



INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

## **Recomendação IRAR n.º 04/2007**

### **FACTURAÇÃO DE SERVIÇOS EM “ALTA” DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS EM SISTEMAS COM CONTRIBUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

#### **Considerando que:**

- O sector de saneamento de águas residuais urbanas se encontra numa fase de grande expansão e dinamismo, com elevado investimento em infra-estruturas.
- Que alguns sistemas multimunicipais e intermunicipais com serviço em “alta” se encontram já em condições de proceder à medição da quase totalidade dos caudais recebidos dos utilizadores para suporte da facturação dos seus serviços, tornando desnecessária a sua estimativa.
- Uma correcta operação e manutenção das infra-estruturas, com racionalização e optimização dos recursos afectos, resulta no aumento da respectiva vida útil, na melhor protecção dos meios receptores e na redução do custo dos serviços, que importa incentivar.
- Entre as afluências indesejáveis a sistemas separativos de águas residuais urbanas (domésticas e industriais) incluem-se as águas pluviais directas (decorrentes de escoamento directo da precipitação) e as águas de infiltração.
- Em Portugal, é elevada a proporção das redes de drenagem de águas residuais urbanas que apresentam contribuições significativas de águas pluviais.
- A ocorrência destas afluências indesejáveis aos sistemas de saneamento pode resultar em impactos em termos de: aumento do risco de inundações urbanas (pelo extravasamento através de câmaras de visita e ramais de ligação); redução da eficiência de estações de tratamento de águas residuais e consequente risco ambiental para os meios receptores; agravamento global de custos de operação e manutenção de infra-estruturas (designadamente de sistemas elevatórios).
- A ocorrência destas afluências pode também conduzir à mais rápida deterioração das infra-estruturas, devido a velocidades de escoamento excessivas ou ao arrastamento e deposição de sedimentos.
- No quadro global dos sistemas multimunicipais e intermunicipais de saneamento implantados no País, a entidade gestora do sistema em “baixa” é, frequentemente, distinta da entidade gestora do sistema em “alta” para o qual descarrega.
- Tanto o sistema em “alta” como o sistema em “baixa” podem receber afluências indesejáveis, embora com origens e contribuições diversas, sendo essas afluências, por vezes, muito significativas.
- A nível nacional têm sido analisados, discutidos e utilizados diversos procedimentos para a determinação dos volumes e respectivos montantes a facturar pelas entidades gestoras dos sistemas em “alta” aos municípios e restantes utilizadores destes sistemas, procedimentos esses que importa harmonizar e uniformizar.



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

- Em concreto, à medida que vários sistemas multimunicipais de saneamento têm vindo a reunir as condições necessárias para facturar os serviços em “alta” aos seus utilizadores, com base na medição de caudais, têm-se colocado várias questões sobre os princípios e as metodologias a aplicar.
- Neste quadro, importa estabelecer princípios claros (facilmente compreensíveis pelos intervenientes), credíveis (baseados em formulações racionais aceites), equitativos (indutores de justiça entre as partes) e sustentáveis (passíveis de serem aplicados de forma consistente ao longo de períodos alargados) no que respeita às regras e aos procedimentos a aplicar para facturação dos serviços em “alta” de transporte e tratamento de águas residuais urbanas (incluindo contribuições domésticas, industriais e pluviais).
- Uma adequada gestão das aflúncias indesejáveis de águas pluviais aos sistemas de saneamento de águas residuais pode também trazer como benefícios adicionais: uma melhor compreensão do comportamento dos sistemas em “baixa” e dos sistemas em “alta”; uma melhor identificação de prioridades de investimentos para melhoria do comportamento das infra-estruturas; e uma definição mais sustentada de estratégias de operação e manutenção, para resolução dos problemas identificados.

### **Considerando finalmente que:**

- Ao abrigo do artigo 5.º do Estatuto do IRAR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 362/98, de 18 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 151/2002, de 23 de Maio, se cometem a este Instituto as atribuições de regulamentação, orientação e fiscalização da concepção, execução, gestão e exploração dos sistemas multimunicipais e municipais de águas, bem como da actividade das respectivas entidades gestoras, assim como a regulação dos respectivos sectores e o equilíbrio entre a sustentabilidade económica dos sistemas e a qualidade dos serviços prestados, de modo a salvaguardar os interesses e direitos dos cidadãos no fornecimento de bens e serviços essenciais.
- O artigo 11.º daquele diploma atribui ao conselho directivo do IRAR, entre outros, os poderes para emitir recomendações de carácter genérico relativos a aspectos essenciais da qualidade na concepção dos sistemas multimunicipais e municipais, em conformidade com códigos de prática previamente estabelecidos, e para sensibilizar as entidades gestoras e os autarcas em geral para as questões da qualidade na concepção dos mesmos sistemas.

**O Instituto Regulador de Águas e Resíduos entende formular a seguinte Recomendação, dirigida às entidades gestoras de sistemas de saneamento em “alta” e aos seus utilizadores, relativa aos princípios e à metodologia a aplicar para a facturação dos serviços de transporte, tratamento e destino final de águas residuais, e às regras e procedimentos a adoptar para a estimativa dos volumes de águas residuais afluentes aos sistemas quando se verifiquem contribuições de águas pluviais:**

### **1. Sobre os princípios a adoptar**

- A metodologia de facturação a adoptar pelos sistemas em alta relativamente aos sistemas em baixa deve atender aos seguintes objectivos:
  - Incentivo à redução das aflúncias indesejáveis de águas pluviais;



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

- Redução do grau de incerteza e volatilidade das receitas previsionais totais geradas pelas entidades gestoras dos sistemas em “alta” e dos correspondentes pagamentos efectuados pelos utilizadores;
- Distribuição dos encargos pelos utilizadores em função da respectiva “quota” de utilização do sistema, traduzida pela proporção de volumes atribuível a cada utilizador.
- Para o efeito, os volumes de águas residuais descarregados pelos utilizadores devem ser determinados com base em medições de caudais em secções de entrega, sempre que materialmente relevante e tecnicamente justificável.
- Sem prejuízo do anteriormente referido:
  - Em sistemas complexos, com grande número de ligações entre a “alta” e “baixa”, essas medições de caudais podem ser feitas apenas em secções estratégicas, que permitam avaliar ou estimar com precisão aceitável a contribuição dos diversos utilizadores e, conseqüentemente, quantificar as respectivas “quotas” de utilização do sistema multimunicipal ou intermunicipal;
  - Poder-se-á prescindir de medição contínua, no caso de contribuições quantitativamente pouco relevantes, relativamente às quais se possam convencionar volumes resultantes de estimativa ou de extrapolação a partir de medições feitas em intervalos temporais de amostragem.

### 2. Sobre o modelo recomendado de facturação e repartição de custos pelos utilizadores<sup>1</sup>

- A definição de tarifas “em alta” para os sistemas multimunicipais com base em volumes estimados para o exercício seguinte e sua aplicação com base em volumes medidos durante o ano em curso introduz um grau de volatilidade desnecessário nas receitas da entidade gestora e nos custos do serviço para os utilizadores do sistema, em virtude, entre outras razões, do carácter aleatório da precipitação anual e das correspondentes contribuições pluviais.
- Assim, para maior garantia da estabilidade das receitas totais geradas e dos respectivos pagamentos a efectuar por cada utilizador, recomenda-se a adopção de um “modelo de volumes desfasados”, sendo a tarifa do sistema em “alta” ( $T$ ), aprovada em sede de orçamento, resultado do rácio entre a receita aprovada para o ano seguinte (ano  $t+1$ ) e o total dos volumes de águas residuais que a entidade gestora recolheu no sistema entre Julho do ano anterior (ano  $t-1$ ) e Junho do ano em curso (ano  $t$ ).

---

<sup>1</sup> No caso específico de entidades gestoras concessionárias de sistemas multimunicipais de saneamento, o modelo descrito neste ponto é aplicável a partir do momento em que a empresa reúne condições para transitar de um regime de aplicação de “tarifas de equilíbrio”, para a aplicação de “tarifas necessárias”. Durante a fase de aplicação de “tarifas de equilíbrio”, a trajectória tarifária da concessionária segue valores definidos *ex-ante* no contrato de concessão. No regime de “tarifas necessárias”, as tarifas resultam já do valor de receitas, apurado *ex-post*, de que a concessionária, operando num cenário de eficiência, necessita em função da evolução da sua efectiva estrutura de custos.



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

- A tarifa do sistema,  $T$ , pode ser determinada recorrendo à expressão (1), conforme se segue:

$$R_{t+1} = T_{t+1} \cdot \sum_{i=1}^U Q_{t-1,t}^{Tui} \quad (1)$$

Sendo:

$R_{t+1}$  – receita aprovada para o ano seguinte (t+1);

$T_{t+1}$  – tarifa do sistema aprovada para o ano seguinte (t+1);

$Q_{t-1,t}^{Tui}$  – volume total descarregado no sistema por cada utilizador  $i$ , num universo de  $U$  utilizadores, entre Julho do ano (t-1) e Junho do ano (t), estimado preferencialmente a partir de registos de medições em secções de entrega;

$\sum_{i=1}^U Q_{t-1,t}^{Tui}$  – somatório das contribuições, entre Julho do ano (t-1) e Junho do ano (t), do total de  $U$  utilizadores.

- A repartição de custos entre utilizadores pode ser efectuada recorrendo à expressão (2), conforme se segue:

$$R_{t+1}^{ui} = \left( Q_{t-1,t}^{Tui} / \sum_{i=1}^U Q_{t-1,t}^{Tui} \right) \cdot R_{t+1} \quad (2)$$

Sendo:

$R_{t+1}^{ui}$  – receita a receber de utilizador  $i$  no ano (t+1).

- Tendo avaliado os méritos de modelos alternativos de maior sofisticação e complexidade e consultado um amplo leque de entidades interessadas nesta questão, este modelo reúne o duplo mérito de observar os princípios enunciados no ponto 1 da presente Recomendação e de se revestir de características de simplicidade e facilidade de implementação.

### 3. Sobre regras e procedimentos de medição para quantificação de águas pluviais afluentes ao sistema

- Para melhor gestão de investimentos na redução de afluências indesejáveis com origem em redes de drenagem será fundamental que as entidades gestoras de sistemas “em alta” assegurem, sempre que técnica e economicamente justificável, registos de medições em secções de entrega, por forma a permitir não só estimar os caudais descarregados por cada utilizador, como avaliar a parcela com origem pluvial.
- Os caudais de tempo seco e de tempo húmido devem ser estimados a partir de registos contínuos de caudais à entrada das estações de tratamento e, quando justificável, em secções de entrega da rede em “baixa” na rede em “alta” (pontos de recolha), estabelecendo-se curvas padrão de evolução de caudal de tempo



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

seco a partir de registos em período estival. Os volumes afluentes de origem pluvial podem ser estimados com base na diferença entre os volumes registados em tempo de chuva e os valores estimados para condições de referência de tempo seco.<sup>2</sup>

- Para a definição de “dia de chuva”, recomenda-se que:
  - A entidade gestora e os utilizadores do sistema seleccionem um udómetro (ou mais de um udómetro) localizado na área servida por cada estação de tratamento ou suficientemente próximo desta, cujas medições sejam consideradas representativas de ocorrência de contribuições de águas pluviais na área contributiva;
  - Pode ser razoável que um udómetro seleccionado como representativo da ocorrência de precipitação na área servida por uma dada estação de tratamento seja considerado também representativo da ocorrência de precipitação em áreas vizinhas servidas por outras estações de tratamento;
  - Considera-se “dia de chuva” numa dada área servida se se registar ocorrência de precipitação no udómetro seleccionado para o respectivo ponto de medição (estação de tratamento ou secção de entrega);
  - Nos “dias de chuva” os volumes medidos devem ser repartidos entre o volume de águas residuais domésticas/industriais ( $V^{ad}$ ) e o volume de águas pluviais ( $V^{ap}$ ) de acordo com a expressão (3), que incorpora a média aritmética dos volumes medidos no período antecedente de, pelo menos,  $M$  dias consecutivos de tempo seco:

$$v_n^{jT} = v_n^{jad} + v_n^{jap} = \min\left(v_n^{jT}; \frac{\sum_{m=1}^M v_m^{jT}}{M}\right) + v_n^{jap} \quad (3)$$

Sendo:

$v_n^{jT}$  - volume total medido no ponto de medição  $j$  (ETAR ou secção de entrega), no “dia de chuva”  $n$ ;

$v_n^{jad}$  - volume de águas residuais domésticas/industriais atribuído ao ponto de medição  $j$ , no “dia de chuva”  $n$ ;

$v_n^{jap}$  - volume estimado de águas pluviais, atribuído ao ponto de medição  $j$ , no “dia de chuva”  $n$ ;

$M$  - número de dias do último período contínuo de tempo seco;<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Em Relatório Técnico a emitir pelo IRAR em parceria com o CEHIDRO, disponível em [www.irar.pt](http://www.irar.pt), serão apresentados modelos de facturação que incorporam diferenciação tarifária entre estes dois tipos de caudal.

<sup>3</sup> Recomenda-se que a duração de  $M$  seja de pelo menos 10 dias, isto é, que se utilize o valor médio diário do último período contínuo de tempo seco com uma duração mínima de 10 dias.



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

$\frac{\sum_{m=1}^M v_m^{iT}}{M}$  - valor médio diário dos volumes totais medidos no ponto de medição  $j$ , calculado para o último período, precedente ao dia  $n$ , de  $M$  dias consecutivos de tempo seco.

- Para efeitos de identificação de “dias de chuva”, pode ser consultado, quando apropriado, via Internet, o site do Instituto da Água (<http://snirh.pt/>) relativo ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), onde se apresentam graficamente registos de precipitação, conforme exemplificado na Figura 1.

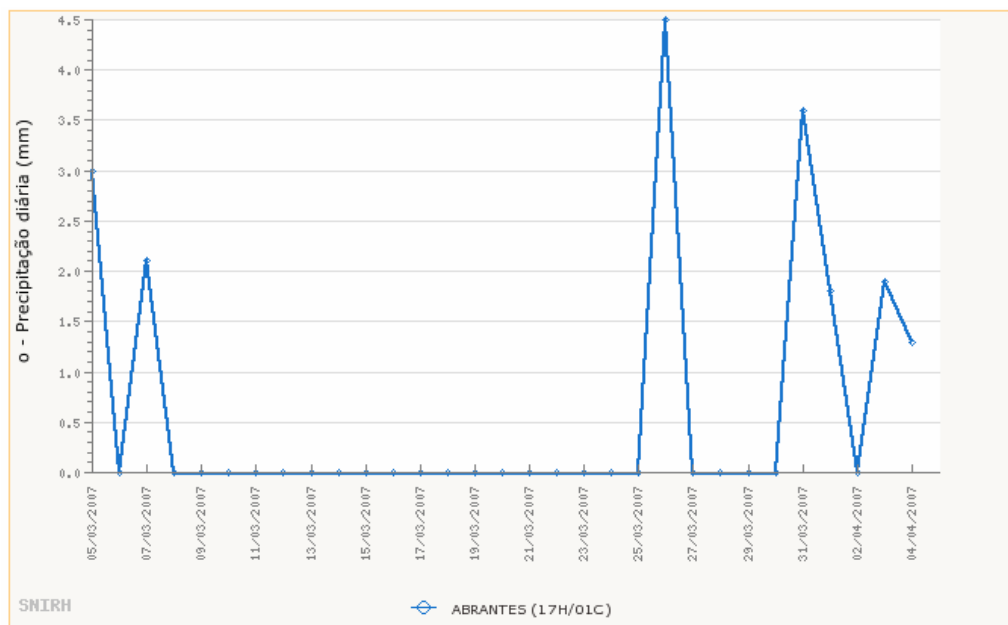


Figura 1 – Exemplo de hietograma retirado do SNIRH

- Caso o sistema em análise apresente um hidrograma com uma vincada recuperação lenta do padrão de tempo seco após “dias de chuva”, e que tal seja verificado por medição e/ou modelo matemático calibrado, pode aplicar-se a expressão (3), para determinação do  $V_n^{jap}$ , nos  $N^*$  dias de tempo seco, equivalentes, em termos de comportamento, a “dias de chuva”. O valor de  $N^*$  variará de sistema para sistema (e, possivelmente, de chuvada para chuvada).

8 de Outubro de 2007

O Conselho Directivo do IRAR

Jaime Melo Baptista

Dulce Álvaro Pássaro

João Simão Pires



## INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

*Esta recomendação foi aprovada pelo Conselho Directivo do Instituto Regulador de Águas e Resíduos em reunião de 8 de Outubro de 2007 ao abrigo do disposto nas alíneas i) e l) do artigo 11.º do Estatuto do IRAR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 362/98, de 18 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 151/2002, de 23 de Maio.*

*Na sua elaboração participaram o Sector de Águas do Departamento de Engenharia, o Departamento de Análise Económica e Financeira e o Departamento de Análise Jurídica do IRAR, contando com o apoio do Centro de Estudos de Hidrossistemas (CEHIDRO) do Instituto Superior Técnico, e foram consultadas as seguintes entidades: AGS - Administração e Gestão de Sistemas de Salubridade, S.A., Águas de Portugal, SGPS, Águas de Santo André, S.A., Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A., Águas do Algarve, S.A., Águas do Ave, S.A., Águas do Centro Alentejo, S.A., Águas do Centro, S.A., Águas do Minho e Lima, S.A., Águas do Norte Alentejano, S.A., Águas do Oeste, S.A., Águas do Zêzere e Côa, S.A., Aquapor, S.A., Associação de Empresas Privadas do Sector das Águas, Associação Nacional de Municípios Portugueses, Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas, Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, Compagnie Générale des Eaux (Portugal), S.A., Indaqua – Indústria e Gestão de Águas, S.A., Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Sanest, S.A., Simlis, S.A., Simria, S.A., Simtejo, S.A. e Tratave, S.A.*