

**NOTA TÉCNICA Nº 004/2009 – SREF-SFSS/ADASA**

**METODOLOGIAS A SEREM APLICADAS NA REVISÃO  
PERIÓDICA DAS TARIFAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO NO DISTRITO FEDERAL**

**ANEXO X  
PERDAS DE ÁGUA**

**Superintendência de Regulação Econômica e Financeira – SREF  
Superintendência de Fiscalização de Serviços de Saneamento – SFSS**

**06 de março de 2009**

---

## SUMÁRIO

1. Objetivo.....	3
2. Contextualização .....	3
2.1 Perdas de Água no Brasil.....	7
2.3. Perdas de Água da CAESB.....	12
3. Tratamento das Perdas de Água pelo Regulador Chileno .....	15
4. Percentual de Água Não Faturada em Diversas Regiões do Mundo .....	18
5. Metodologia a ser adotada .....	19

## **Anexo X**

### **Metodologia para Tratamento Regulatório das Perdas de Água**

*“O tratamento regulatório das perdas de água nos processos tarifários visa incentivar a concessionária a reduzir, controlar e combater essas perdas, que resultará em melhor remuneração para o prestador, em tarifas menores para os seus consumidores e em melhoria da sustentabilidade ambiental para toda a sociedade.”*

#### **1. Objetivo**

Apresentar a metodologia para tratamento regulatório das Perdas de Água a ser aplicada nos processos de revisão periódica das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal.

Este anexo considera as contribuições recebidas no âmbito da Audiência Pública nº 001/2008, que teve por finalidade a obtenção de subsídios e informações adicionais para o aprimoramento das metodologias a serem adotadas, pela ADASA, na realização da primeira revisão tarifária periódica das tarifas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela CAESB.

#### **2. Contextualização**

As atuais regras econômicas inerentes ao regime tarifário do contrato de concessão celebrado com a CAESB, para prestação do serviço público de saneamento básico no Distrito Federal, constituem uma vertente do regime tarifário por preço máximo no contexto da regulação por incentivos.

Nesse contexto, a missão essencial do Regulador de um serviço com características de monopólio natural, como de saneamento básico (abastecimento de água potável e esgotamento sanitário), é garantir que sejam respeitados os direitos dos clientes cativos e dos prestadores do serviço regulado que atuam com eficiência e prudência.

Neste sentido, ressalta-se o conceito de regulação por incentivos: “uso de recompensas e penalidades para induzir uma concessionária a alcançar os objetivos desejados, considerando que a concessionária possui alguma discricção no alcance daqueles objetivos”.

Essa forma de regulação é adotada por diversos países, no intuito de estimular as empresas concessionárias a aumentarem seus investimentos e a promoverem sua eficiência operacional, de forma a assegurar aos consumidores os benefícios dos ganhos de eficiência, que serão refletidos na melhoria da qualidade do serviço prestado e na modicidade tarifária.

Especificamente, em relação ao tema deste anexo, cabe ressaltar que a concessionária de saneamento básico possui o controle sobre todas as etapas do processo de distribuição de água. Assim, tem uma forte capacidade de gestão sobre as perdas de água, e conseqüentemente na quantidade de água tratada.

Essa quantidade corresponde à soma das vendas da empresa e das perdas incorridas nas atividades desenvolvidas para produzir e fazer chegar água tratada aos pontos de consumo, conforme mostra o diagrama a seguir (Figura 1), extraído do trabalho intitulado Projeto Piloto de Redução de Perdas de Água e Energia Elétrica no Sistema Rio Pardo, de José Vilmar Vieira e outros.

**Figura 1 – Modelo de Balanço Hídrico Anual de Água – IWA – Lambert & Hirner**



Em sistemas públicos de abastecimento, as perdas de água correspondem à diferença entre o volume produzido e o volume faturado, ou seja, correspondem ao volume

não faturado. As perdas de água contemplam tanto as perdas físicas (ou técnicas), que correspondem à parcela de água produzida não consumida e não faturada, como às perdas não físicas (ou não técnicas), que correspondem à parcela de água produzida, consumida e não faturada.

As perdas físicas ou perdas técnicas têm origem em vazamentos ao longo do sistema de abastecimento, bem como em procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, associadas, portanto, às questões de projeto e de qualidade das instalações e de materiais utilizados. Enquanto as perdas não físicas ou perdas não técnicas têm origem principalmente em problemas de medição (seja por erro, por falta de medição, ou por fraude no medidor), de cadastro de consumidores e em ligações clandestinas, portanto, associadas à gestão comercial.

Segundo Ricardo Toledo Silva, no trabalho intitulado Caracterização Funcional das Perdas de Água e suas Causas, a redução das perdas de água permite:

- diminuir os custos de produção mediante redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos e de outros, além de utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor;
- aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador do serviço; e
- contribuir para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz à redução de desperdícios por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos.

O combate a perdas de água implica, portanto, na redução do volume de água não faturada, o que exige a adoção de procedimentos e medidas que permitam reduzi-las e mantê-las, permanentemente, em nível adequado, considerando a viabilidade técnico-econômica das ações de combate.

Ainda segundo Ricardo Toledo Silva, a identificação e a separação das perdas físicas das não físicas são tecnicamente possíveis mediante pesquisa de campo, utilizando a metodologia da análise de histograma (registros contínuos) de consumo das vazões macromedidas.

Nesse caso, a oferta noturna estabilizada durante a madrugada - abatendo-se os consumos noturnos contínuos por parte de determinados usuários do serviço (fábricas, hospitais e outros) - representa, em sua quase totalidade, a perda física no período

pesquisado, decorrente de vazamentos na rede ou ramais prediais. A perda não física será a diferença entre a perda total de água na distribuição e a perda física levantada.

Em sistemas de abastecimento de água em que o índice de micromedição aproxime-se de 100%, as ligações clandestinas tenham pouca importância e exista eficaz programação permanente de adequação e manutenção preventiva de hidrômetros, combate às fraudes nos micromedidores e ramais clandestinos, as perdas mensuráveis tendem a refletir as perdas físicas de água.

Em relação às perdas físicas na rede distribuidora, nos ramais prediais registra-se a maior quantidade de ocorrência (vazamentos). Isso nem sempre significa, porém, que esta seja a maior perda em termos de volume. As maiores perdas físicas na distribuição, em volume, ocorrem por extravasamento de reservatórios ou em vazamentos nas adutoras de água tratada e nas tubulações da rede de distribuição.

As perdas não físicas são normalmente expressivas e podem representar 50% ou mais do percentual de água não faturada, dependendo de aspectos técnicos como critérios de dimensionamento e manutenção preventiva de hidrômetros, e de procedimentos comerciais e de faturamento, que necessitam de um gerenciamento integrado.

A grande dificuldade para o controle e redução das perdas não físicas, assim como no caso das perdas físicas, reside exatamente na questão do gerenciamento integrado. É freqüente encontrar serviços de saneamento que operam sob uma estrutura administrativa com alto grau de setorização. A redução de perdas requer ampla integração, definição clara de objetivos e grande participação de todo o serviço. O grande desafio é a integração dos setores técnico, comercial (atendimento ao usuário) e de faturamento do serviço de saneamento.

Dessa forma, o Regulador deve definir um tratamento regulatório para as perdas durante as etapas de produção, transporte, distribuição e comercialização do produto. A regulação econômica do serviço de saneamento básico deve transmitir sinais de eficiência em todos os temas relacionados à sua esfera de competência.

Em particular, é importante considerar que as perdas se traduzem na necessidade de incrementar o montante de água disponível na atividade de produção. O custo marginal de longo prazo de produção pode ser muito mais alto que os custos associados à redução de perdas técnicas e não técnicas nas atividades envolvidas no serviço.

A experiência de outros países que realizaram reformas nos setores de indústrias de redes, na década de 90, mostra que, com um enfoque regulatório que proporcione incentivos adequados para a eficiência de gestão, podem ser obtidas efetivas reduções das perdas no serviço, com inquestionáveis benefícios para as empresas prestadoras, seus consumidores e para a sociedade como um todo.

Assim, com a finalidade de calcular os montantes de água que a concessionária deve produzir com custos reconhecidos nas tarifas do serviço regulado, o Regulador determina, para cada ano de um período tarifário, o nível máximo de perdas a serem admitidas sobre as quantidades de água que a concessionária estima ser necessária para atender ao seu mercado.

Essa determinação pode ser feita mediante a fixação de um valor único para todo o período tarifário ou mediante a definição de uma trajetória ou curva decrescente. Com o valor regulatório de perdas determinado dessa forma, calcula-se o montante de água produzida e bombeada a ser considerado nas tarifas da concessionária e os custos operacionais associados (produtos químicos, energia elétrica, custos ambientais, etc).

A concessionária tem então incentivo para reduzir as perdas a níveis inferiores ao padrão regulatório, uma vez que poderá reter como benefício durante o período tarifário a eficiência alcançada.

Também é importante destacar que, no caso de o Regulador não fixar esse patamar máximo admitido de perdas de água e permitir o repasse sem limitações à receita requerida dos custos de produção e bombeamento associados às perdas informadas pela empresa prestadora, estaria contribuindo para duas situações, ambas altamente negativas para um serviço regulado do qual se espera níveis adequados de eficiência.

Dessa forma, o Regulador estaria validando uma gestão ineficiente do setor e ainda prejudicaria todos os consumidores regulares que estariam vendo refletidos nos valores de suas tarifas os custos das perdas causadas por aqueles que não cumprem regularmente essas obrigações, e que incorrem em fraude ou uso irregular do serviço.

## **2.1 Perdas de Água no Brasil**

No âmbito da prestação dos serviços públicos, a sistematização da informação pode ser útil para atender aos objetivos do Regulador, bem como demonstrar para a sociedade em geral o nível de qualidade dos serviços. Nesse sentido, a sistematização de informação

Pág. 8 do Anexo X da Nota Técnica nº 004/2009 – SREF – SFSS/ADASA

de cada setor público tem como objetivo principal subsidiar a formulação de políticas e o planejamento das ações, orientar a aplicação de recursos e investimentos e aperfeiçoar a gestão elevando os níveis de eficiência e eficácia.

Tendo em vista esses objetivos, em 1995 foi concebido pelo Governo Federal o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e desenvolvido com o apoio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Esse sistema consiste em um banco de dados que contém informações sobre a prestação de serviços de água e esgotos, de caráter operacional, gerencial e financeiro – inclusive dados de balanço – e, ainda, informações sobre a qualidade dos serviços, atualizadas anualmente desde 1995.

A partir das informações extraídas do SNIS, é publicado um relatório anual intitulado “O Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”, desde 1995. O documento incorpora dados e comentários enviados por prestadores de serviços que atenderam à solicitação de preencher, informar e ajudar no aperfeiçoamento de tal sistema.

Toda a série de Diagnósticos do SNIS e também consultas ao banco de dados, bem como relevantes informações sobre o setor, podem ser encontradas na página do sistema na *internet*, no seguinte endereço: <http://www.snis.gov.br>.

Para evidenciar o patamar de perdas de água dos prestadores de serviços sanitários no Brasil, optou-se pela análise do indicador de perdas de faturamento (indicador I013) calculado no SNIS. Esse indicador é o resultado da relação entre os volumes faturados e os disponibilizados para distribuição.

A opção por esse indicador se justifica na vantagem de utilizar em seu cálculo informações primárias (volume produzido e faturado) de mais fácil obtenção nos prestadores de serviços e sobre os quais existe algum tipo de controle, bem como de que esse indicador é amplamente utilizado para estudos de perdas no país.

O texto a seguir tem como base os dados publicados no SNIS e no relatório de diagnóstico do Ministério das Cidades. A análise tem início no ano de 2000 por apresentar informações detalhadas sob o tema em questão.

No ano 2000, o indicador apresentado no relatório diagnóstico constata que a média de perdas de água nos prestadores regionais era de 39,4%, sendo esse índice superior ao de 38,4%, no ano de 1999.

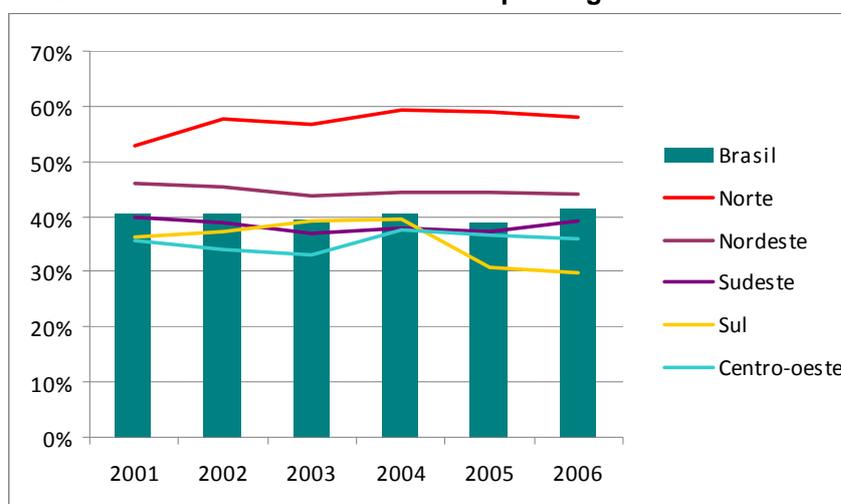
Para os serviços locais, os valores do indicador de perdas variam entre 20% a 60%, com uma média de 40,3%. É apontado neste relatório que somente uma empresa teve perdas inferiores a 25%, em meio a um número expressivo de prestadores de serviços com perdas muito elevadas: sete superiores a 50%, dos quais três apresentam valores da ordem de 70%.

A partir do ano de 2001, tal documento apresenta as perdas de água segregadas por região e um total Brasil. O índice de perdas de água por região agrega os tipos de prestadores. O quadro 1 e o gráfico 1 mostrados a seguir refletem a evolução desse índice desde 2001.

**Quadro 1 – Índice Médio de Perdas por Região e Total Brasil**

Regiões	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Norte	52,80%	57,60%	56,60%	59,20%	59,10%	58,10%
Nordeste	45,90%	45,40%	43,70%	44,30%	44,40%	44,10%
Sudeste	39,80%	38,80%	37,00%	37,80%	37,30%	39,30%
Sul	36,40%	37,30%	39,10%	39,40%	30,90%	29,70%
Centro-Oeste	35,80%	34,00%	33,10%	37,70%	36,50%	36,00%
<b>Brasil</b>	<b>40,60%</b>	<b>40,50%</b>	<b>39,40%</b>	<b>40,40%</b>	<b>39,00%</b>	<b>39,80%</b>

**Gráfico 1 – Índice Médio de Perdas por Região e Total Brasil**



Pelos dados acima, observa-se que o índice médio manteve-se em patamares próximos a 40% no Brasil entre 2001 a 2004.

Em 2003, o valor médio das perdas de faturamento para todo o conjunto de prestadores de serviços foi de 39,4%, indicando uma pequena melhora em relação ao ano de 2002, quando o valor médio foi de 40,5%. Entre esses dois anos, as perdas de água nos sistemas de abastecimentos brasileiros são elevadas e podem ser consideradas preocupantes, uma vez que a queda verificada foi de apenas 1,1 ponto percentual.

Vale lembrar que, em sistemas onde o índice de perdas é elevado, as ações de combate têm maior potencial de redução nos índices médios.

Em 2004, o valor médio das perdas de faturamento para todo o conjunto de prestadores de serviços foi de 40,4%. O índice médio aponta o aumento de 1 ponto percentual em relação ao ano de 2003.

Em 2005, o valor médio das perdas de faturamento para todo o conjunto de prestadores de serviços presentes no SNIS foi de 39%. Apesar de as perdas continuarem elevadas, comparativamente, é possível observar que a redução das perdas foi de apenas 1,4 ponto percentual em relação ao ano de 2004.

Em 2006, o valor médio das perdas de faturamento para todo o conjunto de prestadores de serviços presentes no SNIS foi de 39,8%. Nota-se um acréscimo de 0,8 ponto percentual, o que indica aumento nas perdas em relação ao ano de 2005 (39%).

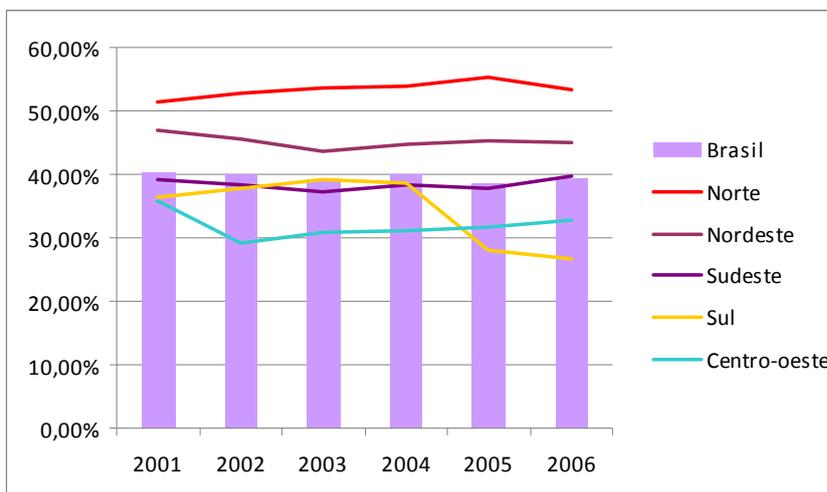
Este panorama serve para concluir que desde 2000 o patamar de perdas de água no setor gira em torno de 40%. No entanto, esse valor reflete o índice do Brasil. Para uma análise mais acurada de perdas de água na CAESB é importante apresentar um panorama dessas perdas entre os prestadores de serviço regionais, grupo em que se encontra a CAESB.

Para os prestadores regionais a evolução desse índice segue desde 2000 e está representado no quadro 2 e no gráfico 2 seguintes:

**Quadro 2 – Índice Médio de Perdas dos Prestadores Regionais**

Regiões	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Norte	51,40%	52,80%	53,50%	53,80%	55,30%	53,40%
Nordeste	47,00%	45,50%	43,70%	44,80%	45,30%	45,10%
Sudeste	39,20%	38,20%	37,30%	38,30%	37,90%	39,80%
Sul	36,40%	37,90%	39,30%	38,70%	28,10%	26,60%

<b>Centro-Oeste</b>	35,80%	29,20%	30,70%	31,00%	31,80%	32,90%
<b>Brasil</b>	<b>40,40%</b>	<b>39,90%</b>	<b>39,30%</b>	<b>40,10%</b>	<b>38,70%</b>	<b>39,50%</b>

**Gráfico 2 – Índice Médio de perdas por prestadores regionais**


Os valores de perdas médias apresentadas por prestadores regionais também ficam próximos de 40%, com pequenas variações detectadas nos anos analisados. Ressalta-se que, entre os prestadores de serviços regionais, apenas quatro dos 25 apresentam índices inferiores a 30% entre 2002 e 2003. Recentemente, entre 2005 e 2006, o menor índice médio detectado foi no ano de 2005, atingindo 38,7%.

A região Centro-Oeste atingiu o menor índice no período de 2001 a 2004, perdendo o lugar em 2005 e 2006 para a região sul.

No ano de 2002, segundo o relatório de diagnósticos dos prestadores de serviços regionais, apenas quatro dos 25 apresentam índices inferiores a 30% e, desses, somente a CAESB-DF teve perdas inferiores a 25%. Por outro lado, há um número expressivo de prestadores de serviços com perdas muito elevadas: 8 superiores a 50%, dos quais 4 apresentam valores próximos dos 70%. Na média de todo o subconjunto de abrangência regional, o índice atual (39,9%) é inferior ao de 2001 (40,4%).

Em 2003, é ressaltado que somente a CAESB/DF e a COPASA/MG têm perdas inferiores a 25%. Na média de todo o subconjunto de abrangência regional, o índice atual (39,3%) é um pouco inferior ao de 2002 (39,9%).

---

Pág. 12 do Anexo X da Nota Técnica nº 004/2009 – SREF – SFSS/ADASA

Em 2004 a CAESB e a COPASA apresentam índices inferiores a 25%. O relatório ressalta que há 9 prestadores com índices superiores a 50% (CAER/RR, CAERD/RO, CAESA/AP, DEAS/AC, AGESPISA/PI, CAEMA/MA, CASAL/AL, COMPESA/PE e CORSAN/RS). Outro ponto de destaque é que os prestadores com maiores perdas concentram-se nas regiões Norte e Nordeste, sendo a CORSAN/RS a exceção dentre eles.

Em 2005, continuam a CAESB e COPASA liderando os menores índices de perdas, inferiores a 25%. Registrando que, pela primeira vez na série histórica do SNIS, a CAESB deixa de ter o menor índice de perdas de faturamento do Brasil entre as companhias estaduais, posto que foi ocupado pela COPASA.

No entanto, em 2006, a CAESB retoma seu posto de menor índice de perdas com 23,7% seguida pela SANEATINS/TO com 23,8%.

Por outro lado, aumentou o número de prestadores, agora 10, que apresentam índices superiores a 50%: CAER/RR, AGESPISA/PI, CAERD/RO, CAESA/AP, COSAMA/AM, DEAS/AC, CAEMA/MA, CASAL/AL, COMPESA/PE e CEDAE/RJ. Ressalta-se que os prestadores com maiores perdas concentraram-se nas regiões Norte e Nordeste, sendo a exceção a CEDAE/RJ, na região Sudeste.

As conclusões apresentadas pelo relatório diagnóstico apontam que o nível médio de perdas nacionais são frequentemente superiores a 40%, enquanto que as perdas médias em empresas caracterizadas como regionais são freqüentemente pouco abaixo de 40%. Como esse diagnóstico é feito em termos médios e que as empresas regionais possuam um peso elevado na composição desse índice, logo quando agrupadas, puxam esse indicador para baixo.

Outro aspecto importante ressaltado nos relatórios de diagnóstico é que a CAESB é o menor índice de perdas do Brasil durante quase todo histórico, ou seja, de 1995 a 2006, nove anos, perdendo essa posição somente no ano de 2005 para a COPASA/MG.

### **2.3. Perdas de Água da CAESB**

Por meio de relatório anual da Diretoria de Produção e Comercialização - DP da CAESB, chamado de **Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Federal (SIAGUA)**, apresenta-se um panorama geral e atualizado da situação do abastecimento de água nas áreas urbanas do DF.

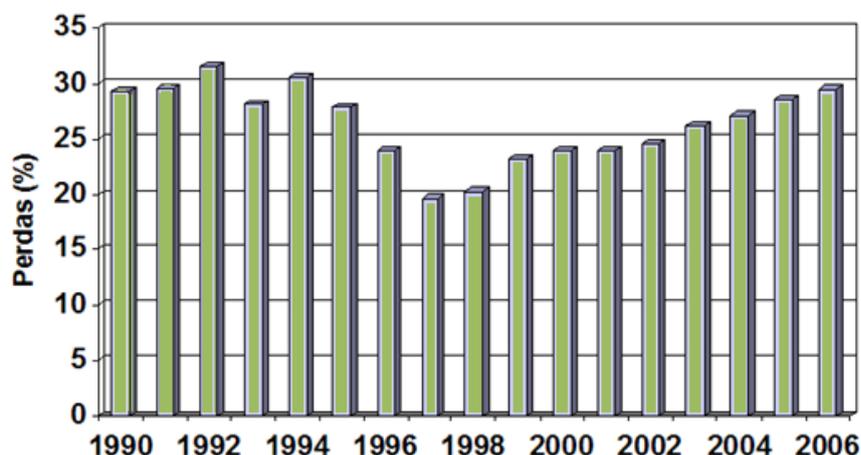
O SIAGUA foi especialmente desenvolvido para facilitar o entendimento das características do sistema de abastecimento de água gerido pela CAESB. A versão de 2007 apresenta os dados relativos a 2006 e está disponível no *website* da empresa ([www.caesb.df.gov.br](http://www.caesb.df.gov.br)).

Em relação às perdas de água, a CAESB chegou a apresentar índices da ordem de 18% em 1998, percentual este obtido segundo a concessionária por meio da implementação de medidas de controle, dentre as quais se destacam a substituição de hidrômetros, redução de pressão, recuperação de vazamentos de reservatórios e uma política sistemática de combate a ligações clandestinas.

Entretanto, a combinação de fatores como a expansão expressiva do sistema de abastecimento de água no Distrito Federal e a falta de ações coordenadas que objetivassem um controle sistemático das perdas ocasionaram a elevação dos índices a um patamar próximo de 30%.

O gráfico 3 a seguir apresenta a evolução do indicador percentual de perdas de água nos sistemas do Distrito Federal, demonstrando seu crescimento nos últimos anos.

**Gráfico 3 – Índice de Perdas de Água da CAESB**



Em face da evolução do índice de perdas no Distrito Federal, a CAESB instituiu, em maio de 2006, o Grupo de Trabalho para Redução e Controle de Perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água.

---

Pág. 14 do Anexo X da Nota Técnica nº 004/2009 – SREF – SFSS/ADASA

A primeira providência desencadeada pelo grupo foi o levantamento de ações de execução de curto prazo a serem realizadas de forma imediata em três segmentos:

- ações em perdas de água em redes de abastecimento;
- controle de vazamentos em unidades operacionais (ETAs, reservatórios, etc); e
- ações em perdas de água devido a ligações irregulares, ações de combate a fraudes, e ações quanto à submedição de hidrômetros.

As ações em redes são desenvolvidas de modo a mensurar o impacto que as providências a serem implementadas produzem no setor de abastecimento. Para isso, foram selecionados pequenos setores de abastecimento no Distrito Federal, onde foram implantadas medidas de melhoria, tais como:

- instalação de macromedidor com *data logger* na entrada dos setores selecionados;
- instalação de dispositivo de lacre dos hidrômetros;
- levantamento dos hidrômetros por classe, tipo, marca e idade em cada setor;
- substituição dos hidrômetros mais problemáticos, com base no relatório anterior;
- pesquisa de ligações irregulares;
- redução de pressão etapalizada; e
- pesquisa de vazamentos com retirada dos vazamentos.

Pelo lado das ações estruturantes, foram desenvolvidas duas atividades: visita para o levantamento de referências atuais no controle de perdas em outros serviços de abastecimento de água do País e o planejamento estratégico do controle de perdas.

Segundo a CAESB, as atividades relacionadas a seguir encontram-se concluídas ou estão em andamento:

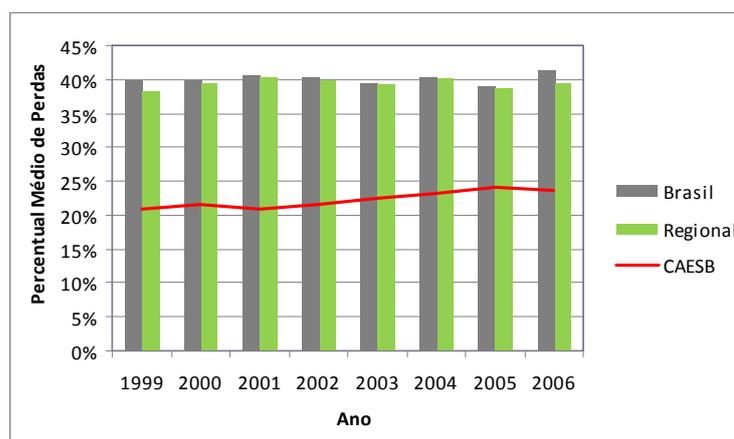
- elaboração do Balanço Hídrico dos sistemas de abastecimento da CAESB para direcionamento de ações em áreas prioritárias para redução de perdas;
- realização de treinamento em todas as unidades que interferem diretamente ou indiretamente no controle de perdas;

Pág. 15 do Anexo X da Nota Técnica nº 004/2009 – SREF – SFSS/ADASA

- elaboração de um Plano de Ação contendo ações emergenciais em locais críticos, com o intuito de estabelecer as medidas corretivas necessárias (ex.: recuperação de reservatórios com grandes vazamentos) e a consolidação de metodologia para redução de perdas reais e aparentes em localidades do DF;
- realização de benchmarking em controle de perdas. Visita às empresas Sabesp, Sanasa e Águas de Limeira, todas do Estado de São Paulo, selecionadas após consulta ao SNIS; e
- elaboração do Planejamento Estratégico de Controle de Perdas.

Na análise de perdas do setor em relação ao Brasil e às empresas regionais (Gráfico 4) percebe-se que as perdas no sistema da CAESB são consistentemente inferiores às perdas médias nacionais e regionais, oscilando na faixa de 20 a 25%.

**Gráfico 4 – Índice de Perdas da CAESB em Relação ao Brasil e às Regionais**



### 3. Tratamento das Perdas de Água pelo Regulador Chileno

O Regulador dos serviços sanitários do Chile, Superintendência de Serviços Sanitários (SISS), realiza um tratamento regulatório de perdas de águas na Empresa de Referência (ER).

Para efeitos tarifários, o Regulador Chileno considera na Empresa de Referência na etapa de tratamento de água potável uma perda máxima de 5% do volume captado e na etapa de distribuição a perda máxima a ser considerada é de 15% do volume distribuído.

O quadro 3 apresenta as perdas do setor de águas do Chile, apuradas pelo Regulador Chileno entre 1997 a 2003, para revisão tarifária da Empresa de Obras Sanitárias de Valparaíso – ESVAL S.A.

**Quadro 3 – Índices de Perdas do Setor de Águas do Chile**

Ano	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Perdas Médias do Setor</b>	28,7%	29,4%	28,8%	30,6%	30,7%	31,6%	32,1%

Os índices apurados consideram que perdas de água dependem de múltiplos fatores, tais como: antiguidade e materiais dos sistemas, especialmente condutores de redes de distribuição, tipos de fontes de abastecimento de água sem tratamento e fatores de comercialização como medição, furtos, entre outros. As perdas medidas correspondem à relação entre total produzido e total faturado.

Pelo quadro 3 é possível notar que o índice de perdas médias na citada empresa de 1997 a 2003, teve um aumento, iniciando o período em patamares de 28,7% e finalizando com 32,1%.

Outro aspecto relacionado às perdas de água no Chile é apresentação das perdas por empresas e o cálculo das perdas totais, conforme quadro 4 seguinte:

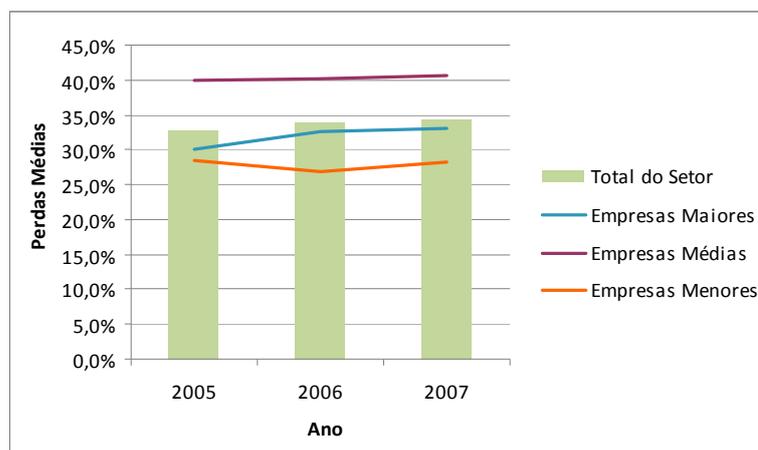
**Quadro 4 – Percentual de Perdas de Água das Empresas Chilenas**

Nº	Empresa	2005	2006	2007
	<b>Empresas Maiores</b>	<b>30,1</b>	<b>32,5</b>	<b>33,0</b>
1	ÁGUAS ANDINAS	28,5	30,7	30,9
2	ESSBIO	35,2	38,1	39,2
	<b>Empresas Médias</b>	<b>40,0</b>	<b>40,2</b>	<b>40,7</b>
3	ESVAL	39,9	40,7	41,5
4	ÁGUAS NUEVO SUR MAULE	43,1	44,4	45,4
5	ÁGUAS ARAUCANIA	44,6	42,2	45,4
6	SMAPA	42,9	42,6	40,4
7	ESSAL	33,5	33,7	34,6
8	ÁGUAS DEL VALE	31,7	32,7	32,8
	<b>Empresas Menores</b>	<b>28,5</b>	<b>27,0</b>	<b>28,1</b>
9	ÁGUAS DE ANTOFAGASTA	28,1	28,1	28,7
10	ÁGUAS DEL ALTIPLANO	44,2	44,0	47,7
11	ÁGUAS CORDILLERA	17,4	13,8	13,1
12	ÁGUAS CHAÑAR	41,1	39,7	41,5
13	ÁGUAS MAGALLANES	11,8	13,4	12,2
14	ÁGUAS DECIMA	22,3	22,1	21,3

15	ÁGUAS PATAGÔNIA DE AYSÉN	36,3	37,7	42,4
16	SERVICOMUNAL	36,8	37,6	34,6
17	ÁGUAS MANQUEHUE	8,3	7,7	9,8
18	SERVILAMPA	-	41,1	37,5
19	ÁGUAS LOS DOMINICOS	38,0	21,9	20,4
20	COOPAGUA	9,4	10,2	14,1
<b>Total</b>		<b>32,9</b>	<b>34,0</b>	<b>34,5</b>

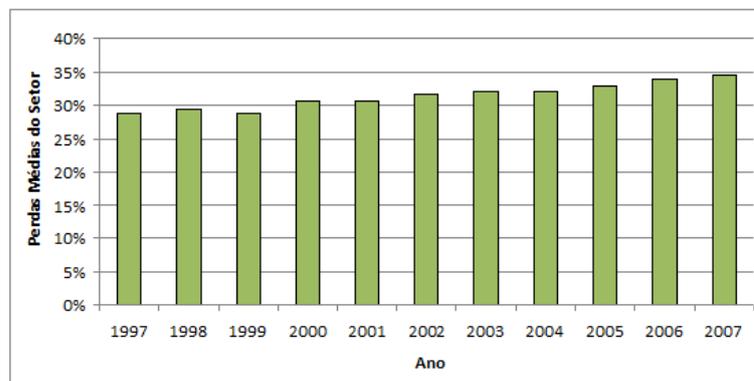
Pelo quadro anterior, é possível notar que o nível médio de perdas de água no Chile gira em torno de 34%. Para as empresas maiores, o índice aproxima-se de 33%, enquanto que para as empresas médias este é próximo de 40%, e para as menores é cerca de 28%.

**Gráfico 5 – Índice de Perdas das Empresas de Água Chilenas**



A partir dos dados da revisão tarifária da ESVAL S. A. e dos dados apresentados pelo quadro anterior foi construído gráfico 6, evidenciando a evolução das perdas médias nesse país.

**Gráfico 6 – Evolução do Índice Médio de Perdas do Setor de Águas**



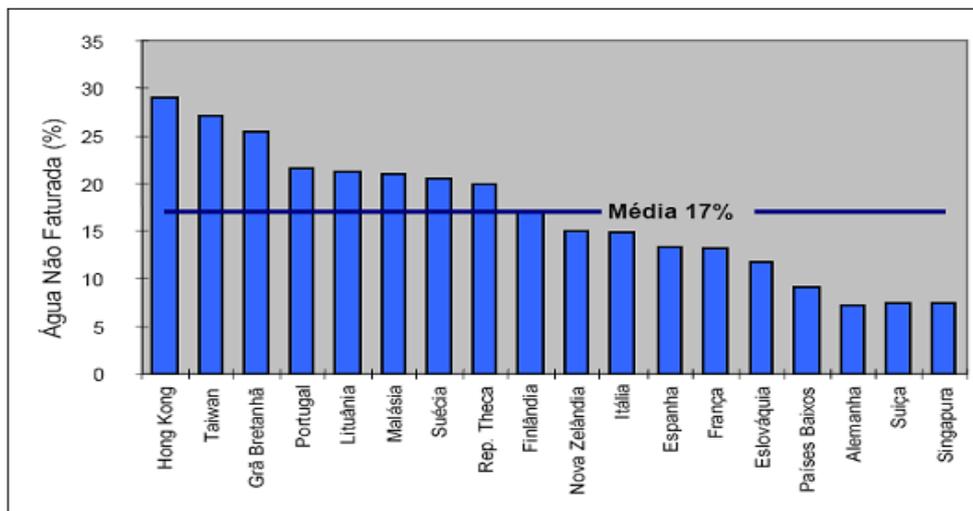
Apenas como comparação às perdas médias de 34% das empresas chilenas de água, no período de 2005 a 2007, citam-se as perdas médias de 27% para empresas do Reino Unido, 22% para as da Suécia, de 15% para as da Itália e de 7% para as empresas da Suíça.

#### **4. Percentual de Água Não Faturada em Diversas Regiões do Mundo**

Este item será abordado apenas a título de ilustração, o qual consta de forma completa no trabalho intitulado Perdas de Água em Sistemas Públicos de Abastecimento no Ceará, de Fernando José de Araújo. Dessa forma, cita-se:

*“O percentual de água não faturada varia entre diversos países investigados, segundo relato do PNCD (BRASIL, 2003). Em princípio, nas sociedades mais desenvolvidas as perdas deveriam ser pequenas, como em Singapura, Suíça e Alemanha, com média de 7%. Entretanto, isto não é regra e foram observados valores relativamente elevados em outras nações ricas como Grã-Bretanha, Taiwan e Hong Kong (perdas entre 25 e 30%). A discussão de resultados de diversos relatos, em diferentes países desenvolvidos, sugere um índice de perda média de 17%. Este valor surge como referencial, apesar da possibilidade de subestimação como o próprio estudo sugere”.*

O percentual de 17% citado no trabalho mencionado anteriormente é o resultado da média (benchmarking) de 18 países, conforme mostra o gráfico 7 seguinte e citado no trabalho intitulado Abordagem sobre Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento, desenvolvido por Eulina Maria Moura e outros.

**Gráfico 7 – Percentual de Água Não Faturada em Diversas Regiões do Mundo**

## 5. Metodologia a ser adotada

As perdas de água em um sistema de abastecimento resultam basicamente de quatro origens:

- vazamentos em diversas partes do sistema como ramais, redes de distribuição e reservatórios;
- erros de medição, seja por problemas do medidor ou erro na avaliação do consumo quando se trata de usuário sem medidor;
- uso clandestino e fraude em medidores; e
- conscientização insuficiente de que a água é um bem econômico essencial e finito, e da importância do seu uso racional e eficiente para a sustentabilidade ambiental do planeta.

Este anexo apresentou o nível médio de perdas de água no Chile que gira em torno de 34%. Para as empresas maiores o índice atual é de 33%, enquanto que para as empresas médias este é de 40%, e para as menores é de 28%.

Tendo por base o trabalho intitulado Perdas de Água em Sistemas Públicos de Abastecimento no Ceará, de Fernando José de Araújo, outros índices de diferentes países também foram apresentados, o que resultou num índice médio de perda de 17%.

Considerando as informações disponíveis, conclui-se que o índice de perdas de água no Brasil tem sido historicamente elevado, estando atualmente em níveis médios próximos a 40%.

O quadro 5 a seguir apresenta o percentual médio de perdas de água verificado no período de 2001 a 2006, nas Regiões Brasileiras.

**Quadro 5 – Perdas de Água Médias por Região**

<b>Região</b>	<b>Perdas de Água</b>
<b>Norte</b>	57,3%
<b>Nordeste</b>	44,6%
<b>Sudeste</b>	38,3%
<b>Sul</b>	35,5%
<b>Centro Oeste</b>	35,5%
<b>Brasil</b>	<b>40,2%</b>

A CAESB particularmente apresenta perdas de água, no período de 1999 a 2006, variando entre 21% a 25%, como resultado de programas internos de combate a perdas e das características do sistema de água no Distrito Federal, tais como: topografia das redes e planejamento do sistema de distribuição implantado. Entretanto, a exemplo da prática de outros Reguladores o tema deve ter tratamento regulatório em função do seu impacto nas tarifas e na eficiência do sistema de abastecimento.

Apesar dos percentuais de perdas de água da CAESB serem relativamente baixos quando comparados ao nível nacional, as perdas devem ser objeto de permanente otimização visando à redução dos custos de produção e do impacto ambiental decorrente do processo produtivo de água (energia elétrica, produtos químicos e disposição de lodo), bem como da melhoria de receita da concessionária.

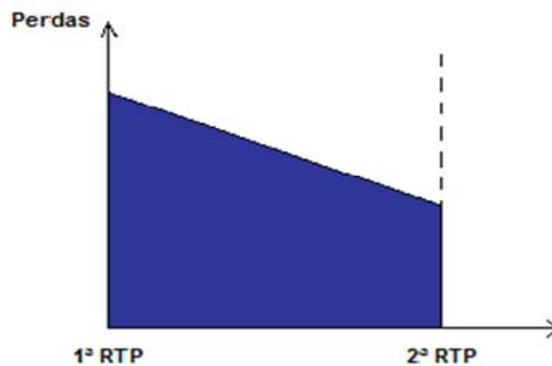
Nesse sentido, a metodologia para o Tratamento Regulatório das Perdas de Águas na Primeira Revisão Tarifária Periódica da CAESB deve considerar:

- por parte do Regulador, procedimentos que incentivem a concessionária a reduzir, controlar e combater as perdas de água, o que resultará em melhor remuneração para o prestador e em tarifas menores para os seus consumidores;

Pág. 21 do Anexo X da Nota Técnica nº 004/2009 – SREF – SFSS/ADASA

- a adoção de uma trajetória regulatória, onde o ponto de partida é a média dos percentuais de perdas da empresa nos últimos cinco anos e o ponto final (próxima revisão) é o valor inicial reduzido de um percentual regulatório compatível com a capacidade de redução dessas perdas dadas as características da concessão, tal trajetória pode ser visualizada no gráfico 8 a seguir:

**Gráfico 8 – Trajetória Regulatória de Perdas**



- caso a concessionária não atinja essa meta, o volume de água correspondente à diferença entre a perda real e a perda regulatória será agregado, para fins tarifários, ao mercado do ano-teste na próxima revisão tarifária.

Esta metodologia considera que a CAESB é, em nível nacional, uma empresa relativamente eficiente no que tange ao controle das perdas de água na distribuição. A metodologia ainda está em conformidade com a regulação por incentivos, na medida em que estabelece metas de eficiência a serem atingidas ou até superadas.