

INDICADORES DE DESEMPENHO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – TRABALHO EM CURSO NO ÂMBITO DA IWSA

Helena ALEGRE⁽¹⁾

RESUMO

O interesse pela utilização de indicadores de desempenho como instrumentos de apoio à gestão de sistemas de abastecimento de água, reduzido até há poucos anos, tem recentemente vindo a crescer de forma muito acentuada a nível mundial. Em Portugal tem havido diversos estudos de carácter conceptual, por enquanto sem tradução em termos de aplicações práticas relevantes.

A presente comunicação tem um duplo objectivo: por um lado, pretende chamar-se a atenção para as potencialidades deste instrumento de gestão, dando a conhecer experiências de grande interesse em diversos países; por outro lado, pretende divulgar-se o projecto que a Associação Internacional de Serviços de Água está a desenvolver sobre o tema, e que o LNEC tem vindo a liderar.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho, *benchmarking*, abastecimento de água, gestão, operação e manutenção

⁽¹⁾ Investigadora Principal no Núcleo de Engenharia Sanitária, LNEC; Líder do Grupo de Trabalho “Indicadores de desempenho” da Associação Internacional dos Serviços de Água (Comité de Operação e Manutenção), Presidente da Comissão Especializada de Águas de Abastecimento e Residuais da APRH.

1 - INTRODUÇÃO

A Associação Internacional dos Serviços de Água, que é a maior associação internacional no seu âmbito reunindo membros de cerca de uma centena de países, tem em curso um projecto destinado a definir uma estrutura-base de indicadores de desempenho que possa vir a ser a aconselhada para adopção às entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água. Este projecto teve início em 1996 e prevê-se que até ao final de 1998 a proposta final esteja concluída. A presente comunicação tem como principal objectivo dar a conhecer este trabalho à comunidade técnica nacional. Está organizada em duas partes. Na primeira apresenta-se o conceito de indicador de desempenho (Cap. 2), as principais potencialidades de utilização (Cap. 3) e uma panorâmica das iniciativas nacionais e internacionais mais relevantes neste domínio (Cap. 4 e 5). A segunda parte incide sobre as acções realizadas e programadas no âmbito da IWSA (Cap. 6 e 7) e sobre a proposta de indicadores, tal como se encontra estruturada à data de redacção deste texto.

2 - CONCEITO DE INDICADOR DE DESEMPENHO

Os *indicadores de desempenho* são medidas da eficiência e da eficácia das entidades gestoras relativamente a aspectos específicos da actividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas. A *eficiência* mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo optimizado para a produção do serviço. A *eficácia* mede até que ponto os objectivos de gestão, definidos específica e realisticamente, foram cumpridos.

Cada indicador expressa o nível do desempenho efectivamente atingido, tornando directa e transparente a comparação entre objectivos de gestão e resultados obtidos, simplificando uma situação que de outro modo seria complexa.

3 - POTENCIALIDADES DE UTILIZAÇÃO

Os indicadores de desempenho são úteis para as diversas entidades envolvidas no abastecimento de água. Para as *entidades gestoras*, o cálculo de indicadores de desempenho traz novas perspectivas à gestão:

- tendo em conta que os processos de tomada de decisão se baseiam na informação disponível, o uso de indicadores de desempenho fiáveis permite uma melhor e mais oportuna resposta da entidade gestora; em paralelo, os indicadores de desempenho permitem uma monitorização mais transparente e fácil dos efeitos das decisões de gestão tomadas;
- os indicadores de desempenho fornecem informação chave aos gestores, permitindo reforçar uma abordagem pró-activa da gestão, comparativamente com a tradicional abordagem reactiva, tendente a reagir às disfunções aparentes dos sistemas;
- uma vez que os indicadores de desempenho podem permitir trazer claramente à luz os pontos fortes e fracos dos departamentos das entidades gestoras, eles constituem um incentivo para a adopção de medidas correctivas, tais como a redistribuição de recursos, em particular recursos humanos, de modo a melhorar a produtividade e a modernizar os procedimentos e as rotinas tradicionais;
- quando as entidades gestoras estão interessadas em adoptar uma abordagem de Gestão da Qualidade Total, os indicadores de desempenho podem desempenhar um importante

papel nesse contexto, como modo de pôr em destaque a eficiência e a qualidade global no seio da organização;

- os indicadores de desempenho permitem à entidade gestora implementar rotinas de *benchmarking*, quer internamente, comparando o desempenho obtido em áreas geográficas diferentes, ou externamente, comparando-se com outras; este tipo de prática cria uma competição salutar e incentiva a progressiva melhoria de resultados;
- os indicadores de desempenho facilitam a execução de auditorias, contribuindo para um aumento de rendibilidade económica, uma vez que as recomendações dos auditores são um estímulo e uma forma de pressão com tradução em melhorias nas áreas financeira, administrativa e operacional.

Para a *administração nacional e regional*:

- quando o mesmo conjunto de indicadores de desempenho é adoptado numa região ou num país, a administração pode facilmente obter uma perspectiva global ou comparativa do desempenho das entidades gestoras, o que lhe permite identificar os principais problemas existentes e a partir daí promover medidas correctivas, através da adequação da legislação em vigor, ou da mais ajustada distribuição de fundos, seja em situação normal ou de crise;
- os indicadores de desempenho podem ser utilizados para apoio da formulação de políticas regionais ou nacionais de saneamento básico, no contexto mais amplo da gestão integrada de recursos hídricos; isto é particularmente importante no âmbito do planeamento da repartição de recursos hídricos, de investimentos e da necessidade de instrumentos reguladores.

Para as *entidades reguladoras*:

- tendo em consideração que este sector de actividade é um monopólio natural e tem um impacte muito grande na saúde pública e bem estar das populações, a eventual abertura à iniciativa privada requer um especial cuidado de regulamentação; nestes casos os indicadores de desempenho podem desempenhar um papel chave como instrumentos de monitorização da actividade dos agentes privados, permitindo detectar e quantificar desvios positivos ou negativos comparativamente aos objectivos contratados.

Para as *entidades financiadoras*:

- os indicadores de desempenho são importantes para avaliação das prioridades de investimento, selecção de projectos e avaliação dos resultados dos investimentos realizados.

Para os *utilizadores do serviço*:

- uma vez que os indicadores de desempenho traduzem processos complexos em informação simples de interpretar, eles são, por excelência, um meio adequado para transmitir ao público medidas da qualidade do serviço que lhes é prestado.

Para as *organizações supranacionais*:

- muitas agências internacionais, deste associações humanitárias a organizações políticas ou a companhias multinacionais, estão interessadas em identificar as principais

assimetrias entre regiões do mundo, as suas causas e evolução, de modo a estabelecer as suas estratégias.

4 - ANTECEDENTES NACIONAIS

Desde os finais da década de 80 que o LNEC tem vindo a desenvolver estudos de investigação e por contrato no âmbito dos quais se têm vindo a elaborar metodologias para apoio ao diagnóstico de funcionamento de sistemas de saneamento básico através do uso de indicadores de desempenho (ALEGRE, 1987; ALEGRE, 1988; ALEGRE e COELHO 1990; ALEGRE e COELHO, 1992). Duas teses de doutoramento de investigadores do LNEC foram entretanto desenvolvidas sobre a temática do uso de indicadores como ajuda à gestão técnica de sistemas de distribuição de água (posteriormente adaptadas e publicadas em livro: ALEGRE, 1995 e COELHO, 1997). Em 1992 e 1993 foi desenvolvido um estudo para o então designado Ministério do Ambiente e Recursos Naturais (MARN) com o objectivo de seleccionar e definir um conjunto de indicadores destinados a apoiar a selecção e o acompanhamento de projectos de abastecimento de água e de águas residuais financiados pelos Fundos de Coesão (MATOS *et al.*, 1993). No período 1993-95, do estudo “Instrumentos para o desenvolvimento sustentável de sistemas de saneamento básico”, realizado para o MARN sob coordenação do LNEC, resultou a publicação de uma obra em 16 volumes, entre os quais um intitulado “Avaliação de níveis de qualidade de serviço” (ALEGRE e ALMEIDA, 1995). A publicação apresenta uma proposta de estrutura nacional para cálculo e publicação de níveis de serviço, o subconjunto de indicadores de desempenho que incide sobre a qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras. Neste estudo incluem-se pela primeira vez as três vertentes do saneamento básico.

Em 1993 a APRH escolheu para tema do prémio Água e Progresso a desenvolver no biénio 93/95 o tema “Avaliação dos níveis de serviço das entidades gestoras de sistemas de águas de abastecimento e de águas residuais” (LOBATO DE FARIA *et al.*, 1995). Dada a semelhança de temas e a coincidência de calendário de desenvolvimento entre este projecto e o anteriormente referido, as equipas decidiram trabalhar em estreita colaboração. No seguimento de ambos os estudos referidos, e como primeiro passo relevante do presente trabalho, foi elaborado o artigo LOBATO DE FARIA e ALEGRE (1995) destinado a difundir internacionalmente as propostas dos autores e recolher críticas e sugestões. Esse artigo viria a ser galardoado com o Prémio Maarten Schalekamp 1995, atribuído bienalmente pela International Water Supply Association (IWSA, actualmente International Water Services Association). A consequência imediata deste resultado foi a dimensão internacional do trabalho posteriormente desenvolvido no LNEC e o estabelecimento do projecto da IWSA que constitui objecto da presente comunicação. No quadro nacional, a actividade do LNEC enquadrou-se entre 1994 e 1997 no projecto “Indicadores de desempenho de sistemas de saneamento básico”, projecto de investigação aplicada financiado pela Direcção-Geral do Ambiente recentemente concluído (COELHO e ALEGRE, 1997).

5 - PROJECTOS INTERNACIONAIS EM CURSO

5.1 - Sistema de avaliação do desempenho vigente em Inglaterra e no país de Gales

Com a privatização das 10 grandes companhias de água e saneamento de Inglaterra e do País de Gales foi criado um sistema para controlo da qualidade do serviço do serviço prestado aos consumidores através de um conjunto de entidades reguladoras nacionais. O *Drinking Water Inspectorate* regula e controla os aspectos de qualidade da água distribuída.

O *Environment Agency* dirige a sua actividade para os aspectos ambientais. O outro órgão regulador, porventura o mais conhecido e inovador, é o *OfWat* (“Office of Water Services”), que definiu um pequeno número de indicadores sobre os quais as entidades apresentam relatórios anuais, validados por auditorias externas, e que condicionam a actualização das tarifas praticadas aos consumidores (OFWAT, 1996 a e b). Estes indicadores são: (i) propriedades em risco de ter pressão insuficiente; (ii) propriedades sujeitas a interrupções não programadas com duração superior a 12 horas; (iii) população sujeita a incidentes por ocorrência de inundação (ex.: por rotura de conduta); (iv) propriedades em risco de inundação (ex: por insuficiência de capacidade ou mau funcionamento do sistema de drenagem de águas residuais); (v) contactos relativos a facturações que não foram respondidos até 5 dias úteis; (vi) reclamações escritas não respondidas até 10 dias úteis; (vii) facturação não baseada em medições².

5.2 - Iniciativas da “American Water Works Association Research Foundation”

A “American Water Works Association Research Foundation” promoveu dois estudos de investigação aplicada que representam contribuições relevantes para o desenvolvimento dos indicadores de desempenho: (i) “Distribution System Performance Evaluation” (concluído em 1995); (ii) “Performance Benchmarking for Water Utilities” (concluído em 1996). No primeiro (DEB e CESARIO, 1997), são propostos três critérios de desempenho: (i) *adequabilidade*: reflecte o fornecimento de uma quantidade e qualidade aceitável de água com pressão adequada e a conformidade global com as necessidades dos consumidores; a avaliação é feita pela medição de pressões, caudais, qualidade da água, reclamações dos consumidores, resposta a essas reclamações e grau de satisfação dos consumidores; (ii) *confiabilidade*: reflecte a capacidade do sistema de distribuição para, de forma consistente, fornecer uma quantidade e uma qualidade de água aceitáveis com uma pressão adequada e com um número mínimo de interrupções e é avaliada pelo número de interrupções, de violações de qualidade da água com duração significativa, de válvulas, bocas de rega e de incêndio e marcos de incêndio inoperacionais, e de roturas nas condutas; (iii) *eficiência*: reflecte a boa ou má utilização dos recursos, em particular da água e da energia, e as medidas utilizadas são as perdas de água e a eficiência dos bombeamentos.

No que respeita ao projecto sobre *benchmarking*, o projecto contempla das vertentes (AWWARF, 1996): *metric benchmarking* e *process benchmarking*. Os autores definem *metric benchmarking* como o cálculo comparativo e quantitativo que permite às entidades gestoras acompanhar o seu desempenho interno ao longo do tempo e compará-lo com o de outras organizações similares. O *process benchmarking* envolve, numa primeira fase, a identificação dos procedimentos específicos a melhorar, seguida da localização e comparação com exemplos externos onde os mesmos procedimentos tenham um desempenho exemplar. Esta técnica é conhecida como “*Xerox-style benchmarking*”, depois do trabalho realizado pela Xerox Corporation a partir de 1979.

O projecto procurou sistematizar procedimentos para ambos os casos e identificar os dados disponíveis para aplicar ambos os tipos de *benchmarking*, as lacunas existentes e o modo de as colmatar. Na sequência deste estudo está presentemente em curso uma aplicação

² Recorde-se que no Reino Unido não existe tradição de fazer medição domiciliária de caudais.

prática dos procedimentos propostos a um número significativo de entidades gestoras norte-americanas.

5.3 - Iniciativas de entidades financiadoras

Referiu-se anteriormente que os indicadores de desempenho são um instrumento de grande interesse para as entidades financiadoras, como meio para estabelecer prioridades de investimento, de seleccionar projectos e de avaliar a eficácia dos investimentos efectuados. De facto, organizações como o Banco Mundial e o Banco Asiático para o Desenvolvimento demonstram estar conscientes do facto, tendo progressivamente vindo a interessar-se pelo desenvolvimento de um leque mais abrangente de indicadores, a juntar aos indicadores financeiros que há muito utilizam. Em YEPPE e DIANDERAS (1996), por exemplo, a Divisão de Água e Saneamento do Banco Mundial compara diversas entidades gestoras em *indicadores operacionais*, que incluem indicadores relativos aos consumos de água, ao sistema físico, às perdas de água, ao pessoal e a um conjunto heterogéneo que designam por “miscelânea”, em *indicadores financeiros*, que incluem indicadores de eficiência, de “alavancagem”, de liquidez, de rendibilidade e *racios operacionais*.

Em MCINTOSH e IÑIGUEZ (1997), publicação do Banco Asiático para o Desenvolvimento, faz-se uma comparação clara e bem estruturada entre entidades gestoras de 50 cidades da região Ásia-Pacífico. Este documento está dividido em três partes: I - Perfil do sector; II - Perfis Regionais; e III - Perfis das entidades gestoras e das cidades.

Decorre presentemente uma outra iniciativa importante do Banco Mundial em articulação com a *Water Utility Partnership for Capacity Building in Africa*, destinada a desenvolver um conjunto de indicadores de desempenho adequado às características específicas dominantes no continente Africano (DJERRARI, 1997; ILLYAS, 1997). Este projecto, intitulado “*Performance Indicators for African Utilities*”, está a ser desenvolvido em articulação com o trabalho em curso na IWSA.

5.4 - Iniciativas de grupos de entidades gestoras

Um estudo que não pode deixar de ser referido é MWA (1996), um excelente documento elaborado em 1996 pela Associação Malaia de Distribuidores de Água onde se propõe que os indicadores de desempenho sejam classificados nos três grupos seguintes: (i) *físicos*, que dão uma indicação da dimensão em área, da extensão de condutas e do grau de cobertura dos sistemas existentes, informações relevantes no âmbito do planeamento; (ii) *de serviço*, que incidem sobre o serviço aos consumidores e a produtividade obtida, tendo em conta que as expectativas dos consumidores são tendencialmente crescentes; referem-se a aspectos tais como qualidade da água, perdas de água, interrupções de fornecimento e reclamações dos consumidores; medem muitos dos resultados em relação aos recursos humanos disponíveis; (iii) *financeiros*, que medem os aspectos financeiros, humanos e físicos da eficiência, cobrindo custos e a utilização económica das infra-estruturas, da mão-de-obra e do equipamento.

Outro caso relevante é o “*Clube de contacto das companhias de água*”, criado em 1992 pelas 13 maiores companhias de água holandesas, que se reuniram para trocar ideias e acordaram no estabelecimento de um conjunto de indicadores para se avaliarem a si próprias e se compararem anualmente. Não são estabelecidas à partida quaisquer metas a atingir. De acordo com VAN DER WILLIGEN (1997), as seguintes principais categorias de indicadores

utilizados são: (i) *geral*, que inclui ligações domiciliárias, pessoal, comprimento das condutas principais e dos ramais; (ii) *produção*, que inclui a produção interna, a produção externa, o fornecimento grossista, o fornecimento directo aos consumidores, as perdas de água, as receitas líquidas, o volume de vendas e as receitas por ligação; (iii) *custos*, que inclui a produção, a distribuição, as vendas, as receitas e os resultados totais, e desagrega-se em custos totais, por m³ de vendas e por ligação; (iv) *pessoal*, que inclui ligações por trabalhador, produção, distribuição, vendas, geral, salário médio, absentismo (subdividido em absentismo de curta e de longa duração).

Uma iniciativa semelhante decorre nos Países Nórdicos (ADAMSSON, 1997), envolvendo numa primeira fase um grupo de seis cidades: Estocolmo, Gotemburgo, Malmo, Copenhaga, Oslo e Helsínquia. O objectivo do projecto é o desenvolvimento e aplicação de indicadores de desempenho que permitam comparar as seis cidades. Presentemente já foi publicado um primeiro relatório com resultados e está-se a tentar pôr em prática uma experiência de *benchmarking*. Em paralelo, a VAV, Associação Sueca de Água e Saneamento, deu recentemente início a um estudo preliminar semelhante, que conta já com a participação de 25 entidades gestoras.

Não se referem aqui as múltiplas iniciativas de entidades gestoras individuais que se registam um pouco por todo o mundo, sem dúvida interessantes em muitos casos, mas que dado o seu âmbito têm menor relevância no presente contexto.

5.5 - Outras iniciativas

Muitas outras iniciativas estão a decorrer ou a ter início. Citam-se a título de exemplo o projecto de *benchmarking* recentemente começado por iniciativa da Umgeni Water (África do Sul), o sistema de informação elaborado por Mario Buenfil, do Instituto Mexicano da Tecnologia da Água (BUENFIL, 1998), e um número significativo de teses de doutoramento em curso ou a ser iniciadas. É este o caso de Laetitia Guerin, sob a supervisão de professores da *Ecole Nationale des Mines*, Paris, e da *Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts*, Montpellier, França, de Margareta Lundin, de *Teknisk Miljöplanering, Chalmers Tekniska Högskola*, Gotemburgo, Suécia, e, mais recentemente, de Adriana Cardoso, do LNEC, ou de Enrique Cabrera Rochera, da Universidade Técnica de Valência, Espanha.

6 - INICIATIVAS DA IWSA

Sendo os indicadores de desempenho utilizados com sucesso em sectores industriais diversificados, muitos membros da Associação Internacional dos Serviços de Água (IWSA) defenderam a opinião de que a Associação deveria elaborar um guia de boa prática para a avaliação do desempenho de sistemas de abastecimento, definindo a informação a recolher e o modo de sistematização e apresentação. O desafio foi aceite, e a IWSA pretende levar a bom termo a iniciativa. Para tal é necessário definir uma estrutura de indicadores sólida e coerente, independente das características específicas de cada entidade gestora. É também necessário que os indicadores previstos correspondam às necessidades de utilização dos principais tipos de utilizadores previsíveis desta informação.

Em 1995 o Comité de Estatística e Economia da IWSA estabeleceu um grupo de trabalho permanente sobre indicadores de desempenho e no início de 1996 o Comité de Operação e Manutenção, da Divisão de Distribuição, criou um grupo de trabalho temporário sobre um tema semelhante: *Task Force 1 – Workshop on performance indicators for*

transmission and distribution systems. O objectivo definido para este segundo grupo foi a realização de um levantamento de experiências relevantes e a organização de um encontro para confronto e partilha de ideais, destinado a permitir programar a actividade posterior. O trabalho realizado contemplou:

- *Avaliação do interesse do tema para a comunidade internacional* - foi realizado um inquérito aos membros dos Comités de Planeamento e Construção, de Operação e Manutenção e de Materiais e Corrosão da IWSA (cerca 150 pessoas de todos os continentes). Neste inquérito pedia-se aos inquiridos que indicassem quatro temas, por ordem de prioridade, que gostariam de ver tratados pela Associação. A avaliação do desempenho dos sistemas e o controlo de perdas de água foram os mais frequentemente escolhidos, quase sempre em 1º ou 2º lugar na lista de prioridades, com grande margem face aos restantes.
- *Recolha bibliográfica e de casos de aplicação* - utilizando a estrutura orgânica da IWSA foi feita uma pesquisa de estudos de investigação aplicada e de experiências reais existentes (ver Cap. 5).
- *Organização de um “workshop”* – em Maio de 1997 realizou-se em Portugal um “workshop” destinado a reunir os principais protagonistas das experiências existentes. Este evento permitiu reunir especialistas de 22 países.

7 - WORKSHOP DE LISBOA

Neste encontro, intitulado “*Performance Indicators for Transmission and Distribution Systems*” mas referido frequentemente apenas como “*Workshop de Lisboa*”, vários autores propuseram diversos modelos de estrutura de indicadores e apresentaram a experiência dos respectivos países. Os participantes tiveram oportunidade para expor e partilhar as suas ideias, necessidades, expectativas e dificuldades. As principais conclusões deste encontro foram, resumidamente, as seguintes:

- é importante prosseguir com a tarefa de tentar desenvolver uma estrutura comum para cálculo de indicadores de desempenho, adaptável ao vasto espectro de entidades gestoras que integram a IWSA; esta tarefa afigura-se difícil mas, a ser conseguida, terá vantagens claras sobre estruturas dependentes das características das entidades;
- a IWSA pode desempenhar um papel decisivo na promoção desta tarefa;
- dever-se-á adoptar uma estrutura hierárquica que englobe, ao nível hierárquico superior, um pequeno número de indicadores que permitam uma avaliação global genérica de uma entidade gestora, mas que, a um nível mais detalhado, contemple um conjunto mais vasto de indicadores que cubra os diversos aspectos estratégicos mais importantes sobre os quais os gestores se devem preocupar; foi considerado que esta solução é a que melhor se adequa a ser aplicada a uma grande variedade de situações;
- a estrutura geral deverá ser aplicável a entidades gestoras com graus de desenvolvimento e tecnicidade diferentes;
- comparações entre entidades gestoras devem basear-se em indicadores que cubram as principais vertentes de actividade, incluindo os aspectos operacionais e de qualidade de serviço e não apenas os aspectos económico-financeiros.

Este *workshop*, enquanto espaço de apresentação e discussão dos aspectos essenciais a ter em conta na definição de uma estrutura geral de indicadores de desempenho no âmbito do abastecimento de água, constituiu a base de uma importante rede de contactos actualmente em pleno funcionamento e o ponto de partida do trabalho subsequente a realizar no seio da IWSA. Tornou-se assim necessário programar novas acções para concretizar os objectivos definidos, tendo sido decidido pelo Comité de Operação e Manutenção criar um novo grupo de trabalho temporário sobre indicadores de desempenho no âmbito mais geral do abastecimento de água, e já não apenas sobre os sistemas de adução e distribuição de água como o primeiro tinha sido. Estabeleceram-se os seguintes objectivos para a *Task Force 8 – Performance Indicators*:

- edição dos textos apresentados no *Workshop de Lisboa* como Volume I - “*Introduction to performance indicators*” de uma nova série de livros da IWSA dedicada ao tema dos indicadores de desempenho (tarefa a cargo do secretariado da IWSA, com conclusão prevista para o 1º semestre de 1998);
- preparação da 1ª versão de trabalho por um grupo restrito (constituído por Jaime Melo Baptista, presidente da Divisão de Distribuição, por Wolfram Hirner, presidente do Comité de Operação e Manutenção, por Francisco Cubillo, presidente do Comité de Sistemas de Informação e pela autora, coordenadora do grupo de trabalho); divulgação e pedido de comentários a um grupo de cerca de 10 pessoas envolvidas nos principais projectos em curso; preparação de nova versão e divulgação com pedido de comentários a um grupo seleccionado de cerca de 150 pessoas (fase actualmente em curso); preparação de uma nova versão que incorpore as sugestões de alteração relevantes emergentes dos comentários recebidos (1997/98);
- organização de um *workshop* para permitir um debate final especializado sobre a proposta (1998);
- edição do Volume II - “*Proposed performance indicators: structure, concepts and definitions, and guidelines for application*”; a par com a publicação da proposta final de indicadores de desempenho, prevê-se incluir também um léxico sobre a terminologia mais relevante, para que a interpretação dos conceitos seja tão clara e unívoca quanto possível; conta-se para este efeito com os contributos dos grupos de trabalho sobre “Perdas de água” e sobre “Termos e princípios de operação de sistemas de abastecimento de água”, ambos do Comité de Operação e Manutenção.

Prevê-se, para além do programa de acção deste grupo trabalho, a edição do Volume III - “*Application of the performance indicators*”, a ser publicado dentro de cerca de dois anos, provavelmente a realizar pelo Comité de Estatística e Economia com a colaboração do Comité de Operação e Manutenção; o conteúdo será constituído por estatísticas recolhidas através da aplicação efectiva e voluntária das recomendações definidas no Volume II por parte de diversas entidades gestoras. A utilização dos indicadores de desempenho para fins de *benchmarking* está a cargo da *Task Force “Benchmarking”*, criada em Setembro de 1997 pelo Comité de Organização da Gestão, Formação e Educação.

Como resultado final, a IWSA espera que um sistema robusto e bem concebido venha a emergir, capaz de atrair as entidades gestoras a utilizá-lo como um instrumento normal para apoio às suas actividades. É importante salientar que a proposta da IWSA se destina a cobrir as necessidades básicas dos diferentes tipos de utilizadores referidos no Cap. 3, com especial destaque para as próprias entidades gestoras.

8 - PROPOSTA PRELIMINAR DA IWSA

8.1 - Estrutura

Qualquer que seja a dimensão ou grau de desenvolvimento de uma região e a capacidade tecnológica de uma entidade gestora, verifica-se sempre que os sistemas de abastecimento de água são infra-estruturas físicas planeadas, construídas, operadas e mantidas pelas entidades gestoras com o objectivo de fornecer um serviço de qualidade satisfatória aos consumidores, recorrendo-se para o efeito aos recursos ambientais, humanos, tecnológicos e financeiros. O que varia de caso para caso são as características dos recursos disponíveis, a eficiência com que são utilizados, os objectivos de qualidade de serviço, reflexo das legítimas expectativas das populações, e a eficácia com que esses objectivos são atingidos. É esta estrutura lógica, esquematizada na Fig. 1, que constitui a base de organização dos indicadores de desempenho propostos pela IWSA.

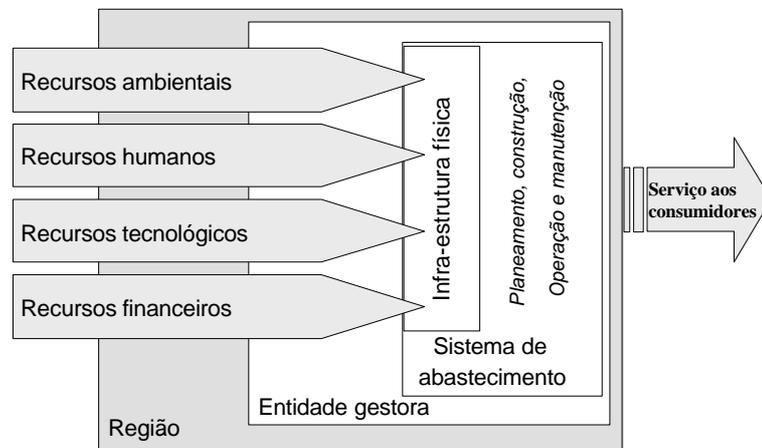


Figura 1 - Estrutura lógica de funcionamento de uma entidade gestora

Assim, os indicadores de desempenho foram agrupados em:

- (i) *indicadores de recursos naturais;*
- (ii) *indicadores de recursos humanos;*
- (iii) *indicadores de tecnológicos;*
- (iv) *indicadores financeiros;*
- (v) *indicadores operacionais;*
- (vi) *indicadores de qualidade de serviço (níveis de serviço).*

Contudo, ao analisar-se o desempenho de entidades gestoras através de indicadores de desempenho, a interpretação deverá atender às características específicas de cada caso. Assim, propõe-se que a apresentação de resultados de desempenho seja sempre precedida de um grupo de informações explicativas destinadas a inserir cada situação no respectivo contexto. O grupo de informação explicativa contempla:

- (i) *perfil da entidade gestora;*
- (ii) *perfil do sistema de abastecimento;*
- (iii) *perfil da região.*

O *perfil da entidade gestora* tem como objectivo constituir um “cartão de visita”, que transmita de forma sucinta as características dominantes. De modo simplificado, poder-se-ia dizer que deve conter a informação que qualquer gestor interessado deve saber de cor e transmite normalmente a terceiros para apresentar a sua companhia (âmbito e tipo de actividade, figura institucional, água fornecida anualmente, investimento e custos de operação anuais). O *perfil do sistema* tem um objectivo semelhante, devendo conter os “grandes números” correspondentes ao sistema propriamente dito e aos consumidores abastecidos (tipo de sistema, população abastecida, comprimento total de condutas, produção de água, capacidade de reserva, potência de elevação instalada, número de ramais, de medidores de caudal e de hidrantes). O *perfil da região* destina-se a dar uma ideia geral sobre a demografia e recursos económicos (densidade populacional, taxa de crescimento, variabilidade sazonal, rendimento médio e distribuição por actividade económica) e sobre o ambiente (temperatura, pluviosidade e relevo) e qualidade dos recursos hídricos disponíveis.

O grau de desenvolvimento da estrutura de indicadores teve em vista satisfazer as necessidades ao nível de gestão mais elevado de uma entidade gestora. Provavelmente os indicadores apresentados deverão ser subdivididos ou complementados quando usados ao nível dos departamentos operacionais, de acordo com cada caso específico. Caberá a cada entidade gestora proceder à avaliação dessa necessidade. Por outro lado, existem muitas aplicações que requerem uma avaliação mais sintética, feita a partir de um muito menor número de indicadores do que os que se propõem. Por isso, os objectivos do grupo de trabalho presentemente em curso incluem: (i) melhoramento da versão elaborada pelo grupo de trabalho; (ii) definição um subconjunto de cerca de 50 indicadores a utilizar a um nível mais elevado de agregação; (iii) definição de um subconjunto de 10 a 15 indicadores a ser considerado como o grupo de indicadores principais. Como ponto de partida para esta fase foi realizado um inquérito a um grupo seleccionado de pessoas interessadas na matéria, com formações, vivências e interesses diversificados, a decorrer à data de conclusão do presente texto. Na secção seguinte listam-se os indicadores considerados na versão submetida a inquérito. Por limitações da dimensão do texto, omite-se a definição do conceito de cada indicador.

8.2 - Indicadores de desempenho

INDICADORES DE RECURSOS HÍDRICOS				
<i>Balanço hídrico</i>	Água captada (*)	(m ³ per capita/ano)	Água exportada	(m ³ per capita/ano)
	Água produzida	(m ³ per capita/ano)	Consumo autorizado (*)	(m ³ per capita/ano)
	Água importada	(m ³ per capita/ano)	Perdas de água	(m ³ per capita/ano)
	Água fornecida	(m ³ per capita/ano)		
<i>Consumo per capita e factores de ponta</i>	Produção/população	(l per capita/dia)	Factores de ponta de consumo de água (*)	(-)
	Consumo per capita total (*)	(l per capita/dia)		

(*) - Este indicador tem subdivisões.

INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS

<i>Nº de funcionários</i>	Funcionários por volume de água (Nº/10 ⁶ m ³)	Funcionários por comprimento de conduta (Nº/10 ² km)
	Funcionários por ligação (Nº/10 ³ ramais)	
<i>Funcionários por actividade</i>	Funcionários administrativos (Nº/10 ² km)	Funcionários do planeamento, construção, operação e manutenção (*) (Nº/10 ² km)
	Funcionários dos serviços comercial e de apoio ao cliente (Nº/10 ² km)	
<i>Qualificação dos funcionários</i>	Funcionários com grau universitário (%)	Outros funcionários (%)
	Operários especializados (%)	
<i>Formação contínua</i>	Formação total (*) (horas/funcionário/ano)	
<i>Salários</i>	Salário médio de um funcionário licenciado (\$US/ano)	Salário médio de um operário não especializado (\$US/ano)
	Salário médio de um operário especializado (\$US/ano)	

INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Sistemas de informação (*)	(sim/não)	Cadastro actualizado (*)	(sim/não)
Automatização e controlo (*)	(sim/não)		

INDICADORES FÍSICOS

<i>Captação</i>	Captações protegidas (%)	Capacidade da obra de captação (m ³ per capita/dia)
	Disponibilidade de água (m ³ per capita/dia)	
<i>Tratamento</i>	Capacidade de tratamento (m ³ per capita/dia)	Nível de tratamento (*) (%)
<i>Armazenagem</i>	Capacidade de reserva de água bruta (dias)	Densidade de reservatórios domiciliários (%)
	Capacidade dos reservatórios (dias)	
<i>Elevação</i>	Capacidade de bombeamento (*) (W/m ³)	Desempenho das bombas de velocidade variável (*) (diversas)
	Desempenho das bombas de velocidade fixa (*) (diversas)	
<i>Adução e distribuição</i>	Capacidade da adução e distribuição (m ³ /dia)	Idade média das condutas (anos)
	Capacidade de transporte das redes (m ³ /km/ano)	Densidade de válvulas (Nº/km)
	Ramais / comprimento de rede (Nº/km)	Densidade de marcos de incêndio (Nº/km)
	Comprimento de conduta per capita (m per capita)	Densidade de ramais (Nº/km)
	Materiais das condutas (*) (%)	Materiais dos ramais (*) (%)
	Diâmetros das condutas (*) (%)	Densidade de sistemas de bombeamento domiciliários (%)
	Idade das condutas (*) (%)	Densidade de torneiras públicas (Nº/km)
		Contadores (*) (Nº/ramal)

(*) - Este indicador tem subdivisões.

INDICADORES OPERACIONAIS

<i>Operação de rotina</i>	Consumo de energia (kWh/m ³ /ano)	Mobilidade do pessoal (veículos/km)
<i>Inspecção e manutenção</i>	Inspecção de adutores (%/ano)	Detecção de fugas (%/ano)
	Inspecção de instalações elevatórias (%/ano)	Inspecção de marcos de incêndio (%/ano)
	Limpeza de reservatórios (%/ano)	Calibração de instrumentação (*) (%/ano)
	Inspecção da rede (%/ano)	Inspecção de equipam. eléctrico (*) (%/ano)
<i>Monitorização de qualidade da água</i>	Amostras analisadas (*) (Nº /10 ⁶ m ³ /ano)	
<i>Manutenção preventiva</i>	Reabilitação de condutas (*) (%/ano)	Substituição de contadores (%/ano)
	Substituição de ramais (%/ano)	Reabilitação de bombas (*) (%/ano)
<i>Perdas de água</i>	Perdas de água totais (*) (l/km/ano)	
<i>Avarias e reparações</i>	Reparação de roturas e avarias (Nº /km/ano)	Roturas em ramais (Nº /ramal/ano)
	Roturas em condutas (Nº /km/ano)	Falhas de energia (horas/inst. elevatória/ano)
<i>Medição de caudal</i>	Frequência de leitura dos contadores (Nº/contador/ano)	Eficiência da leitura de contadores (%)
		Taxa anual de substituição de contadores (%)

INDICADORES DE NÍVEIS DE SERVIÇO

<i>Serviço</i>	Nível de cobertura do serviço (*) (%)	Restrições ao uso de água (%)
	Adequação da pressão (%)	Interrupções não programadas (%)
	Continuidade de fornecimento (horas/dia)	Qualidade da água fornecida (%)
<i>Reclamações dos consumidores</i>	Reclamações sobre o serviço (*) (reclamações/ligação/ano)	Outras reclamações
	Reclamações sobre facturação (reclamações/ligação/ano)	Resposta a reclamações escritas (dias/reclamação)

INDICADORES FINANCEIROS

<i>Indicadores de eficiência</i>	Rácio de funcionamento (-)	Rácio de investimento (%/ano)
	Rácio de operação (-)	Percentagem de contribuição para o investimento (%)
	Contas a receber/receitas de funcionamento (mês-equivalente)	Eficiência da facturação (%)
<i>Indicadores de "alavancagem"</i>	Rácio de cobertura do serviço de dívida (%)	Rácio de solvabilidade (-)
<i>Indicadores de liquidez</i>	Activo corrente/passivo corrente (-)	
<i>Indicadores de rendibilidade</i>	Retorno do activo fixo (%)	Retorno da equidade (%)
<i>Indicadores operacionais</i>	Custo unitário de operação e manutenção (US\$/m ³)	Custos totais de energia (US\$/m ³)
	<i>Composição de custos por actividade:</i>	Custos externos de operação e manutenção (US\$/m ³)
	Despesas correntes (*) (US\$/m ³)	Outros custos (US\$/m ³)
	Despesas de capital (*) (US\$/m ³)	Custo médio do serviço (US\$/m ³)
	<i>Composição de custos por tipo de custo:</i>	Receitas totais (*) (US\$/m ³)
	Custos internos de pessoal (US\$/m ³)	

(*) - Este indicador tem subdivisões.

9 - CONCLUSÕES

O cálculo sistemático e o uso de indicadores de desempenho é uma prática estabelecida em muitos sectores industriais. Qualquer indústria produtiva moderna se empenha em maximizar a eficiência interna, com vista a aumentar os proveitos, e a eficácia do produto final, para aumentar as receitas. Os indicadores de desempenho são um instrumento indispensável para avaliar até que ponto estes objectivos são atingidos, constituindo uma parte central dos procedimentos de gestão. A indústria da água, devido à sua natureza de serviço público e de monopólio natural, encontra-se ainda num baixo grau de desenvolvimento comparativamente a outros sectores industriais, e apenas recentemente começou a tomar consciência dos potenciais benefícios deste instrumento.

A implementação de um sistema de avaliação de indicadores de desempenho numa dada organização é tanto mais premente quanto maior for a necessidade de mudança de procedimentos de gestão e das rotinas tradicionalmente usadas, já que permite que as decisões de gestão passem a ser sustentadas pela análise de resultados e tendências reais. No entanto, é fundamental utilizar parcimónia na selecção dos indicadores a calcular. É aconselhável começar por calcular apenas um pequeno conjunto de indicadores, considerados “chave”. Com o tempo e a experiência se poderá progressivamente aumentar o número de indicadores, o que corresponde a aumentar a complexidade e o volume de informação a manipular. Na opinião da autora os indicadores do grupo “níveis de serviço” e os indicadores financeiros associados ao custo do serviço e à sustentabilidade económica da organização deverão ter prioridade de cálculo máxima, pois traduzem os resultados globais da actividade da organização.

Os governos podem assumir um papel muito relevante na promoção deste instrumento, se fizerem depender a atribuição de certos incentivos financeiros da necessidade de reportar de modo fiável indicadores de resultados, os níveis de serviço. A experiência demonstra que qualquer companhia a quem é exigida a publicação de indicadores de resultados cedo começa a implementar internamente um sistema de indicadores complementares, para apoio ao diagnóstico das deficiências de funcionamento e à definição de prioridades de intervenção.

Nesta comunicação apresenta-se uma panorâmica geral da situação nacional e internacional relativa ao uso de indicadores de desempenho de sistemas de abastecimento de água, com particular destaque para um projecto em curso no âmbito da Associação Internacional dos Serviços de Água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMSSON, J. – “The Swedish experience and viewpoints”, in *Anais do IWSA Workshop on Performance Indicators for Transmission and Distribution Systems*, Lisboa, 1997.
- ALEGRE, H. – “Planeamento e análise de sistemas de distribuição de água - o caso de Maputo”, in *Anais do 3º Simpósio Luso-Brasileiro de Hidráulica e Recursos Hídricos*, Salvador da Baía, Brasil, 1987..
- ALEGRE, H. – “Efficiency analysis of water distribution systems by using pressure and stability ratios”, in *17th International Water Supply Congress and Exhibition*, IWSA, Rio de Janeiro, Brasil, 1988..
- ALEGRE, H. – *Instrumentos de apoio à gestão técnica de sistemas de distribuição de água*, Vol. I da série “Teses e Programas de Investigação LNEC”, LNEC, Lisboa (), 1994.

- ALEGRE, H.; ALMEIDA, M.C. – *Avaliação de níveis de qualidade serviço*, Vol. 12 da série “Gestão de sistemas de saneamento básico”, estudo realizado para a DGA e financiado pelo Fundo de Coesão da União Europeia, LNEC, Lisboa, 1995.
- ALEGRE, H.; COELHO, S.T. – “Demand analysis and the quantification of levels of service in water distribution systems”, in *Future Water Demand. New Fundamentals and Trends. Economical Consequences*, ed. IWSA – Committee «International Water Statistics», Workshop Basle 1990, Suíça, 1990, pp. 197-215.
- ALEGRE, H.; COELHO, S.T. – “Diagnosis of hydraulic performance of water supply systems”, in *Pipeline Systems*, ed. B. Coulbeck e E. Evans, Série: “Fluid Mechanics and its applications”, bHr Group, Kluwer Academic Publishers, Reino Unido, 1992, pp. 247-260.
- AWWARF – “Performance Benchmarking for Water Utilities”, Subject Area: Management, American Water Works Research Foundation, E.U.A., 1996.
- BUENFIL, M. – *Ejemplos de evaluación mediante indicadores de gestión en diversos países*, Conferencia 8 do curso “Optimización de la explotación de abastecimientos mediante indicadores de gestión”, Grupo Mecánica de Fluidos, Universidad Politécnica de Valencia, Valência, Espanha, 1998.
- COELHO, S.T.; ALEGRE, H. – *Indicadores de desempenho de sistemas de saneamento básico*, projecto financiado pela Direcção-Geral do Ambiente, relatório final, LNEC, Lisboa, 1997.
- COELHO, T. (B) – *Performance indicators in water supply – a systems approach*, Series Water Engineering and management systems, Research Studies Press, John Wiley and Sons, Reino Unido, 1997.
- DEB, A. ; CESARIO L. – *Water distribution systems performance assessment*, funded by the AWWA Research Foundation, in *Anais do IWSA Workshop on Performance Indicators for Transmission and Distribution Systems*, Lisboa, 1997.
- DJERRARI, F. – “Survey analysis on the main indicators for utilities” , in *Anais do IWSA Workshop on Performance Indicators for Transmission and Distribution Systems*, Lisboa, 1997.
- ILLIYAS, M. – “WUP Project No. 2: Performance indicators project”, in *Anais do Workshop Public-private partnership for African Water Utilities*, Water Utility Partnership, World Bank, Kampala, Uganda, 1997.
- LOBATO DE FARIA, A., ALEGRE, H. – “Paving the way to excellence in water supply systems: a national framework for levels-of-service assessment based on consumer satisfaction”, The Maarten Schalekamp Award – 1995, *AQUA*, Vol. 45, n. 1, February 1996, IWSA, Londres, Reino Unido, pp. 1-12).
- LOBATO DE FARIA, A.; FARIA, M. H.; SILVA SOARES, A.; GOMES DE SOUSA, J.; VALADARES TAVARES, L. – *Avaliação dos níveis de serviço das entidades gestoras de sistemas de águas de abastecimento e de águas residuais*, Prémio Água e Progresso do biénio 1993/1995, APRH, Lisboa.
- MATOS, M. R.; BICUDO, J. R.; ALEGRE, H. – *Indicadores técnicos e socio-económicos no domínio do saneamento básico*, Estudo preparatório para a definição de projectos de ambiente elegíveis no contexto do Fundo de Coesão, Vol. 2, estudo efectuado para a Comissão das Comunidades Europeias, relatório 107/93, LNEC, Lisboa, 1993.
- MCINTOSH, A. C.; YÑOGUEZ, C. – *Second Water Utilities Data Book – Asian and Pacific Region*, Asian Development Bank's Regional Technical Assistance No. 5694, Manila, Filipinas, 1997.
- MWA – *Performance indicators for water supply*, proposta da Associação Malaia de Distribuidores de Água para análise pelo países membros da ASPAC, 1996.
- OFWAT (A) – *1995-96 Report on levels-of-service for the water industry in England and Wales*, Office of Water Services, Reino Unido, 1996.
- OFWAT (B) – *1995-96 Report on the cost of water delivered and sewage collected*, Office of Water Services, Reino Unido, 1996.
- VAN DER WILLIGEN, F. – “The Dutch experience and viewpoints on performance indicators”, in *Anais do IWSA Workshop on Performance Indicators for Transmission and Distribution Systems*, Lisboa, 1997.
- YEPPEES, G., DIANDERAS, A. – *Water & wastewater utilities indicators*, Water and Sanitation Division, The World Bank, 1996.