/infraestrutura/saneamento/san\\_parte4.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/infraestrutura/saneamento/san_parte4.pdf). Acesso em: 10 de Janeiro de 2004

ABRAS, Michel A.; BERTUCCI, Luiz A. Estratégia e finanças corporativas: Testes empíricos sobre elos de ligação. In: 1º Encontro de Estudos em Estratégias. 2003, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba: ANPAD, 2003. CD-ROM.

ALENCAR FILHO, Francisco M. de. **Avaliação de Desempenho de Companhia de Saneamento Básico na Concepção da Criação de Valor**. Universidade Católica de Brasília, Dissertação Mestrado em Economia de Empresas, Maio de 2003.

ANDRADE, Maria M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2005

ANTUNES DE OLIVEIRA; C. V.; TABAK, B. M. Comparativo da Eficiência Bancária utilizando Data Envelopment Analysis (DEA). In: ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE FINANÇAS, 1, 2004, Recife. **Anais do I ENEFIN**. Recife: FIR, 2004. 1 CD.

ANWANDTER, Lars. **Can public sector reforms improve the efficiency of public water utilities? An empirical analysis of the water sector in Mexico using data envelopment analysis**. Doctor of Philosophy. University of Maryland. 2000

ARAÚJO, F.A. **Métodos de gestão aplicáveis em empresas operadoras de serviços de água e esgoto**. Dissertação de mestrado em engenharia de produção. Niterói: UFF, 2000.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

BACKES, Jorge A. EVA – Valor Econômico Agregado. **Revista Contexto**. Vol 03, nº 3. Porto Alegre, 2002 Disponível em: [http://www.ufrgs.br/necon/2evavea\(3\).pdf#search='jorge%20andr%C3%A9%20backes'](http://www.ufrgs.br/necon/2evavea(3).pdf#search='jorge%20andr%C3%A9%20backes') Acesso em: 02 de Fevereiro de 2004.

BAKER, Gregory A. Strategic planning and financial performance in the food processing sector. **Review of Agricultural Economics**, Vol 25, Number 2- pages 470-482, 2000.

BARBOSA, Natália; LOURI, Helen. **Corporate performance: does ownership matter? A comparison of foreign and domestic owned firms in Greece and Portugal**. Working Paper Series. Nº 26. October 2003. FCT.

BEUREN, Ilse Maria (coord). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade – teoria e prática**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2004

BOLTON, Mike. Public sector performance measurement: delivering greater accountability. **Work Study**. Vol. 52; nº 01, p.p. 20-24. 2003.

BLAINE, Michael. Comparing the profitability of firms in Germany, Japan and the United States. **Management International Review**. Second quarter, vol 34, nº 2, 1994

BRIGNALL, Stan; MODELL, Sven. An institutional perspective on performance measurement and management in the “new public sector”. **Management Accounting Research**. Vol 11, p.p. 281-306, 2000

BRITO, Luiz A. L.; VASCONCELOS, Flávio C. Performance of Brazilian companies: year effects, line of business and individual firms. **Brazilian Administration Review**, Vol. 1, nº 01, p. 1-15, Jul/Dec. 2004.



BROOKS, Chris. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge University Press, 2002.

CALMON, Kátya M. N. Saneamento: os desafios atuais. In: **Políticas Sociais: Acompanhamento e análise**. Brasília: IPEA, nº 03, Ano 2 – Agosto de 2001.

CAPON, Noel; FARLEY, John U.; HOENIG, Scott. Determinants of financial performance: a meta – analysis. **Management Science**; 36, 10 pg 1143, Oct 1990.

CARDOSO JR., José C. P.; JACCOUD, Luciana. Políticas Sociais no Brasil: Abrangência, limites e tensões da ação estatal. Cap. 5, Disponível em: <http://www.ipea.gov.br> Acesso em: 20 de Janeiro de 2004.

CASTELAR, Ivan; SOARES, Ilton G. **Econometria aplicada com o uso do Eviews**. 1º ed. – Fortaleza: UFC/CAEN: LTC, 2004.

CASTRO, Carlos E. T. de. Avaliação da eficiência gerencial de empresas de água e esgotos brasileiras por meio da análise envoltória de dados (DEA). Dissertação mestrado. PUC-RJ. Fevereiro, 2003.

COPELAND, Thomas E. WESTON, J. Fred. **Management Finance**. 7º edition. The Dryden Press International Edition, 1990.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim e MURRIN, Jack. **Avaliação de empresas – valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3º ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

CORRAR, Luiz J. **Indicadores de desempenho de empresas de saneamento básico**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA/USP), São Paulo, 1981

CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos R. **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração: contabilometria**. 1º ed. São Paulo: Atlas, 2004.

DALMAZO, Renato A. Expansão e Desequilíbrio Financeiro das Estatais Gaúchas. *In*: FARIA, Luiz Augusto Estrella (Coord.). O Estado do Rio Grande do Sul nos Anos 80: Subordinação, Imprevidência e Crise. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1994.

DEWENTER, Kathryn L; MALATISTA, Paul H. State-owned and privately owned firms: Na empirical analysis of profitability, leverage, and labor intensity. **The American Economic Review**. Vol. 91; nº 01; Mar 2001.

DUPONT, Dione; RENZETTI, Steven. The relationship between the ownership and performance of municipal water utilities. **Working paper**.

ECHEVARIA, David P. Capital Investment and the profitability of fortune 500 industrials - 1971-1990. **Studies in Economies and Finance**. vol 18; nº 1; p.3, Fall 1997

FAIRFIELD, Patricia M.; YOHN, Teri Lombardi. Using Asset on turnover and profit margim to forecast changes in profitability. **Review of Accounting Studies**. Vol 6, nº 4 p. 371, Dec. 2001.

FALCINI, Primo. **Avaliação econômica de empresas: técnica e prática**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1995.

FEROZ, E.H.; S. SKIM e RAAB, RL. Financial Statement Analysis; A data envelopment analysis approach. **Journal of the operational Research Society**. Vol 54, p. 48-58, 2003.

GARRISON, Ray H. e NOREEN, Eric W. **Contabilidade Gerencial**. 9ª ed. São Paulo: LTC, 2001.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7º ed. São Paulo, Harbra, 1997.

GLANEY, Keith. Determinants of growth and profitability in small entrepreneurial firms. **IJEER**. Vol. 4; nº 01; pp. 18-27; 1998

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. Trad. Ernesto Yoshida. 3º ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HANSEN, Gary S.; WERNERFELT, Birger. Determinants of firm performance: The relative importance of economic and organizational factors. **Strategic Management Journal**. Vol. 10; nº 05; pp. 399-411. Sep/Oct 1989.

HAIR JR, Joseph F. et al.; **Fundamentos de pesquisa em administração**. Trad. Lene B. Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005

HAWLEY, Robert T. **Comparing public and private water companies. Doctor of Administration**. The University of Texas at Arlington. December, 2000

HELFERT, Erich A. **Técnicas análise financeira: um guia prático para medir o desempenho dos negócios**. Trad. André Castro. 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2000

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de Balanços** – 7º ed. São Paulo: Atlas, 1998.

KASSAI, Silvia. **Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis**. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA/USP), São Paulo, 2002.

KASSAI, José Roberto [et al.]. **Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KLASE, Kenneth A. Financial performance of water and wastewater utilities: case of west Virginia service districts. **Public Administration Quartely**. Vol 19, nº 03, p. 321-341, Fall 1995.

MACEDO, Marcelo A. S. A Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Consolidação de Medidas de Desempenho Organizacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11, 2004, Porto Seguro. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos**. Porto Seguro: ABC, 2004a. 1 CD.

MANCINI, Mary E. **The impact of Revenue diversification on financial performance of safety-net hospitals**. Doctor of Public Administration. The University of Texas at Arlington, Mary, 2004.

MARTINS, Eliseu (organizador). **Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica/FIPECAFI**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica: A prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2005

MONTEIRO, Watson de A. **Indicadores financeiros como expressão do planejamento estratégico**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós Graduação em Administração. Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2001.

MOTTA, Ronaldo S. da. Questões regulatórias do setor de saneamento no Brasil. Notas técnicas nº 05. IPEA: Rio de Janeiro, Janeiro de 2004.

NETER, J.; WASSERMAN, W.; KUTNER, M.H. **Applied linear statistical models, regression, analysis of variance and experimental designs**. Richard D. Irwing, Inc. 1985, 1127p

OLUJIDE, Jackson O. Exposure to financial ratio analysis of three operating firms in the beer industry in Nigeria. **Journal of Financial Management and Analysis**. Vol 13; nº 1, jan-jun 2000.

PEIXOTO, João Batista. **O Barulho da Água: os Municípios e a Gestão dos Serviços de Saneamento**. São Paulo: Água e Vida, 1994.

PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. **Econometria. Modelos & Previsões**. 4º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PHILLIPS, Patti P. e PHILLIPS, Jack J. ROI in the public sector: myths and realities. **Public Personnel Management**. Vol 33, nº 02, Summer 2004.

SAMUELS, J. M. WILKES, F.M. BRAYSHAW, R.E. **Management of Company Finance**. Fifth edition. Chapman & Hall, 1990.

SCHAICOSKI, Jeann C. **A utilização do ROI na análise de projetos de tecnologia de informação**. Dissertação (Mestrado) UFSC. Programa de Pós-Graduação. Florianópolis, 2002.

SILVA, César A. T. ; DOTI, Gabriela . Retorno sobre o patrimônio líquido. In: 3o. Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 2003, São Paulo. In: **3o. Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**, 2003.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2002. Brasília: Ministérios das Cidades. IPEA, 2004. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: 03 de Junho de 2004

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2003. Brasília: Ministérios das Cidades. IPEA, 2005. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: 10 de Março de 2005

TUROLLA, Frederico A.; Política de saneamento básico: Avanços recentes e ações futuras de políticas públicas. Texto para discussão nº 922. Brasília, Dezembro 2002.

URDAN, Flávio T. Determinantes do desempenho financeiro em empresas brasileiras: O ambiente, a estratégia e a organização. Texto para discussão. Série Administração – FEA-USP-Ribeirão Preto. TD-A/3-1999.

VAN HORNE, James C. **Financial Management and Policy**. Ninth Edition. 1992.

VAN THIEL, Sandra; LEEUW, Frans L. The performance paradox in the public sector. **Public Performance & Management Review**, vol 25, nº 3, March 2002, pg. 267-281

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

YOUNG, S. David; O'BYRNE, Stephen F. **Eva e gestão baseado em valor: guia prático para implementação**. Trad. Paulo R. B. Lustosa e Otávio Ribeiro de Medeiros. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Fatores, descrição e cálculo das variáveis utilizadas

Fatores	Variáveis	Descrição	Cálculo
Estratégico	Tarifa média praticada (TMP)	Representa o comportamento da receita decorrente da principal da empresa em relação aos gastos com pessoal (próprio e de terceiros), custos com produtos químicos e energia elétrica	Receita operacional direta/Volume faturado total
Organizacional	Custos operacionais totais por empregado (COT)	Representa a relação dos gastos pela quantidade de empregados existentes na empresa	Custos Operacionais/Qtde empregados
Organizacional	Despesas de pessoal por economias ativas (DPEAE)	Representa a relação entre as despesas com pessoal e quantidade de economias ativas, ou seja, mostra quanto que cada economia ativa utiliza das despesas de pessoal da empresa	Despesas com pessoal/Quantidade de economias ativas
Organizacional	Volume faturado total (VF)	É o volume de água total debitado ao total de economias ativas para fins de faturamento, ou seja, representa o consumo de água pelas economias ativas	Volume faturado total
Estratégico	Investimentos total por economias ativas (IC)	Representa quanto dos recursos totais investidos na empresa estão sendo disponibilizados para as economias ativas	Investimentos totais/Qtde de economias ativas
Estratégico	Participação de mercado (PM)	Representa a participação da empresa no mercado de água e saneamento. O objetivo desta medida é verificar se a empresa é eficiente, decorrente do processo administrativo ou devido a sua economia de escala	Participação de mercado
Organizacional	Suficiência de Caixa (ISC)	Esse índice tem o propósito de avaliar a capacidade de pagamento das empresas à curto prazo. Este indicador relaciona os recursos disponíveis em caixa ou banco com as obrigações de curto prazo. Estas obrigações encontram-se nas despesas de exploração, tais como despesas com pessoal e custos operacionais (energia e produtos químicos), juntamente com as obrigações fiscais e juros decorrentes do serviço da dívida.	Arrecadação/Despesas curto prazo
Organizacional	Eficiência de cobrança (EFC)	Tem por objetivo verificar a capacidade da empresa em minimizar a inadimplência	Arrecadação/Receita Operacional total
Estratégico	Perdas no faturamento (PNF)	Representa a relação entre os volumes faturados e os volumes disponibilizados para distribuição. Este indicador tem por objetivo verificar a qualidade dos serviços prestados pelo setor.	Volume faturado total/Volume disponibilizado
Estratégico	Quantidade de funcionários (QFUNC)	Representa o número de colaboradores na empresa incluindo os terciarizados. O objetivo deste indicador é verificar o efeito tamanho sobre o desempenho financeiro da empresa	Quantidade de funcionários total

Quadro 1A - Fatores, descrição e cálculo das variáveis utilizadas

Fonte: Elaborado com base nas informações fornecidas pelo SNIS (2003)



## APÊNDICE B –Resultados todas as variáveis (*pooling*) 1998 a 2003

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 11/06/05 Time: 10:22

Sample(adjusted): 6 1520

Included observations: 633

Excluded observations: 882 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.850048	0.328124	2.590633	0.0098
LOG(TMP)	0.234862	0.048396	4.852940	0.0000
LOG(COT)	0.047659	0.018530	2.572049	0.0103
LOG(DPEAE)	0.086741	0.035788	2.423756	0.0156
LOG(VF)	0.019979	0.033326	0.599512	0.5491
LOG(IC)	-0.396520	0.016568	-23.93349	0.0000
LOG(PM)	0.013486	0.009013	1.496231	0.1351
LOG(ISC)	0.939561	0.075401	12.46089	0.0000
LOG(EFC)	-1.004463	0.083177	-12.07620	0.0000
LOG(PNF)	-0.076700	0.033527	-2.287694	0.0225
LOG(QFUNC)	-0.022700	0.035621	-0.637244	0.5242
R-squared	0.527406	Mean dependent var	0.732119	
Adjusted R-squared	0.519808	S.D. dependent var	0.573537	
S.E. of regression	0.397438	Akaike info criterion	1.009667	
Sum squared resid	98.24906	Schwarz criterion	1.087006	
Log likelihood	-308.5597	F-statistic	69.41406	
Durbin-Watson stat	1.124856	Prob(F-statistic)	0.000000	

## APÊNDICE C – Resultados em painel data 1998 a 2003

Dependent Variable: H?  
 Method: Pooled Least Squares  
 Date: 06/06/05 Time: 17:32  
 Sample: 1998 2003  
 Included observations: 6  
 Cross-sections included: 231  
 Total pool (unbalanced) observations: 718  
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.723744	1.877752	4.113293	0.0000
A?	2.897232	1.245185	2.326748	0.0204
E?	-0.029328	0.011493	-2.551795	0.0110
I?	0.331358	0.130461	2.539894	0.0114
J?	-6.576385	1.639067	-4.012274	0.0001

### Fixed Effects (Period)

1998--C	-0.356806
1999--C	0.479075
2000--C	-0.471995
2001--C	0.110072
2002--C	0.274531
2003--C	-0.034876

### Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.854049	Mean dependent var	3.355744
Adjusted R-squared	0.779691	S.D. dependent var	9.638601
S.E. of regression	4.524077	Akaike info criterion	6.120430
Sum squared resid	9721.953	Schwarz criterion	7.669290
Log likelihood	-1954.234	F-statistic	11.48563
Durbin-Watson stat	2.772969	Prob(F-statistic)	0.000000

### Onde:

H: Variável dependente (ROI)  
 A?: Índice de suficiência de caixa (ISC)  
 E? Investimentos por economias ativas (IC)

C: Constante  
 J?: Eficiência de cobrança (EFC)  
 I?: Tarifa média praticada (TMP)

## APÊNDICE D –Resultados agrupados (*pooling*) sem efeitos (1998 a 2003)

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 11/08/05 Time: 02:42

Sample(adjusted): 6 1521

Included observations: 665

Excluded observations: 851 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.605373	0.050837	31.57912	0.0000
LOG(TMP)	0.265732	0.035032	7.585312	0.0000
LOG(IC)	-0.385675	0.015891	-24.26939	0.0000
LOG(ISC)	0.900258	0.067868	13.26478	0.0000
LOG(EFC)	-0.971573	0.076102	-12.76671	0.0000
R-squared	0.502202	Mean dependent var		0.734799
Adjusted R-squared	0.499185	S.D. dependent var		0.571680
S.E. of regression	0.404568	Akaike info criterion		1.035497
Sum squared resid	108.0257	Schwarz criterion		1.069330
Log likelihood	-339.3026	F-statistic		166.4596
Durbin-Watson stat	1.141153	Prob(F-statistic)		0.000000

## APÊNDICE E – Análise dos resultados por grupo (ROI entre 1,00 a 2,00)

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 12/21/05 Time: 09:32

Sample(adjusted): 1 113

Included observations: 113 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.349033	0.766180	4.371081	0.0000
LOG(ISC)	0.702789	0.156643	4.486562	0.0000
LOG(EFC)	-0.589477	0.155890	-3.781374	0.0003
LOG(TMP)	0.101883	0.036856	2.764339	0.0067
LOG(IC)	-0.136663	0.033158	-4.121568	0.0001
R-squared	0.178317	Mean dependent var		0.339048
Adjusted R-squared	0.147884	S.D. dependent var		0.179820
S.E. of regression	0.165992	Akaike info criterion		-0.710510
Sum squared resid	2.975778	Schwarz criterion		-0.589829
Log likelihood	45.14379	F-statistic		5.859376
Durbin-Watson stat	1.785279	Prob(F-statistic)		0.000263

## APÊNDICE F – Análise dos resultados por grupo (ROI entre 0,01 a 0,99)

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 11/02/05 Time: 12:32

Sample(adjusted): 1 39

Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.223685	2.709731	3.034871	0.0046
LOG(ISC)	1.816052	0.511984	3.547088	0.0012
LOG(EFC)	-1.850559	0.549941	-3.365013	0.0019
LOG(IC)	-0.145078	0.080913	-1.793009	0.0819
LOG(TMP)	0.334155	0.102251	3.267980	0.0025
R-squared	0.395945	Mean dependent var	-0.673510	
Adjusted R-squared	0.324880	S.D. dependent var	0.410524	
S.E. of regression	0.337310	Akaike info criterion	0.783578	
Sum squared resid	3.868446	Schwarz criterion	0.996856	
Log likelihood	-10.27978	F-statistic	5.571568	
Durbin-Watson stat	1.754931	Prob(F-statistic)	0.001467	

## APÊNDICE G – Análise dos resultados por grupo (ROI entre 0,01 a 1,99)

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 06/14/05 Time: 14:50

Sample(adjusted): 1 96

Included observations: 96 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.14488	0.919715	11.03045	0.0000
LOG(ISC)	2.168205	0.200117	10.83469	0.0000
LOG(EFC)	-1.982154	0.186558	-10.62488	0.0000
LOG(TMP)	0.452275	0.052996	8.534197	0.0000
LOG(IC)	-0.375979	0.045230	-8.312646	0.0000
R-squared	0.633927	Mean dependent var		0.160131
Adjusted R-squared	0.617836	S.D. dependent var		0.308970
S.E. of regression	0.191003	Akaike info criterion		-0.422374
Sum squared resid	3.319886	Schwarz criterion		-0.288814
Log likelihood	25.27395	F-statistic		39.39604
Durbin-Watson stat	1.948393	Prob(F-statistic)		0.000000

## APÊNDICE H – Resultados e testes de validação do modelo estatístico - 1998

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 05/31/05 Time: 09:44

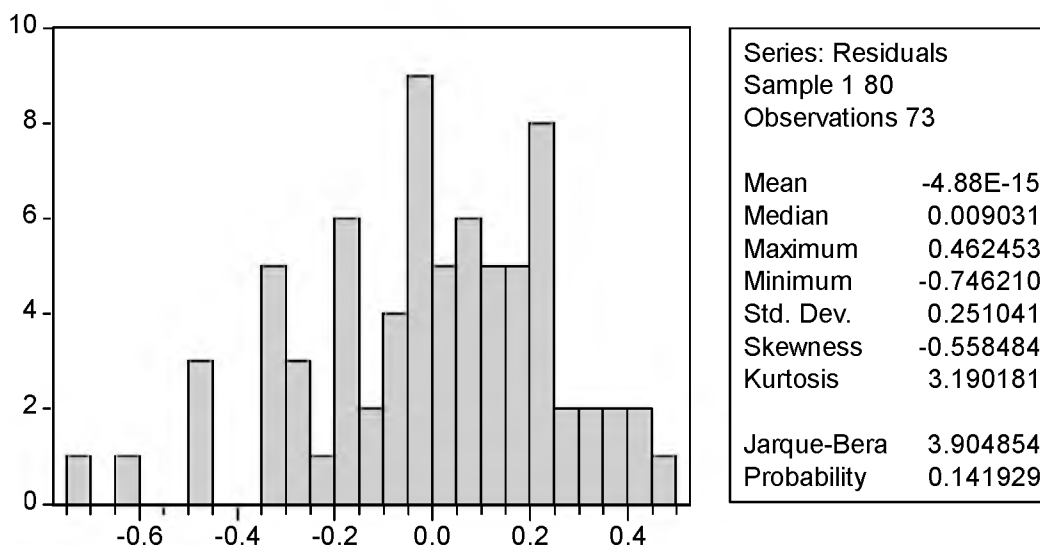
Sample(adjusted): 1 80

Included observations: 73

Excluded observations: 7 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.20827	0.762906	13.38077	0.0000
LOG(ISC)	1.732257	0.157113	11.02555	0.0000
LOG(EFC)	-1.390279	0.159066	-8.740263	0.0000
LOG(TMP)	0.768405	0.088768	8.656303	0.0000
LOG(IC)	-0.910131	0.031855	-28.57144	0.0000
R-squared	0.925475	Mean dependent var		1.657572
Adjusted R-squared	0.921091	S.D. dependent var		0.919588
S.E. of regression	0.258319	Akaike info criterion		0.196789
Sum squared resid	4.537539	Schwarz criterion		0.353670
Log likelihood	-2.182792	F-statistic		211.1118
Durbin-Watson stat	2.056864	Prob(F-statistic)		0.000000

### Normalidade – Teste Jarque-Bera



## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.638265	Probability	0.131574
Obs*R-squared	12.40818	Probability	0.133900

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:25

Sample: 1 80

Included observations: 73

Excluded observations: 7

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.226311	2.180545	-1.938190	0.0570
LOG(ISC)	-0.711615	0.326566	-2.179086	0.0330
(LOG(ISC))^2	0.258748	0.144424	1.791590	0.0779
LOG(EFC)	1.682963	0.915817	1.837663	0.0708
(LOG(EFC))^2	-0.152742	0.091647	-1.666626	0.1005
LOG(TMP)	0.037233	0.051800	0.718791	0.4749
(LOG(TMP))^2	0.035172	0.082013	0.428858	0.6695
LOG(IC)	0.042965	0.048763	0.881100	0.3816
(LOG(IC))^2	-0.003538	0.007602	-0.465364	0.6433
R-squared	0.169975	Mean dependent var	0.062158	
Adjusted R-squared	0.066222	S.D. dependent var	0.092626	
S.E. of regression	0.089506	Akaike info criterion	-1.874012	
Sum squared resid	0.512730	Schwarz criterion	-1.591627	
Log likelihood	77.40144	F-statistic	1.638265	
Durbin-Watson stat	1.624898	Prob(F-statistic)	0.131574	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	0.044882	0.331674	-0.148656	-0.075877
IC	0.044882	1.000000	0.287884	-0.388139	0.196631
ISC	0.331674	0.287884	1.000000	0.038348	-0.059855
ROI	-0.148656	-0.388139	0.038348	1.000000	0.135483
TMP	-0.075877	0.196631	-0.059855	0.135483	1.000000



## APÊNDICE I – Resultados e testes de validação do modelo estatístico – 1999

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 05/31/05 Time: 10:22

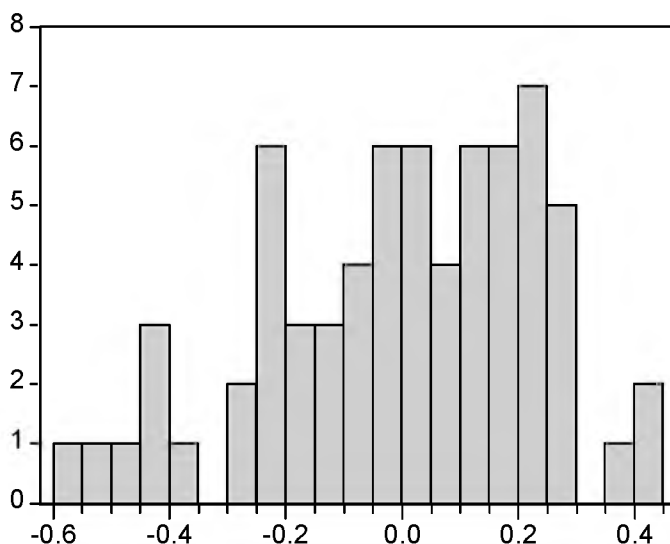
Sample(adjusted): 1 73

Included observations: 68

Excluded observations: 5 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.11091	0.997914	11.13414	0.0000
LOG(ISC)	2.342814	0.175877	13.32074	0.0000
LOG(EFC)	-1.716762	0.212206	-8.090069	0.0000
LOG(TMP)	0.575356	0.069493	8.279353	0.0000
LOG(IC)	-0.898000	0.043230	-20.77249	0.0000
R-squared	0.891087	Mean dependent var		1.221002
Adjusted R-squared	0.884172	S.D. dependent var		0.705579
S.E. of regression	0.240133	Akaike info criterion		0.055440
Sum squared resid	3.632828	Schwarz criterion		0.218639
Log likelihood	3.115057	F-statistic		128.8612
Durbin-Watson stat	1.854878	Prob(F-statistic)		0.000000

### Normalidade – Teste Jarque-Bera



Series: Residuals	
Sample 1 73	
Observations 68	
Mean	1.54E-15
Median	0.042239
Maximum	0.449074
Minimum	-0.550295
Std. Dev.	0.232855
Skewness	-0.451746
Kurtosis	2.601718
Jarque-Bera	2.762288
Probability	0.251291

## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	0.469767	Probability	0.872548
Obs*R-squared	4.072035	Probability	0.850566

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:34

Sample: 1 73

Included observations: 68

Excluded observations: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.53880	9.423996	-1.224406	0.2257
LOG(ISC)	-0.559315	0.480578	-1.163839	0.2492
(LOG(ISC))^2	0.268976	0.246967	1.089116	0.2805
LOG(EFC)	4.651343	3.748733	1.240777	0.2196
(LOG(EFC))^2	-0.455188	0.364741	-1.247977	0.2170
LOG(TMP)	0.006179	0.028034	0.220410	0.8263
(LOG(TMP))^2	-0.005480	0.016201	-0.338272	0.7364
LOG(IC)	0.009954	0.092987	0.107053	0.9151
(LOG(IC))^2	-0.002418	0.013879	-0.174209	0.8623
R-squared	0.059883	Mean dependent var	0.053424	
Adjusted R-squared	-0.067591	S.D. dependent var	0.068116	
S.E. of regression	0.070380	Akaike info criterion	-2.347084	
Sum squared resid	0.292246	Schwarz criterion	-2.053325	
Log likelihood	88.80084	F-statistic	0.469767	
Durbin-Watson stat	2.164073	Prob(F-statistic)	0.872548	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	0.109480	0.358616	-0.123803	-0.067731
IC	0.109480	1.000000	0.477677	-0.268440	0.260043
ISC	0.358616	0.477677	1.000000	0.271415	0.301673
ROI	-0.123803	-0.268440	0.271415	1.000000	0.372221
TMP	-0.067731	0.260043	0.301673	0.372221	1.000000

## APÊNDICE J– Resultados e testes de validação do modelo estatístico – 2000

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 05/31/05 Time: 10:40

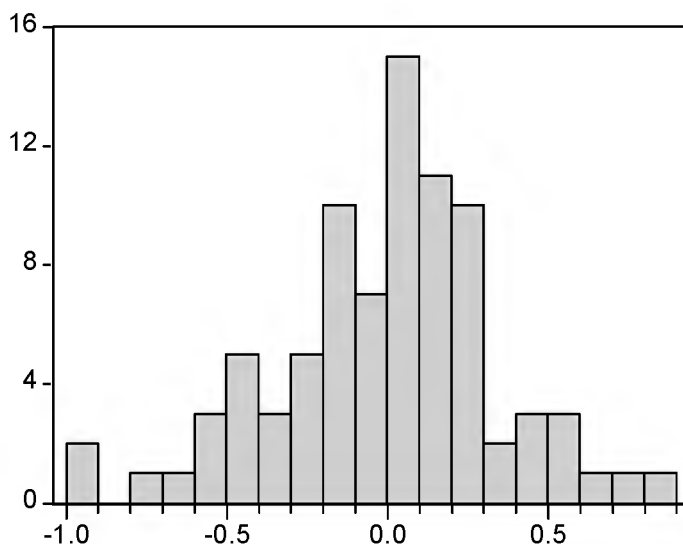
Sample(adjusted): 1 97

Included observations: 84

Excluded observations: 13 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	16.47784	1.203804	13.68815	0.0000
LOG(ISC)	2.738569	0.225118	12.16506	0.0000
LOG(EFC)	-2.937076	0.258035	-11.38246	0.0000
LOG(TMP)	0.486982	0.110976	4.388180	0.0000
LOG(IC)	-0.781821	0.045512	-17.17821	0.0000
R-squared	0.829136	Mean dependent var	1.180096	
Adjusted R-squared	0.820485	S.D. dependent var	0.849018	
S.E. of regression	0.359722	Akaike info criterion	0.850711	
Sum squared resid	10.22262	Schwarz criterion	0.995402	
Log likelihood	-30.72984	F-statistic	95.83922	
Durbin-Watson stat	1.942038	Prob(F-statistic)	0.000000	

### Normalidade – Teste Jarque-Bera



Series: Residuals	
Sample 1 97	
Observations 84	
Mean	7.79E-15
Median	0.039713
Maximum	0.871205
Minimum	-0.946938
Std. Dev.	0.350947
Skewness	-0.297831
Kurtosis	3.434440
Jarque-Bera	1.902429
Probability	0.386272

## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.448679	Probability	0.190729
Obs*R-squared	11.24285	Probability	0.188315

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:40

Sample: 1 97

Included observations: 84

Excluded observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-17.73833	12.96954	-1.367692	0.1755
LOG(ISC)	-1.258645	0.789350	-1.594534	0.1150
(LOG(ISC))^2	0.625450	0.452793	1.381313	0.1713
LOG(EFC)	7.286819	5.343672	1.363635	0.1768
(LOG(EFC))^2	-0.703151	0.537825	-1.307396	0.1951
LOG(TMP)	-0.043074	0.069511	-0.619671	0.5374
(LOG(TMP))^2	0.067415	0.124448	0.541715	0.5896
LOG(IC)	-0.310489	0.119707	-2.593729	0.0114
(LOG(IC))^2	0.051278	0.019963	2.568670	0.0122
R-squared	0.133843	Mean dependent var	0.121698	
Adjusted R-squared	0.041453	S.D. dependent var	0.191022	
S.E. of regression	0.187021	Akaike info criterion	-0.414238	
Sum squared resid	2.623254	Schwarz criterion	-0.153794	
Log likelihood	26.39801	F-statistic	1.448679	
Durbin-Watson stat	1.978524	Prob(F-statistic)	0.190729	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	0.044467	0.382224	-0.242970	-0.148871
IC	0.044467	1.000000	0.396535	-0.137412	0.255612
ISC	0.382224	0.396535	1.000000	0.356512	0.190062
ROI	-0.242970	-0.137412	0.356512	1.000000	0.266328
TMP	-0.148871	0.255612	0.190062	0.266328	1.000000

## APÊNDICE K – Resultados e testes de validação do modelo estatístico – 2001

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 06/04/05 Time: 22:25

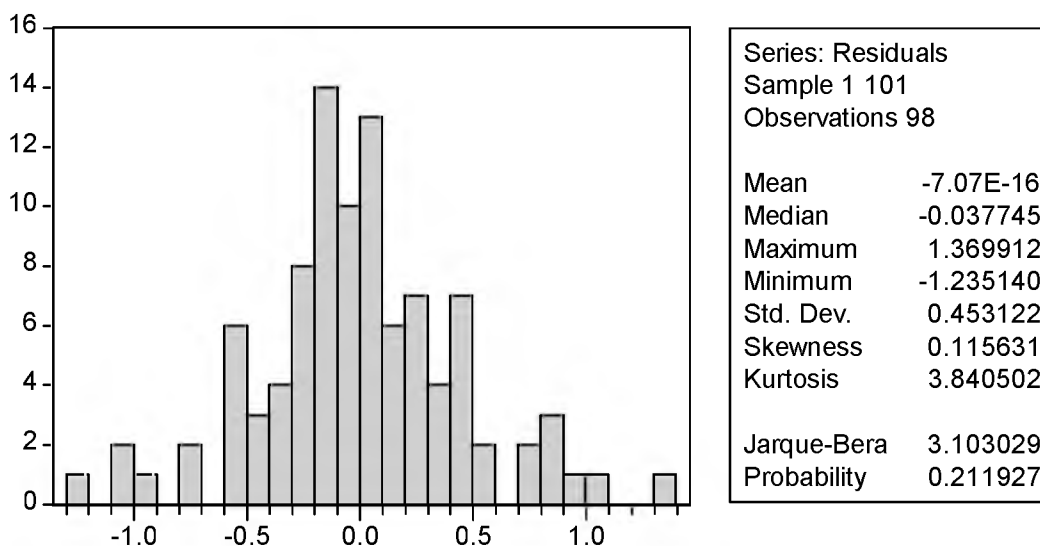
Sample(adjusted): 1 101

Included observations: 98

Excluded observations: 3 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.947749	0.611034	9.733901	0.0000
LOG(ISC)	0.377995	0.090360	4.183207	0.0001
LOG(EFC)	-0.498054	0.126076	-3.950438	0.0002
LOG(IC)	-0.716559	0.049829	-14.38045	0.0000
LOG(TMP)	0.782328	0.108818	7.189301	0.0000
R-squared	0.702824	Mean dependent var		1.549259
Adjusted R-squared	0.690042	S.D. dependent var		0.831206
S.E. of regression	0.462764	Akaike info criterion		1.346474
Sum squared resid	19.91600	Schwarz criterion		1.478360
Log likelihood	-60.97722	F-statistic		54.98651
Durbin-Watson stat	1.906994	Prob(F-statistic)		0.000000

### Normalidade – Teste Jarque-Beare



## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	0.586652	Probability	0.786444
Obs*R-squared	4.908947	Probability	0.767262

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:44

Sample: 1 101

Included observations: 98

Excluded observations: 3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.306231	2.306654	0.132760	0.8947
LOG(ISC)	0.061894	0.232608	0.266085	0.7908
(LOG(ISC))^2	0.003296	0.058437	0.056402	0.9551
LOG(EFC)	0.288033	0.964206	0.298726	0.7658
(LOG(EFC))^2	-0.068967	0.109033	-0.632532	0.5287
LOG(IC)	0.136693	0.153950	0.887909	0.3770
(LOG(IC))^2	-0.028310	0.026553	-1.066185	0.2892
LOG(TMP)	-0.001943	0.107810	-0.018020	0.9857
(LOG(TMP))^2	0.052339	0.070616	0.741183	0.4605
R-squared	0.050091	Mean dependent var	0.203225	
Adjusted R-squared	-0.035294	S.D. dependent var	0.344271	
S.E. of regression	0.350294	Akaike info criterion	0.827254	
Sum squared resid	10.92082	Schwarz criterion	1.064649	
Log likelihood	-31.53545	F-statistic	0.586652	
Durbin-Watson stat	2.190907	Prob(F-statistic)	0.786444	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	0.027054	0.051363	-0.270784	-0.090820
IC	0.027054	1.000000	0.034359	-0.356266	0.371260
ISC	0.051363	0.034359	1.000000	0.046316	-0.004225
ROI	-0.270784	-0.356266	0.046316	1.000000	0.025664
TMP	-0.090820	0.371260	-0.004225	0.025664	1.000000

## APÊNDICE L – Resultados e testes de validação do modelo estatístico – 2002

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 06/04/05 Time: 22:42

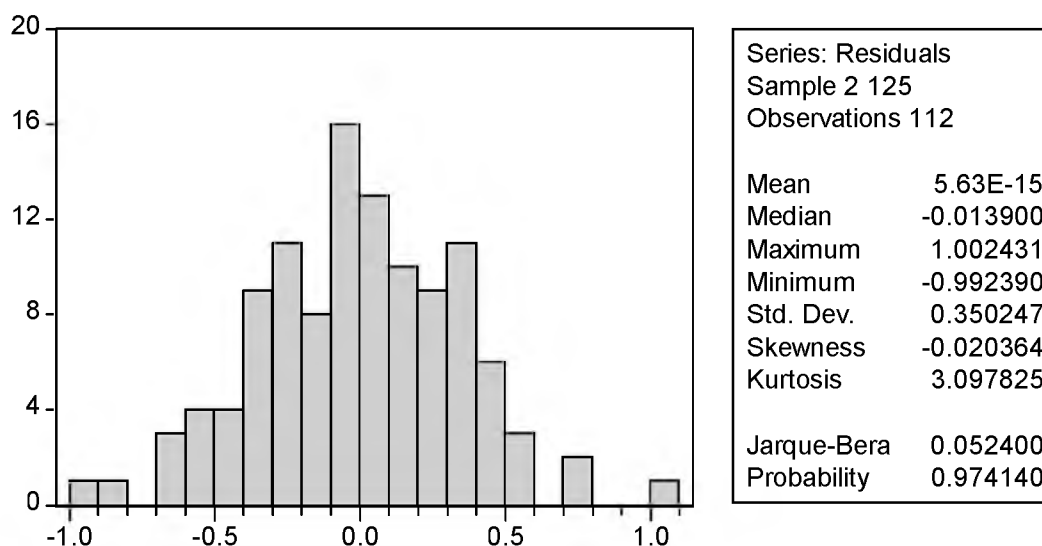
Sample(adjusted): 2 125

Included observations: 112

Excluded observations: 12 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	18.78353	0.910338	20.63358	0.0000
LOG(ISC)	3.286432	0.192940	17.03344	0.0000
LOG(EFC)	-3.475718	0.203918	-17.04469	0.0000
LOG(IC)	-0.882511	0.033049	-26.70272	0.0000
LOG(TMP)	0.561562	0.068346	8.216427	0.0000
R-squared	0.898010	Mean dependent var		0.943584
Adjusted R-squared	0.894197	S.D. dependent var		1.096718
S.E. of regression	0.356733	Akaike info criterion		0.819959
Sum squared resid	13.61668	Schwarz criterion		0.941321
Log likelihood	-40.91773	F-statistic		235.5301
Durbin-Watson stat	1.942697	Prob(F-statistic)		0.000000

### Normalidade – Teste Jarque-Bera



## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.851125	Probability	0.075918
Obs*R-squared	14.07879	Probability	0.079735

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:47

Sample: 2 125

Included observations: 112

Excluded observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.39289	8.379986	-2.433523	0.0167
LOG(ISC)	-0.976577	0.417086	-2.341427	0.0211
(LOG(ISC))^2	0.790095	0.325786	2.425199	0.0170
LOG(EFC)	8.355101	3.472778	2.405884	0.0179
(LOG(EFC))^2	-0.843147	0.355930	-2.368857	0.0197
LOG(IC)	0.076405	0.054835	1.393358	0.1665
(LOG(IC))^2	-0.013982	0.009393	-1.488580	0.1397
LOG(TMP)	-0.039324	0.049679	-0.791555	0.4304
(LOG(TMP))^2	0.034893	0.036142	0.965443	0.3366
R-squared	0.125703	Mean dependent var	0.121578	
Adjusted R-squared	0.057797	S.D. dependent var	0.176883	
S.E. of regression	0.171695	Akaike info criterion	-0.609250	
Sum squared resid	3.036355	Schwarz criterion	-0.390799	
Log likelihood	43.11798	F-statistic	1.851125	
Durbin-Watson stat	2.048294	Prob(F-statistic)	0.075918	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	0.008877	0.515343	-0.204950	0.038433
IC	0.008877	1.000000	0.058882	-0.268519	0.063071
ISC	0.515343	0.058882	1.000000	0.236861	0.156674
ROI	-0.204950	-0.268519	0.236861	1.000000	0.135219
TMP	0.038433	0.063071	0.156674	0.135219	1.000000



## APÊNDICE M – Resultados e testes de validação do modelo estatístico – 2003

Dependent Variable: LOG(ROI)

Method: Least Squares

Date: 06/05/05 Time: 11:12

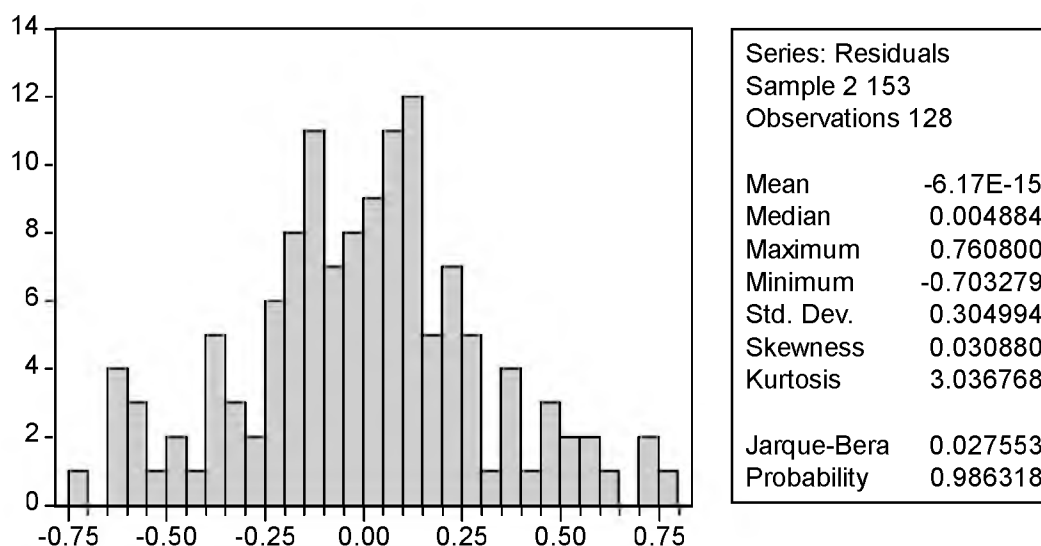
Sample(adjusted): 2 153

Included observations: 128

Excluded observations: 24 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.45916	0.778963	22.41335	0.0000
LOG(ISC)	2.595119	0.157196	16.50881	0.0000
LOG(EFC)	-3.227928	0.172463	-18.71667	0.0000
LOG(TMP)	0.511543	0.062110	8.236080	0.0000
LOG(IC)	-0.821809	0.027839	-29.51996	0.0000
R-squared	0.892981	Mean dependent var		0.973387
Adjusted R-squared	0.889500	S.D. dependent var		0.932309
S.E. of regression	0.309913	Akaike info criterion		0.533231
Sum squared resid	11.81370	Schwarz criterion		0.644639
Log likelihood	-29.12680	F-statistic		256.5813
Durbin-Watson stat	1.800675	Prob(F-statistic)		0.000000

### Normalidade – Teste Jarque-Bera



## Teste de Heterocedasticidade

### White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.707202	Probability	0.103536
Obs*R-squared	13.17809	Probability	0.105867

### Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/13/05 Time: 09:49

Sample: 2 153

Included observations: 128

Excluded observations: 24

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.92431	4.357201	-2.507186	0.0135
LOG(ISC)	-0.478053	0.198849	-2.404106	0.0178
(LOG(ISC))^2	0.495601	0.196497	2.522183	0.0130
LOG(EFC)	4.722494	1.857270	2.542708	0.0123
(LOG(EFC))^2	-0.499589	0.197656	-2.527564	0.0128
LOG(TMP)	-0.038016	0.036925	-1.029542	0.3053
(LOG(TMP))^2	0.010920	0.033188	0.329029	0.7427
LOG(IC)	-0.058498	0.037110	-1.576348	0.1176
(LOG(IC))^2	0.011646	0.007880	1.478031	0.1420
R-squared	0.102954	Mean dependent var	0.092294	
Adjusted R-squared	0.042648	S.D. dependent var	0.132236	
S.E. of regression	0.129385	Akaike info criterion	-1.184323	
Sum squared resid	1.992131	Schwarz criterion	-0.983790	
Log likelihood	84.79668	F-statistic	1.707202	
Durbin-Watson stat	1.990283	Prob(F-statistic)	0.103536	

## Teste de Multicolinearidade

	EFC	IC	ISC	ROI	TMP
EFC	1.000000	-0.163498	0.434423	-0.149576	-0.111251
IC	-0.163498	1.000000	0.172439	-0.210726	0.267686
ISC	0.434423	0.172439	1.000000	0.330393	0.112989
ROI	-0.149576	-0.210726	0.330393	1.000000	0.101143
TMP	-0.111251	0.267686	0.112989	0.101143	1.000000

## APÊNDICE N – Empresas participantes do diagnóstico SNIS (2003)

1	Acorizal/MT	38	Bom Jesus da Lapa/BA	75	Ibiporã/PR	112	Nova Olímpia/MT
2	Água Boa/MT	39	Brusque/SC	76	Iguatu/CE	113	Nova Trento/SC
3	Alagoinhas/BA	40	Buritzeiro/MG	77	Indaiatuba/SP	114	Novo Hamburgo/RS
4	Alexandria/RN	41	Caaporã/PB	78	Ipanema/MG	115	Novo Horizonte do Norte/MT
5	Alto Araguaia/MT	42	Cacoal/RO	79	Itabira/MG	116	Oliveira/MG
6	Alto Paraguai/MT	43	Caeté/MG	80	Itacoatiara/AM	117	Orleans/SC
7	Alto Taquari/MT	44	Cajueiro/AL	81	Itaguara/MG	118	Ourinhos/SP
8	Alvorada D'Oeste/RO	45	Cametá/PA	82	Itapiranga/SC	119	Palmares/PE
9	Americana/SP	46	Campo Novo do Parecis/MT	83	Itaúna/MG	120	Palmital/SP
10	Ângulo/PR	47	Campos Novos/SC	84	Itu/SP	121	Pão de Açúcar/AL
11	Anta Gorda/RS	48	Capela/SE	85	Ituiutaba/MG	122	Paranaíba/MT
12	Antonina/PR	49	Caririçu/CE	86	Jacareí/SP	123	Paranatinga/MT
13	Araçatuba/SP	50	Carolina/MA	87	Jaraguá do Sul/SC	124	Paratinga/BA
14	Aracruz/ES	51	Catalão/GO	88	Jataizinho/PR	125	Parintins/AM
15	Araguaiana/MT	52	Catanduva/SP	89	Jerônimo Monteiro/ES	126	Passos/MG
16	Araguari/MG	53	Catu/BA	90	Juazeiro/BA	127	Pastos Bons/MA
17	Araraquara/SP	54	Caxias do Sul/RS	91	Juruena/MT	128	Paulicéia/SP
18	Atalaia/AL	55	Caxias/MA	92	Leme/SP	129	Pedreira/SP
19	Atibaia/SP	56	Ceará-Mirim/RN	93	Limoeiro do Norte/CE	130	Pedro Afonso/TO
20	Bacabal/MA	57	Coqueiral/MG	94	Linhares/ES	131	Pelotas/RS
21	Bagé/RS	58	Cortês/PE	95	Lucas do Rio Verde/MT	132	Penápolis/SP
22	Balsas/MA	59	Cosmópolis/SP	96	Macarani/BA	133	Penedo/AL
23	Bandeira do Sul/MG	60	Curaçá/BA	97	Marechal Deodoro/AL	134	Pindobaçu/BA
24	Bandeirantes/MS	61	Denise/MT	98	Marialva/PR	135	Piracicaba/SP
25	Barbacena/MG	62	Dom Aquino/MT	99	Marília/SP	136	Pirapora/MG
26	Barra do Bugres/MT	63	Estância/SE	100	Matão/SP	137	Pirassununga/SP
27	Barra Mansa/RJ	64	Feliz Natal/MT	101	Matrinchã/GO	138	Planalto da Serra/MT
28	Barretos/SP	65	Gameleira/PE	102	Mauá/SP	139	Poços de Caldas/MG
29	Bauru/SP	66	Gandu/BA	103	Maués/AM	140	Pomerode/SC

30	Bebedouro/SP	67	Gaspar/SC	104	Mogi Guaçu/SP	141	Ponte Nova/MG
31	Bela Vista/MS	68	Governador Celso Ramos/SC	105	Moji das Cruzes/SP	142	Porto Alegre/RS
32	Belém/PA	69	Governador Valadares/MG	106	Moji-Mirim/SP	143	Porto dos Gaúchos/MT
33	Birigui/SP	70	Grão Pará/SC	107	Muriaé/MG	144	Porto Franco/MA
34	Blumenau/SC	71	Guaçuí/ES	108	Nova Brasilândia/MT	145	Porto Real do Colégio/AL
35	Boa Viagem/CE	72	Guaratinguetá/SP	109	Nova Canaã do Norte/MT	146	Quixeramobim/CE
36	Boca da Mata/AL	73	Guarulhos/SP	110	Nova Marilândia/MT	147	Remanso/BA
37	Bocaiúva/MG	74	Holambra/SP	111	Nova Mutum/MT	148	Ribeirão Preto/SP

149	Ribeirão/PE	166	São Francisco do Sul/SC	183	Tijucas/SC
150	Rio Bananal/ES	167	São Gabriel do Oeste/MS	184	Timbé do Sul/SC
151	Rio Claro/SP	168	São Gonçalo do Amarante/RN	185	Timon/MA
152	Rio Negrinho/SC	169	São João do Jaguaribe/CE	186	Trombas/GO
153	Rondon do Pará/PA	170	São João do Pau d'Alho/SP	187	Uberaba/MG
154	Rondonópolis/MT	171	São José do Rio Preto/SP	188	Uberlândia/MG
155	Sacramento/MG	172	São José dos Quatro Marcos/MT	189	Unai/MG
156	Salto/SP	173	São Leopoldo/RS	190	União dos Palmares/AL
157	Salvador das Missões/RS	174	São Mateus/ES	191	Urussanga/SC
158	Santa Bárbara d'Oeste/SP	175	Sarandi/PR	192	Valença/BA
159	Santa Rita de Cássia/BA	176	Sertãozinho/PR	193	Valinhos/SP
160	Santana do Livramento/RS	177	Sete Lagoas/MG	194	Várzea Grande/MT
161	Santo André/SP	178	Sinop/MT	195	Vera Cruz/RS
162	Santo Antônio de Posse/SP	179	Sobral/CE	196	Viçosa/MG
163	São Bento do Sul/SC	180	Sorocaba/SP	197	Vilhena/RO
164	São Carlos/SP	181	Tapejara/PR	198	Vinhedo/SP
165	São Cristóvão/SE	182	Terra Rica/PR	199	Volta Redonda/RJ
				200	Votuporanga/SP
				201	Xique-Xique/BA

Quadro: Empresas participantes do diagnóstico SNIS (2003)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SNIS (2003).