

# O CAMINHO DA EXCELÊNCIA NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO AOS CONSUMIDORES

António Lobato de Faria<sup>1</sup>, Helena Alegre<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor da Escola Nacional de Saúde Pública, UNL (Portugal)

<sup>2</sup>Investigadora do Núcleo de Engenharia Sanitaria, LNEC (Portugal)

**RESUMO:** Este artigo propõe uma nova abordagem do problema do desenvolvimento de modelos de fixação e avaliação de objectivos de qualidade na distribuição de água, destinados a um sempre melhor desempenho por parte das entidades gestoras do serviço proporcionado aos utentes. Os autores criaram uma perspectiva alargada do consumidor como parceiro interactivo, e não como simples usuário imediato do produto fornecido, o que levou a considerar três diferentes tipos: o consumidor reactivo directo, o consumidor reactivo indirecto e o consumidor pró-activo. É apresentada a metodologia geral do modelo de avaliação, bem como as suas principais fases de realização, sendo expostas com pormenor as etapas mais relevantes do processo. Este artigo aborda também alguns aspectos das aplicações práticas do modelo ao caso nacional e preocupa-se com o controlo da qualidade e os métodos de comunicação dos dados do sistema de avaliação.

*(Versão portuguesa do artigo "Paving the Way to excellence in water Supply Systems", vencedor do Prémio Maarten Schallekamp 1995 atribuído pela Associação Internacional dos Distribuidores de Água -International Water Supply Association-. Publicado com a autorização da IWSA, 1 Queen Anne's Gate, Londres).*

**RESUMEN:** Este artículo propone un nuevo enfoque del problema del desarrollo de modelos para el establecimiento y la evaluación de objetivos de calidad en la distribución de agua, destinados a la mejora creciente en el desempeño de las funciones de las entidades gestoras del servicio proporcionado a los usuarios. Los autores conciben una perspectiva extendida del consumidor como participe interactivo, y no como un simple usuario del producto suministrado, lo que lleva a considerar tres tipos diferentes: el consumidor reactivo directo, el consumidor reactivo indirecto y el consumidor pro-activo. Se presenta una metodología general del modelo de evaluación, así como sus principales fases de realización, detallando las etapas más relevantes del proceso. El artículo aborda también algunos aspectos de las aplicaciones prácticas del modelo al caso de Portugal teniendo en cuenta el control de calidad y los métodos de comunicación de datos del sistema de evaluación.

## INTRODUÇÃO

A excelência é um objectivo que precisa muito mais de ser permanentemente posto em causa, em lugar de constituir uma meta que se julga poder alcançar.

O fornecimento, às comunidades humanas, de algo tão vital e precioso como a água, tem constituído desde sempre um empreendimento cujos objectivos principais

se baseiam na satisfação de uma necessidade. A forma como esta necessidade é vista pela sociedade tem orientado a forma como as autoridades e os responsáveis pelo abastecimento abordam as acções indispensáveis ao seu trabalho.

Numa perspectiva histórica, o alcance deste objectivo atravessou três fases, que correspondem a dados níveis de desenvolvimento socio-económico e cultural:

---

Pueden ser remitidas discusiones sobre el artículo hasta seis meses después de la publicación del mismo. En el caso de ser aceptadas, las discusiones serán publicadas conjuntamente con la respuesta de los autores en el primer número de la revista que aparezca una vez transcurrido el plazo indicado.

(i) a fase da quantidade, onde a mera satisfação das necessidades biofísicas constituíam a função principal; (ii) a fase da qualidade, onde os objectivos psicológicos, culturais e estéticos se aliam aos biofísicos; (iii) a fase da excelência, cuja meta será adicionar à fase da qualidade o toque dos elementos sustentáveis sociais, económicos e ambientais.

Nesta evolução, os seres humanos começam por ser considerados como meros números (percentagem de população abrangida pelo abastecimento), passam a consumidores no decorrer da fase da qualidade, e acabam em verdadeiros parceiros de gestão na fase da excelência.

O universo do abastecimento de água oferece-nos exemplos de todas as fases acima descritas. Em muitas partes do mundo, onde as más condições de cobertura das populações têm de ser encaradas como máximas prioridades, a qualidade dos serviços não ocupa um lugar de destaque, e tem de ceder face a problemas quantitativos, de higiene e de saúde.

Por outro lado, existe uma indicação clara da crescente importância dos problemas característicos dos limites superiores que separam as duas últimas fases. A tomada de consciência dos consumidores é actualmente um factor indiscutível no desenvolvimento, tanto das estratégias de negócio, como no campo dos programas operacionais. Por exemplo, os distribuidores sul africanos estão actualmente a pensar mais em termos de consumidores e, a partir de Maio do ano passado, as atitudes dos japoneses mudaram devido ao terramoto de Kobe e às críticas que resultaram do facto de existirem falhas graves na informação aos consumidores.

Em Portugal, pode observar-se uma evolução positiva relevante nos últimos vinte anos, com 77% da população ligada aos sistemas públicos e com uma meta estabelecida para o ano 2000, que elevará este número para 95%.

Uma sondagem oficial publicada há 3 anos, realizada a nível nacional (DGQA, 1992) e baseada em critérios simplificados, indica que 40% da população abrangida pelo abastecimento de águas beneficia de um bom serviço, 54% de um serviço adequado e 6% de um mau serviço.

A qualidade do serviço prestado aos consumidores tornou-se aqui para a frente uma questão fundamental, em particular no que diz respeito à continuidade de abastecimento, qualidade e segurança da água distribuída. Trabalhar para uma qualidade superior constitui assim um desafio e uma necessidade para a indústria portuguesa da água.

Esperam-se investimentos significativos nos anos mais próximos, com o objectivo de melhorar os níveis de serviço actuais, enfatizando um estabelecimento correcto de prioridades e o desenvolvimento de uma nova cultura face à eficiência da gestão e à satisfação do consumidor. É

claramente exigida uma maior variedade de medidas de âmbito nacional, incluindo a definição de um quadro coerente que garanta um desenvolvimento sustentável nas próximas décadas.

Podemos identificar algumas iniciativas que irão contribuir para este fim, tais como a publicação de uma nova legislação, a implementação de planos de financiamento nacionais e europeus, e o desenvolvimento de investigações aplicadas sobre os meios de apoio à gestão técnica dos serviços públicos de água (Alegre, 1994; Baptista, 1983, 1994; Alegre e Coelho, 1990, 1992; CSOPT, 1991).

Este artigo constitui um desenvolvimento de duas das iniciativas acima mencionadas, ambas elaboradas no âmbito da avaliação dos níveis de serviço e finalizadas durante o primeiro semestre de 1995. Um dos projectos foi promovido pela Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH, 1994), tendo o segundo sido realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). Faz parte de um projecto mais amplo denominado "Meios para apoiar uma política de desenvolvimento sustentável nos sistemas de saneamento básico" (Alegre e Almeida, 1994).

A avaliação dos níveis de serviço à escala nacional está longe de constituir uma prática corrente. A Inglaterra e o País de Gales constituem talvez os melhores exemplos existentes, e muito se pode aprender com a sua experiência; no entanto, há a salientar diferenças importantes entre este caso e a situação neutros países, tais como Portugal, onde os serviços públicos de água tendem a ser administrados pelas autoridades locais, e onde a estrutura institucional é organizada de modo diferente. De forma geral, as entidades gestoras responsáveis pela água têm uma escala menor, e uma capacidade técnica e financeira mais baixa. A privatização total do abastecimento de águas e dos serviços públicos de águas residuais, constitui um outro ponto importante que não deve ser subestimado. Apesar de tudo, esta experiência constituiu a principal fonte de inspiração para o estudo dos níveis de serviço que os Autores propõem adoptar em Portugal.

Teria que ser desenvolvida uma vasta gama de novos conceitos para que os níveis de serviço pudessem ser utilizados como meios de gestão, e não como meros instrumentos grosseiros de inspecção e controlo, exclusivamente para efeitos económicos. A perspectiva base sobre a qual assenta o estudo ilustrado neste artigo, pode ser caracterizada como um elemento integrado e possível dentro de uma estratégia de apoio à gestão. O principal alvo continua a ser a entidade gestora, independentemente da forma institucional que ela apresente: pública, privada ou mista.

Estes aspectos podem ter interesse para outros países que enfrentam problemas semelhantes de inserção da gestão dos serviços de abastecimento de águas na ideologia do desenvolvimento nacional ou regional.

A situação portuguesa actual pode resumir-se de três formas: (i) relevância política dos serviços de abastecimento de águas e outros serviços de saneamento básico, (ii) abertura dos serviços de águas ao mercado privado, (iii) disponibilidade de fundos relevantes.

A necessidade de melhorar a qualidade do abastecimento de águas e outros serviços com ele relacionados é actualmente reconhecida em termos sócio-políticos. É pois essencial a existência de metodologias para avaliar os níveis de serviço prestados e os seus vários componentes, para produzir uma melhor avaliação dos impactes dos investimentos, bem como de outras acções.

Por outro lado, num momento onde estão a ser efectuados investimentos consideráveis por parte dos fundos da União Europeia, é altamente desejável o desenvolvimento de alguns mecanismos para a avaliação das prioridades de investimento, selecção de projectos e da sua subsequente fiscalização e monitorização. À luz das recentes alterações efectuadas nas leis e regulamentos de saneamento básico, é visto como fundamental criar uma estrutura de trabalho referencial que permita o seguimento sistemático dos vários operadores públicos e privados, através do nível de serviço prestado.

Em suma, a principal motivação para o desenvolvimento de uma estrutura de trabalho referencial com o objectivo de avaliar os níveis de serviço nos sistemas de saneamento básico possui dois elementos:

- a necessidade de promover a evolução da qualidade dos serviços prestados, presentemente muitas vezes desadquados - por outras palavras, reabilitar os sistemas existentes na sua quase totalidade (Baptista, 1994, Jowitt e Coelho, 1994);
- a necessidade de controlar tecnicamente as actividades das entidades gestoras responsáveis pelos sistemas de água e saneamento.

Um dos principais objectivos deste artigo é a apresentação, organização sistemática e discussão de uma metodologia geral para identificar as necessidades das várias aplicações do conceito de níveis de serviço.

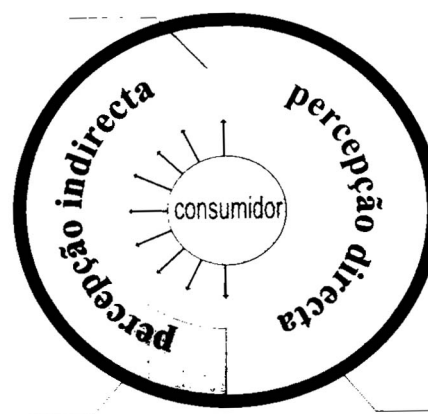
## METODOLOGIA

Esta metodologia baseia-se no princípio segundo o qual os níveis de serviço dos sistemas de saneamento básico avaliam o grau de satisfação do consumidor ou utente (num sentido mais lato) em relação á qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras.

Os pontos de vista relacionados com as fases da *quantidade* e da *qualidade* são relativamente simples de traduzir em indicadores de produção objectivos. No entanto, é bastante mais difícil utilizar a mesma abordagem para aspectos tais como a satisfação social e ambiental, inerentes à fase da *excelência*.

Seria de extrema importancia que a metodologia de avaliação abrangesse, não só os aspectos apreendidos directamente pelo consumidor, mas também aqueles que, apesar de estarem para além da percepção imediata, são amplamente reconhecidos como importantes em termos de saúde pública e bem-estar (tais como a qualidade bacteriológica da água para consumo, a poluição dos efluentes, etc.). A Figura 1 ilustra a percepção do consumidor sobre a qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras.

a percepção é conseguida através de terceiras entidades (TV, radio, jornais, ONG)



qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras

Fig.1. Percepção da qualidade de serviço pelo consumidor

Neste contexto, são considerados consumidores não só os utentes *directos ou reais* do sistema, mas também os utentes *indirectos ou virtuais*. *i. e.* todos aqueles que não estando ligados directamente ao sistema podem ser por ele afectados. Os dois tipos de consumidores, directos e indirectos, são normalmente do tipo *reactivo*. Foi considerado um terceiro tipo: os consumidores *pro-activos* (Lobato de Paria, 1994). Estes serao individuos ou (mais frequentemente) organizações cujas exigências de satisfação incluem também aspectos importantes que vão para além da percepção imediata. Como exemplo deste tipo de consumidores, temos as organizações ambientais, serviços de defesa do consumidor, grupos de pressão, etc.. A capacidade de percepção directa está

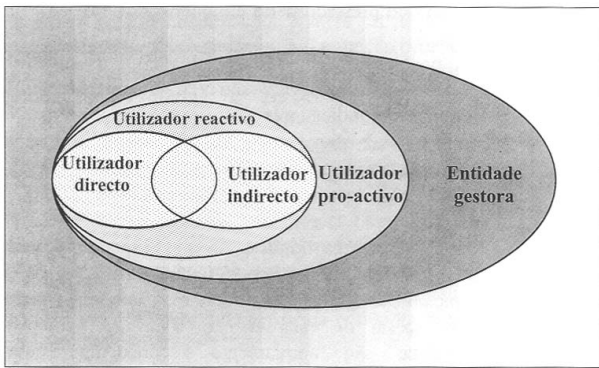


Fig. 2 - Capacidade de percepção directa da qualidade de serviço

dependente do tipo de consumidor, como ilustra a Figura 2.

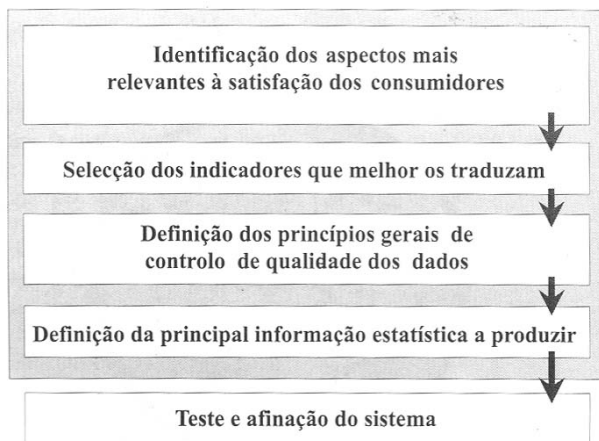


Fig.3 - Sequência metodológica

Por outro lado, o presente trabalho tomou também em consideração as exigências adicionais de qualidade de serviço que devem ser definidas em termos de objectivos de gestão a longo prazo com a finalidade de estabelecer contratos de concessão. Estes objectivos estão essencialmente relacionados com as condições das infra-estruturas e sua conservação, o *timing* e eficácia dos investimentos e com o equilíbrio financeiro da empresa.

Para obter um sistema de avaliação adequado e bem estruturado, é necessário proceder as seguintes actividades:

- identificação dos conceitos usados para exprimir a satisfação do consumidor, para cada tipo de consumidor (directos, indirectos e pró-activos), sendo estes na sua maioria subjectivos;
- selecção dos indicadores que permitam uma representação objectiva da avaliação subjectiva

individual;

- selecção de indicadores adicionais que podem ser relevantes para o controlo dos métodos contratuais da gestão;
- definição dos processos de recolha, validação, extrapolação e publicação da informação;
- para cada um dos indicadores, efectuar uma definição preliminar dos limites correspondendo a uma escala de valores de níveis de serviço;
- por fim, depois de efectuar uma consulta às componentes relevantes da indústria da água, o sistema será testado e aperfeiçoado.

A figura 3 resume esta sequência metodológica.

### SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR

São incluídos os impulsos fisiológicos percebidos pelos sentidos dos utentes, assim como os aspectos psicossociais apreendidos pelas suas mentes nas condições sociais e económicas dominantes. A segurança do desempenho, a aceitabilidade da água, a Justina do preço, a disponibilidade do serviço, constituem exemplos de indicadores aos quais os consumidores directos são sensíveis.

Os consumidores indirectos ou virtuais podem reagir a outras condições, tais como resultados ambientais negativos devido a actividades dos desempenhos operativos normais ou de emergência, consequências de acidentes nas condutas de água principais, sequelas quantitativas e/ou qualitativas da extracção de água nas origens.

A satisfação dos consumidores pro-activos é revelada através de outras características, que abaixo se enumeram:

- capacidade dos recursos humanos, tais como saúde, segurança e qualificação profissional;
- suficiência e adequação dos recursos financeiros;
- capacidade de reserva e planos estruturais de ampliação dos sistemas;
- volume de água perdido, não contado e desperdiçado;

Shut up with l• rigor da gestão dos recursos de água disponíveis, tanto em termos quantitativos como qualitativos;

- adequação da desinfeção da água e satisfação das regras de controlo da qualidade.

Como se verifica, o campo da satisfação do consumidor é consideravelmente alargado, tomando um papel mais activo nas condições e propostas das entidades gestoras.

### DIRECTRIZES DESTINADAS ÀS ENTIDADES GESTORAS DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

Seja qual for a sua matriz social (privada, pública ou mista) ou o seu âmbito geográfico, qualquer entidade gestora de sistemas de saneamento básico rege-se por uma lógica cujo principio director se enuncia numa simples frase: *a maior satisfação do maior número de entidades envolvidas, com o melhor uso dos recursos disponíveis.*

As entidades envolvidas são, para além da própria entidade gestora, as entidades reguladoras e os utilizadores. Os recursos em jogo são os humanos, os financeiros, os ambientais (hídricos) e os tecnológicos. A força que movimenta estes elementos e as faz reagir entre si é o próprio funcionamento das entidades gestoras, que a Figura 4 procura esquematizar.

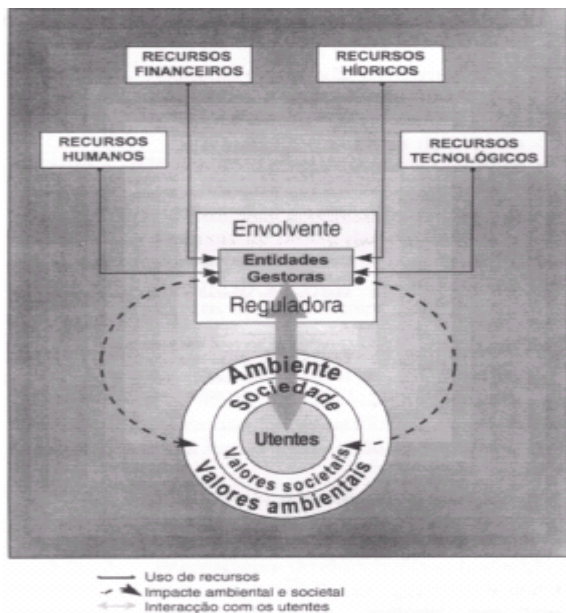


Fig.4 - Esquema de funcionamento das entidades gestoras

Ao centro da imagem, a entidade gestora, envolvida pelas obrigações determinadas pelas entidades reguladoras, recebe o *input* dos recursos disponíveis e

provoca impacte no ambiente e na sociedade, para além de interactivar em permanência com os seus consumidores, sendo esta última a verdadeira razão de ser do maior ou menor êxito do seu desempenho gestor.

A envolvente reguladora é constituída pelo conjunto das disposições legais, regulamentares e contratuais que o Estado e, ou as Autarquias, conforme os casos, determinam e fiscalizam.

Os diversos *inputs* dos recursos disponíveis são os seguintes: trabalho (dos recursos humanos), capital (dos recursos financeiros), cobertura ambiental (dos recursos hídricos) e operação dos sistemas de engenharia (dos recursos tecnológicos).

Os efeitos sociais e ambientais da actividade das entidades gestoras, fazem-se sentir nas comunidades afectadas directa ou indirectamente por um lado, e, por outro, nos recursos naturais e antrópicos (tais como os valores culturais, ou o patrimonio construido).

As entidades gestoras fornecem o seu *output*, sob a forma de produto ou serviço, aos utentes (indivíduos, colectividades, estabelecimentos, etc.). Em contrapartida, essas mesmas entidades recebem o fluxo financeiro do pagamento das tarifas, pelos consumidores, e pagam salarios aos trabalhadores, taxas de utilização às entidades tutelares dos recursos hídricos, gastos de operação e manutenção dos sistemas, serviços de dívida e outras despesas financeiras, em suma, todos os custos inerentes ao uso que lhes é facultado pelos vários recursos.

A análise da dinâmica desle conjunto de elementos permite deduzir seis tipos de objectivos de gestão, considerando as relances entre entidades, recursos e valores:

- servir o mais adequadamente possível os utentes;
- oferecer a melhor dignificação aos recursos humanos;
- conferir a mais alta eficiência aos recursos tecnológicos;
- garantir o maior respeito pelas condicionantes gestoras dos recursos hídricos;
- reduzir o impacte negativo sobre os valores sociais e ambientais;
- defender a aplicar correctamente os recursos financeiros envolvidos.

Será indispensável identificar indicadores que permitam avaliar o grau de cumprimento dos objectivos acima enunciados, levando em consideração os imperativos discutidos no capítulo seguinte.

**SISTEMA DE NÍVEIS DE SERVIÇO**

O modelo do sistema para cálculo dos níveis de serviço, foi concebido como uma estrutura ascendente em sucessivos estratos de agregação crescente até atingir o estrato mais alto (Figura 5).

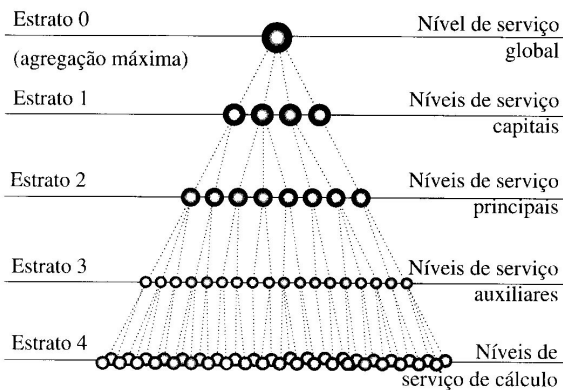


Fig. 5 - Estrutura hierarquizada dos níveis de serviço

O estrato inferior corresponde á vivência quotidiana do sistema e cobre os níveis de serviço cuja avaliação pode ser definida e classificada de acordo com o nível de qualidade alcançado na satisfação dos consumidores.

O estrato superior é constituído por um único valor de excelencia global, atribuído a qualquer entidade gestora submetida a este tipo de avaliação.

O cálculo dos níveis de serviço pertencentes aos restantes estratos (estrato capital, estrato principal e estrato auxiliar) é então efectuado através da aplicação de funções adequadas de generalização.

A terceira carnada (estrato 3) recebeu uma atenção especial e é constituída pelos oito níveis de serviço principais, que apresentamos de seguida:

- UN Atendimento ao público (queixas, informações)
- NF Saúde, segurança e qualificação profissional dos recursos humanos
- NC Cobertura da população pelo serviço (acesso á rede pública)
- NR Regularidade e continuidade do fornecimento de água
- NQ Qualidade da água fornecida aos consumidores
- NH Efeitos interactivos nos recursos hídricos, quantitativos e qualitativos
- NA Impacte ambiental
- NT Aceitação de encargos pelo público (tarifário)

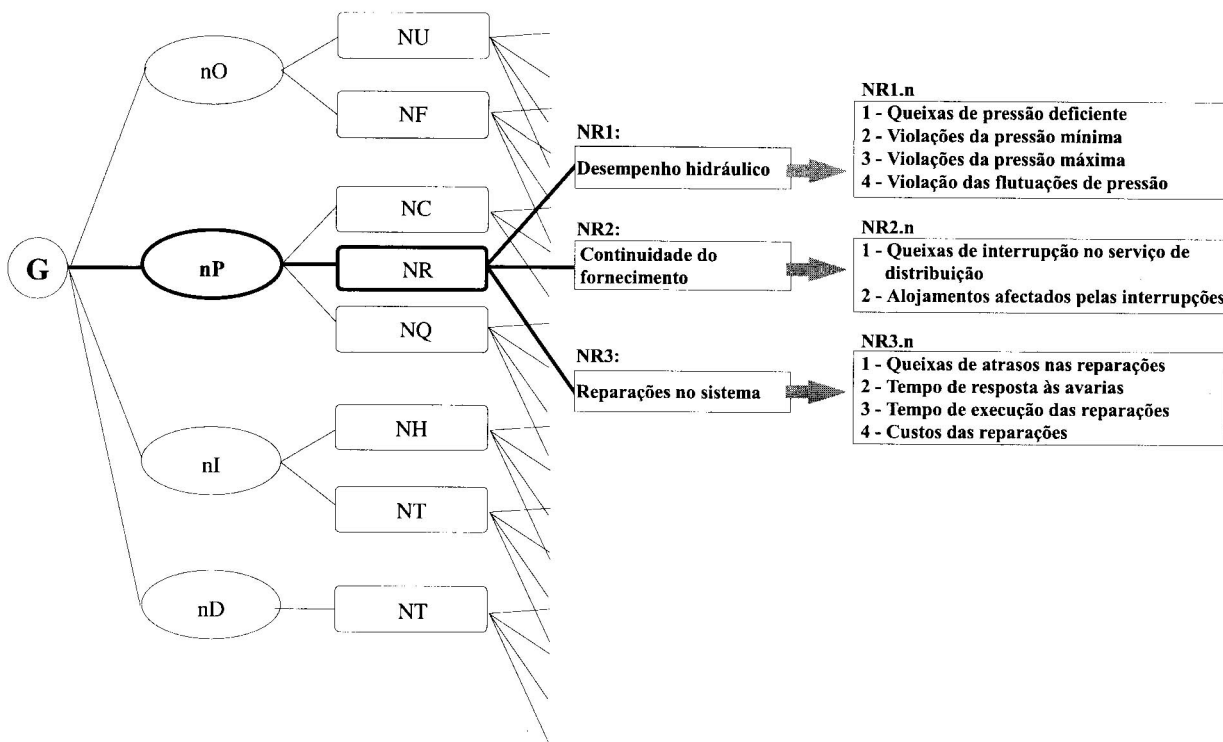


Fig. 6 - Vista parcial da estrutura de avaliação dos níveis de serviço

Estes oito níveis de serviço foram agregados, para dar lugar ás carnadas capital e global, e foram dispersos em níveis auxiliares como um primeiro passo para o extenso universo das actividades regulares de operação e manutenção.

### UTILIZAÇÃO PRÁTICA DO MODELO: O NÍVEL DE SERVIÇO NR - REGULARIDADE E CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO DE ÁGUA

Para ilustrar o método com urna aplicação prática, realizaremos urna visão parcial, considerando o nível de serviço **NR** - *Regularidade e continuidade do fornecimento de água*.

Este indicador é dividido em três níveis de serviço auxiliares da seguinte forma:

- NR1 Desempenho hidráulico dos sistemas
- NR2 Continuidade no fornecimento do serviço
- NR3 Reparações no sistema

De forma inversa, este nível principal está agregado aos níveis capitais NC - *Cobertura da população* e nP - *Desempenho* e, subsequentemente, irá contribuir para o nível global G (ver Figura 6).

Para efectuar a sua computação, os três níveis auxiliares acima mencionados são divididos em dez níveis de cálculo, da seguinte forma:

- NR 1. 1 Queixas de pressão deficiente
- 2 Violações da pressão mínima
- 3 Violações da pressão máxima
- 4 Violações das flutuações de pressão
- NR2. 1 Queixas de interrupção no serviço de distribuição
- 2 Alojamentos afectados pelas interrupções
- NR3. 1 Queixas de atraso Nas reparações
- 2 Tempo de resposta às avarias
- 3 Tempo de execução das reparações
- 4 Custos das reparações

A avaliação da situação deve resultar num único valor para cada um dos dez níveis de serviço considerados. Avançando até ao item **NR1**, por exemplo, as variáveis seleccionadas para melhor quantificar o desempenho hidráulico que queremos avaliar são as seguintes:

- NR1.1 Número de queixas como percentagem do número total de queixas relativas ao nível principal NR.
- NR 1.2 Percentagem de alojamentos abastecidos com urna media de pressão mínima abaixo do valor

mínimo permitido (dependente da rede da área).

NR1.3 Percentagem de alojamentos abastecidos com urna media de pressão máxima acima do valor máximo permitido.

NR1.4 Percentagem de alojamentos afectados por variações médias diárias de pressão acima do limite permitido.

O valor global do nível de serviço **NR1** é avaliado através da media ponderada dos valores, depois da sua conversão numa dada classificação (no nosso caso, de 0 a 100 pontos), da seguinte forma:

$$R = w_1 R_1 + w_2 R_2 + w_3 R_3 + w_4 R_4$$

$w_1, w_2, w_3$  e  $w_4$ , são factores de ponderação;

$R$ , é o valor do nível de serviço **NR1**;

$R_1, R_2, R_3$  e  $R_4$ , são os valores dos níveis de serviço NR1.1, NR1.2, NR1.3, e NR1.4.

### CONTROLO DE QUALIDADE DOS DADOS PRODUZIDOS

Um dos aspectos cruciais de um sistema nacional de avaliação de níveis de serviço é o controlo de qualidade da informação produzida e divulgada. Isto constitui assunto particularmente difícil pelo facto de, na maioria dos serviços de água, existir urna ausência generalizada de dados fiáveis de planeamento e de operação.

A qualidade dos dados pode ser controlada de diversas formas, sendo estas as alternativas principais:

- a) recolha, processamento, arquivo e divulgação centralizados num órgão regulador nacionais, a quem cabe efectuar o controlo de qualidade dos dados;
- b) controlo efectuado por urna entidade exterior independente e acreditada;
- c) autocontrolo validado pela qualificação dos processos utilizados;
- d) autocontrolo verificado por auditores independentes.

As alternativas c) e d) são as mais atractivas. O autocontrolo constitui um passo essencial para a criação de urna cultura de excelencia dentro dos serviços de água. Por outro lado, estas alternativas nao exigem a criação de estruturas pesadas, tendencialmente muito burocráticas e ineficientes.

A certificação de processos é a solução de mais desejável, quando aplicável e viável dos pontos de vista técnico e financeiro. Porém, seria utópico esperar que a curto ou medio prazo todas as entidades gestoras

tivessem certificado todos os processos inerentes ao cálculo de níveis de serviço. Consequentemente, o procedimento que se recomenda é o seguinte:

- as entidades gestoras devem ser responsáveis pela obtenção dos dados requeridos e pelo controlo da sua qualidade;
- a certificação dos processos deve ser encorajada, sempre que técnica e economicamente possível;
- nos restantes casos recomendam-se fortemente auditorias externas;

Sempre que os municípios optem por contratar entidades externas para a gestão dos sistemas de abastecimento de água, o contrato de delegação da gestão deve contemplar a exigência do controlo de qualidade dos dados ser efectuada por auditores externos independentes.

A definição de directivas para qualificação de auditores é assim um questão muito importante a desenvolver durante a fase de implementação.

## FIABILIDADE E EXACTIDÃO DOS DADOS

### Esquema de classificação da credibilidade dos dados

Será necessário desenvolver um esquema de classificação de credibilidade dos dados que permita aos utilizadores dos relatórios de níveis de serviço conhecer o quanto podem confiar na informação disponível. Este aspecto foi cuidadosamente desenvolvido em Inglaterra e no País de Gales, e nada indica que não seja também adequado ao caso português.

### Bandas de confiança

A confiança ou a credibilidade associada às estatísticas produzidas pelas entidades gestoras pode ser avaliada através de duas medidas: *fiabilidade*, dependente do modo como a informação é reunida, e *exactidão*, que mede a aproximação entre o resultado da medição e o valor (convencionalmente) verdadeiro da grandeza medida, ou seja o erro associado à avaliação. Exemplificando, se a pressão na rede for avaliada por um número muito reduzido de medições efectuadas com equipamento de grande exactidão, então as estatísticas serão pouco fiáveis e exactas; se, pelo contrario, a medição for efectuada em muitos locais, por longos períodos, mas os erros de cada medição forem elevados, os resultados deverão ser considerados como fiáveis e pouco exactos.

É essencial que a entidade gestora e o seu auditor dediquem à avaliação dos graus de credibilidade dos dados um cuidado especial e grande dedicação.

Deve ser utilizada uma abordagem de garantia de qualidade na metodologia de definição de bandas de confiança, especialmente quando se utilizam técnicas de amostragem e extrapolação. Os graus de credibilidade reportados deverão reflectir o estado dos dados real, não o estado futuro que se pretenda eventualmente atingir.

## Bandas de fiabilidade dos dados

### A Muito fiável

• *Dados reais*: Baseados em medições exaustivas, registos seguros são, procedimentos, investigações ou análises adequadamente documentadas e reconhecidas como a melhor método de cálculo.

• *Previsões*: Baseadas em extrapolações de registos de alta qualidade cobrindo (ou com aplicação a) 100% da área de influência da entidade gestora, mantidos e actualizados por um mínimo de 5 anos. A previsão terá sido revista durante o período de produção dos relatórios.

### B Fiável

• *Dados reais*: Genéricamente como em *A*, mas com algumas faixas não significativas nos dados, tais como parte da documentação estar em falta, os cálculos serem antigos, ou ter-se confiado em registos não confirmados, ou ainda terem-se incluído alguns dados por extrapolação.

• *Previsões*: Baseadas em extrapolações de registos cobrindo (ou com aplicação a) mais de 50% da área de influência da entidade gestora, mantidos e actualizados por um mínimo de 5 anos. A previsão terá sido revista durante os dois anos anteriores.

### C Pouco fiável

• *Dados reais*: Baseados em extrapolações a partir de uma amostra limitada para a qual se aplica o grau *A* ou *B*.

• *Previsões*: Baseadas em extrapolações de registos cobrindo (ou com aplicação a) mais de 30% da área de influência. A previsão terá sido revista durante os cinco anos anteriores.

### D Sem fiabilidade

• *Dados reais*: Baseados em dados transmitidos verbalmente e não confirmados e/ou em inspecções ou análises sem os devidos cuidados.

• *Previsões*: Baseadas em extrapolações de registos que não estejam em conformidade com as bandas *A*, *B* ou *C*.



As designações *fiável* e *sem fiabilidade* deverão ser interpretados nos termos acima definidos, sem qualquer sentido perjuro que possa influenciar a sua atribuição.

- 6 Fora da banda 1, 2, 3, 4 e 5, mas melhor que  $\pm 100\%$
- X Valores que caíam fora da matriz anterior, tais como  $> 100\%$ .

**Bandas de exactidão**

*Exactidão* (da medição) é a aproximação entre o resultado da medição e o valor (convencionalmente) verdadeiro da grandeza medida. As bandas de exactidão que a seguir se apresentam deverão ser calculadas para a medição e não para o instrumento de medição. Isto significa, em termos práticos, que se o instrumento de medição tiver uma exactidão de muito boa para a gama de medição (conjunto dos valores da grandeza a medir para os quais o erro do instrumento de medição é supostamente mantido entre determinados limites) mas os valores medidos se situarem fora dessa gama, a exactidão da medição é muito menor. Se não for determinável, deverá ser considerada como superior a 100%. As bandas de exactidão sugeridas são:

- 1 Melhor ou igual a  $\pm 1\%$
- 2 Fora da banda 1, mas melhor que  $\pm 5\%$
- 3 Fora da banda 1 e 2, mas melhor que  $\pm 10\%$
- 4 Fora da banda 1, 2 e 3, mas melhor que  $\pm 25\%$
- 5 Fora da banda 1, 2, 3 e 4, mas melhor que  $\pm 50\%$

**Graus de credibilidade globais**

Os graus de credibilidade dos dados serão expressos em código alfanumérico, que conjuga a letra indicadora da fiabilidade ao número indicativo da exactidão. Exemplificando:

- A2 Dados baseados em medições exaustivas, etc., (Muito fiável, banda A), que foram estimados com uma exactidão entre  $\pm 1\%$  e  $\pm 5\%$  (Banda de exactidão 2)
- C4 Dados baseados em extrapolações ... etc., (Pouco fiável, banda C), que foram estimados com uma exactidão entre  $\pm 10\%$  e  $\pm 25\%$  (Banda de exactidão 4).

As bandas de "fiabilidade e exactidão" formam a *Matriz de Graus de Credibilidade* indicada no Quadro 1.

Daqui resulta que a cada um dos níveis de serviço deve ser associado um par de valores (fiabilidade; exactidão), que deverá ser publicado com o formato exemplificado no Quadro 2.

**Quadro 1- Matriz de Graus de Credibilidade dos dados**

Bandas de exactidão	Bandas de fiabilidade			
	A	B	C	D
< 1%	A1	++	++	++
1% ___ 5%	A2	B2	C2	++
5% ___ 70%	A3	B3	C3	D3
10% ___ 25%	++	B4	C4	D4
25% ___ 50%	++	++	C5	D5
50% ___ 100%	++	++	++	D6

Nota: "++" indica graus de credibilidade considerados como incompatíveis.

**Quadro 2 - Credibilidade dos dados**

IDENTIFICACÃO DA ENTIDADE GESTORA	«descriçao sumaria» NS1	«descriçao sumaria» NS2	«descriçao sumaria» NS3	«descriçao sumaria» NS4	«descriçao sumaria» NS5	«descriçao sumaria» NS...
«NUT III - 1»						
«ent. gestora 1.1»	B3	[C4]	A2	A1	B3	A3
	A2	B3	A1	B1	B2	B2
«NUT III- 2»						
«ent. gestora 2.1»	A1	B3	A1	B2	B1	A1
	A1	C2	A1	A3	[B4]	A2
«NUT III- n»						
«ent. gestora n.1»	B2	A3	A3	C1	C2	C1
	A2	A2	C2	C2	C2	C2

Notas: [] significa que os valores origináís forma corrigidos pelo auditor.

NUT é uma unidade geográfica adoptada pelo Instituto Nacional de Estatística.

Para permitir comparares entre entidades gestoras, os graus de credibilidade necessitam de ser adequadamente escolhidos e consistentemente aplicados. As descrições acima apresentadas constituem uma plataforma mínima para que venha a estabelecer a qualidade da informação pretendida.

Graus de credibilidade A1 ou A2 só poderão ser atingidos para alguns dos níveis de serviço. As entidades gestoras deverão ser encorajadas a atingir um mínimo de B2, embora esse objectivo seja por vezes um desafio difícil de vencer.

## PRODUÇÃO DE RELATORIOS

### Objectivos e estrutura da informação a publicar

A avaliação de níveis de serviço reporta-se sempre a uma área geográfica e a um período e tempo pré-definidos. Recomenda-se que o período de avaliação básico seja de um ano. A definição das unidades geográficas a adoptar é muito mais complexa e deve ter em vista os utilizadores alvo dessa informação. Nesta matéria não podem ser utilizadas experiências disponíveis de outros países. Sempre que se trate de serviços de águas municipais, o número de entidades fluxos de relatórios individuais é demasiado elevado para permitir uma representação clara e simples dos resultados atingidos, se adoptarmos listagens exaustivas. Haverá necessidade de criar uma estrutura hierárquica de dados que permita aceder à informação com diversos graus de agregação. No entanto, este processo não deve ocultar ou distorcer a interpretação dos resultados.

Na opinião dos autores, uma única estrutura de informação não será satisfatória, e o grau de agregação das entidades gestoras tem de tomar em consideração os objectivos a atingir:

- obedecer ao direito dos consumidores de serem informados acerca da qualidade do serviço prestado, numa base individual, sempre que o solicitarem;
- informar anualmente os utilizadores que residem ou trabalham na área de influência da entidade gestora sobre os resultados obtidos no ano anterior;
- compilar a informação a nível nacional, de modo a

permitir estabelecer comparações e identificar tendências ou carencias;

- permitir aos reguladores avaliar se as entidades gestoras estão a cumprir exigências estabelecidas para a qualidade do serviço (ex.: exigências legais ou contratuais).

Tomando isto em consideração, são recomendados diferentes tipos de relatórios, como se resume na Figura 7. Todos os relatórios devem utilizar a mesma escala de classificação, apresentada na secção seguinte. Em seguida, serão descritos de forma resumida os principais tipos de relatório.

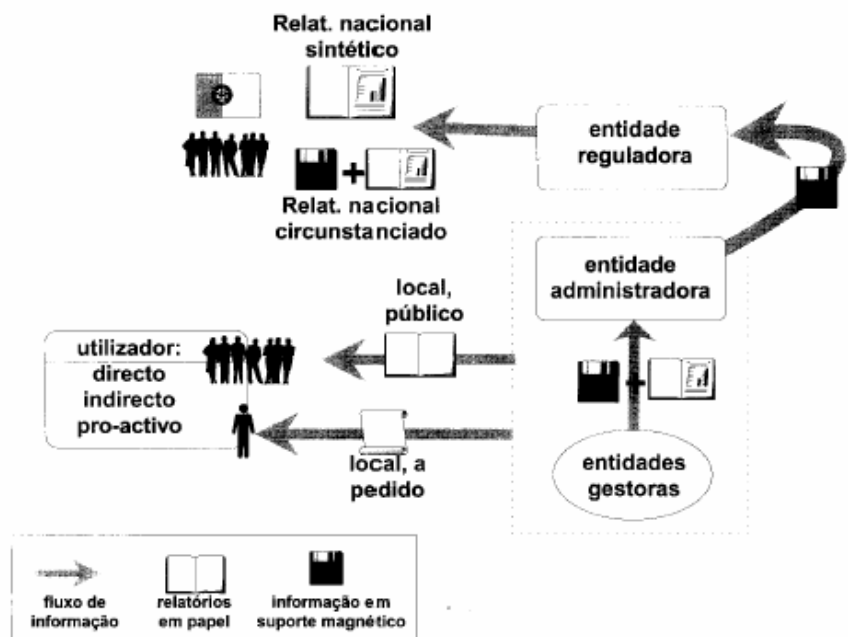


Fig. 7 - Principais tipos de relatório

### Escala de classificação

Recomenda-se a adopção de uma banda estreita e de uma banda larga de classificação, com o significado representado na Quadro 3:

Aconselha-se a utilização de símbolos gráficos. Num estágio de desenvolvimento ulterior será necessário definir, para cada indicador de nível de serviço, os limites exactos de cada classe, de acordo com as directivas seguintes:

- símbolo © será atribuído nos casos em que a entidade gestora cumpre com folga significativa os requisitos mínimos satisfatórios do ponto de vista do nível de serviço em causa. Se os resulta-

Quadro 3 - Bandas de classificação da qualidade do serviço

Níveis de serviço			
Banda estreita			Banda larga
Excelente	☺↑	☺	Bom
Relevante	☺↓		
Suficiente	☺↑	☺	Satisfatório
Aceitável	☺↓		
Fraco	☺↑	☺	Insatisfatório
Muito fraco	☺↓		

dos se aproximam dos obtidos pelos detentares dos «benchmarks» respectivos, então deverá ser atribuído o símbolo ☺↑ ; nos casos restantes será atribuído o símbolo ☺↓

- O símbolo ☺ será atribuído nos casos em que os resultados se aproximam do mínimo satisfatório. Se o excederem ligeiramente deverá ser atribuído o símbolo ☺↑ nos casos restantes será atribuído o símbolo ☺↓.
- O símbolo ☹ será atribuído nos casos em que os resultados se afastam significativamente e por defeito do padrão mínimo satisfatório. Aos casos extremos de incumprimento será atribuído o símbolo ☹↑ e aos restantes o símbolo ☹↓

### Consulta aos registos

A cultura dos níveis de serviço está intrinsecamente ligada ao direito do consumidor desempenhar um papel activo no processo de tomada de decisões e ter a possibilidade prática de se informar sobre os níveis de serviço que lhe foram prestados. Na prática, é previsível que este direito venha a ser utilizado principalmente pelos utilizadores pro-activos, dado o seu carácter.

Para cumprimento do requisito de acessibilidade e transparência de toda a informação de base usada para cálculo dos níveis de serviço será necessário que a informação existente seja arquivada em bases de dados informatizadas, que permitam a fácil pesquisa por tipo de indicador e por área geográfica.

### Informação geral ao público

A utilização sistemática dos mecanismos de protecção ao consumidor pelos clientes dos serviços de abastecimento de água, não está ainda muito divulgada em Portugal. No entanto, uma sondagem piloto efectuada no âmbito do trabalho descrito neste artigo (Pissarra, 1994) demonstrou que a sua atitude está a mudar rapidamente. Eles reclamam,

particularmente, o direito a ser informados sobre as características principais dos serviços de água, sobre as acções mais importantes, sobre os problemas existentes, as razões porque eles existem e as perspectivas de resolução. Os resultados demonstram que os mal-entendidos entre consumidores e entidades gestoras se devem a informação deturpada, errada ou inexistente.

É, assim, altamente recomendável que cada entidade gestora prepare relatórios anuais sintéticos, em forma de panfletos, a ser divulgados entre os consumidores da sua área geográfica. Os relatórios devem conter apenas os resultados chave, ser escritos numa linguagem acessível, e utilizar representações gráficas sempre que estas veiculem uma mensagem mais eficaz e intuitiva que as descrições escritas.

### Relatórios Nacionais sintéticos

Os objectivos dos relatórios nacionais sintéticos são:

- promover, de forma artificial, a competição entre os serviços de água;
- enfatizar as vantagens e inconvenientes, para a qualidade do serviço, que advêm dos efeitos de escala, da localização geográfica, ou da natureza da entidade gestora;
- permitir analisar as tendências de evolução ao longo do tempo.

Os relatórios devem conter os resultados de grupos de entidades gestoras. O critério de agregação recomendado é: dimensão da entidade gestora (expressa em termos de número de consumidores servidos), natureza da empresa e referência geográfica. A referência geográfica deverá ser expressa em termos de NUT I, NUT II e NUT III (o território de Portugal está dividido em 3 NUT I, 7 NUT II e 30 NUT III).

Pode ser aconselhável utilizar quadros combinados de pares de critérios de agregação, tais como a dimensão e natureza da entidade gestora, como se exemplifica no Quadro 4.

Quadro 4 - Formato tipo de tabela para o relatarlo nacional resumido

	Classe de dimensão 1	Classe de dimensão 2	Classe de dimensão 3	Classe de dimensão 4	Classe de dimensão 5
INDICADOR ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL ⇒ ↓ ↓ DESCRIÇÃO	oi oi oi oi 1 2 3 4	oi oi oi oi 1 2 3 4	oi oi oi oi 1 2 3 4	oi oi oi oi 1 2 3 4	oi oi oi oi 1 2 3 4
NS1 «descrição sumária»	... ..	... ..	... ..	... ..	... ..
NS2 «descrição sumária»	... ..	... ..	... ..	... ..	... ..
... ..	... ..	... ..	... ..	... ..	... ..

Este tipo de informação deve ser apresentada de forma resumida para os quatro níveis de serviço principais: organização empresarial e relação com a sociedade (recursos humanos), esforço societal (recursos financeiros), impacto ambiental (recursos hídricos) e funcionalidade (recursos tecnológicos) e deve ser detalhada para os dez níveis básicos.

Em termos geográficos, encorajam-se as representações gráficas, como a que se apresenta na Figura 8.

Por uma questão de facilidade de uso, esta informação pode ser apresentada em forma de tabela (Quadro 5), de investigação sobre os indicadores auxiliares ou de cálculo, para grupos específicos de entidades gestoras. Este objectivo pode ser alcançado através da adopção de dois tipos complementares de relatórios: um documento escrito, semelhante ao relatório resumido, embora

Estes relatórios resumidos devem ser complementados por tabelas e gráficos representando a evolução verificada ao longo tempo, onde se comparem os resultados com os obtidos em anos anteriores.

**Relatorios Nacionais detalhados**

Existem casos que requerem uma informação mais detalhada do que a que nos é proporcionada pelos relatorios resumidos. Por exemplo, a análise das razões pelas quais uma dada tendência se observa necessitará

**NOTAS CONCLUSIVAS**

Afigura-se que a filosofia de acção que está na base do sistema de níveis de serviço apresentado neste artigo terá condições para ser aceite por muitas entidades gestoras de os sistemas de abastecimento de água de outros países ou regiões onde o desenvolvimento socio-económico, as orientações do sector e os hábitos dos consumidores sejam semelhantes aos de Portugal: próximos de uma situação europeia média, em fase de abertura do mercado a entidades gestoras privadas, com aspirações dos consumidores médias ou altas.

Esta abordagem não tem por objectivo limitar-se a um mero exercício académico, mas representar um instrumento útil, que possa conduzir as entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água a processos de decisão que representem as verdadeiras expectativas dos consumidores.

A ideia central de uma visão alargada dos consumidores como seres humanos que desempenham um papel importante abre um campo muito vasto de novas necessidades sociais, económicas e ambientais e de problemas raramente incluídos, de facto, nos actuais planos de gestão e programas de acção.

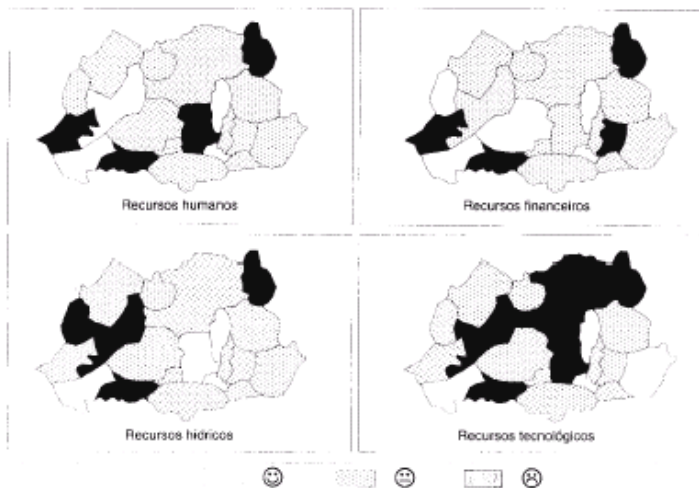


Fig. 8. Representação dos níveis de serviço "Capitais"

discriminando os resultados individuais para cada entidade gestora, até ao estrato dos níveis de serviço básicos, e bases de dados disponibilizadas em suporte magnético, contendo toda a informação. Os relatórios escritos irão conter tabelas semelhantes a do Quadro 6. Sempre que aplicável, podem também utilizar-se representações gráficas, como se exemplifica na Figura 9.

Quadro 5- Níveis de servido de 1º grau

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE «descrição sumária» «descrição sumária» «descrição sumária» «descrição sumária»				
GESTORA				
«NUT III - 1»	☺↑	☹↓	☹↓	☹↑
«ent. gestora 1.1»	☺↑	☹↓	☹↓	☹↑
...	☹↓	☹↑	☹↑	☹↓
«NUT III - 2»	☹↓	☹↓	☹↑	☹↑
«ent. gestora 2.1»	☹↑	☹↓	☹↑	☹↓
...	☹↓	☹↓	☹↑	☹↑
«NUT III - n»	☹↓	☹↓	☹↓	☹↑
«ent. gestora n.1»	☹↓	☹↓	☹↓	☹↑
...	☹↓	☹↑	☹↑	☹↓

Quadro 6- Desempenho das entidades gestoras para o subconjunto «x» de indicadores

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE GESTORA	«descrição sumária» NS Capital nP	«descrição sumária» NS principal NC	«descrição sumária» NS principal NR	«descrição sumária» NS principal NQ
«NUT III - 1»	☹↓	☹↓	☹↑	☹↑
«ent. gestora 1.1»	☹↓	☹↓	☹↓	☹↑
...	☹↑	☹↓	☹↑	☹↓
«NUT III - 2»	☹↑	☹↓	☹↑	☹↑
«ent. gestora 2.1»	☹↑	☹↓	☹↑	☹↑
...	☹↑	☹↑	☹↓	☹↓
«NUT III - n»	☹↓	☹↓	☹↓	☹↓
«ent. gestora n.1»	☹↓	☹↓	☹↓	☹↑
...	☹↑	☹↑	☹↓	☹↓

As ideias contidas na metodologia aqui descrita levarão tempo a entrar nos gabinetes de gestão dos serviços de água portugueses, e ainda um pouco mais a penetrar na globalidade dos seus serviços operativos. A reação do público irá ser, provavelmente, mais rápida do que o esperado, devido à crescente consciencialização dos consumidores em relação à qualidade dos serviços que lhes são fornecidos, e pode actuar como aviso e catalizador para gestores incrédulos ou de reações lentas.

Os autores estão convictos que as novas ideias incluídas no exercício de avaliação (por exemplo a extensão do conceito de “consumidor”), em conjunto com a presença de algumas tendências modernas aplicadas ao impacto do desempenho dos serviços de água (por exemplo, efeitos no ambiente ecológico e cultural), trarão alguns exemplos práticos de sucesso num futuro próximo.

Sendo um dos aspectos-chave conseguir que a partir dos dados dos indicadores se crie informação útil para apoio à gestão e à consciencialização pública, incluíram-se métodos de controle da qualidade dos dados e

procedimentos a ter em conta na elaboração de relatórios. A maior contribuição do trabalho desenvolvido neste aspecto particular parece ser a definição de critérios de agregação do grande número de entidades gestoras existentes para efeitos de apresentação de resultados, de forma a ir de encontro à necessidade de uma mensagem fácil de interpretar sem prejuízo da utilização potencial da informação.

O papel de todos os agentes envolvidos no mercado da água, para além dos consumidores e das entidades reguladoras e gestoras, será de grande importância na implementação e aperfeiçoamento deste tipo de esquema de avaliação: operadores privados, organizações não governamentais nacionais ou internacionais, assim como peritos, consultores, fabricantes, etc., devem ser integrados na globalidade do processo.

Por fim, esperamos que uma política de desenvolvimento bem estruturada utilize a abordagem de avaliação dos níveis de serviço como um instrumento normal na análise de planos e programas para o futuro, preparando assim o caminho da excelência na distribuição de água.

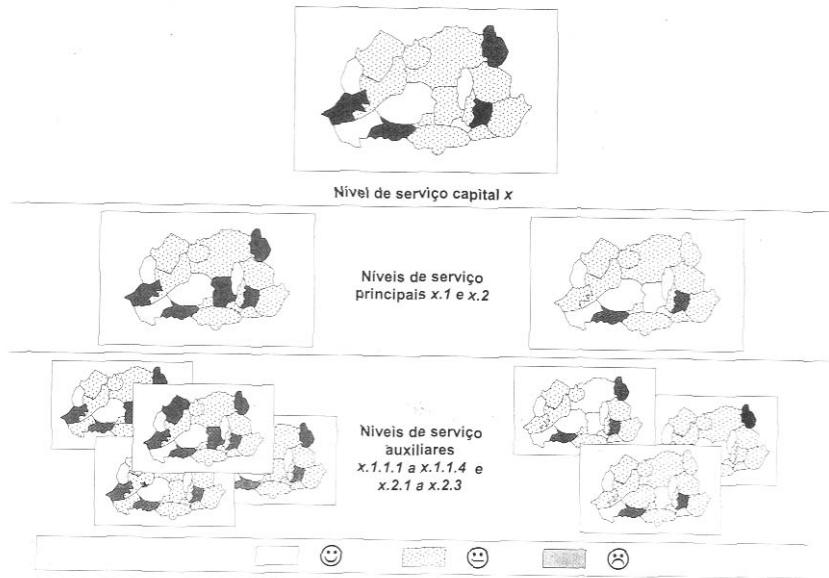


Fig. 9. Representação geográfica hierarquizada dos níveis de serviço

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos aqueles que contribuíram para o trabalho descrito neste artigo, assim como às instituições que os apoiam: Ministério do Ambiente, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Escola Nacional de Saúde Pública e EPAL - Empresa Portuguesa de Águas Livres S. A..

Os autores gostariam também de evidenciar a colaboração de Céu Almeida, Mário Faria, A. Silva Soares, J. Gomes de Sousa e L. Valadares lavares, membros da equipa dos dois projectos referidos neste documento.

Foram tomados em consideração os conselhos e comentários efectuados pelos membros do júri da IWSA, em particular os realizados por Bob Odell e J. W. Oatridge.

Finalmente, gostaríamos de demonstrar a nossa apreciação a Robin Turrel pelos comentários e sugestões, em particular em relação à definição da matriz de credibilidade dos dados.

## BIBLIOGRAFIA

- Alegre, H. e Almeida, M. C. (1994), "Avaliação de Níveis de Qualidade de Serviço", Vol. 12 da colecção "Instrumentos de Apoio a uma Política de desenvolvimento Sustentável em Saneamento Básico", LNEC, Lisboa.
- Alegre, H. (1994) - *Instrumentos de apoio à gestão técnica de sistemas de distribuição de água*,

Vol. I da colecto Teses e Programas de Investigação, LNEC, Portugal.

Alegre, H. e Coelho S. T. (1990), "Demand Analysis and the Quantification of Levels-of-Service in Water Supply Systems", in Proc. IWSA Workshop on Future Water Demand, Basileia, Suíça, fevereiro 197-215.

Alegre, H. e Coelho, S.T. (1992), "Diagnosis of Hydraulic Performance of Water Supply Systems", ed. B. Coulbrck e E. Evans, Pipeline Systems, Fluid Mechanics and its applications, BHR Group, Kluwer Academic Publishers, 247-260.

APRH, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (1993), Termos

de Referência do "Prémio Água e Progresso do Biénio 1993-1995", APRH, Lisboa.

- Baptista, J.M. (1983) - *Dimensionamento económico de sistemas de distribuição de água*, Tese apresentada ao concurso para acesso a investigador auxiliar e obtenção do grau de especialista do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, LNEC, Lisboa.
- Baptista, J. M. (1994), "Reabilitação de Sistemas de Distribuição de Água - Abordagem Metodológica", Programa de Investigação, LNEC, Lisboa.
- CSOPT, Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes, (1991), "Projecto de Regulamento de Distribuição de Água e Drenagem de Águas residuais", Actas de um Seminário, LNEC, Lisboa.
- DGQA, Direcção-Geral de Qualidade do Ambiente, (1992), "Cobertura da População por Sistemas de Saneamento Básico", Lisboa.
- Jowitt, P. e Coelho, S. T. (1994), "Performance Analysis of Water Distribution Systems, Water Pipeline Systems, Fluid Mechanics and its Applications", BHR Group, Kluwer Academic Publishers, 321-331.
- Lobato de Paria, A. (1994) - "Evolução do conceito de consumidor", in Revista *Indústria da Água*, nº13, EPAL, Lisboa.
- Pissarra, G. (1994) - "Estudo qualitativo relativo à percepção de níveis de qualidade de serviço em Saneamento básico", in *Avaliação de Níveis de Qualidade de Serviço*, LNEC, Lisboa, Portugal.
- Turrel, R. (1995) - Private sector participation in municipal services - Portugal - Levels-of-service, relatório de consultor contratado pelo LNEC, Lisboa, Portugal.