

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

Cristina Alfama Costa

“ÁGUAS DO MEU RIO GRANDE”: A UNIVERSALIZAÇÃO DO
ACESSO AO SANEAMENTO PELA CORSAN

PORTO ALEGRE

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

Cristina Alfama Costa

“ÁGUAS DO MEU RIO GRANDE”: A UNIVERSALIZAÇÃO DO
ACESSO AO SANEAMENTO PELA CORSAN

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização
apresentada ao Programa de Pós-Graduação da
Escola de Administração da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a
obtenção do grau de especialista em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Walter Meucci Nique

PORTO ALEGRE

2013

Cristina Alfama Costa

“ÁGUAS DO MEU RIO GRANDE”: A UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO SANEAMENTO PELA CORSAN

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Administração.

Conceito Final: A

Aprovado em 12 de dezembro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luis Roque Klering - UFRGS

Prof. Dr. Pedro de Almeida Costa - UFRGS

Orientador: Prof. Dr. Walter Meucci Nique – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço e presto meu sincero reconhecimento a todos que colaboraram direta ou indiretamente no desenvolvimento deste estudo.

À CORSAN pela oportunidade de desenvolvimento pessoal, profissional e intelectual.

À UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA, pela disponibilidade de recursos humanos de excelente qualidade.

Ao Prof. Dr. Walter Meucci Nique, pela amizade, disposição, orientação e interesse, e, acima de tudo pelo conhecimento compartilhado.

Ao Prof. Dr. Diego Costa Pinto, pelas discussões acerca do assunto.

Aos colegas e amigos da CORSAN, pelo interesse, disponibilidade e troca de informações técnicas.

Aos filhos Diego, Rafael, Luiza e Vinícius, aos pais Alvacir e Noely e à família, simplesmente por existirem.

*“Se pudéssemos primeiro saber onde
estamos e para onde estamos
tendendo, poderíamos avaliar melhor
o que fazer e como fazê-lo.”
Abraham Lincoln, 1858.*

RESUMO

A universalização do acesso ao saneamento está na pauta das discussões políticas mundiais há muito tempo. No Brasil, de um modo geral, os fatores que influenciaram a não consolidação deste tema foram: a carência de recursos financeiros, a falta de políticas públicas contínuas e permanentes e a demora na definição objetiva do titular da prestação dos serviços de saneamento. A Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), foco deste estudo, atende quase que 70% da população do estado (mais de 322 municípios), sendo parte significativa na universalização do acesso ao saneamento no Rio Grande do Sul. Em 2011 a CORSAN apresentou o índice de atendimento total e urbano de água de 84,5% e 91,3%, e de atendimento total e urbano de esgoto de 8,5% e 10,1%, para os municípios atendidos com água. As três metas de atendimento consideradas neste estudo foram as definidas: no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), na visão da CORSAN e na universalização do acesso (100% para atendimento de água e esgoto). O objetivo deste estudo foi a obtenção de uma estimativa de investimentos necessários para o atendimento às metas consideradas, de modo a servir de base para os planejamentos futuros da CORSAN. Em complementação aos valores obtidos foi considerada a eficiência da CORSAN em relação a outras empresas de saneamento, juntamente com a proposição de alternativas de viabilidade de atendimento. Na estimativa dos valores não foram considerados os dados referentes aos municípios de São Gabriel e Uruguaiana, porque no momento estes municípios não são atendidos pela CORSAN. Os resultados indicam que para o acesso ao saneamento dos municípios atendidos com água pela CORSAN, e considerando as três metas propostas neste estudo, serão necessários investimentos da ordem de: R\$ 5,7 a 24,6 bilhões, até 2033. A avaliação dos indicadores mostrou que existem boas oportunidades de melhoria e que as diversidades regionais devem ser levadas em consideração nos comparativos, tanto para as despesas quanto para o investimento nos sistemas. A geração de proposições e de alternativas operacionais, comerciais e de investimento, e a sua valoração, juntamente com soluções regionalizadas e de tecnologia, permitiram visualizar o quanto algumas mudanças podem refletir em retorno financeiro. A relevância do estudo consiste no conhecimento dos recursos necessários para o atendimento das metas consideradas, e nas formas de garantir recursos financeiros com foco na universalização dos serviços.

Palavras-chave: Universalização. Saneamento. Água. Esgoto. CORSAN. Investimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Definições da Lei nº 11.445/2007 em relação à titularidade dos serviços de saneamento básico e as atribuições delegáveis e indelegáveis na gestão dos serviços.	20
Figura 2	Investimento realizado em água e esgoto pelos prestadores de serviços de saneamento no Brasil no período de 1995 a 2011.	22
Figura 3	Investimento federal aplicado em água, esgoto e saneamento no período de 2007 a 2010, valores históricos.	23
Figura 4	Investimento realizado em saneamento pelo governo federal em relação ao PIB no período de 2003 a 2010, valores históricos.	23
Figura 5	Detalhamento das metas de universalização e das definidas no PLANSAB e na visão da CORSAN, considerando o planejamento estratégico atual.	26
Figura 6	Descrição resumida do método utilizado neste estudo considerando as etapas I, II e III.	27
Figura 7	Descrição resumida do método utilizado neste estudo considerando a etapa IV.	28
Figura 8	Descrição resumida das alternativas consideradas para discussão, medição e valoração.	35
Figura 9	Valores aplicados para investimento em água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.	36
Figura 10	Valores acumulados aplicados para investimento em água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.	37
Figura 11	Valores aplicados para investimento por economia de água e esgoto implementada pela CORSAN no período de 1995 a 2011.	38
Figura 12	Valores aplicados para investimento por habitante atendido com água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.	38
Figura 13	Comparativo dos valores aplicados para investimento em abastecimento de água e esgotamento sanitário por economia implementada no período de 1995 a 2011.	43
Figura 14	Indicadores econômico-financeiros: indicador de desempenho financeiro e índice de evasão de receitas	44
Figura 15	Índice de produtividade: economias ativas por empregado próprio e índice econômico-financeiro: despesa média anual por empregado próprio.	44
Figura 16	Índices de perdas: por faturamento de água e de esgoto, na distribuição de água, perdas brutas lineares e por ligação: volume de água não consumida por dia e por ligação de água.	45
Figura 17	Participação das despesas na despesa de exploração, despesa de exploração por volume de água e de esgoto faturado e por economia ativa de água e de esgoto, despesa total de serviços por volume faturado de água e de esgoto.	46
Figura 18	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.	47
Figura 19	Participação da receita operacional direta de água e de esgoto na receita operacional total.	47
Figura 20	Descrição sintética da proposição de alternativas que viabilizem a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Referências de custos globais para sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na região Sul, em relação ao número de domicílios atendidos, de acordo com os resultados do PAC I, em 2010. Fonte: Nota Técnica SNSA nº 492/2010. Valores atualizados pelo IGP-DI para dezembro de 2012.....	24
Tabela 2	Informações referentes aos dados utilizados no trabalho: descrição, código e unidade de medida. Fonte: SNIS, 1995 a 2011.	30
Tabela 3	Equações utilizadas para a construção dos índices relativos às economias e ao investimento.....	32
Tabela 4	Indicadores utilizados como referenciais comparativos. Fonte: SNIS 2011.	34
Tabela 5	Valores de investimento necessários para implementação das economias de água e de esgoto que faltam para o atendimento das metas propostas.	41
Tabela 6	Valores da despesa de exploração e de receita operacional por economias de água e de esgoto que faltam para o atendimento das metas propostas somados aos atuais, referente dezembro de 2011.....	42
Tabela 7	Descrição das proposições para a redução dos custos operacionais, aumento da receita e captação de recursos externos, com a estimativa dos quantitativos.	53

SIGLAS

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

EMBASA – Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto – Porto Alegre

CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro

CAESB – Companhia Estadual de Saneamento de Brasília

SNIS – Sistema Nacional de Informações do Saneamento

FGV – Fundação Getúlio Vargas

IGP-DI – Índice Geral de Preços

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ODM – Objetivos do Desenvolvimento do Milênio

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

FEE – Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	14
2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1	HISTÓRICO DA CORSAN	15
3.2	IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO	16
3.3	SITUAÇÃO ATUAL DO SANEAMENTO	17
3.4	REGULAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO	19
3.5	UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO SANEAMENTO	21
3.6	INVESTIMENTO EM SANEAMENTO	22
4	MÉTODO	25
4.1	ETAPA I – ANÁLISE DOS DADOS SECUNDÁRIOS	29
4.2	ETAPA II – CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES	30
4.3	ETAPA III – ESTUDO COMPARATIVO	33
4.4	ETAPA IV – GERAÇÃO/PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS	35
5	RESULTADOS	36
5.1	ETAPA I – ANÁLISE DOS DADOS SECUNDÁRIOS	36
5.2	ETAPA II – CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES	37
5.3	ETAPA III – ESTUDO COMPARATIVO	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
6.1	ETAPA IV – GERAÇÃO/PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS	48
7	CONCLUSÕES.....	56
8	REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico cumpre os objetivos das políticas sociais de proteção e de promoção social da população. As políticas sociais são ações e programas sociais conduzidos pelo Estado com o objetivo de atender as necessidades sociais diversas para que todos os cidadãos possam exercer seus direitos. Para que uma política seja universalizada ela precisa ser tratada como direito de todos e não de forma diferenciada (IPEA, 2010).

No Brasil, os dados de acesso ao saneamento, desagregados por unidades da federação e para a zona rural demonstram grandes desigualdades regionais e socioeconômicas, mostrando que o acesso aos serviços de saneamento está fortemente vinculado à viabilidade econômico-financeira e não ao direito de acesso (ODM, 2010). Os desafios a serem enfrentados são inúmeros, entretanto quem deve ganhar com o Saneamento Básico são os cidadãos e não as empresas. A possibilidade do Saneamento ser entendido como um negócio e não como uma forma de benefício equilibrado e de acesso universal, poderá aumentar a desigualdade, visto a disposição e a capacidade de pagamento dos cidadãos para usufruir dos serviços.

A ONU prevê nos objetivos de desenvolvimento do milênio (ODM) a universalização do acesso ao saneamento básico, considerando que os indicadores relacionados à mortalidade infantil, à saúde da população, à erradicação de doenças e à sustentabilidade ambiental estão diretamente relacionados com o saneamento (MADEIRA, 2010). As metas de atendimento consideradas para o ano de 2015 são de 91% para o abastecimento de água e 85% para a cobertura de esgotamento sanitário (PNUD, 2008).

O marco regulatório do saneamento, a Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, trouxe inovações para a política pública. A efetividade do planejamento, da regulação e da fiscalização, da prestação dos serviços, da participação e do controle social. A visão integrada do saneamento contemplando água, esgotos, resíduos sólidos e águas pluviais. A promoção da integração e coordenação da atuação do governo federal no setor de saneamento. O reconhecimento de soluções tecnológicas diversas e a cultura do monitoramento e avaliação.

O Plano Nacional do Saneamento Básico (PLANSAB) instituído na Lei nº 11.445/2007, em elaboração desde 2009, deverá ser publicado em dezembro de 2013, e

servirá de base para a elaboração dos planos estaduais e municipais. O plano apresenta macro diretrizes e estratégias considerando a estimativa do déficit e de investimentos estruturais e estruturantes, a matriz tecnológica, o planejamento estratégico participativo, os programas e os cenários econômicos. Segundo o PLANSAB o investimento necessário para o atendimento das metas para água e esgoto no Brasil no período de 2013 a 2033 será de R\$ 304 bilhões em quanto que os valores para a região Sul somam R\$ 50 bilhões. Os valores de investimentos considerados correspondem a 29,5% para a reposição e 70,5% para a expansão dos sistemas em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

De modo a ser referência para orçamentos globais de unidades de saneamento e subsídio para gestão de investimentos e qualificação do gasto público em infraestrutura de saneamento, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), do Ministério das Cidades, elaborou e divulgou relatório considerando as operações do PAC I. Os valores foram obtidos no final de 2009, englobando 160 sistemas de abastecimento de água e 200 sistemas de esgotamento sanitário. A média dos valores obtidos para a região Sul, considerando os custos globais atualizados pelo IGP-DI para dezembro de 2012 foi de: R\$ 763/habitante e 2.212/economia, para a água, e R\$ 1.206/habitante e R\$ 3.497/economia, para o esgoto (Nota Técnica nº 492/2010).

O Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) existente desde 1995 realiza a coleta de dados em amostra representativa dos prestadores de serviços de água e esgotos no Brasil. Este sistema permite o monitoramento e a avaliação da eficiência dos serviços prestados de Saneamento Básico no Brasil. Em 2011 a amostra correspondeu à totalização de dados de 4.975 municípios atendidos com os serviços de água e de 1.961 com os serviços de esgotos, 83,2% e 25,5% do total dos municípios brasileiros, respectivamente (PLANSAB, 2013).

No contexto deste estudo, a universalização do saneamento considera dar acesso universal de atendimento com cobertura de água e de esgoto aos habitantes dos municípios atendidos com água, visto que nos negócios da CORSAN até o momento estão incluídos somente estes dois itens do saneamento básico. O estudo pretende disponibilizar uma estimativa inicial de investimentos necessários para os atendimentos às metas consideradas, buscando servir de base para planejamentos futuros da CORSAN. Os desafios a serem enfrentados são discutidos de forma a demonstrar proposições e alternativas plausíveis que resultem na universalização do acesso utilizando os critérios da política de saneamento básico.

Nesse contexto, formula-se a seguinte questão de pesquisa: Quais são os recursos necessários para garantir a universalização do acesso à água e ao esgoto nos Municípios atendidos pela CORSAN?

Para responder a esta pergunta foram realizadas: pesquisa bibliográfica, busca de informações em instituições reconhecidas, estimativas de cálculo, busca de referenciais comparativos, proposições de alternativas, estimativa de valoração e discussões pertinentes.

2 OBJETIVOS DA PESQUISA

A resposta para a questão de pesquisa será formulada a partir do atendimento aos objetivos gerais e específicos apresentados abaixo.

2.1 OBJETIVO GERAL

Definir os recursos necessários para a universalização do acesso à água e ao esgoto nos municípios atendidos com água pela CORSAN, comparar a eficiência na prestação dos serviços e propor alternativas de viabilidade de atendimento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar os investimentos realizados em infraestrutura com relação ao acréscimo das economias de água e esgoto;
- b) Avaliar as despesas de exploração realizadas na prestação dos serviços em relação às economias de água e esgoto;
- c) Avaliar as receitas operacionais os recursos financeiros recebidos em relação às economias de água e esgoto;
- d) Estimar os investimentos necessários para a universalização da água e do esgoto de acordo com o atendimento das metas;
- e) Estimar a despesa e a receita necessária para a universalização da água e do esgoto de acordo com o atendimento das metas;
- f) Comparar os indicadores de eficiência operacional, comercial e financeira da CORSAN com as empresas de saneamento regionais de mesmo porte e com a empresa de saneamento municipal da região metropolitana de Porto Alegre;
- g) Gerar proposições e alternativas para a universalização relativas ao aporte e às fontes dos recursos financeiros e à eficiência financeira e operacional da organização.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são descritas as informações relativas ao histórico de criação da CORSAN, a importância do saneamento para a saúde da população, a situação atual do saneamento no Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul e na CORSAN, a legislação que rege a regulação, as metas e os investimentos para a universalização do saneamento no Brasil e na Região Sul.

3.1 HISTÓRICO DA CORSAN

Na segunda metade do século XIX surgiram os primeiros sistemas públicos de abastecimento de água do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre (1864) e em Rio Grande (1877). Em 1917, o Estado cria a Comissão de Saneamento vinculada à Secretaria de Obras Públicas, com a finalidade de orientar, coordenar e fiscalizar a implantação de sistemas de água e esgotos pelos municípios. Diversos projetos foram contratados para o abastecimento de água e sistemas de esgotos sanitários de Dom Pedrito, Santa Maria, Uruguaiana, Alegrete, Itaquí, Jaguarão, Cachoeira do Sul e São Leopoldo, do sanitarista Saturnino de Brito.

Em 1936, a Comissão de Saneamento foi transformada em Diretoria de Saneamento e Urbanismo, subordinada à Secretaria de Obras Públicas, onde as prefeituras, através de convênios, concediam ao órgão estadual a responsabilidade direta para a ampliação dos sistemas existentes ou a implantação do serviço. Os empréstimos contraídos pelos municípios para a execução dos seus sistemas de água e esgotos foram repassados ao governo do Estado, que absorveu o ônus dos financiamentos, em Santa Maria, Cachoeira do Sul e Cruz Alta (CORSAN, 2007 a 2012).

A Companhia Rio-grandense de Saneamento foi criada em 21 de dezembro de 1965 e oficialmente instalada em 28 de março de 1966, de modo a atender o aumento na demanda por saneamento, resultante do desenvolvimento do Estado e do crescimento das cidades.

Atualmente, a CORSAN abastece mais de 7 (sete) milhões de gaúchos, representando 2/3 da população do Estado, distribuídos em mais de 322 localidades.

Missão - Promover o saneamento de forma sustentável, com qualidade dos produtos e eficiência dos serviços, cumprindo o papel social da companhia.

Visão - Em 2015, atingir a meta de 30% no atendimento de esgotos sanitários, manter os 98% dos níveis de cobertura de água na área de atuação e buscar inserção em novos negócios, de forma sustentável.

Em 2025, ser reconhecida como a empresa que universalizou os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas áreas de concessão, pela alta qualidade no atendimento e dos produtos e serviços oferecidos, bem como pela consolidação de novos negócios.

3.2 IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO

A importância da avaliação do impacto na saúde das ações de saneamento contribui para o processo de tomada de decisão relativo às políticas públicas para esses setores. A ONU, Organização das Nações Unidas, no ano de 2000, ao analisar os maiores problemas mundiais, estabeleceu os 8 (oito) Objetivos do Milênio, ODM. Nas metas do milênio está previsto 91% de acesso ao abastecimento de água e 85% de cobertura de esgotamento sanitário, que devem ser atingidos por todos os países até o ano de 2015 (PNUD, 2010).

O Ministério da Saúde considera que as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, DRSAI, podem estar associadas ao abastecimento de água deficiente, ao esgotamento sanitário inadequado, a contaminação por resíduos sólidos ou as condições precárias de moradia (BRASIL, Ministério da Saúde, 2010). De acordo com o Ministério das Cidades, os serviços de saneamento previnem 80% dos casos de febre tifoide e paratifoide, 60 a 70% dos casos de tracoma e esquistossomose e 40 a 50% dos casos de disenteria e outras parasitoses (BRASIL, Ministério da Saúde, 2007).

O Brasil registra 400 mil internações por doenças gastrointestinais com o gasto anual pelo SUS de R\$ 140 milhões. Considerando apenas os afastamentos de trabalho provocados

pela falta de saneamento básico, os custos chegam a R\$ 238 milhões por ano em horas pagas e não trabalhadas. Em termos mundiais são registrados aproximadamente 4,6 bilhões de casos por ano, relacionados às doenças causadas pela falta de saneamento (CORREIO BRAZILIENSE, 2013).

3.3 SITUAÇÃO ATUAL DO SANEAMENTO

Nas áreas urbanas dos municípios brasileiros o índice de atendimento por redes de água apresenta uma média nacional de 93%, o índice de atendimento por redes coletoras de esgotos apresenta um índice médio de 55,5% e o índice de tratamento dos esgotos gerados atinge a média de 37,5%. Em termos de infraestrutura os municípios brasileiros possuem 519 mil quilômetros de redes de água, atendendo a 46,3 milhões de economias e 231,4 mil quilômetros de redes de esgoto, atendendo a 23,7 milhões de economias. O consumo médio de água foi de 162,6 L/hab.dia, com perdas na distribuição na ordem de 38,8%. Nos recursos financeiros as empresas de saneamento movimentaram R\$ 76,0 bilhões no ano de 2011, referente a investimentos de R\$ 8,4 bilhões, receitas operacionais de R\$ 35 bilhões e despesas de R\$ 32,6 bilhões. A maior parcela dos recursos, 77% foi realizada pelas empresas de saneamento estaduais e microrregionais, sendo 19% das empresas locais públicas e 3,9% das empresas locais privadas. As empresas privadas atenderam 5,2% das ligações de água e 6,3% das ligações de esgoto, sendo o restante das 46,3 milhões de ligações de água e 23,7 milhões de ligações de esgoto administradas por empresa pública. A geração de empregos no setor alcançou 642,9 mil empregos diretos, indiretos e de efeito renda em todo o país, sendo 198,9 mil nas atividades diretas de prestação dos serviços e 444 mil gerados pelos investimentos (BRASIL, SNIS, 2011).

No Rio Grande do Sul o atendimento com rede de água é de 88,2% e 93,9% para a população total e urbana, respectivamente, o atendimento com rede coletora de esgoto é de 25,8% e 29,6%, para a população total e urbana. No estado existem 2,6 milhões ligações ativas de água e 585 mil ligações ativas de esgoto, com perdas na distribuição na ordem de 39%. Na CORSAN o índice de atendimento com rede de água é de 84,6% e 91,3% para a população total e urbana, o atendimento com rede coletora de esgoto é de 8,5% e 10,1% para

a população total e urbana. Nos municípios atendidos o número de ligações de água atinge 1,8 milhão e o número de ligações de esgoto atinge 143 mil ligações. As perdas de faturamento são de 46,5%, as perdas na distribuição 41,7%. Ao todo são 316 municípios com rede de água e 44 com rede coletora de esgoto, os demais são atendidos com poços e com fossa séptica (BRASIL, SNIS, 2011).

O saneamento no Brasil carece de uma política de financiamento com a disponibilidade de recursos orçamentários não onerosos da União, Estados e Municípios e linhas de financiamento para projetos que demonstrem viabilidade econômica. A pouca ou nenhuma capacidade de investimento em saneamento dos pequenos municípios, com até 30 mil habitantes, que correspondem a 83,4% dos municípios brasileiros, agrava mais a situação (Ministério das Cidades, 2010). No Rio Grande do Sul 85,9% dos municípios e na CORSAN 80% dos municípios atendidos com água possuem menos do que 30.000 hab. (IBGE, 2010).

O Banco Mundial calcula que recursos da ordem de US\$ 14 bilhões são perdidos todos os anos no mundo devido às perdas de água não faturadas. A recomendação do banco é de que as perdas sejam menores do que 25% do total de água produzida pelas empresas de saneamento. Em condições de bom gerenciamento, as perdas de água constituem de 10 a 15% da água produzida. Entretanto, se a perda estiver entre 15 e 20% são necessárias ações de recuperação nos sistemas (ALLIANCE, 2002).

Na Alemanha, de acordo com a associação das indústrias, as perdas de água na rede são em média de 7,3%, um dos índices mais baixos da Europa. Na Inglaterra e no País de Gales os valores de perdas são de 19,2% e na França 26,4% (GWIP, 2005). Nos Estados Unidos e Israel no máximo 15% da água é perdida, sendo que em Austin no Texas o valor chega a 8%. Outros valores exemplificados são: Dinamarca 10%, Itália 29%, na Ásia de 10 a 60%, em Lagos na Nigéria mais do que 90% (ALLIANCE, 2002).

No Brasil e no setor de saneamento, as perdas são da ordem de 40% e resultam em um consumo de energia elétrica estimado em 2,82 bilhões de kWh/ano. A redução em 15% deste potencial representaria 423 milhões de kWh/ano (MOREIRA, 2002). Os custos de energia podem ser reduzidos em até 10% com a implantação de sistemas de medição e de monitoramento. Uma válvula redutora de pressão dimensionada para reduzir as cargas em 60%, em um setor com perdas físicas de 50%, resultará em uma redução de 37% nas perdas existentes, com uma redução efetiva de 18,5% (WERDINE, 2002).

3.4 REGULAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO

As principais bases jurídicas do saneamento que definem as competências, o planejamento e a operacionalização da prestação dos serviços do saneamento no Brasil são a Constituição Federal de 1988 (CF/1988), a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010 de regulamentação. A regulação do setor de saneamento é retomada com a promulgação da Lei 11.445/2007, onde estão estabelecidas as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. O art. 2º define os princípios fundamentais que devem servir de base para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico que são: a universalização do acesso, a integralidade, o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, e, a disponibilidade de serviços de drenagem e de manejo de águas pluviais em todas as áreas possíveis, com eficiência e sustentabilidade econômica, segurança, qualidade e regularidade.

O art 9º da Lei 11.445/2007 define o modelo jurídico institucional e as funções de gestão e fixa os direitos e deveres dos usuários, sendo que o Município é o responsável por formular a política. A política serve de base para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, juntamente com o Plano Diretor e o Plano de Bacia que define as condições para a prestação dos serviços, objetivos e metas, programas, projetos e ações.

O art. 19 define o planejamento, sendo que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base nos dados fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

No art. 48, a União observará as diretrizes: aplicação dos recursos financeiros de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia, estímulo à regulação dos serviços, fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados.

A elaboração da política de saneamento básico, o PLANSAB, foi orientada pela lei nº 11.445/2007 e segue o eixo de atuação do Governo Federal com a definição de programas, ações e estratégias de investimento. A política de saneamento básico se rege na perspectiva do desenvolvimento de ações articuladas entre os órgãos que atuam no setor e na associação

de esforços dos entes da federação e agentes sociais e econômicos responsáveis pelo saneamento básico no Brasil (BRASIL, Instrumentos, 2009).

O plano será um instrumento fundamental na condução da política pública de saneamento básico e na definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos. O plano objetiva a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social, contemplando o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB deve nortear a elaboração dos Planos Estaduais (PESB) e os Planos Municipais (PMSB).

A partir do exercício financeiro de 2014 a existência do PMSB será condição para o acesso e recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos administrados pelo poder público federal. O PMSB deve informar como, quando, onde e com que recursos serão executados as ações, programas, projetos e obras, e que mecanismos de controle e avaliação serão utilizados para avaliar os resultados. A figura 1 abaixo mostra de forma reduzida as responsabilidades e as atribuições que podem ser delegadas ou não pelos Municípios, titulares dos serviços de saneamento básico.

Figura 1 Definições da Lei nº 11.445/2007 em relação à titularidade dos serviços de saneamento básico e as atribuições delegáveis e indelegáveis na gestão dos serviços.



3.5 UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO AO SANEAMENTO

De acordo com a lei nº 11.445/2007, a universalização do saneamento básico é um compromisso de toda a sociedade brasileira, apontando para uma reforma institucional que envolve governos, prestadores de serviços, indústria, agentes financeiros e sociedade por meio de suas organizações e canais de participação. Esta reforma reflete na prestação de um serviço de melhor qualidade, por meio da reorganização e do fortalecimento institucional das atividades de gestão, que engloba o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação de serviços e o controle social.

As principais metas do PLANSAB para o período de 2013 a 2033 em relação à água é de universalizar o abastecimento nos domicílios urbanos, reduzir o índice de perdas de 41 para 32% e a cobrança de tarifa em 100% dos serviços. Em relação ao esgoto as principais metas são de atendimento de 90% dos domicílios urbanos com sistema de coleta e tratamento adequado e cobrança de tarifa em 85% dos serviços (BRASIL, PLANSAB, 2013).

De acordo com os dados financeiros dos prestadores de serviços de saneamento no Brasil a receita operacional total foi de R\$ 34.992,3 milhões para uma despesa total de serviços de R\$ 32.554,4 milhões com uma relação 1,07, demonstrando a pouca margem de recursos próprios para investimento. As empresas de abrangência regional apresentaram uma relação receita e operacional menor de 1,04 (BRASIL, SNIS, 2011).

De acordo com Souza (2011), cálculos do governo mostram que para universalizar o acesso ao saneamento no Brasil até 2020, seria necessário investir anualmente 0,45% do PIB, supondo o crescimento do PIB em 4% ao ano. Para a ONU, no entanto, esse investimento deveria ser de, no mínimo, 1%. Entretanto, os valores dos investimentos federais no Brasil de 0,17% em 2010, estão muito aquém do necessário para alcançar a universalização.

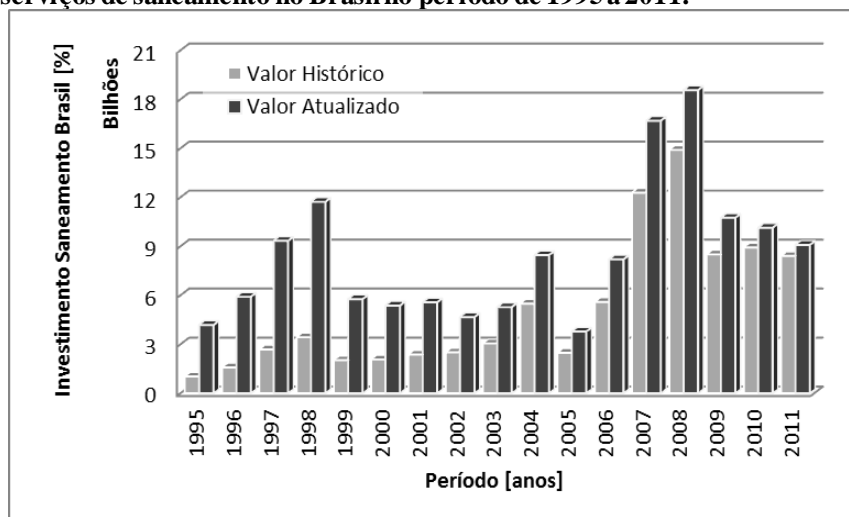
3.6 INVESTIMENTO EM SANEAMENTO

As perspectivas de investimento federal de longo prazo 2013 a 2033, no Brasil, para a água são de R\$ 122.149 milhões e para o esgoto 181.893 milhões (BRASIL, PLANSAB, 2013). Considerando os valores do PIB de 2011 de R\$ 4.143 bilhões e os valores de investimento propostos no PLANSAB, a porcentagem do PIB a ser investida para a universalização em 20 anos seria de 0,37% por ano.

No ano de 2011 os investimentos realizados no Brasil em água e esgoto foram de R\$ 3.415,8 milhões e R\$ 3.919,8 milhões, respectivamente, na região Sul o investimento em água foi de R\$ 417,3 milhões e em esgoto R\$ 702,3 milhões e no Rio Grande do Sul os investimentos totalizaram R\$ 545,2 milhões (BRASIL, SNIS, 2011). Considerando o PIB estimado do Rio Grande do Sul para 2011, no valor de R\$ 280.578,7 milhões e o investimento realizado, a relação do investimento em relação ao PIB foi de 0,22% (FEE, 2013).

A figura 2 mostra os investimentos totais em abastecimento de água e esgotamento sanitário pelos prestadores de serviços em saneamento, no período de 1995 a 2011, valores históricos e atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012. Os valores mostram um maior volume de recursos investidos nos anos de 2003 a 2011 comparado com os anos de 1995 a 2002, sendo que a relação da soma dos valores atualizados para estes dois períodos corresponde a um valor 1,7 vezes maior.

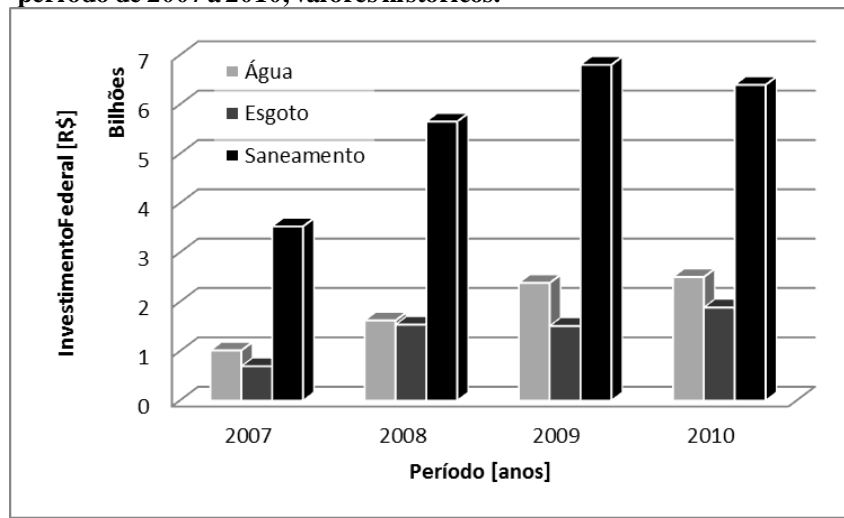
Figura 2 Investimento realizado em água e esgoto pelos prestadores de serviços de saneamento no Brasil no período de 1995 a 2011.



Valores históricos e atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.
Fonte: SNIS.

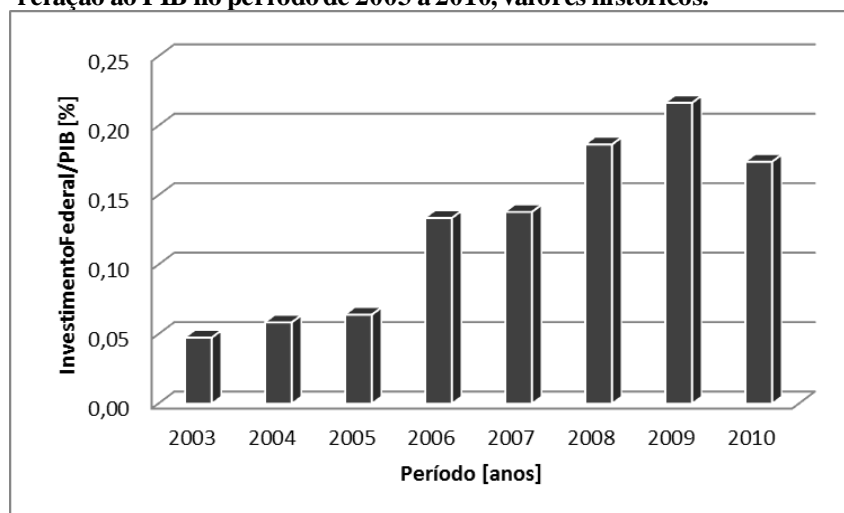
O Governo Federal desembolsou em 2010 recursos para a água e o esgoto no valor de R\$ 4 bilhões, totalizando para o saneamento um valor de R\$ 6 bilhões, representando 0,17% do PIB nacional. As figuras 3 e 4 mostram os investimentos federais, onerosos e não onerosos desembolsados para água, esgoto e saneamento e a sua relação com o PIB nacional (BRASIL, Gastos, 2007 a 2010).

Figura 3 Investimento federal aplicado em água, esgoto e saneamento no período de 2007 a 2010, valores históricos.



Fonte: Ministério das Cidades.

Figura 4 Investimento realizado em saneamento pelo governo federal em relação ao PIB no período de 2003 a 2010, valores históricos.



Fonte: Ministério das Cidades e IPEA.

A tabela 1 mostra os índices de custos de referência e de eficiência técnica, elaborados com o objetivo de referenciar orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento e subsídio para gestão de investimentos e qualificação do gasto público em infraestrutura de

saneamento. As informações de custos globais mostradas se referem à execução de infraestrutura dos sistemas de água e de esgotamento sanitário, na região Sul, elaborados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, SNSA, do Ministério das Cidades, atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012. Os valores foram obtidos no final de 2009 considerando as operações do PAC I executadas, englobando 160 sistemas de abastecimento de água e 200 sistemas de esgotamento sanitário. Os valores são diversificados considerando o número de domicílios a serem atendidos e as regiões brasileiras, tanto em relação aos habitantes beneficiados quanto ao número de economias atendidas (BRASIL, Nota Técnica nº 492/2010). Estes valores serão utilizados de forma comparativa com os valores calculados neste estudo, considerando os valores aplicados pela CORSAN na execução de economias de água e de esgoto.

Tabela 1 Referências de custos globais para sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na região Sul, em relação ao número de domicílios atendidos, de acordo com os resultados do PAC I, em 2010. Fonte: Nota Técnica SNSA nº 492/2010. Valores atualizados pelo IGP-DI para dezembro de 2012.

Nº domicílios	Água		Nº domicílios	Esgoto	
	R\$/habitante	R\$/economia		R\$/habitante	R\$/economia
1.000<D<2.000	1.490	4.320	1.000<D<2.000	1.785	5.176
2.001<D<4.000	900	2.611	2.001<D<4.000	1.084	3.142
4.001<D<10.000	636	1.846	4.001<D<6.000	1.091	3.164
10.001<D<20.000	551	1.596	6.001<D<10.000	1.115	3.233
20.001<D<34.000	456	1.322	10.001<D<12.000	1.131	3.280
34.001<D<64.000	544	1.578	12.001<D<14.000	1.137	3.298
			14.001<D<16.000	1.143	3.316
			16.001<D<18.000	1.151	3.337
			18.001<D<20.000	1.172	3.399
			20.001<D<34.000	1.233	3.576
			34.001<D<64.000	1.222	3.543

4 MÉTODO

Este capítulo detalha o método aplicado constituído em quatro etapas que serão descritas detalhadamente abaixo e que consistem basicamente: (a) na recuperação das informações econômico-financeiras, administrativas e operacionais da CORSAN; (b) no cálculo dos recursos necessários para a universalização do acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário na CORSAN; (c) no estudo comparativo dos indicadores de eficiência econômico-financeiro e operacional da CORSAN em relação às empresas de saneamento regionais no Brasil, de mesmo porte, e da empresa de saneamento municipal da região metropolitana de Porto Alegre; e (d) na avaliação das alternativas de negócio que possibilitem a universalização.

A figura 5 abaixo mostra a concepção de universalização considerada neste estudo no atendimento a 100% da população dos municípios atendidos pela CORSAN com o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, nas metas definidas pelo PLANSAB e na visão da CORSAN no planejamento estratégico. Neste estudo foram considerados os atendimentos para a população total, a área urbana e rural, de forma conjunta.

As figuras 6 e 7 apresentam um resumo explicativo do método utilizado. As metas do PLANSAB utilizadas foram obtidas na versão de maio/2013 enviada para apreciação do CNS, CONAMA, CNRH e CONCIDADES e aprovada em 17/06/2013. O período de atendimento consiste nos anos de 2013 a 2033 e para o esgotamento sanitário as porcentagens de atendimento estão relacionadas ao uso de fossas sépticas e tratamento convencional, dependente do número de habitantes do município. Na visão de atendimento da CORSAN foram consideradas fossas sépticas e tratamento convencional da mesma forma que no PLANSAB, entretanto com as porcentagens definidas pela organização. A universalização contempla o atendimento total para abastecimento de água e de esgotamento sanitário tanto para a área urbana quanto para a área rural.

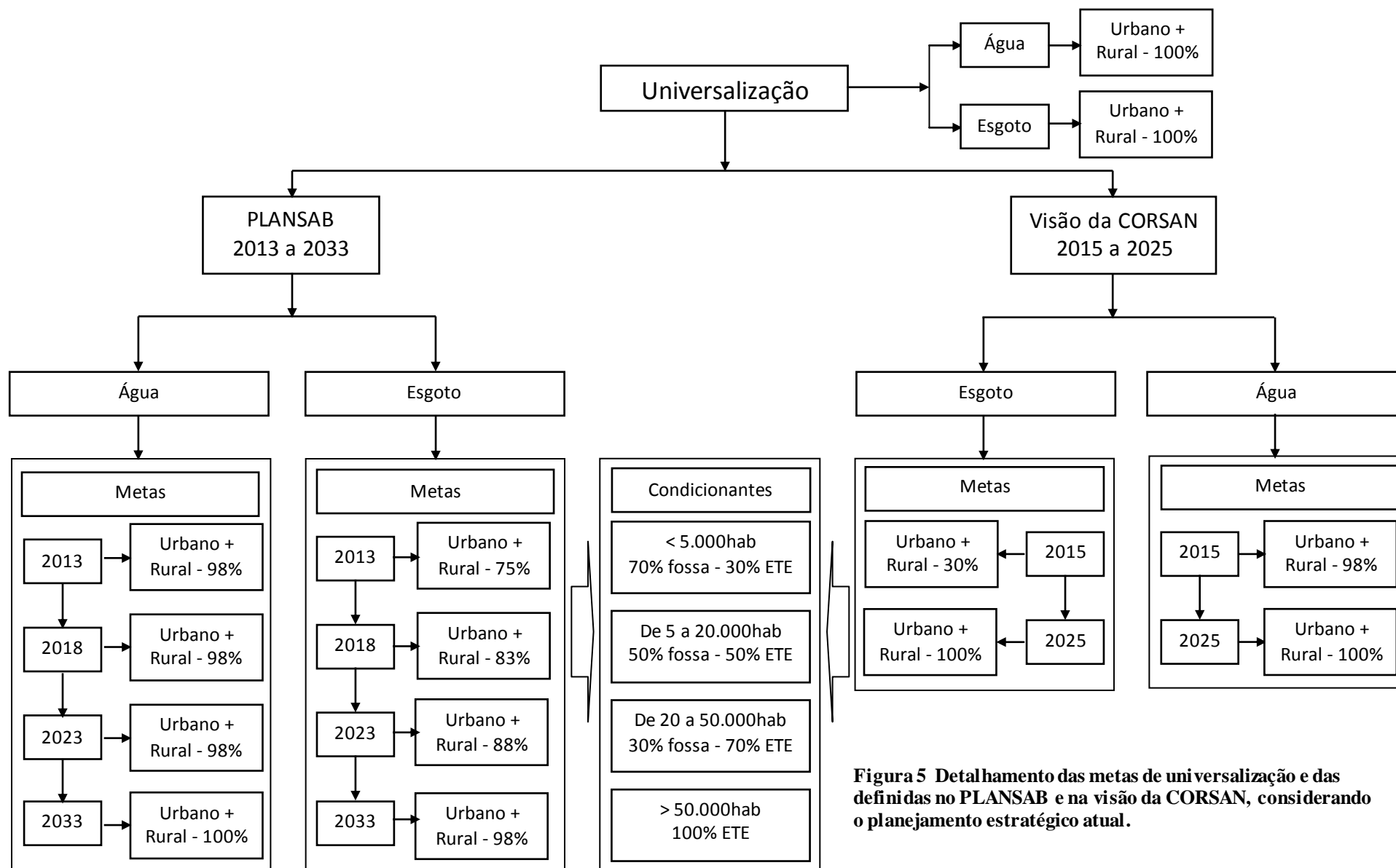


Figura 5 Detalhamento das metas de universalização e das definidas no PLANSAB e na visão da CORSAN, considerando o planejamento estratégico atual.

Figura 6 Descrição resumida do método utilizado neste estudo considerando as etapas I, II e III.

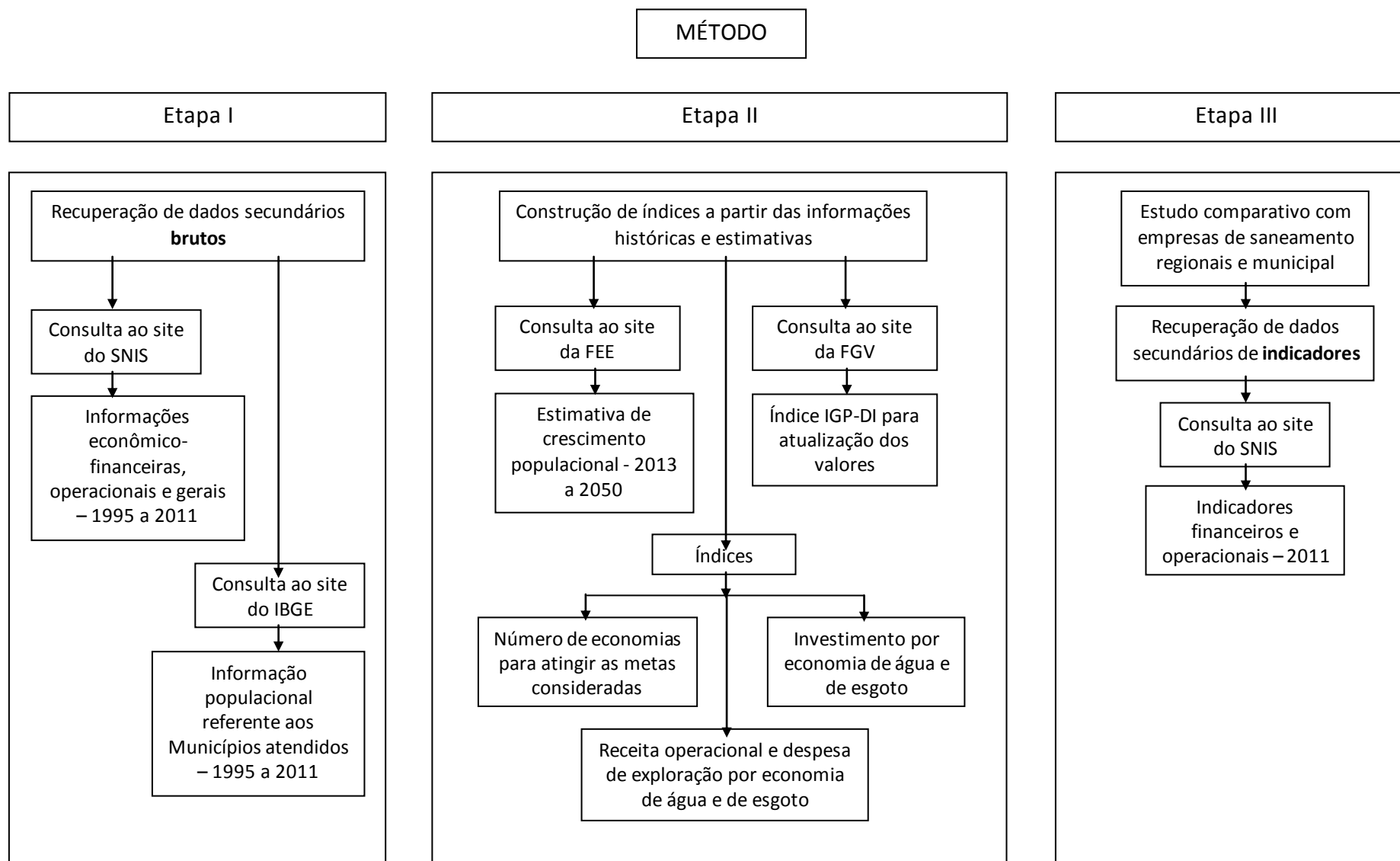
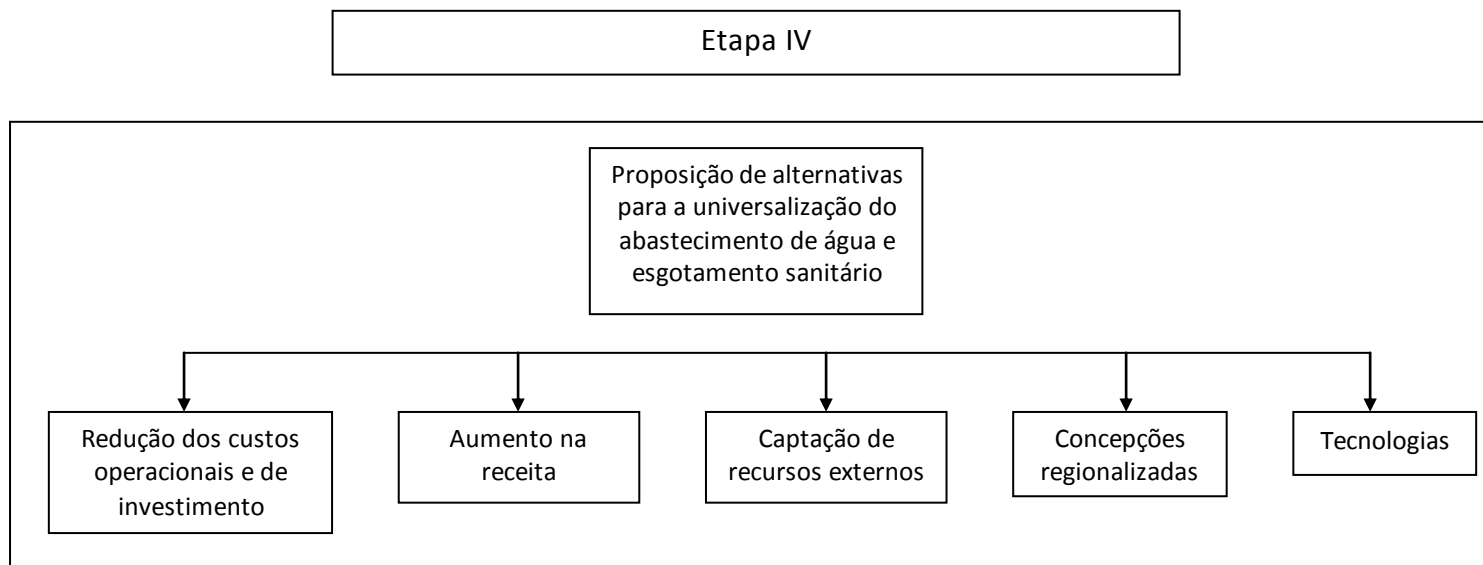


Figura 7 Descrição resumida do método utilizado neste estudo considerando a etapa IV.



4.1 ETAPA I – ANÁLISE DOS DADOS SECUNDÁRIOS

O método consiste na recuperação das informações econômico-financeiras, administrativas e operacionais da CORSAN, disponíveis nos relatórios contábeis anuais (2006 a 2012), no site da CORSAN e no site do SNIS, Sistema Nacional de Indicadores do Saneamento (1995 a 2011). A população dos municípios atendidos pela CORSAN foi obtida no site do IBGE, Instituto Brasileiro de Gerenciamento Estatístico e a estimativa de crescimento populacional (2013 a 2033) foram obtidos no site da FEE, Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul. O PIB nacional foi obtido no site do IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, e os índices do IGP-DI no site da FGV, Fundação Getúlio Vargas. As fontes utilizadas para a obtenção dos dados são representativas do setor, oficiais e de acesso público, sendo utilizadas amplamente em estudos na área do saneamento. As instituições referidas apresentam metodologia padronizada na coleta, no tratamento e na divulgação dos dados. As datas utilizadas para a busca das informações nas fontes descritas acima são devidas à disponibilidade de acesso e/ou de ocorrência.

As informações referentes aos recursos próprios e de terceiros investidos em água e esgoto dos relatórios contábeis anuais da CORSAN foram utilizadas em complementação às informações obtidas no site do SNIS, visto que diferem dos dados financeiros porque tratam de valores contabilizados e muitas vezes diferentes dos efetivamente realizados no ano de referência. Nos relatórios contábeis foi possível obter informações referentes aos investimentos contratados para sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com recursos próprios ou de terceiros, o que no SNIS foi considerado de forma conjunta.

No site do SNIS foram obtidas as informações consideradas básicas ou primárias relativas ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário como: população atendida, quantidade de economias ativas, receita operacional, arrecadação total, despesas de exploração e totais com serviços e os investimentos, tabela 2. No site do IBGE foram obtidas as informações populacionais, urbana e rural, dos municípios atendidos pela CORSAN. Os dados populacionais desta fonte são dados oficiais e públicos utilizados em diversos trabalhos facilitando proposições comparativas.

Tabela 2 Informações referentes aos dados utilizados no trabalho: descrição, código e unidade de medida.
Fonte: SNIS, 1995 a 2011.

Código do SNIS	Descrição	Unidade
GE12a	População total dos municípios com abastecimento de água, IBGE	habitante
GE12b	População total dos municípios com esgotamento sanitário, IBGE	habitante
AG001	População total atendida com água	habitante
ES001	População total atendida com esgoto	habitante
AG003	Quantidade de economias ativas de água	economia
ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto	economia
FN002	Receita operacional direta de água	R\$/ano
FN003	Receita operacional direta de esgoto	R\$/ano
FN006	Arrecadação total	R\$/ano
FN015	Despesa de exploração total	R\$/ano
FN023	Investimentos em abastecimento de água	R\$/ano
FN024	Investimentos em esgotamento sanitário	R\$/ano

4.2 ETAPA II – CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES

A estimativa dos recursos necessários para a universalização e o atendimento às metas propostas neste estudo, para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, foi realizada considerando o número de economias e o investimento realizado no período. Os dados utilizados para contabilizar o número de economias, as despesas, a arrecadação e os investimentos foram os dados históricos obtidos no site do SNIS para o período de 1996 a 2011.

A estimativa do crescimento demográfico no estado do Rio Grande do Sul foi obtida no site da FEE, Fundação de Economia e Estatística, para o período de 2015 a 2033. A projeção do número de habitantes nos municípios atendidos pela CORSAN foi realizada considerando a participação dos municípios na população total do estado, estimado pela FEE.

A FEE é uma instituição de pesquisa e constitui a maior fonte de dados estatísticos sobre o Rio Grande do Sul.

Os valores do índice IGP-DI para o período de 1996 a 2011, foram obtidos no site da FGV, Fundação Getúlio Vargas, na unidade IBRE, Instituto Brasileiro de Economia, o qual tem por missão pesquisar, analisar, produzir e disseminar estatísticas macroeconômicas e pesquisas econômicas aplicadas.

Os índices foram construídos utilizando as equações descritas na tabela 3 abaixo, onde foram calculados: o número de economias faltantes para a universalização; os investimentos realizados por economia existente e os investimentos para a universalização. Para os cálculos de investimento por habitante e por economia foram considerados os valores de investimento realizados pela CORSAN acumulados no período de 1995 a 2011, atualizados para dezembro de 2012 pelo IGP-DI da FGV. Os valores obtidos foram divididos pela diferença no número de habitantes e no número de economias executadas no mesmo período, respectivamente. A média aritmética dos valores obtidos nos últimos 10 (dez) anos foi utilizada para fins de cálculos para o investimento necessário para universalização e atendimento das metas.

O número de habitantes que faltam o acesso à água e ao esgoto, foi obtido a partir dos dados de porcentagem de atendimento encontrados no SNIS de 2011, considerando a porcentagem necessária para a universalização e para o atendimento das metas. O número de economias que precisam de atendimento foi obtido a partir dos dados de número de habitantes por economia, calculados utilizando os dados de habitantes atendidos por economia existente, para cada município, multiplicada pelo número de habitantes não atendidos e estimados. A média aritmética e o desvio padrão dos valores obtidos para o número de habitantes por economia foi de $2,76 \pm 0,56$.

A despesa de exploração por economia de água e de esgoto foi considerada de forma igualitária, dividindo a despesa de exploração anual total pela soma do número de economias de água e esgoto, visto que no SNIS e na CORSAN os valores são tratados de forma conjunta.

A receita operacional de água e de esgoto foi dividida pelo número de economias de água e de esgoto de forma distinta, respectivamente. Os valores de receita operacional e de despesa de exploração foram calculados para as economias a serem executadas para o atendimento às metas e somadas aos valores praticados em 2011. O objetivo foi estimar a variabilidade entre a receita e despesa e verificar a necessidade de aumento na receita operacional e consequente aumento na tarifa.

Tabela 3 Equações utilizadas para a construção dos índices relativos às economias e ao investimento.

Índices	Unidades
<p>Investimento Realizado em Relação às Economias Existentes</p> $\frac{\sum_{i=0}^n \text{Investimentos}}{(\Delta \text{ Número de Economias})}$	[R\$/economias]
<p>Despesa Operacional em Relação às Economias Existentes</p> $\frac{\text{Despesa Operacional Anual}}{(\text{Número de Economias de Água e de Esgoto})}$	[R\$/economias]
<p>Arrecadação em Relação às Economias Existentes</p> $\frac{\text{Arrecadação Anual}}{(\text{Número de Economias de Água e/ou de Esgoto})}$	[R\$/economias]
<p>Número de Economias para a Universalização</p> $\frac{\text{Porcentagem de Atendimento (Desejado – Atual)} \times \text{Número de Economias}}{\text{Porcentagem de Atendimento Atual}}$	[economias]
<p>Investimento Necessário para a Universalização</p> $\frac{\sum_{i=0}^n \text{Investimento por } \Delta \text{ Economias}}{\text{Número de Anos Considerados}} \times \text{Economias para Universalização}$	[R\$]
<p>Despesa Operacional na Universalização</p> $\frac{\text{Despesa Operacional}}{\text{Número de Economias (Água + Esgoto)}} \times \text{Economias para Universalização}$	[R\$]
<p>Arrecadação Necessária para a Universalização</p> $\frac{(\text{Despesa Operacional Atual} + \left(\frac{\text{Despesa Operacional} + \text{Investimento Universalização}}{\text{Número Anos Universalização}} \right))}{(\text{Número de Economias (Água + Esgoto)} + \left(\frac{\text{Economias para Universalização}}{\text{Número Anos Universalização}} \right))}$	[R\$/economias]
<p>Aumento na Arrecadação para Viabilizar a Universalização</p> $\left(\frac{\text{Arrecadação após a Universalização} \times 100}{\text{Arrecadação Atual}} \right) - 100$	[%]

4.3 ETAPA III – ESTUDO COMPARATIVO

Os valores dos indicadores utilizados como referenciais comparativos e as suas equações foram obtidos no SNIS para o ano de 2011. Os indicadores de eficiência utilizados para a comparação da CORSAN com as empresas de saneamento regionais de mesmo porte e a empresa de saneamento municipal de Porto Alegre foram: o índice de produtividade; a despesa total por m³ faturado; o índice de desempenho financeiro; a participação da despesa de pessoal na despesa de exploração; a participação do gasto com energia elétrica na despesa de exploração; o índice de hidrometração; o índice de perdas por faturamento; a quantidade equivalente de pessoal total; o índice de perdas na distribuição; o índice bruto de perdas lineares; o índice de perdas por ligação e consumo de energia elétrica por m³ de água produzida e de esgoto tratado (tabela 4).

A avaliação dos indicadores propostos permite verificar se os gastos e as perdas ocorridas na CORSAN podem ser reduzidos, quando comparadas com as demais empresas de saneamento. A possibilidade de redução nos gastos pode permitir uma redução nos recursos necessários ou no prazo para a universalização.

As empresas de saneamento utilizadas de forma comparativa foram: as regionais - CEDAE/RJ, SANEPAR/PR, EMBASA/BA, COPASA/MG e municipal - DMAE/RS. As empresas de saneamento regionais consideradas para fins comparativos são as empresas que apresentam de 1.500.000 a 3.000.000 ligações de água ativas e o DMAE, empresa de saneamento municipal que atende o município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 4 Indicadores utilizados como referenciais comparativos. Fonte: SNIS 2011.

	Código SNIS	Descrição	Unidade
Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos	IN002	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	[economia/empregado]
	IN003	Despesa Total com os Serviços por m ³ Faturado	[R\$/m ³]
	IN008	Despesa Média Anual por Empregado	[R\$/empregado]
	IN012	Indicador de Desempenho Financeiro	[%]
	IN018	Quantidade equivalente de Pessoal Total	[empregados]
	IN027	Despesa de Exploração por Economia	[R\$/economia]
	IN029	Índice de Evasão de Receitas	[%]
	IN035	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração	[%]
	IN036	Participação da Despesa com Pessoal Total nas Despesas de Exploração	[%]
	IN037	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração	[%]
	IN038	Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração	[%]
	IN039	Participação de Outras Despesas nas Despesas de Exploração	[%]
	IN040	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total	[%]
	IN041	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total	[%]
Indicadores Operacionais	IN009	Índice de Hidrometração	[%]
	IN013	Índice de Perdas de Faturamento	[%]
	IN018	Quantidade equivalente de Pessoal Total	[empregados]
	IN049	Índice de Perdas na Distribuição	[%]
	IN050	Índice Bruto de Perdas Lineares	[m ³ /(dia.km)]
	IN051	Índice de Perdas por Ligação	[(L/dia)/ligação]
	IN058	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água	[kWh/m ³]
	IN059	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário	[kWh/m ³]

4.4 ETAPA IV – GERAÇÃO/PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

A avaliação dos resultados obtidos nas etapas anteriores permite que seja realizada uma abordagem estratégica para a universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário. A modelagem consiste na discussão de alternativas que possam reduzir os custos operacionais e de investimento por economia implantada, aumentar a tarifa, oportunizar recursos externos, viabilizar alternativas tecnológicas adequadas e propor concepções regionalizadas, figura 8. As propostas foram apresentadas de forma qualitativa e quantitativa, considerando os dados da CORSAN relativos ao ano de 2011, de acordo com o SNIS.

Figura 8 Descrição resumida das alternativas consideradas para discussão, medição e valoração.

PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS	
Redução nos custos de investimento	Concepção de sistemas modulares e de sedimentação lamelar e integrados, de modo a atender o maior número de habitantes.
Redução nos custos operacionais	Gestão do tratamento de água de modo a otimizar a vazão de adução, o tempo de operação e de parada e a reservação. Redução das perdas físicas e do consumo energético.
Aumento na tarifa de esgoto	Aumento da arrecadação para os sistemas de esgotamento sanitário de modo a compatibilizar com as despesas.
Oportunidade de recursos externos	Isenção do COFINS e PIS/PASEP. Uso dos recursos provenientes do fundo de cobrança pelo uso da água e do poluidor-pagador.
Concepções regionalizadas	Sistemas integrados que atendam de forma consorciada mais de um município.
Alternativas tecnológicas	Dispositivos de controle da vazão de captação de água bruta, sistemas de dosagem automática de produtos químicos, sistemas de controle operacional.

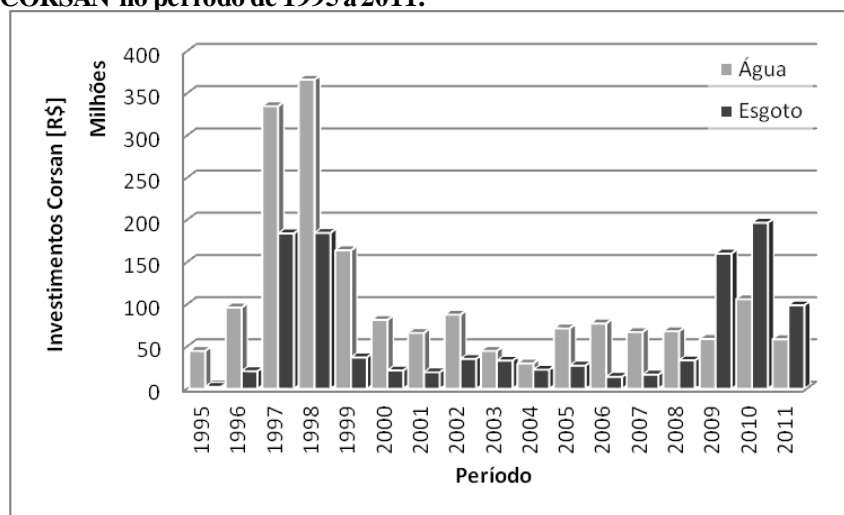
5 RESULTADOS

Neste capítulo os resultados são apresentados de acordo com as etapas I a III definidas no método e relacionados à análise dos dados secundários, construção de índices e estudo comparativo.

5.1 ETAPA I – ANÁLISE DOS DADOS SECUNDÁRIOS

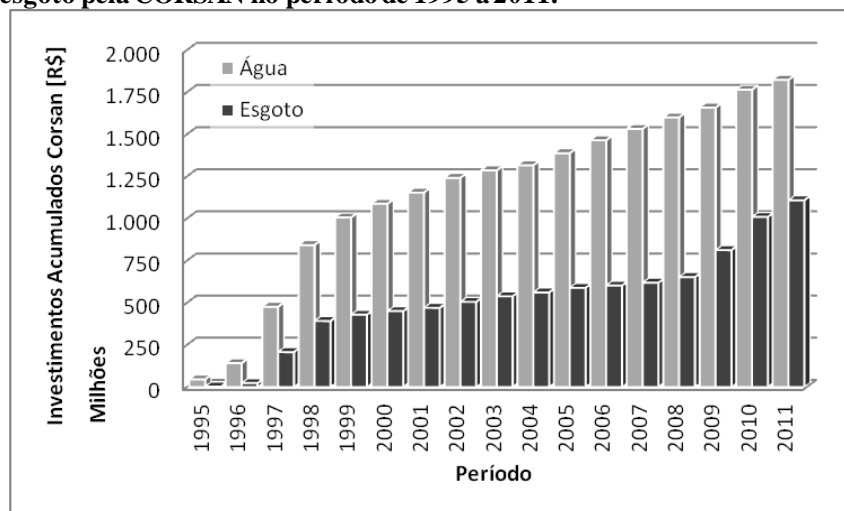
As figuras 9 e 10 mostram os valores investidos pela CORSAN em abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1995 a 2011. No período de 2000 a 2008 os valores investidos foram reduzidos quando comparados com os períodos de 1997 a 1999 e 2009 a 2011. O aumento nos investimentos coincide com os programas do governo federal para o saneamento como o PLANASA e o PAC, denotando a necessidade de recursos para a expansão dos serviços, o que não pode ser realizado de maneira efetiva somente com a tarifa. Os valores de investimento acumulados para o período considerado foram de R\$ 1,8 bilhão para o abastecimento de água e de R\$ 1,1 bilhão para o esgotamento sanitário, os valores históricos foram atualizados para dezembro de 2012.

Figura 9 Valores aplicados para investimento em água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.



Fonte: dados históricos do SNIS. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Figura 10 Valores acumulados aplicados para investimento em água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.

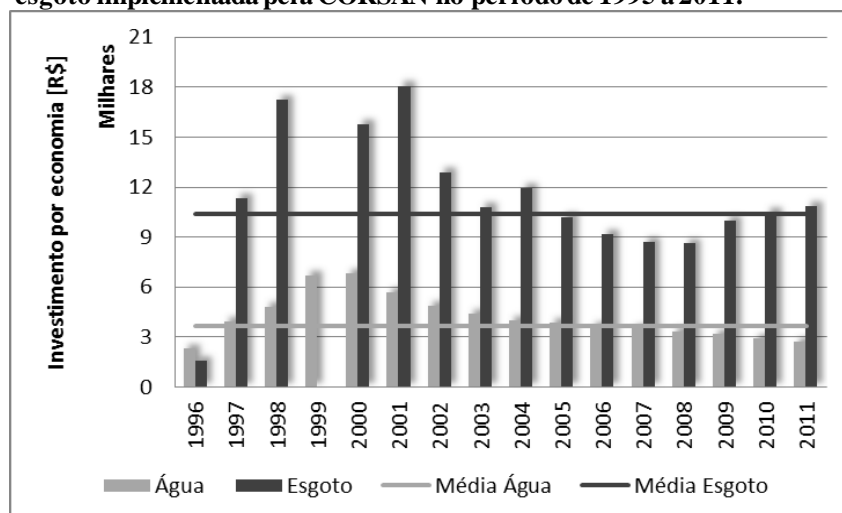


Fonte: dados históricos do SNIS. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

5.2 ETAPA II – CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES

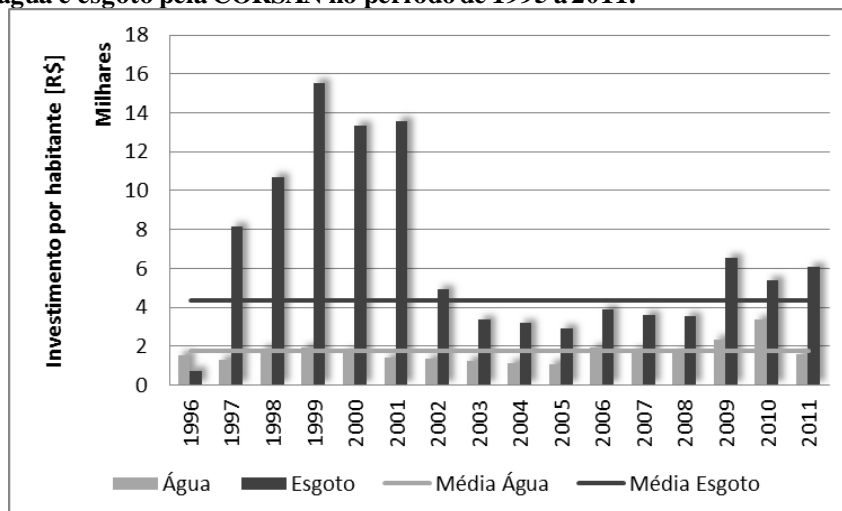
As figuras 11 e 12 mostram os investimentos em relação ao número de habitantes atendidos e ao número de economias implantadas. Os valores mostram que o investimento para efetivar uma economia de esgoto foi quase (3) três vezes maior que para a economia de água. A média aritmética e o desvio padrão dos valores obtidos para o investimento por habitante e por economia para abastecimento de água foram: R\$ 1.730/hab. \pm R\$ 689/hab. e R\$ 3.635/econ. \pm R\$ 670/econ., respectivamente. A média aritmética e o desvio padrão dos valores obtidos para o investimento por habitante e por economia para esgotamento sanitário foram: R\$ 4.325/hab. \pm R\$ 1.294/hab. e R\$ 10.362/econ. \pm R\$ 1.367/econ., respectivamente.

Figura 11 Valores aplicados para investimento por economia de água e esgoto implementada pela CORSAN no período de 1995 a 2011.



Fonte: dados históricos do SNIS. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Figura 12 Valores aplicados para investimento por habitante atendido com água e esgoto pela CORSAN no período de 1995 a 2011.



Fonte: dados históricos do SNIS. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

A tabela 5 mostra o número total de economias de água e esgoto que a CORSAN deve atender nos municípios com atendimento de água, o número necessário de economias para o atendimento das metas consideradas e o investimento para a sua efetivação. O investimento para o atendimento das metas propostas para o abastecimento de água varia de R\$ 1,6 a 1,8 bilhão, enquanto que para o esgotamento sanitário os valores variam de R\$ 12,3 a 22,8 bilhões. O PLANSAB prevê investimentos da ordem de R\$ 50 bilhões para a região sul no que se refere ao atendimento urbano e rural de água e esgoto para as metas definidas para o período de

2013 a 2033. Para este mesmo período e metas do PLANSAB os valores obtidos de investimento necessários para a CORSAN foram de R\$ 18,2 bilhões. Os valores de investimento calculados a partir dos índices da nota técnica nº 492/2010, referente aos custos globais das obras do PAC I, são mostrados marcados com um asterisco. Os cálculos foram realizados de forma comparativa dos custos, entre os valores de investimento necessários calculados a partir do histórico de investimentos da CORSAN por economia executada e os valores de investimento calculados com os índices relativos ao PAC I. O valor obtido para o atendimento das metas propostas para o abastecimento de água varia de R\$ 1,4 a 1,6 bilhão, enquanto que para o esgotamento sanitário os valores variam de R\$ 4,8 a 9,9 bilhões.

Em relação ao investimento para a implantação de economias de água os valores obtidos com os dados da CORSAN são similares aos da nota técnica. Entretanto, os valores para a execução de economias de esgoto são bastante diferenciados. Este fato pode ser devido aos investimentos que foram realizados para obras de expansão, considerando a implantação de economias, e não as economias ativas. Nos valores investimento da CORSAN estão contabilizados custos com obras de expansão, de recuperação e de melhorias. Outro fato a ser considerado é que as economias ativas de esgoto na CORSAN não cobrem as vazões de projeto. As estações de tratamento de esgoto da CORSAN em média possuem uma vazão de operação de 52% da vazão de projeto, o que denota que o número de economias poderia ser bem maior e o valor de investimento obtido poderia ser menor.

Nos investimentos relativos ao saneamento, a reposição do tratamento de esgotos, da produção de água, da coleta e da interceptação de esgotos e da distribuição de água somam 29,5% do valor total de investimentos necessários, o restante dos investimentos seria para a expansão dos sistemas (PLANSAB, 2013).

A tabela 6 mostra as despesas de exploração e as receitas operacionais para as economias de água e de esgoto, considerando as economias que precisam ser implantadas para atender as metas do PLANSAB, da CORSAN e de universalização, e as economias existentes. Os valores referentes ao esgoto atualizados pelo IGP-DI para dezembro de 2012 mostram uma defasagem de 46% para menos entre a receita operacional e a despesa de exploração. Considerando os valores históricos de relação entre a receita operacional e a despesa de exploração por economia e os valores futuros, quando da implementação das economias, surge a necessidade de aumento na receita

operacional de 26 a 41%, dependendo da meta atendida. Quando considerado somente a receita operacional e a despesa de exploração para o esgoto se obtém a necessidade de aumentar a receita operacional em 135%, afetando a tarifa média atual de R\$ 2,11 para R\$ 4,96 (considerando a tarifa praticada em dezembro de 2011). Os resultados demonstram a forte dependência da receita operacional da água na despesa de exploração do esgoto.

Tabela 5 Valores de investimento necessários para implementação das economias de água e de esgoto que faltam para o atendimento das metas propostas.

	PLANSAB				CORSAN	Universalização
	2013	2013-2018	2013-2023	2013-2033	2015	2015
Economias Totais [Econ.]	2.681.657	2.719.389	2.735.221	2.685.477	2.701.639	2.701.639
Economias Faltantes Água [Econ.]	446.017	452.054	454.173	496.606	449.103	500.104
Economias Faltantes Esgoto [Econ.]	1.334.439	1.498.630	1.594.337	1.778.375	442.721	2.436.835
Investimento Água [milhões R\$]	1.616	1.638	1.646	1.800	1.627	1.813
Investimento Esgoto [milhões R\$]	12.336	13.852	14.736	16.435	4.099	22.829
Investimento Água e Esgoto [milhões R\$]	13.953	15.491	16.382	18.235	5.727	24.642
Investimento Esgoto [milhões R\$]	12.336	13.852	14.736	16.435	4.099	22.829
Investimento Água e Esgoto [milhões R\$]	13.953	15.491	16.382	18.235	5.727	24.642
Investimento Água [milhões R\$]*	1.442	1.452	1.466	1.580	1.449	1.575
Investimento Esgoto [milhões R\$]*	4.787	5.358	5.703	6.432	1.660	8.325
Investimento Água e Esgoto [milhões R\$]*	6.229	6.810	7.169	8.012	3.109	9.900

*Valores obtidos utilizando os índices de custos de referência da Nota Técnica SNSA n° 492/2010, para fins comparativos.
Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012. Adaptado pelo autor.

Tabela 6 Valores da despesa de exploração e de receita operacional por economias de água e de esgoto que faltam para o atendimento das metas propostas somados aos atuais, referente dezembro de 2011

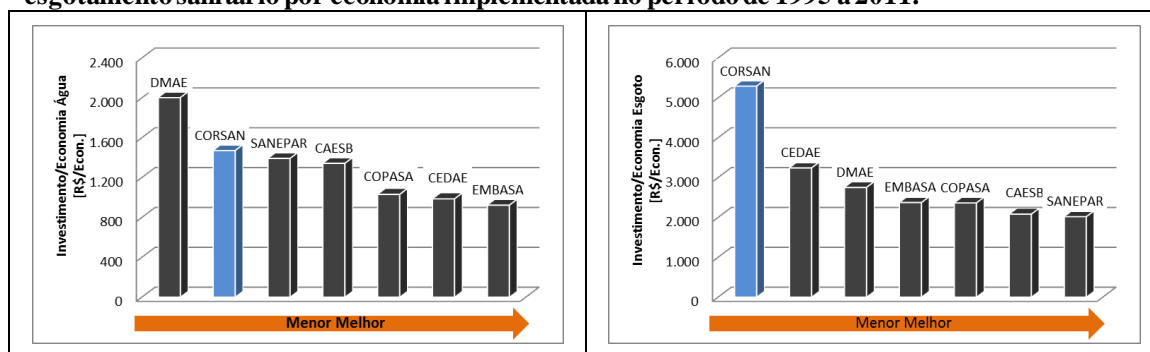
	PLANSAB				CORSAN	Universalização
	2013	2013-2018	2013-2023	2013-2033	2015	
Despesa Exploração Total Água [milhões R\$/ano]	1.379	1.382	1.383	1.405	1.381	1.407
Receita Operacional Total Água [milhões R\$/ano]	1.785	1.788	1.790	1.816	1.786	1.818
Despesa Exploração Total Esgoto [milhões R\$/ano]	872	963	1.015	1.117	382	1.479
Receita Operacional Total Esgoto [milhões R\$/ano]	401	442	467	513	175	680
Despesa Exploração Total [milhões R\$/ano]	2.252	2.345	2.399	2.522	1.763	2.886
Receita Operacional Total [milhões R\$/ano]	2.186	2.231	2.257	2.329	1.962	2.498
ROP – DEX [milhões R\$/ano]	-66	-114	-142	-192	199	-388
Aumento Receita Operacional [%]	26	28	30	32	9,5	41

Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

5.3 ETAPA III – ESTUDO COMPARATIVO

A figura 13 mostra a média aritmética dos valores investidos por economia implantada de água e de esgoto para todas as empresas consideradas neste trabalho como referencial comparativo. Os maiores valores podem ser devidos à baixa densidade demográfica dos municípios atendidos, o volume de obras de melhorias em contraponto com as obras de expansão, o custo da execução das obras em relação à região a ser atendida, entre outros. De acordo com o censo do IBGE 2010 a densidade demográfica dos estados e do município estudado é em ordem crescente: Bahia, 24,8 < Minas Gerais, 33,4 < Rio Grande do Sul, 37,8 < Paraná, 52,4 < Rio de Janeiro, 366 < Brasília, 441,7 < Porto Alegre, 2.844,2hab/km². A densidade demográfica não foi fator determinante no valor de investimento, pois o município de Porto Alegre, para a água, e o estado do Rio de Janeiro, para o esgoto, apresentaram valores de investimento altos. No caso da CORSAN os maiores valores de investimento por economia implantada para o esgoto quando comparada com a da água pode ser devido a não utilização da infraestrutura executada por parte da população. A falta de ligação da população à rede de esgoto por falta de uma política e cobrança municipal mascara o número de economias de esgoto implantadas que poderia ser em média 54% maior dos valores atuais.

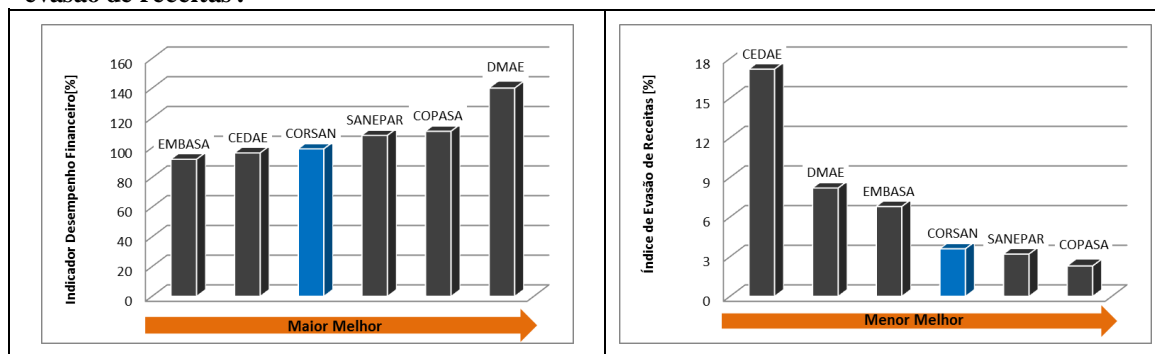
Figura 13 Comparativo dos valores aplicados para investimento em abastecimento de água e esgotamento sanitário por economia implementada no período de 1995 a 2011.



Fonte: dados históricos do SNIS.

A Figura 14 mostra o índice de desempenho financeiro que está relacionado com o quanto a receita operacional direta está afastada da despesa total com serviços. O índice de evasão de receitas demonstra o quanto a ROP se afasta da arrecadação total.

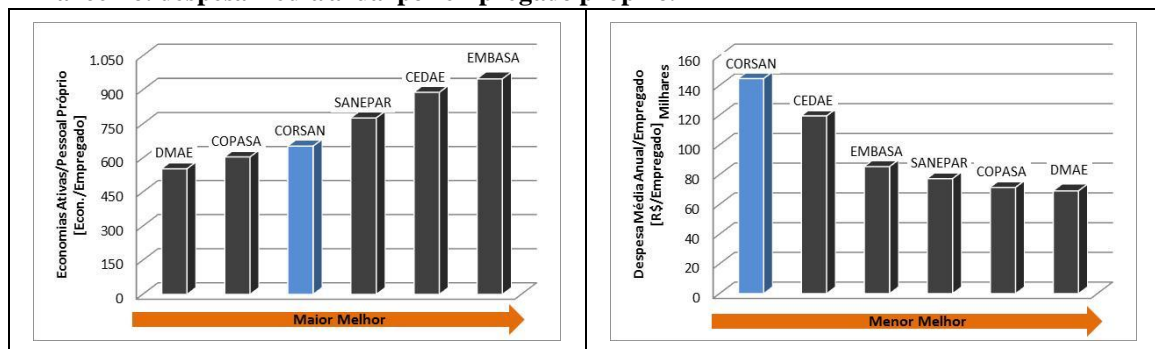
Figura 14 Indicadores econômico-financeiros: indicador de desempenho financeiro e índice de evasão de receitas .



Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

A Figura 15 mostra o índice de produtividade da CORSAN melhor em relação ao DMAE e COPASA que atendem a capital do estado e possuem uma densidade demográfica maior permitindo um número menor de empregados por economia ativa. A CORSAN apresenta a maior média anual por empregado próprio, provavelmente devido aos gastos relativos às causas trabalhistas e ao programa de demissão voluntária.

Figura 15 Índice de produtividade: economias ativas por empregado próprio e índice econômico-financeiro: despesa média anual por empregado próprio.

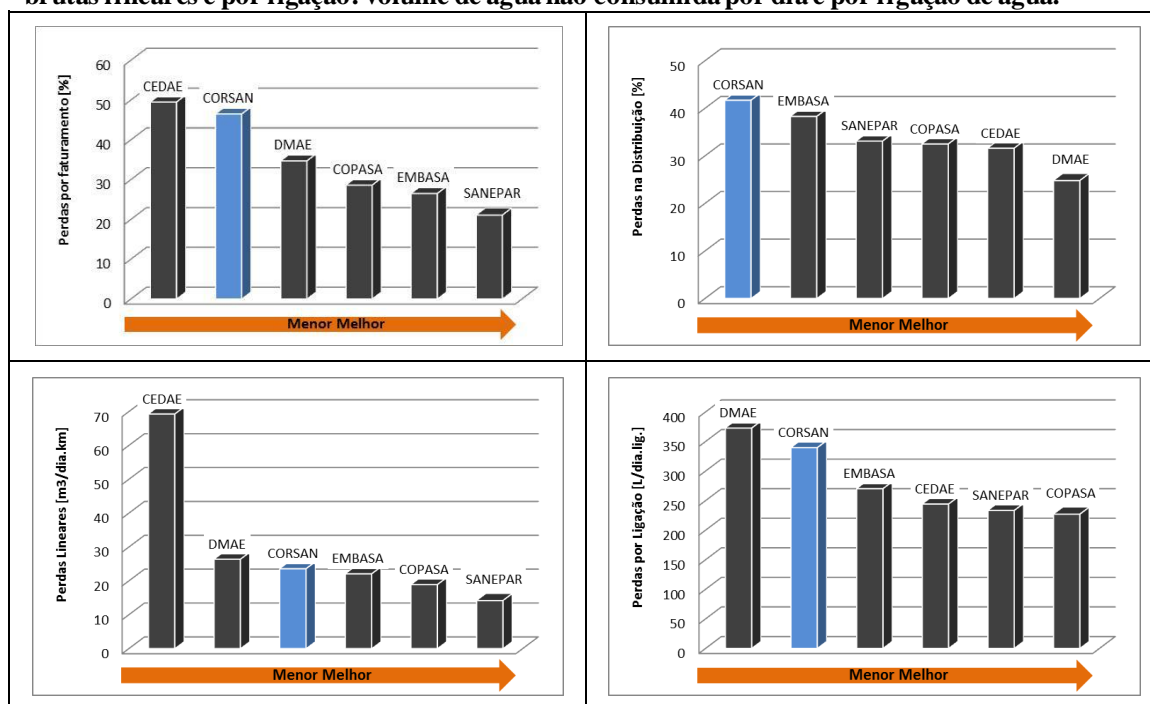


Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

A figura 16 mostra as perdas de faturamento e as físicas referenciadas em quatro indicadores para o melhor entendimento da situação. A CORSAN desponta em primeiro e segundo lugar em três deles, em outro está em terceiro, pois possui uma quilometragem de rede grande. Os volumes de água perdidos fisicamente no ano pela CORSAN são da ordem de 230 milhões de m³/ano.

Os indicadores possibilitam a verificação da origem das perdas e do seu montante, visto que a medição por porcentagem pode mascarar o tamanho do dano, pois está relacionado ao valor de água faturada e produzida.

Figura 16 Índices de perdas: por faturamento de água e de esgoto, na distribuição de água, perdas brutas lineares e por ligação: volume de água não consumida por dia e por ligação de água.



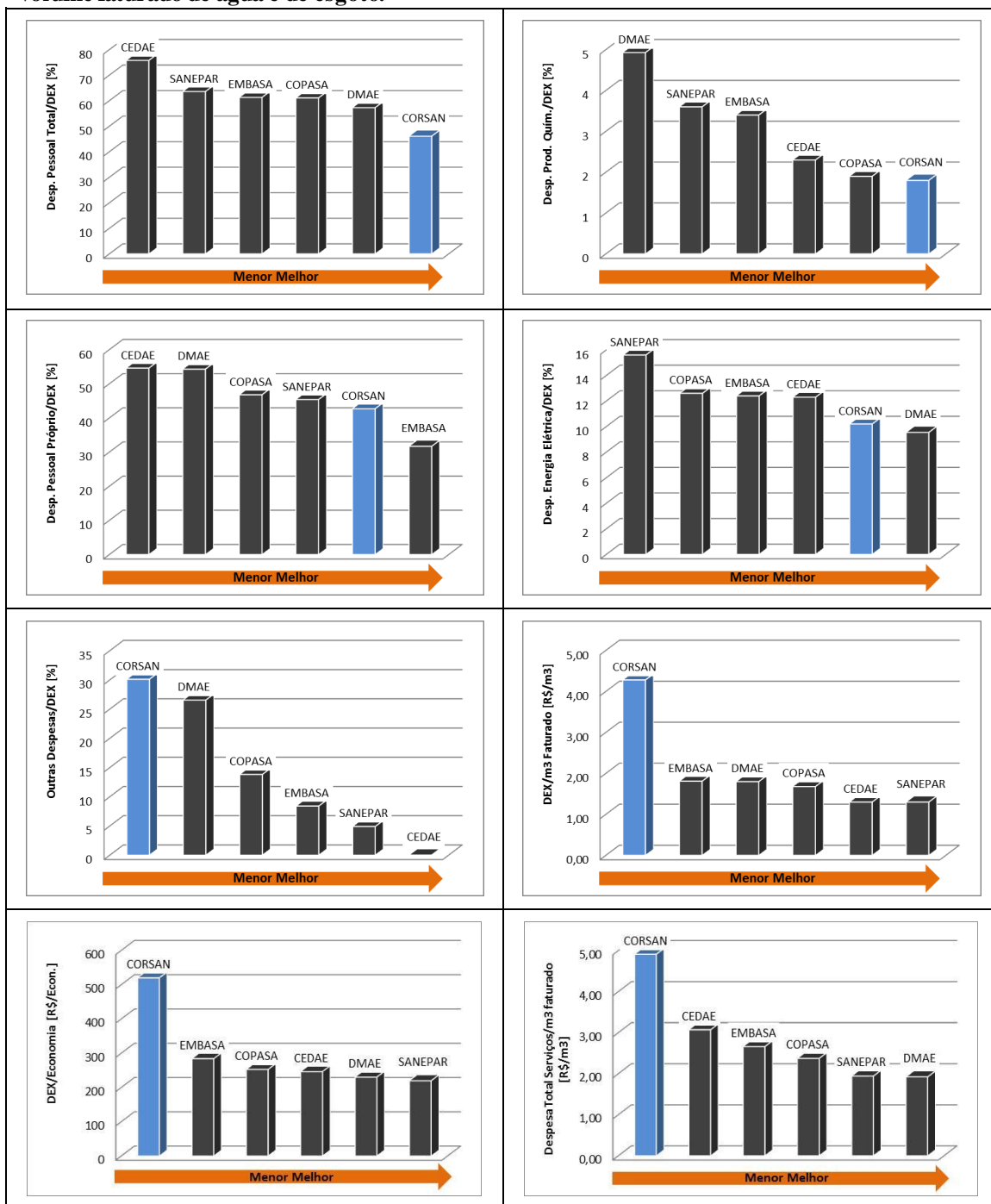
Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

A figura 17 mostra a participação das despesas na despesa de exploração e as despesas de acordo com as economias e volume de água produzida. No caso da despesa de exploração por ligação e por m³ faturado e da despesa total por m³ faturado a CORSAN apresentou os piores resultados.

A figura 18 mostra o consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto. Para os sistemas de água o comparativo é válido, pois estes sistemas são similares. No caso dos sistemas de esgotos eles podem ser mais ou menos mecanizados dependentes do tipo de tratamento implantado o que diferencia os valores dos custos.

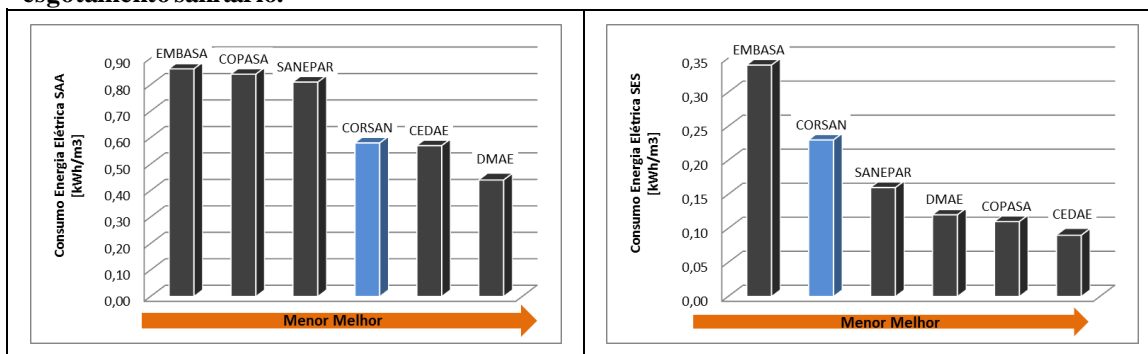
A figura 19 mostra a participação da receita operacional direta da água e do esgoto na receita total, com a participação da água mais efetiva no resultado total. Estes valores são explicados, pois a CORSAN possui uma tarifa mais baixa para o esgoto e ainda possui poucas economias de esgoto comparadas com a da água.

Figura 17 Participação das despesas na despesa de exploração, despesa de exploração por volume de água e de esgoto faturado e por economia ativa de água e de esgoto, despesa total de serviços por volume faturado de água e de esgoto.



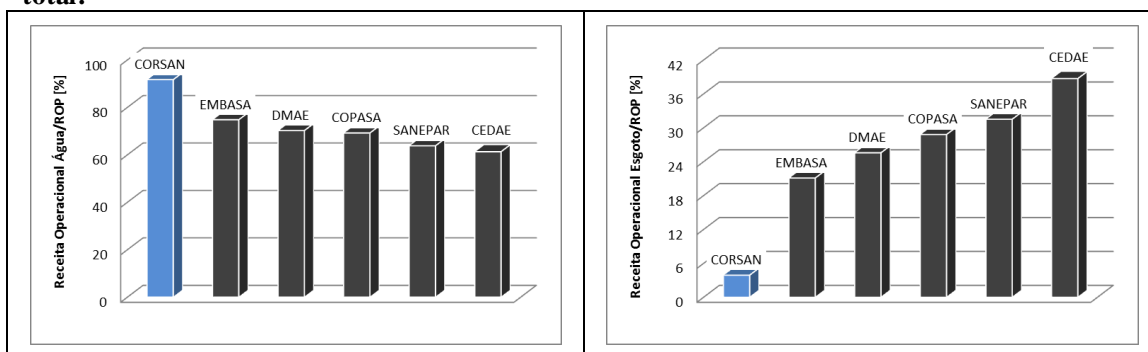
Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

Figura 18 Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.



Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

Figura 19 Participação da receita operacional direta de água e de esgoto na receita operacional total.



Fonte: dados históricos do SNIS de 2011.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são discutidas as proposições de alternativas baseadas nas informações descritas nos tópicos anteriores. A qualificação e a quantificação das propostas servem para a visualização da situação atual e para apoio nas definições de ordem prioritária. As oportunidades de captação de recursos são exemplos buscados para a área do saneamento que visam o conhecimento de possíveis alternativas a serem aplicadas.

6.1 ETAPA IV – GERAÇÃO/PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

Este estudo permitiu o diagnóstico da prestação dos serviços de saneamento executados pela CORSAN nos Municípios atendidos com água, em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. As informações obtidas mostraram o panorama atual da organização e serviram de base para a geração e proposição de alternativas para o atendimento das metas consideradas e para a universalização. De um modo geral os desafios a serem enfrentados na CORSAN estão relacionados ao ambiente interno e ao seu comportamento frente ao ambiente externo, vinculados de forma integrada às concepções regionalizadas de negócio e à tecnologia.

A autora apresenta um contexto generalizado dos fatores que podem contribuir para a universalização do acesso ao saneamento, considerando aspectos e situações de forma coordenada e consecutiva e a situação atual da CORSAN. A figura 20 abaixo mostra a projeção das proposições apresentadas para a discussão, considerando as informações, os indicadores, a política nacional do saneamento, e o objetivo social da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A figura representa a universalização do saneamento sustentada por três pilares, que em uma primeira base representam as ações de ordem interna da organização, uma segunda base representada pelas ações de inclusão e participação das três esferas de Governo e da sociedade e uma terceira base representada por uma atualização tecnológica que

sustenta todas as demais, convergindo para o objetivo final – acesso universal ao saneamento.

Os três pilares que constituem a primeira base de sustentação correspondem às oportunidades de redução dos custos operacionais e de investimento, de aumento da receita operacional e de captação de recursos por fontes não utilizadas atualmente. Os dados são apresentados de forma qualitativa e quantitativa, considerando as informações do SNIS relativos ao ano de 2011, os dados trabalhados e os valores praticados na CORSAN.

As concepções regionalizadas e a tecnologia não foram quantificadas por serem de alta complexidade a definição do retorno da sua aplicação neste estudo. Entretanto estas influenciam de forma direta os três pilares da universalização propostos na primeira base de sustentação.

Figura 20 Descrição sintética da proposição de alternativas que viabilizem a universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.



As concepções regionalizadas estão relacionadas às formas de consórcios entre municípios circunvizinhos de modo a reduzir os custos de implantação e de operação por economia de escala, e a captação de recursos, apoiando os três pilares descritos na primeira base.

A aplicação de tecnologias adequadas sustenta a base da universalização, porque estas são responsáveis por inúmeros benefícios que resultam na eficiência e na eficácia dos processos. O uso de tecnologias permite que as diversidades sejam atendidas, com menor investimento e menor custo operacional, com alta velocidade de resposta à situação dos sistemas, com o contínuo monitoramento e controle dos processos. Bons exemplos são as tecnologias que permitem o controle de pressão na rede e da vazão de bombeamento e a redução do consumo de energia elétrica. Certamente cabe uma avaliação técnica de adequabilidade e de custo/benefício, porque às vezes os investimentos são altos, mas a taxa de retorno é baixa, viabilizando a sua implantação.

Redução dos Custos Operacionais e de Investimento

No setor do saneamento o consumo de energia elétrica, as perdas físicas e as perdas não físicas são as que mais impactam nos custos finais do processo. A redução dos custos operacionais referente ao consumo de energia elétrica pode ser obtida com a aquisição de equipamentos de melhor eficiência, simples modificações no sistema e a redução das perdas físicas. Estudos desenvolvidos na CORSAN mostram que, nestes casos, a redução dos custos com energia pode ser de até 20%, com um investimento com taxa de retorno de 60 meses (JOB, 2010 e ACCORSI, 2012). Neste caso a renovação do conjunto motor bomba utilizado no recalque de água bruta poderia representar uma redução da ordem de **R\$ 25,6 milhões/ano**.

A redução dos custos operacionais referente às perdas físicas pode ser obtida com sistemas que controlam a pressão na rede, ou com reparos e manutenção da rede de água. De acordo com a Alliance, 2010, a redução das perdas reduz em 10% o consumo de energia, o uso de produtos químicos e reduz investimentos para a ampliação dos sistemas. A valoração destas perdas em termos de contabilização do volume em relação à tarifa cobrada por metro cúbico de água tratada resulta em um valor de **R\$ 1,1 bilhão anual**. Na CORSAN as perdas físicas são de 230 milhões m³ de água/ano, sendo disponibilizado 18,9 m³ de água/econ.mês, poderiam ser atendidas 1 milhão de

economias. Se as perdas físicas forem reduzidas a redução no custo operacional de consumo de energia elétrica e de produtos químicos seria de **R\$ 13 milhões/ano** e **R\$ 2,3 milhões/ano**, respectivamente (não foram contabilizadas as reduções dos custos em relação homem/hora trabalhada). Considerando o custo de investimento de R\$ 4.325/economia, calculado neste estudo, o valor não gasto em ampliação do sistema seria de **R\$ 4.384 milhões**.

Aumento na Receita Operacional

O aumento na receita operacional pode ocorrer com o aumento da água contabilizada e da água faturada, aumento das ligações de esgoto de modo a atender a vazão de projeto, aumento da tarifa de esgoto de modo a equilibrar receita e despesa e a implantação de novos negócios. O aumento da receita operacional da água pode ser obtido com o aumento da água contabilizada e da água faturada, a partir da hidrometração e da fiscalização. Na CORSAN as perdas não físicas correspondem a 70 milhões m³/ano, totalizando um valor de **R\$ 366 milhões/ano**, com uma tarifa média de água de R\$ 5,11/m³.

O aumento da receita operacional do esgoto pode ser obtido com o uso da capacidade de projeto das estações de tratamento. Nos sistemas existentes da CORSAN um pouco mais de 50% da capacidade instalada é utilizada, ou porque a população não se liga à rede coletora ou porque a rede não passa na frente da residência. Se nos sistemas de esgoto em operação toda a capacidade de projeto fosse utilizada haveria um retorno de **R\$ 6,9 milhões/ano**.

O aumento da receita operacional do esgoto pode ser obtido com o aumento da tarifa. Os custos de investimento para a execução de uma ligação de esgoto é duas vezes maior que a da água e a tarifa do esgoto é em média 41% da tarifa da água, não cobrindo os custos operacionais. Se os valores cobrados para a água fossem cobrados para o esgoto o acréscimo na receita seria de **R\$ 96 milhões/ano**.

Outras fontes de receitas poderiam ser obtidas da implantação de outros negócios como a venda da água de lavagem dos filtros e do esgoto tratado para fins não potáveis, como a irrigação e a lavagem de ruas. Os volumes seriam de 40 milhões m³/ano para a água dos filtros e de 38 milhões m³/ano de esgoto tratado. Se os valores

cobrados para venda fossem de 25% do valor da tarifa de água R\$ 1,29/m³, o aumento na receita seria de **R\$ 51 milhões/ano** e **49 milhões/ano**, respectivamente.

Captação de Recursos Externos

Uma das fontes de recursos externos discutida atualmente é a isenção do PIS/PASEP e COFINS. No ano de 2012, os valores recolhidos pela CORSAN foram de R\$ 22.238.910 e de R\$ 102.433.706, respectivamente, que em 20 (vinte) anos somariam **R\$ 2.493 milhões**. Outras fontes de recursos seriam os fundos formados com a cobrança pelo uso da água captada dos mananciais e a instituição do princípio poluidor-pagador. A participação em Consórcios Públicos, os subsídios tarifários, os subsídios entre localidades (gestão associada e prestação regional) e as Parcerias Público-Privadas também podem ser fonte de recurso para investimentos.

A Constituição Federal de 1988 determina que 75% do ICMS seja destinado ao Estado e 25% aos Municípios, sendo que $\frac{3}{4}$ dos 25% distribuídos na proporção do VAF e $\frac{1}{4}$ de acordo com o que dispuser a lei Estadual. No Brasil, 13 dos 26 Estados brasileiros determinaram que uma parcela do ICMS arrecadado pelos Estados fosse destinada a preservação ambiental, o que ficou conhecido como ICMS ecológico. O Paraná foi o primeiro a instituir o ICMS Ecológico com a lei Complementar nº 59/1991, seguido pelos Estados de São Paulo (1993), Minas Gerais (lei Estadual nº 12.040/1995), Amapá (1996), Rio Grande do Sul (1997), Mato Grosso do Sul, Pernambuco e Mato Grosso (2000), Tocantins (2002), Acre (2004), Rio de Janeiro, Ceará (2007) e Rondônia (1997) (FARIA, 2009). A lei do Estado de Minas Gerais favorece os municípios de menor porte e mais pobres com aumento na cota-parte do ICMS. No critério meio ambiente ganham uma parcela maior os Municípios que promovem a preservação dos recursos naturais, o tratamento do lixo e esgotamento sanitário (MONTE e SILVA, 2009). No Rio Grande do Sul a lei Estadual nº 11.038/97, alterada pela lei nº 12.907/1998 e atualizada pela lei nº 13.188/2009, destina 7% dos 25% do ICMS estadual para áreas de preservação ambiental e aquelas inundadas por barragens, exceto aquelas localizadas no município sede de usinas hidrelétricas, não considerando o saneamento ambiental nos repasses. Considerando o ICMS de R\$ 22,5 bilhões no ano de 2012, corrigido pelo IGP-DI, o valor transferido foi de **R\$ 393.750.000**.

Outros incentivos fiscais aplicáveis aos projetos de infraestrutura (MARTHO et al, 2010), incentivos federais são REIDI, REPORTE, REPENEC e compensação de débitos fiscais (projeto de lei) e incentivos fiscais estaduais e municipais convênio ICMS/CONFAZ, ICMS e ISS. REIDI regime especial de incentivos para o desenvolvimento em infraestrutura, instituído pela MP nº 251/2007, convertida em lei federal nº 11.448/2007 e regulamentada pelo decreto federal nº 6.144/2007. Advindo do PAC objetivando a desoneração da implantação de projetos de infraestrutura para saneamento básico.

A tabela 7 abaixo mostra o resumo dos valores estimados e considerados acima para redução dos custos operacionais, o aumento da receita e a captação de recursos externos. O somatório dos valores foi de **R\$ 6.612,1 milhões/ano** um valor superior à receita operacional total da CORSAN no ano de 2011.

Tabela 7 Descrição das proposições para a redução dos custos operacionais, aumento da receita e captação de recursos externos, com a estimativa dos quantitativos.

Descrição	Milhões R\$/ano
Uso de equipamentos com maior rendimento e eficiência (energia elétrica)	25,6
Redução nas perdas físicas de água (energia elétrica e produtos químicos)	15,3
Redução nas perdas físicas de água (valoração do volume perdido)	1.100
Redução de gastos com a expansão (relativo às perdas físicas)	4.384
Redução das perdas não físicas de água (não contabilizadas e não faturadas)	366
Aumento das ligações de esgoto de acordo com a vazão de projeto	6,9
Aumento da tarifa de esgoto (equivalente à da água)	96
Uso da água de lavagem dos filtros para outros fins (água não potável)	51
Uso de esgoto tratado para outros fins (água não potável)	49
Inserção de novos municípios não atendidos	Não valorado
Inserção de novos negócios (resíduos sólidos urbanos)	Não valorado
Outros benefícios fiscais aplicáveis aos projetos de infraestrutura	Não valorado
Incentivos Fiscais PIS/PASEP e COFINS	124,6
Incentivos Fiscais ICMS Ecológico (7%)	393,7
Total	6.612,1
Receita Operacional Total da CORSAN 2011	1.522,4

Concepções Regionalizadas

As concepções regionalizadas levam em consideração a avaliação de possibilidades regionais, em termos de densidade demográfica, relevo, bacias hidrográficas, COREDES, estruturas institucionais, entre outros, que podem trazer melhorias e a redução dos custos operacionais e de investimento, com a economia de escala e o subsídio entre localidades.

Os arranjos institucionais podem facilitar a expansão da prestação dos serviços de saneamento na medida em que os municípios cooperem entre si para uma política conjunta de desenvolvimento, com uma gestão associada e prestação de serviços de forma regionalizada, de modo que as dificuldades econômicas de um município possam ser supridas pelo subsídio cruzado (MADEIRA, 2010).

Segundo Oliveira (2006), o desafio é avançar na institucionalização de um novo modelo que contemple o fortalecimento dos prestadores públicos, a cooperação federativa na prestação dos serviços, a economia de escala e de escopo, a melhoria da gestão e da qualidade dos serviços, o controle social sobre os serviços, especialmente, sobre as tarifas, e a promoção da cidadania, rumo à universalização.

A gestão associada de serviços por meio de consórcios públicos e convênios de cooperação deve ser feito em uma escala que permita a universalização do atendimento mediante a adoção de estruturas tarifárias com subsídio cruzado. A prática do subsídio cruzado no âmbito estadual é fundamental para promover programas de saneamento rural e o equacionamento de carências regionais e locais, quando da impossibilidade municipal. Abortar a prática de subsídio cruzado microrregional e regional estadual significa tratar cidadãos com direitos iguais de forma desigual (WARTCHOW, 2003).

Concepções regionalizadas de saneamento seriam benéficas para atender aos municípios com população inferior a 30.000 hab., sem deixar de atender aos municípios mais populosos, visto que os primeiros possuem pouca ou nenhuma capacidade de investimento. As ações conjuntas dos municípios, definidos por critérios de proximidade e de aglomeração, juntamente com a participação do Estado, das empresas de saneamento CORSAN, COMUSA, SEMAE e SAMAE, com representação dos municípios FAMURS, e da sociedade civil poderão alavancar estratégias de universalização do acesso ao saneamento no Estado.

Tecnologias

A inserção de tecnologias no setor de saneamento é imprescindível para a redução dos custos operacionais, pois aumenta a eficiência nos processos, facilita a operação e o controle operacional, reduz a carga horária de trabalho operacional e aumenta a carga horária de trabalho intelectual, resultando em uma melhoria contínua dos processos. O uso de tecnologias como a implantação de sistemas de medição e de monitoramento, a substituição de conjunto motor-bomba e a adequação dos sistemas com controladores de pressão, por exemplo, é viável e acessível, não sendo considerada alta tecnologia, mas que ainda é pouco vista nas empresas de saneamento.

Nos exemplos citados na redução de custos e no aumento da receita a tecnologia aparece como protagonista com 10% de redução nos gastos com energia elétrica no caso da redução da pressão na rede e 18,5% na redução do volume de água perdida do consumo, 20% de redução nos gastos com energia elétrica no caso de substituição de conjunto motor-bomba, juntamente com outras modificações no sistema. Outras aplicações da tecnologia que retornam em benefícios econômicos são os micro medidores, os sistemas de controle e automação e as ferramentas de tecnologia da informação. A redução nos custos de investimento também pode ser obtida com tecnologia, considerando novos materiais, produtos e equipamentos, entre outros (JOB, 2010; ACCORSI, 2009).

A tecnologia se aplica a toda cadeia produtiva da água, do esgoto e dos resíduos sólidos gerados nos processos. Na água a captação e o tratamento, considerando o bombeamento, o processo físico-químico, a recuperação de água e a disposição de lodos. No esgoto a coleta e o tratamento, que envolve elevatórias, primário e secundário, controle de odores, disposição de lodos, terciário e reuso. Para os resíduos sólidos a secagem térmica e solar e a compostagem. O estudo de tecnologias aplicáveis e o seu uso adequado podem retornar vantagens competitivas e financeiras, juntamente com o aumento na eficiência dos serviços e na qualidade do produto final.

7 CONCLUSÕES

Neste capítulo são discutidas as conclusões deste estudo em relação à universalização do acesso ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os recursos necessários para implantar as economias de água e de esgoto necessárias para o atendimento das metas propostas e para a universalização são altos quando comparados com os valores investidos nos últimos anos. A forte dependência das empresas de saneamento pelos recursos federais para investimento, a carência de políticas públicas e de regulação do setor foram determinantes na obsolescência dos sistemas. Os recursos necessários não se devem somente às obras de expansão dos sistemas, mas a obras de melhorias e de reposição. Por este motivo o volume de obras não se reflete em um aumento significativo de economias implantadas.

Os investimentos por economia de água e por economia de esgoto, calculados neste estudo ficaram acima dos índices relativos ao PAC I, publicados para referência de obras de saneamento. Entretanto estes índices não levam em consideração obras de melhoria e reposição, e, no caso do esgoto o número de economias existentes é pequeno em relação à capacidade dos sistemas, pela falta de ligação dos usuários ao sistema ou por falta de rede coletora. O número de economias de água a ser executada é seis vezes menor que o número de economias de esgoto, por isto os valores a serem investidos em esgoto são bem maiores que os valores a serem investidos em água.

A despesa de exploração em relação ao metro cúbico faturado e ao número de economias foi bem mais alto quando comparado com as demais empresas de saneamento. Entretanto, com o aumento do volume faturado de água e de esgoto, e com o aumento do número de economias, com as ligações de esgoto faltantes, este índice tende a ser reduzir consideravelmente. Para o esgoto as despesas de exploração resultam em valores maiores que a receita operacional o que definiria a necessidade de um aumento na tarifa, de no mínimo, idêntica a da água. A participação da receita operacional da água na receita total do esgoto é bem mais alta devido ao reduzido valor da tarifa de esgoto e ao baixo número de economias ativas. A redução dos custos operacionais, o aumento na receita e a captação de recursos são fundamentais para viabilizar a universalização, juntamente com a tecnologia e a concepção regionalizada.

Além das fontes de recursos onerosos e não onerosos do Governo Federal, a isenção de incentivos fiscais como o PIS/PASEP e o COFINS, os fundos das Bacias Hidrográficas, os fundos formados com parte dos recursos arrecadados da tarifa, os Consórcios Públicos, os subsídios tarifários e não tarifários, as Parcerias Público-Privadas, a CORSAN pode se valer do ICMS ecológico.

A participação das empresas privadas nos serviços de saneamento é muito pequena quando comparada com a participação das empresas públicas, sendo muito difícil inferir que as empresas privadas prestariam serviços de melhor qualidade que as empresas públicas, quando no lugar destas. Outra preocupação é que as empresas privadas buscam cidades de médio e de grande porte, onde o investimento é garantido, deixando de lado as de pequeno porte. De acordo com o IBGE, 2010, os municípios de pequeno porte 1 possuem até 20.000 hab., e pequeno porte 2 de 20.001 a 50.000 hab.. De acordo com o Ministério das Cidades os municípios com menos do que 30.000 hab. não possuem capacidade de investimento. Na CORSAN, 80% dos municípios atendidos com água pela CORSAN, apresentam menos do que 30.000 habitantes e atualmente, são atendidos devido à regionalização e ao subsídio cruzado. Sistemas regionalizados a partir da gestão associada e prestação regional dos serviços podem dispor de subsídios entre localidades. Os subsídios tarifários e não tarifários podem ser adotados para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica para cobrir o custo integral dos serviços (Parágrafo único, art.46, Lei nº 11.445/2007).

De um modo geral, o estudo indica a necessidade de diálogo entre os entes da federação e as empresas de saneamento, de modo a buscar soluções para os investimentos, com a participação mais efetiva dos municípios na CORSAN, com a participação do estado junto ao governo federal e na busca de outros subsídios fiscais e fontes de recursos. Para garantir o atendimento a todos os municípios, existe a necessidade de se definir critérios de agregação de municípios com arranjos adequados para permitir uma gestão compartilhada. É preciso garantir que as empresas interessadas em prestar serviços de saneamento atendam de forma igualitária a todos os municípios, e impedir que uns municípios sejam atendidos em detrimento de outros por questões econômicas.

O Plano Estadual de Saneamento Básico deve servir de apoio aos Planos Municipais com o objetivo de integrar as ações, de modo que o acesso ao saneamento ocorra independente de fronteiras e que as diversidades econômicas, sociais e espaciais

sejam compensadas com a agregação de municípios circunvizinhos. Os Planos Estaduais e Municipais devem hierarquizar e priorizar a plena implementação das macro diretrizes e estratégias definidas no PLANSAB, com previsão de publicação da portaria em 05/12/2013.

A universalização do saneamento é matéria complexa, discutida pelos mais diversos atores, necessária a todos, e é possível. A sua execução não depende somente de recursos financeiros, mas depende também de vontade política, de planejamento, de criatividade, de participação interna e externa às companhias de saneamento e aos municípios e estados, de diálogo, de cooperação, de solidariedade e de conhecimento (WARTCHOW, 2013). De forma mais ampliada, depende de recursos financeiros, humanos e tecnológicos, de capacitação e de educação ambiental, de planos adequados de saneamento básico, com prognóstico e diagnóstico corretos, de modo a permitir a valoração e a definição da tarifa adequada, da definição de programas, projetos e ações, vinculados aos planos de bacias e ao plano diretor de desenvolvimento urbano.

A união de esforços do Governo Federal, Estadual e Municipal, das empresas de saneamento, das instituições públicas e privadas, das universidades, da sociedade civil organizada, dos usuários, entre outros, pode garantir as metas propostas.

8 REFERÊNCIAS

ACCORSI, Antonio Comunello. **Ações que constroem a Usina do Futuro – A Gestão de Energia Elétrica na CORSAN – RS.** Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Instalações Elétricas, ENIE 2012, São Paulo, SP.

ALLIANCE, Aliança para Conservação de Energia. **Aproveitando as Oportunidades de Eficientização de Água e Energia não Exploradas nos Sistemas de Águas Municipais.** Manual de Eficiência Energética para Empresas de Saneamento. Eustáquio Luiz de Vasconcelos e Frederico Ferreira de Vasconcelos, 160 p., dez / 2002.

ANDRADE, Thompson Almeida. **Tarifação em serviços de saneamento.** Reflexões Técnicas Ensejadas pela Lei 11.445/07. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de saneamento ambiental. Programa de Modernização do Saneamento (PMSS). Prestação dos Serviços Públicos em Saneamento Básico, coord. Berenice Souza Cordeiro. Brasília:Editora, , v. 3, 277p., 2009.

BANDEIRA, Marilene Dias. **Uma visão demográfica do Estado do Rio Grande do Sul no contexto brasileiro: análise dos principais indicadores demográficos.** A evolução social. (Três décadas de economia gaúcha, v.3). p. 24 a 44, 2010.

BRASIL. **Lei nº 11.445/2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Decreto nº 7.217/2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445/2007 e dá outras providências.

BRASIL. **Instrumentos das Políticas e da Gestão dos serviços públicos de saneamento básico.** Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Saneamento (PMSS). Coord. Berenice de Souza Cordeiro, Brasília:Editora, 2009. 239p. v.1. Disponível no site: <http://www.cidades.gov.br>, acesso em agosto de 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos.** SNIS, 1994 a 2011. Disponível no site: www.snis.gov.br, acesso em agosto de 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Referências Custos Globais Sistemas de Saneamento Básico.** Nota Técnica SNSA nº 492/2010, resumo 01/2011. 20p.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Gasto Público em Saneamento Básico, Governo Federal e Fundos Financiadores**. Relatório de Aplicações, 2007 a 2010, 282p. julho/2009. Disponível no site: <http://www.capacidades.gov.br>, acesso em agosto 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Relacionadas ao saneamento básico inadequado – DRSAI**. Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/doencas-relacionadas-ao-saneamento-ambiental-inadequado-drsai>, acesso em agosto de 2013, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório anual de avaliação do Plano Plurianual 2004-2007**. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br>, acesso em agosto de 2013, Caderno 11, 2007, 170p..

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Saúde - PNS 2012-2015**. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br>, acesso em agosto de 2013, 2011, 114p..

CORREIO BRAZILIENSE. **Falta de saneamento propicia doenças gastrointestinais com custo elevado**. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br>, acesso em agosto de 2013, publicado em 25/03/2013.

CORSAN. **Relatório de Demonstrações Contábeis**. 2006 a 2011. Disponível no site: <http://www.corsan.com.br>, acesso em agosto de 2013.

FARIA, Caroline. **ICMS Ecológico**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/ecologia/icms-ecologico>, acesso em agosto de 2013, postado em 2009.

IBGE. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>, acesso em agosto de 2013.

IPEA. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Relatório Nacional de Acompanhamento, Brasília: IPEA, 2010. 184p.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível no site: <http://www.ipeadata.gov.br>, acesso em outubro 2013.

JOB, Gilberto da Silva. **Verificação da Viabilidade Econômica na Substituição de Conjunto Motor Bomba sob o Aspecto Energético**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Mecânica, Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Canoas, RS, 2011/2.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. **O Setor de Saneamento Básico no Brasil e as Implicações do Marco Regulatório para a Universalização do Acesso.** Revista do BNDES, 33 de junho de 2010, p. 123 a 154.

MARTHO, José Antônio Salvador, MANNINO, Enrico Estefan. **Benefícios Fiscais Aplicáveis aos Projetos de Infraestrutura.** São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.araujopolicastro.com.br>, acesso em novembro de 2013.

MONTE, Marco Antonio, SILVA, Márcio Lopes. **Análise do Repasse do ICMS Ecológico aos municípios do Estado de Minas Gerais.** Cerne, Lavras, v. 15, n. 4, p. 391-397, out./dez. 2009. Disponível em: <http://www.icmsecologico.org.br>, acesso em agosto de 2013.

OLIVEIRA FILHO, Abelardo. **Institucionalização e Desafios da Política Nacional de Saneamento: um balanço prévio.** Disponível em: <http://www.assemae.org.br>, acesso em agosto de 2013, postado em 27/10/2006.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico.** Versão enviada para apreciação do CNS, CONAMA, CNRH e CONCIDADES, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília, maio de 2013, 172p., aprovada em 17/06/2013.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.** Disponível no site: <http://www.pnud.org.br/ODM.aspx>, acesso em setembro de 2013, publicado em 2010.

SILVA, Roberto Marinho Alves da Silva. **Dilemas e perspectivas da construção local e territorial do desenvolvimento sustentável e solidário.** In: Democracia, Transparência e Desenvolvimento Sustentável. Miguel Macedo e Maria Alice Borgéa Prazeres, Organizadores, Fortaleza:Fundação Konrad Adenauer, p. 99 a 129., 216p., 2007.

SOUZA, Ana Cristina Augusto. **Política de Saneamento no Brasil: atores, instituições e interesses.** Fiocruz, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Sergio Arouca, ENSP, Doutorado em Ciências da Saúde, janeiro de 2011, Rio de Janeiro, 98p..

WARTCHOW, Dieter. **Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico.** Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de saneamento ambiental. Programa de Modernização do Saneamento (PMSS). Prestação dos Serviços Públicos em Saneamento Básico, coord. Berenice Souza Cordeiro. Brasília:Editora, v. 2, 2009.

WARTCHOW, Dieter. **Cooperação no Saneamento Básico**. Porto Alegre:Ed. do Autor, 2013, 145p..

WERDINE, Demarcus. **Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento**. Dissertação de mestrado, Universidade federal de Itajubá, Pró-Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Engenharia da Energia, dezembro de 2002.