

# SISTEMAS DE SANEAMENTO

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

HEBER PIMENTEL GOMES  
organizador



---

## **9 Informação estratégica para a gestão hidroenergética de sistemas de abastecimento de água**

---

**Marise Teles Condurú e José Almir Rodrigues Pereira**  
Universidade Federal do Pará – UFPA – Belém - Brasil

### **INTRODUÇÃO**

As informações no setor de saneamento brasileiro ainda são desarticuladas, incompletas e restritas aos seus próprios geradores. Muitas delas são de baixa confiabilidade e tem sido pouco sistematizadas e analisadas, o que dificulta a gestão dos sistemas de saneamento e impede que a sociedade tenha conhecimento do setor.

Apesar de existirem instrumentos governamentais de informação do setor de saneamento, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ainda são observados desencontros e divergências na coleta, processamento e interpretação, formal ou não, de dados primários e de indicadores de desempenho, os quais, normalmente, não tem resultado em informação estratégica para a gestão dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana e, muito menos, em conhecimento consolidado no setor.

Com o advento da Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para a prestação dos serviços de saneamento no Brasil, foi definida a criação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), ainda não implantado e que dará continuidade ao objetivo do SNIS, de fortalecer a sistematização e disseminação das informações do setor.

O atual cenário informacional precisa ser melhorado para enfrentar o desafio de universalização do atendimento dos serviços prestados no setor de saneamento, logicamente, a partir do conhecimento da realidade, do planejamento para a tomada de decisão e do acompanhamento sistemático de programas, de obras e da operação desses sistemas. E como fazer isso usando informação estratégica?

A informação adequada e relevante, com seu caráter estratégico para o desenvolvimento de setores e de empresas, em ambiente cada vez mais competitivo, é utilizada na formulação de estratégias de acordo com as necessidades de organizações e setores. Buscar essas informações compreende conhecer o ambiente em que estejam inseridas, desde as instituições envolvidas, as fontes de informação, os produtos gerados etc., para permitir que a decisão a ser tomada seja mais eficiente e eficaz para o setor analisado.

McGee e Prusak (1994) observam que a informação é um elemento imprescindível na criação de estratégias e que, na definição destas e para fazer frente às ameaças e às oportunidades do ambiente externo, é importante conhecer e avaliar os pontos fortes e fracos da organização.

Como conseguir maior desempenho no setor de saneamento, a partir do uso de informações estratégicas? Que informações são necessárias para a consolidação do abastecimento de água no Brasil, especialmente quanto à gestão hidroenergética?

A gestão de sistemas de abastecimento de água (SAAs), de forma eficiente e eficaz, requer conhecimento e utilização da informação que circula nos órgãos governamentais, nas empresas responsáveis pelo sistema e na sociedade, a fim de que essa seja usada voltada à qualidade do sistema e ao melhor aproveitamento da água e energia elétrica.

O anseio mundial de uso racional de água e de energia elétrica leva a reflexão de como é enfocada e utilizada a informação hidroenergética nos SAAs. Contudo, independentemente dos avanços gerenciais e técnicos, os dados de consumo de energia elétrica nesses sistemas tem tido pequeno registro e organização, prejudicando a geração de informações e, naturalmente, de conhecimento indispensável para o planejamento e gestão dos sistemas de abastecimento de água.

Assim, é necessário identificar os problemas, buscar explicações e propor informações que sejam estratégicas ao planejamento governamental, ao crescimento da empresa responsável pelo abastecimento de água e ao atendimento do usuário. Isso contribuirá para a definição da política do setor, à gestão dos responsáveis pelos SAAs e, ao mesmo tempo, possibilitará o conhecimento da situação pela sociedade.

As informações hidroenergéticas consideradas estratégicas na gestão de sistemas de abastecimento de água no Brasil são objeto de análise deste capítulo, sendo estabelecidas àquelas relacionadas às perdas de água e de energia elétrica nos SAAs.

Para isso, é comentada a importância dessas informações hidroenergéticas nos sistemas de informação governamental, o SNIS e o SINISA, com enfoque nas informações estratégicas para a gestão de SAAs, sem, no entanto, ter a pretensão de trazer respostas ou soluções prontas, mas sim sugerir caminhos para a discussão das informações estratégicas para o uso racional de água e de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água.

## GESTÃO DO SAA

Os sistemas de abastecimento de água podem ter diferentes configurações, de acordo com o tipo de manancial, com as características da população atendida, com os recursos disponíveis etc.

Normalmente, esses sistemas são constituídos por unidades sequenciais que, para o entendimento e controle do SAA, podem ser agrupadas em produção (captação, tratamento, elevação e adução de água tratada) e em distribuição de água (reservação, elevação e distribuição de água potável) (Figura 1). O primeiro é referente à adequação da água para consumo humano, enquanto o outro é destinado à entrega dessa água, já potável, aos potenciais consumidores.

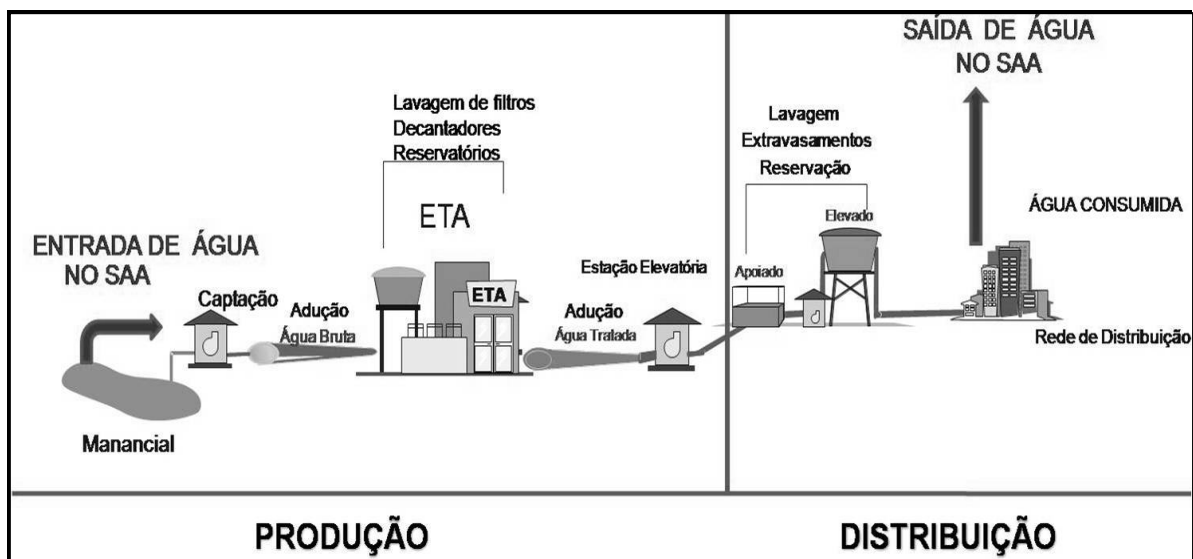


Figura 1: Unidades de SAAs quanto à produção e distribuição de água

Na gestão dos SAAs é preciso a coleta, sistematização e utilização de informações que representem o desempenho dessas duas partes isoladamente e do sistema como um todo. Para isso, a informação do desempenho nesses sistemas é dividida em três grandes grupos, no caso os volumes de água, as despesas de exploração e o faturamento da água fornecida.

Na determinação dos volumes são utilizados equipamentos de medição de vazão de água na entrada e na saída de cada unidade. Com isso, é possível elaborar o balanço hídrico e relacionar informações importantes, como o volume de água produzido, o volume tratado, o volume de serviço, o volume disponibilizado ou distribuído, o volume de água consumido e o volume perdido de água.

Como ao longo do SAA existe aplicação de recursos no pessoal que atua nas unidades, na energia elétrica utilizada, nos equipamentos eletromecânicos, nos produtos químicos empregados para tornar a água potável, em serviços, em obras etc., cabe ao gestor o conhecimento dessas despesas, para que decisões adequadas possam ser tomadas para melhorar o desempenho do sistema.

Além disso, é importante o controle e o faturamento do volume de água utilizado pelos usuários, com os prestadores do serviço de abastecimento de água, tendo de registrar e cadastrar todas as ligações e economias de água do SAA. Vale observar que nem todo volume faturado é devidamente pago pelos

usuários, ou seja, transformado em recurso financeiro para a empresa. Com isso, a diferença entre o valor faturado e arrecadado é considerado como perda de faturamento.

A associação dessas informações de volume, despesas e faturamento permite que o gestor analise o desempenho do sistema, percebendo as fragilidades e tendo embasamento para as suas decisões. Nesse contexto, é importante a precisão nas determinações dos valores de perdas reais (balanço hídrico) e de faturamento (diferença da entrega e pagamento das tarifas de água), bem como a identificação dos grupos predominantes dessas perdas, como ligações clandestinas, vazamentos, uso excessivo de água de serviço etc.

Vale ressaltar, que todo o volume de água perdido passa por uma série de processos e equipamentos, tendo, portanto, um valor agregado de trabalho dos colaboradores, de consumo de produtos químicos e de energia elétrica utilizada nos equipamentos que movimentam e tratam essa massa líquida ao longo do SAA.

Por ser o custo com energia elétrica um dos maiores entre as despesas de exploração do SAA, o volume perdido de água resulta em desperdício de recursos para o pagamento da energia elétrica relacionada com esse volume, sendo, normalmente, essa deficiência da empresa transferida para a tarifa dos consumidores.

Assim, ao definir a expansão da área de atendimento, a rotina de operação e as atividades de manutenção, o gestor precisa avaliar e determinar os gastos desnecessários (ou perdidos com energia elétrica), para que a massa líquida tenha a qualidade, quantidade e regularidade esperadas pelos consumidores cadastrados na empresa.

Dessa forma, é importante identificar as unidades com equipamentos e dispositivos que consomem energia elétrica no SAA, para o adequado planejamento e a tomada de decisão das intervenções voltadas ao uso racional de água e energia elétrica, conforme representado na Figura 2.

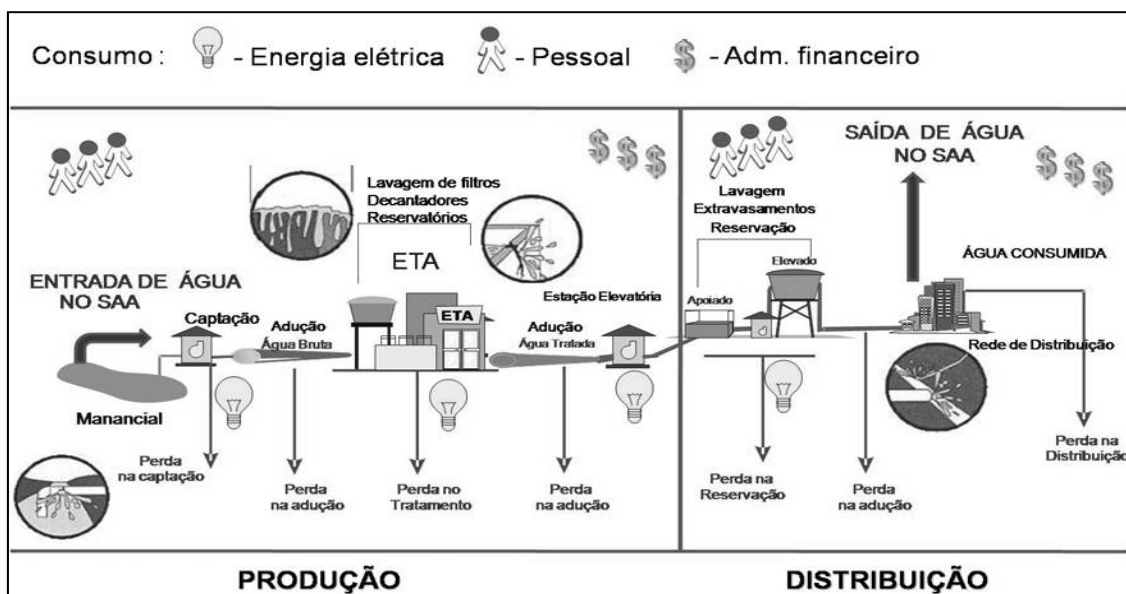


Figura 2: Localização das unidades com uso de energia elétrica em SAAs

A avaliação do desempenho hidroenergético do SAA depende da metodologia e procedimentos adotados, da capacidade e rotina operacional do sistema, das características das unidades na etapa de produção e da configuração do (s) setor (es) de distribuição de água, ou seja, os consumos e despesas com energia elétrica são provenientes de muitos fatores interdependentes.

Os volumes (captado, tratado e elevado) e as despesas da produção se relacionam com o desempenho das unidades de distribuição, que, caso apresentem perda de grande volume de água, acabam exigindo maior consumo de energia elétrica na etapa de produção, incorporando, dessa forma, despesas no SAA decorrentes da ineficiência de determinada unidade, instalação ou equipamento, destacando-se



entre essas o custo de bombeamento do volume de água em diversas estações elevatórias, o funcionamento dos equipamentos de tratamento e o volume de água de serviço.

Portanto, direta ou indiretamente, a variação do consumo de energia elétrica depende das características e da rotina de funcionamento de todo o SAA, razão para ser muito importante a macromedição das vazões em todas as etapas, a setorização da rede de distribuição, a instalação de hidrômetros em todas as ligações, a determinação das perdas etc.

## PERDAS DE ÁGUA E DE ENERGIA EM SAAS

Na Figura 2 são apresentados os pontos de uso da energia elétrica em SAAs, desde a captação da água no manancial até a sua distribuição aos consumidores, já tratada, cabendo ressaltar que as falhas na operação e manutenção do sistema e/ou a inadequada gestão da empresa de saneamento resulta em perdas de água, diretas e indiretas, e em gastos desnecessários com energia elétrica.

De acordo com o diagnóstico de 2008 do SNIS, o volume perdido de água nos SAAs é de cerca de 4.679.785 m<sup>3</sup>/ano no Brasil, sendo nesse relatório citada a despesa com energia elétrica de R\$ 1.928.928.878 nas empresas de saneamento de âmbito regional (BRASIL, 2010). É preciso enfatizar que este valor do SNIS 2008 considera as despesas dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Alguns fatores devem ser considerados para minimizar o estado atual desses valores perdidos de água e de energia elétrica, como o conhecimento de técnicas, a participação e envolvimento dos profissionais das empresas de saneamento e a conscientização e sensibilização dos consumidores para o problema, o que reduzirá as perdas nos sistemas de abastecimento, além de melhorar a imagem da empresa diante de seus clientes (TARDELLI FILHO, 2004).

Silva (1998) comenta que a grande dificuldade para o controle e redução das perdas físicas e não-físicas é o **gerenciamento integrado**. Para isso, deve ser dada atenção especial às perdas de faturamento, ao cadastro de consumidores e sua permanente atualização, à política de micromedição e à manutenção preventiva de hidrômetros. Assim, “o grande desafio é a **integração dos setores técnico, comercial** (atendimento ao usuário) e de **faturamento** do serviço de saneamento” (SILVA, 1998, não paginado, grifo nosso).

Desse modo, perder água não é apenas o aumento da despesa, mas também a impossibilidade de obter receitas, ou seja, é trabalhar no início e ter pequeno retorno no final do processo. Para evitar isso, o prestador dos serviços precisa estar atento para melhorar a produtividade do abastecimento de água.

Nesse contexto, é imprescindível ter informação e comunicação para minimizar as perdas de água e de energia elétrica, a fim de tornar a gestão desses sistemas mais eficiente, conforme preconizado nas legislações referentes ao saneamento básico, isto é, a lei 11.445/2007 e o decreto 5.440/2005.

Na lei 11.445/2007, marco regulatório do saneamento básico brasileiro, embora no art. 2, inciso I, a universalização dos serviços de saneamento básico é um dos princípios fundamentais (BRASIL, 2007), porém isso não tem ocorrido efetivamente, contrariando também o art. 5º *caput* da Constituição Federal que ressalta o direito de todos os cidadãos à vida, no qual se inclui o direito a esses serviços, permitindo a melhoria da qualidade de vida da população (BRASIL, 1988).

Ora, mas para se alcançar esse objetivo de universalização do serviço de abastecimento de água, um dos fatores imprescindíveis é a atenção a ser dada à redução das perdas e desperdícios desse bem, pois quanto mais se perde e desperdiça água, menor número de ligações pode ser atendido, além de, indiretamente, também haver perda de energia elétrica.

No decreto 5.440/2005 é previsto o controle da qualidade da água, assim como são instituídos mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2005), o que facilitará na sensibilização do consumidor para não perder e nem desperdiçar água tratada, que é paga por ele mesmo.

Os atores envolvidos no processo de perdas e desperdícios de água e de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água, isto é, o governo, a prestadora do serviço e a sociedade, precisam ter acesso e utilizar informações internas e externas, a fim de participarem ativamente.

Vale ressaltar que cada ator tem ação diferenciada no processo. Ao Governo cabe o planejamento das políticas públicas do setor saneamento; aos prestadores do serviço o gerenciamento do sistema e, portanto, das perdas da água e energia elétrica desde a captação até a distribuição, disponibilizando

informações ao Governo e à sociedade. Já a sociedade tem o importante papel de acompanhar as ações desses atores e, com isso, ter participação efetiva para o uso adequado da água e de energia elétrica.

Para disseminar a informação necessária aos diversos atores envolvidos no processo de abastecimento de água, nesses instrumentos legais são reforçados mecanismos como sistemas de informação, *internet* e comunicação nas contas individuais dos cidadãos. Em relação aos sistemas de informação, o governo tem apoiado, ainda que de maneira tímida, às empresas responsáveis pelos SAAs ou titulares dos serviços no repasse de suas informações ao sistema nacional, o SNIS. Entretanto, é preciso incentivar a criação de sistemas locais de informações sobre saneamento básico, a fim de minimizar esses problemas com registro e análise adequados de informações confiáveis para a gestão desses sistemas.

Portanto, levantar a informação estratégica nos sistemas de abastecimento de água é fundamental para o adequado controle hidroenergético, o que levará a otimização do sistema, com economia de água e de energia elétrica.

Com isso, a partir do conhecimento do funcionamento do SAA e das despesas que podem ocorrer neles, ocasionadas ou não por perdas e desperdícios, são destacadas informações de água e de energia elétrica abordadas no SNIS 2008 e propostas para a adequação hidroenergética nesses sistemas.

## O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS) E A INFORMAÇÃO HIDROENERGÉTICA

O SNIS foi criado em 1996, ligado ao Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), para disponibilizar informações com qualidade ao setor saneamento, com a versão inicial constituída por dados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do ano de referência 1995.

Somente no ano de 2002 foram inseridos dados e informações do sistema de resíduos sólidos, enquanto que, até o momento, ainda não há registros do serviço de drenagem pluvial, tão importante quanto os demais para o conhecimento do setor de saneamento básico brasileiro.

Para a implantação do SNIS foram realizados estudos e avaliadas bases de dados já existentes, como a da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE), Caixa Econômica Federal, Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (AESBE), censos e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (GABRIEL, 2008).

A metodologia de trabalho do SNIS abrange as fases de **coleta** (busca de informações primárias que são analisadas e transformadas em indicadores no SNIS), **tratamento** (processo de análise e correção de erros; cálculo dos indicadores; composição de tabelas de trabalho), **organização e armazenamento** (apresentados em tabelas, no glossário e em listas dos indicadores calculados e expressões de cálculo) e **recuperação e divulgação** dos dados registrados na base desse Sistema (impressos, CD-ROM e *Internet*).

Em relação à disseminação das informações do SNIS, essas são publicadas anualmente nos seguintes documentos: o **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** e o **Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos**, no formato impresso, o **Aplicativo da Série Histórica de Dados**, em CD-ROM, e o *site* [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br), na *Internet*.

A atualização do banco de dados do SNIS é realizada anualmente, com informações de amostra de prestadores de serviços do país, para os serviços de água e esgotos, e com informações de amostra de municípios, para os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. A fase de coleta de dados ocorre, geralmente, entre os meses de maio a julho de cada ano (COLETA ..., 2009). Esses dados são fornecidos voluntariamente pelos prestadores de serviços e municípios convidados a participar do sistema.

Isso tudo tem contribuído para se ter conhecimento e, assim, atuar na transformação da realidade do saneamento básico brasileiro, no âmbito federal, estadual e municipal, visando à (ao): a) planejamento e execução de políticas públicas; b) orientação da aplicação de recursos; c) avaliação de desempenho dos serviços; d) aperfeiçoamento da gestão, em busca de eficiência e eficácia; e) orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; f) contribuição para o controle social; g) utilização de seus indicadores como referência para comparação e para medição de desempenho no setor saneamento brasileiro (INSTITUCIONAL, 2009).

Atualmente o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades, tendo, na versão publicada no ano 2010, dados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário referentes ao ano 2008 e de resíduos sólidos obtidos no ano 2007.

No caso do abastecimento de água, o banco de dados do SNIS 2008 é formado por informações institucionais, administrativas, econômico-financeira, técnico-operacional e da qualidade, fornecidas, voluntariamente, pelos prestadores de abrangência regional e microrregional, apresentados de forma agregada (soma dos municípios atendidos) e desagregados por município, além de prestadores locais de direito público (serviços municipais) e de direito privado (empresas e administração públicas e privadas), com dados referentes ao próprio município (BRASIL, 2010), conforme representado na Figura 3.



Figura 3: Tipos de informações e de prestadores que formam o SNIS 2008

As informações primárias de abastecimento de água estão agrupadas no SNIS 2008 em: informações gerais, de balanço, operacionais de água e financeiras.

Parte dessas informações primárias é relacionada em indicadores disponibilizados no SNIS, os quais têm sido utilizados para a avaliação do atendimento com água potável nos municípios brasileiros. Entretanto, pouco se observa sobre a energia elétrica utilizada, que é importante fator a ser relacionado com o desempenho e as despesas de abastecimento de água.

As informações primárias hidroenergéticas do SNIS 2008 podem ser diretas e indiretas. Como diretas são considerados: a) o consumo total de energia elétrica nos sistemas de água; b) as despesas com energia elétrica; c) as despesas de exploração. As informações indiretas são as despesas totais com os serviços, as despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, outras despesas de exploração e outras despesas com os serviços trazem embutidas informações de energia elétrica.

No Quadro 1 são relacionadas as informações primárias diretas constantes do SNIS 2008, disponibilizadas para revelar a maior eficiência dos SAAs quanto à utilização de energia elétrica.

Quadro 1: Informações primárias do SNIS 2008 em relação às informações hidroenergéticas em SAAs

Informações Primárias	Definição
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA NOS SISTEMAS DE ÁGUA (A28)	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas. A despesa com energia elétrica deve estar computada na informação F13. Unidade - 1.000 kWh/ano
DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA (F13)	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas. Unidade - R\$/ano
DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) (F15)	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração. Unidade - R\$/ano

Fonte: Brasil (2010).

Para a tomada da decisão adequada, os gestores dos SAAs precisam relacionar essas informações primárias hidroenergéticas a outras, como população, extensão da rede de água, número de ligações etc., com os resultados possibilitando o desenvolvimento de indicadores para o entendimento da situação atual.

Os indicadores de abastecimento de água estão agrupados no SNIS 2008 em: econômico-financeiros e administrativos, operacionais de água, de balanço e de qualidade, para contribuir na minimização das incertezas dos gestores diante das decisões que precisam tomar.

Nessa sistemática de representação são identificados três indicadores hidroenergéticos, nos quais os valores de energia elétrica utilizada no abastecimento de água são apresentados em kWh, R\$ ou % no numerador ou no denominador do indicador. Na forma indireta, os dados de energia elétrica são parte integrante de outras informações primárias relacionadas em indicadores, por exemplo, a despesa de exploração em que a energia elétrica é uma das despesas. A despesa de exploração compreende despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX etc. (BRASIL, 2010).

Assim, neste trabalho são analisados os indicadores do SNIS 2008 que estão diretamente relacionados às informações primárias hidroenergéticas em sistemas de abastecimento de água, sendo eles:

$I_{037}$  - Expresso em %

#### Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração

$$I_{037} = \frac{\text{Despesa com Energia elétrica (F13)}}{\text{Despesa de Exploração (F15)}}$$

$I_{060}$  – Expresso em R\$/kWh

#### Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos

$$I_{060} = \frac{\text{Despesa com Energia elétrica (F13)}}{\text{Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgoto) (A28 + E28)}}$$

$I_{058}$  - Expresso em kWh/m<sup>3</sup>

### Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água

$$I_{037} = \frac{\text{Consumo Total de Energia elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água} (A28)}{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado Im portado) } (A06 + A18)}$$

Vale observar que o Índice  $I_{060}$  totaliza o consumo de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, ou seja, sua utilização no abastecimento de água requer o desmembramento do valor referente ao esgotamento sanitário. Com isso, sobram apenas dois indicadores hidroenergéticos diretos no SNIS 2008, o que é pouco para embasar a avaliação de desempenho e a tomada de decisão dos gestores de sistemas de abastecimento de água. Isso demonstra que outras informações ainda são necessárias para destacar e detalhar a utilização de energia elétrica no abastecimento de água.

## PROPOSTA DE INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS PARA A GESTÃO HIDROENERGÉTICA DE SAAS

Na análise do setor de saneamento é notado que as informações hidroenergéticas são em pequeno número e de baixa confiabilidade e, muitas vezes, isso tem ocorrido pela falta de equipamentos adequados ou pelo uso de procedimentos inapropriados para medição e registro de dados hidráulicos e energéticos, o que resulta em imprecisões e lacunas nas informações primárias fornecidas ao SNIS, de maneira voluntária, pelos prestadores responsáveis pela rotina operacional do SAA. Na Figura 4 são apresentadas algumas dificuldades para a pequena disseminação do conhecimento hidroenergéticos no setor.



Figura 4: Dificuldades para a sistematização de informações hidroenergéticas.

Para alterar essa situação, é necessário que os prestadores dos serviços tenham equipamentos adequados e utilizem procedimentos tecnológicos modernos, bem como que observem as diretrizes da recente Lei 11.445/2007, mais especificamente as referentes ao novo sistema governamental proposto, no caso o SINISA, ou seja, as lições e potencialidades do SNIS devem ser aproveitadas e os atuais problemas precisam ser estudados para as mudanças no setor.

Portanto, destaca-se como relevante a inclusão de dados que contribuam efetivamente para o combate das perdas hidroenergéticas nos sistemas de abastecimento de água, ampliando a cobertura e a disponibilidade de informações estratégicas quando da implantação desse novo instrumento do governo federal (SINISA), a fim de melhorar a tomada de decisão dos gestores desses sistemas.

Dentre essas podem ser destacados o registro, a sistematização e a divulgação de informações de consumo de energia elétrica nos horários de ponta e fora de ponta, o que permitirá avaliar o funcionamento dos equipamentos do SAA no período em que o valor da tarifa de energia é bem maior.

O conhecimento da variação horária do consumo de energia elétrica no setor de saneamento subsidiará o planejamento do setor elétrico, mais especificamente na definição dos valores de energia

elétrica que devem ser previstos para atender ao incremento do setor de abastecimento de água nos próximos anos, o que será muito influenciado pela dinâmica e crescimento da população nas áreas urbanas brasileiras.

As informações estratégicas precisam relacionar a energia elétrica consumida com as alturas manométricas atendidas na operação dos SAAs. Vale ressaltar que o glossário do SNIS 2008 faz referência a esse tipo de informação, no caso relacionando os dados de consumo de energia elétrica com a altura manométrica de 100mca. Contudo, apesar de definido no glossário, esse tipo de informação não é inserida nas tabelas de informações primárias e, portanto, não é relacionada com nenhum dos indicadores do SNIS 2008.

A falta de informações que relacionem o consumo de energia elétrica com os horários (ponta e fora de ponta) e com a altura manométrica dificulta a adequada avaliação de desempenho do SAA, ainda podendo induzir a erros de interpretação de resultados, pois o mesmo valor da relação kWh/m<sup>3</sup> pode representar duas situações bastante distintas de eficiência do SAA, ou seja, o gestor precisa estar atento ao utilizar os indicadores disponíveis, sendo comum a necessidade de complementação desses dados quando planeja ou toma decisões relacionadas com a melhoria ou expansão do SAA.

O conhecimento do consumo de energia elétrica em cada etapa e unidade do sistema é outro aspecto que precisa ser considerado para que as informações hidroenergéticas atendam às necessidades do gestor. É recomendado que os valores de energia elétrica em kWh, R\$ e % sejam detalhados em todas as unidades do SAA, no caso captação, adução, tratamento, elevação, reservação e distribuição de água, para possibilitar o agrupamento desse tipo de informação nos dois grandes grupos do SAA, no caso as etapas de produção e de distribuição de água.

Além dessas informações recomendadas para constar no novo sistema informacional SINISA, ressalta-se a importância de serem realizadas atitudes como: a) determinação da obrigatoriedade de fornecimento das informações por parte dos prestadores de serviços; b) organização e sistematização detalhada, por unidade do SAA, para registro em base de dados municipal das informações do SAA, que agrupadas formam as informações primárias repassadas para o SNIS; c) aplicação de auditoria dos dados e informações coletadas e repassadas pelos prestadores e municípios.

É premente a urgência de reunir dados seguros, confiáveis e precisos, a fim de que sejam utilizados adequadamente, tornando-se informações estratégicas para a gestão dos sistemas de abastecimento de água em todo território nacional. Para isso, as informações hidroenergéticas devem ser apresentadas com:

- registro em tempo real - inclusão de dados e informações deve ser imediata, o que favorece o conhecimento sempre atualizado dos dados do setor de saneamento;
- periodicidade – sistematização regular e mensal de dados e informações, para evitar a defasagem entre a coleta e a disseminação da informação;
- precisão – detalhamento de procedimentos e utilização de equipamentos adequados para medição das grandezas hidráulicas e elétricas observadas no SAA;
- confiabilidade – obrigatoriedade de auditoria dos dados e informações fornecidas, para aumentar o comprometimento dos prestadores dos serviços e dos municípios, com instrumentos para monitorar e avaliar a confiabilidade dessas informações;
- descentralização – criação de bancos de dados municipais e estaduais, a fim de conhecimento da realidade de cada município e estado;
- sistematização – procedimentos integrados de registro e a organização das informações padronizados em todo o país;
- participação – maior engajamento dos colaboradores e gerentes dos SAAs, com treinamentos contínuos e comprometimento;
- disseminação – maior divulgação dos dados para aumentar o conhecimento e participação dos atores envolvidos.

Portanto, é preciso maior segurança e confiabilidade na qualidade e na quantidade das informações hidroenergéticas dos SAAs, com detalhamento específico da energia elétrica nas diferentes etapas, para facilitar o entendimento dos técnicos e o conhecimento dos usuários.

Vale ressaltar que o gestor necessita de informações que demonstrem, de forma rápida e simples, os pontos vulneráveis e que, portanto, exigem ações hidroenergéticas pontuais, imediatas e eficazes, as quais acabam tendo grandes reflexos em todo o SAA.

Por outro lado, a participação e o controle social dependem da forma de apresentação e disseminação das informações, as quais devem ser elaboradas de forma direta e rápida, para facilitar o entendimento da sociedade. Nesse ponto, é oportuno o uso das tecnologias da informática para cadastro e sistematização dos dados, bem como para representação espacial dos resultados.

Em um segundo momento, a compreensão dos componentes hidroenergéticos do SAA deve ser ampliada ou melhorada nos prestadores de serviço, bem como as suas relações com outras informações primárias explicitadas de cada SAA do município, e não apenas em dados gerais do município como um todo.

Entre as informações primárias que podem ser relacionadas com as hidroenergéticas estão: a população atendida, os volumes de água, a altura manométrica das unidades dos SAAs, as despesas de exploração, o faturamento e a arrecadação.

Para isso, os titulares e prestadores dos serviços precisam estabelecer valores de referência hidroenergética, os quais devem ser avaliados regularmente com base no balanço hídrico e na determinação dos volumes perdidos de água, sendo, então, relacionados com a energia elétrica consumida no SAA.

A redução do custo de energia elétrica depende de ações administrativas e operacionais nas unidades e instalações do SAA, o que requer regras e procedimentos bem claros e detalhados; equipamentos adequadamente especificados e com manutenção permanente; funcionários comprometidos e conscientes da importância do seu trabalho e sistema informacional para o efetivo monitoramento e controle das informações.

Portanto, a determinação de indicadores de desempenho hidroenergético é essencial para a gestão de SAA, pois permite o conhecimento da situação, o planejamento de estratégias e a realização de ações para a redução das despesas de exploração e o aumento do faturamento, a partir do uso racional de água e de energia elétrica em todas as etapas do SAA.

## **CONCLUSÃO**

A base econômica da sociedade vem sendo transformada no decorrer dos tempos, sendo a informação e o conhecimento recursos estratégicos imprescindíveis para a formação da riqueza e prosperidade de países, organizações e demais instituições sociais.

A vantagem competitiva na sociedade da informação deixa para segundo plano os recursos terra, capital e trabalho, anteriormente priorizados na economia industrial. Entretanto, muitos gestores ainda não dispensam atenção necessária para buscar o domínio da informação, a fim de sobrevivência no atual mercado do mundo globalizado.

No caso do setor saneamento brasileiro, a organização, o processamento e a disseminação de informações e indicadores disponíveis nos bancos de dados do atual SNIS, e mais tarde no SINISA, representam iniciativa do governo federal em buscar soluções para problemas do setor, como é o caso das perdas e desperdícios de água e de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água.

Mesmo com as informações disponíveis no SNIS, é necessário observar, quando da implantação do SINISA, que os dados hidroenergéticos dos SAAs sejam mais consistentes e detalhados pelos prestadores dos serviços, a fim de minimizar as incertezas presentes na tomada de decisão.

O conhecimento da realidade de cada sistema do município é indispensável, face às reais demandas da população, o que exige cuidados e critério nas medições e na apresentação dos resultados hidroenergéticos, para que muitas decisões não sejam incompletas ou equivocadas.

Apesar do mérito de ser uma das poucas bases de dados de saneamento disponível, o SNIS recebe críticas quanto a sua metodologia e operacionalização, no caso podem ser citados a não obrigatoriedade da informação, a falta de auditoria e a não cobertura de todos os serviços de saneamento básico, como a drenagem pluvial, além da tardia inclusão de dados de resíduos sólidos (somente a partir de 2002).

Outras grandes lacunas do SNIS são a falta de dados primários hidroenergéticos e o detalhamento dos municípios que apresentam mais de um sistema de abastecimento de água. Vale observar que um mesmo município pode ter grande variação de eficiência, eficácia e efetividade social nos diferentes

sistemas de abastecimento de água que atendem a área do município, sendo oportuno ressaltar que o SAA corresponde às unidades que integram um conjunto desde a retirada de água do manancial até a distribuição de água.

Decorrente dessas inclusões de dados, ainda se chama a atenção para a necessidade da participação obrigatória dos responsáveis pelos serviços no novo sistema nacional de informações sobre saneamento, ressaltando a importância da confiabilidade das informações repassadas, com a devida auditoria dos dados fornecidos.

Nesse contexto, o estabelecimento de diretrizes para criação e implantação de sistema de informações de saneamento local é imprescindível, pois propiciará o registro e a organização das informações hidroenergéticas de cada SAA, o que complementará o previsto na Lei 11445/2007, além de ser fator preponderante para a regulação, fiscalização e controle social dos serviços de saneamento.

Não se pode deixar de reforçar que medidas para evitar as perdas e desperdícios nos sistemas de abastecimento de água, especialmente as de água e de energia elétrica, devem ser iniciadas na reformulação local desses sistemas, com o uso de equipamentos necessários para corrigir essas lacunas e outras ações que venham solucionar esses problemas. Como já comentado, isso é ratificado na Lei 11.445/2007, com a proposta de criação de sistemas de informações nos municípios e estados brasileiros, o que permitirá a consolidação dos dados em sistema nacional, em tempo próximo no SINISA.

Considerando o alto custo hidroenergético assumido pelas empresas de saneamento com a perda e desperdício de água e de energia elétrica em SAAs, recomenda-se que haja mais investimentos no processo de coleta e processamento de informações nesses sistemas, para que no futuro se tenha mais confiabilidade nas informações usadas na tomada de decisão do setor.

O gestor precisa de informações que demonstrem, de forma rápida, simples e fácil, os pontos vulneráveis e que, portanto, precisam de ações pontuais, imediatas e eficazes, as quais acabam tendo grandes reflexos em todo o SAA.

Ressalta-se, assim, que a gestão eficiente, com a redução das perdas e desperdícios de água e o consumo adequado de energia elétrica nos SAAs, precisa ser baseada em informações estratégicas hidroenergéticas disponibilizadas nas bases de dados locais e de abrangência nacional, pois o registro, sistematização e disseminação dessas informações são preceitos estabelecidos na Lei 11.445/2007 que favorecem a conscientização/capacitação dos profissionais das instituições envolvidas e a participação da sociedade, consolidando o setor no cenário brasileiro.

Dessa forma, é necessário estar atento para as diretrizes em relação ao fluxo da informação do setor com base na Lei n. 11.445/2007, como mecanismo de transformação do saneamento básico no Brasil, em busca da qualidade de vida da população, com dignidade de serviços públicos de saúde, moradia etc., sendo as informações hidroenergéticas essenciais e estratégicas nesse processo de mudança institucional da base governamental para o SINISA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto n. 5.440, de 4 de maio de 2005. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm)>. Acesso em: 29 set. 2008.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. 2007. Disponível em: <[http://www.ceset.unicamp.br/~marta/ST%20501/Lei\\_Federal\\_n%C2%BA\\_11445.pdf](http://www.ceset.unicamp.br/~marta/ST%20501/Lei_Federal_n%C2%BA_11445.pdf)>. Acesso em: 2 out. 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 14 maio 2010.



COLETA de dados. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 4 fev. 2009.

GABRIEL, Jordelan. **O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS**. Brasília: PMSS, 2008. Apresentação em *Power Point*. Disponível em: <[http://www.snis.gov.br/arquivos\\_pmss/11\\_DESTAQUES/seminario\\_estudos\\_pmss/PMSS-SNIS-Evolu%C3%A7%C3%A3o%20e%20desafios.pdf](http://www.snis.gov.br/arquivos_pmss/11_DESTAQUES/seminario_estudos_pmss/PMSS-SNIS-Evolu%C3%A7%C3%A3o%20e%20desafios.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2009.

INSTITUCIONAL. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 4 fev. 2009.

MCGEE, James; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SILVA, Ricardo Toledo (Coord.). **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água**. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.geocities.com/hidrometro/pncda.htm>>. Acesso em: 13 set. 2008.

TARDELLI FILHO, Jairo. Controle e redução de perdas. In: TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004. p. 457 – 525.