

Série **GUIAS TÉCNICOS**

3

Guia Orientador

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO NO ÂMBITO DA
GESTÃO PATRIMONIAL DE
INFRAESTRUTURAS

PORQUÊ, PARA QUÊ E COMO



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



Guia Orientador

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO ÂMBITO DA
GESTÃO PATRIMONIAL DE INFRAESTRUTURAS
PORQUÊ, PARA QUÊ E COMO



Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores

Rua Filipe de Carvalho, n.º 6 - 9900-052 Horta

Tel.: 292 240 541 Fax: 292 240 882

ersara@azores.gov.pt

<http://ersara.azores.gov.pt>

Guia Orientador

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO NO ÂMBITO DA
GESTÃO PATRIMONIAL DE
INFRAESTRUTURAS

PORQUÊ, PARA QUÊ E COMO



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



FICHA TÉCNICA

Título:

Sistema de avaliação de desempenho no âmbito da gestão patrimonial de infraestruturas - Porquê, para quê e como

Elaboração:

Pelo LNEC - Helena Alegre, Maria Adriana Cardoso, Rita Brito, Rita Amaral

Colaboração:

Agradece-se a colaboração da ERSARA e das entidades gestoras de serviços de águas e resíduos dos Açores que, através dos seus comentários e sugestões, contribuíram para o desenvolvimento e consolidação deste guia, bem como para a sua adequação ao contexto do setor das águas dos Açores: Câmara Municipal da Calheta, Câmara Municipal do Corvo, Câmara Municipal da Horta, Câmara Municipal de Lajes das Flores, Câmara Municipal da Madalena, Câmara Municipal da Povoação, Câmara Municipal da Ribeira Grande, Câmara Municipal de Santa Cruz das Flores, Câmara Municipal de São Roque do Pico, Câmara Municipal de Santa Cruz da Graciosa, Câmara Municipal das Velas, Câmara Municipal de Vila do Porto, Câmara Municipal de Vila Franca do Campo, Praia Ambiente, SMAS de Angra do Heroísmo, SMAS de Ponta Delgada.

Edição:

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores (ERSARA)

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Conceção gráfica, composição e paginação:

ERSARA

Local e data da edição:

Horta, 2017

ÍNDICE

1	Introdução	1
2	O que é um sistema de avaliação de desempenho e qual a sua importância	2
3	Para que serve um sistema de avaliação?	3
4	Como definir e implementar?	5
4.1	Estabelecimento de um sistema de avaliação de desempenho	5
4.2	Implementação de um sistema de avaliação de desempenho para apoio à GPI	6
4.3	Métricas de desempenho	9
4.4	Qualidade dos dados	11
	Bibliografia	13
	ANEXO - Objetivos, Critérios e Métricas de Avaliação Estratégica	14

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplo de objetivos e critérios estratégicos de um serviço de distribuição de água.....	5
Quadro 2 – Excerto do sistema de avaliação estratégico de um serviço de distribuição de água.....	8
Quadro 3 – Exemplo de ficha de definição de um indicador de desempenho	11
Quadro 4 – Banda de exatidão dos dados.....	12
Quadro 5 – Banda de fiabilidade da fonte de informação.....	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas de implementação do sistema de avaliação de desempenho para apoio à GPI.....	6
--	---

LISTA DE ACRÓNIMOS

CARE-S - Computer Aided Rehabilitation of Sewer and Storm Water Networks

CARE-W - Computer Aided Rehabilitation of Water Networks

EG – Entidade Gestora

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ERSARA - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores

GPI – Gestão Patrimonial de Infraestruturas

ID – Indicadores de Desempenho

IndD – Índices de Desempenho

ISO – Organização Internacional de Normalização

IWA – International Water Association

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

ND – Níveis de Desempenho

NP – Norma Portuguesa

1 INTRODUÇÃO

No âmbito das funções da ERSARA relativas à regulação da qualidade dos serviços prestados aos utilizadores, encontra-se em curso a implementação do sistema de avaliação da qualidade dos serviços de abastecimento de água, de águas residuais e de resíduos urbanos dos Açores. Este sistema visa permitir uma avaliação quantificada do desempenho das entidades reguladas, de modo a assegurar o equilíbrio entre a sustentabilidade económica dos sistemas e a qualidade dos serviços prestados e a salvaguarda dos interesses e direitos dos cidadãos no fornecimento de bens e serviços prestados. A aplicação deste sistema de avaliação requer a existência de diversos tipos de dados e de informação relativos às infraestruturas e aos serviços prestados. Acresce que, neste âmbito, a ERSARA pretende avaliar e promover a melhoria do nível de conhecimento que as entidades gestoras detêm relativamente às infraestruturas e do modo como esse património é gerido ao longo do tempo.

A existência nas entidades gestoras de um sistema de avaliação de desempenho orientado para o processo de tomada de decisão permite identificar as potencialidades e deficiências dos sistemas, fundamentando a tomada de decisão sobre ações ou intervenções a realizar e apoiando o planeamento, no âmbito da gestão patrimonial de infraestruturas (GPI).

Neste contexto, a ERSARA promoveu a elaboração do presente guia de orientação, tendo em

Objetivo deste Guia:

Apoiar as entidades gestoras na construção de um sistema de avaliação de desempenho orientado para o processo de tomada de decisão, no âmbito da gestão patrimonial de infraestruturas.

vista apoiar as entidades gestoras na construção de um sistema de avaliação de desempenho orientado para o processo de tomada de decisão, no âmbito da gestão patrimonial de infraestruturas. O presente guia tem como público-alvo principal todas as entidades gestoras de serviços de águas da Região Autónoma dos Açores,

independentemente da sua dimensão e população servida, e constitui um dos instrumentos que complementa o Programa de Apoio à Gestão Patrimonial de Infraestruturas. É de sublinhar que os apoios financeiros previstos pela ERSARA neste Programa têm por objetivo capacitar as entidades gestoras do conhecimento e ferramentas necessárias para a tomada de decisões bem fundamentadas no âmbito da gestão dos seus sistemas.

O presente Guia encontra-se estruturado em 4 capítulos. Para além do presente capítulo introdutório, no capítulo 2 descreve-se a relevância do sistema de avaliação de desempenho, sendo apresentados no capítulo 3 os seus principais usos. No capítulo 4 apresentam-se orientações para definir e implementar um sistema de avaliação de desempenho.

2 O QUE É UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E QUAL A SUA IMPORTÂNCIA

A avaliação de desempenho de sistemas de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais constitui um dos pilares de uma abordagem de GPI, nas diversas fases deste processo, em qualquer nível de planeamento (estratégico – longo prazo, tático – médio prazo ou operacional – curto prazo).

A avaliação do desempenho constitui um meio de quantificar de uma forma objetiva as potencialidades e as deficiências dos sistemas, constituindo um suporte para a adoção de medidas corretivas de intervenção, para além de permitir estabelecer comparações independentes e em base normalizada, indo de encontro ao preconizado nas normas da família da NP ISO 55000 (2016). Desta forma, constitui um instrumento que permite apoiar a identificação de necessidades de reabilitação, a seleção de estratégias e opções de reabilitação e de prioridades de investimento, assim como a seleção de novos projetos.

Desta forma, o recurso a métricas de desempenho permite explicitar de modo claro o grau de cumprimento dos objetivos e as metas a atingir.

Geralmente, as métricas de desempenho são agrupadas em três categorias (Alegre, 2007):

- **Indicadores de desempenho (ID)**, que são métricas quantitativas de eficiência ou de eficácia da atividade de uma entidade gestora, resultantes de uma combinação algébrica de diversas variáveis; podem ser adimensionais (e.g., em %) ou expressar intensidade (e.g., em €/m³) mas não extensão (e.g., m³/ano) e são calculadas com base em registos históricos.
- **Índices de desempenho (IndD)**, que são métricas resultantes da combinação de medidas de desempenho elementares (e.g., indicadores de desempenho, níveis de desempenho) ou da aplicação de instrumentos de análise (e.g., modelos de cálculo de eficiência de custos, modelos de simulação hidráulica). Estes destinam-se, de uma forma geral, a sintetizar várias perspetivas de análise numa única medida.
- **Níveis de desempenho (ND)**, que são métricas de desempenho de natureza qualitativa, expressas em categorias discretas (e.g., excelente, bom, insatisfatório). Em geral são adotadas quando não é viável calcular métricas quantitativas.

Métricas de desempenho:

INDICADORES: rácios ou intensidades

ÍNDICES: valores numéricos adimensionais que traduzem juízos de valor numa escala fixa

NÍVEIS: avaliações qualitativas em categorias

A avaliação do desempenho atual e a previsão do desempenho futuro dos sistemas permite efetuar diagnósticos dos problemas existentes e antecipar outros problemas; a previsão do desempenho correspondente a medidas alternativas de intervenção, permite fundamentar a

seleção das soluções a implementar; a monitorização de planos de GPI (estratégicos, táticos e operacionais), recorrendo à avaliação real do desempenho e da sua comparação com as metas estabelecidas, permite identificar desvios, assim como selecionar e implementar medidas de melhoria.

O sistema de avaliação deve ser orientado por objetivos de desempenho e ser formado pelos seguintes componentes:

- Critérios de avaliação: aspectos ou perspetivas que permitem a avaliação do cumprimento dos objetivos (ISO 24512: 2007).
- Métricas de avaliação: parâmetros específicos usados para avaliar o desempenho, o custo ou o risco.

Podem assumir a forma de indicadores, índices ou níveis. Encontram-se associados a critérios de avaliação.

- Valores de referência: valores para métricas de avaliação, estabelecidos pela organização, que permitem classificar os resultados das métricas, podendo ser baseados em recomendações do regulador, valores regulamentares ou da bibliografia. Pretendem constituir um apoio à elaboração do diagnóstico e suportar a definição de metas.

Critérios: principais pontos de vista a considerar na avaliação

Métricas: como medir o cumprimento dos critérios

Valores de referência: como julgar os valores das métricas

3 PARA QUE SERVE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO?

As métricas de desempenho, e em particular os indicadores, são largamente aplicadas por uma vasta gama de utilizadores, com as vantagens e aplicações que seguidamente se enunciam (Alegre et al., 2016 e Matos et al., 2003).

Para as entidades gestoras de serviços de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais, as principais aplicações incluem:

- apoio às atividades de estruturação e de planeamento estratégico;
- promoção da melhoria da qualidade e da capacidade de resposta atempada por parte dos gestores;
- monitorização mais simples e mais estruturada dos efeitos das decisões de gestão;
- fornecimento de informação-chave para apoio a uma abordagem pró-ativa da gestão, em alternativa a uma gestão simplesmente reativa a situações de aparente disfunção organizacional ou do sistema;
- identificação de pontos fortes e fracos de unidades operacionais, ou de sectores regionais da organização, evidenciando necessidades de melhorias de produtividade, de implementação de procedimentos e de rotinas de trabalho;
- apoio à implementação de sistemas de Gestão pela Qualidade Total, como forma de melhoria global da qualidade e da eficiência em toda a organização;

- apoio à implementação de procedimentos de benchmarking, tanto internos à entidade gestora para efeitos de comparação do desempenho de diferentes sectores ou subsistemas, como externos, para comparação com outras entidades similares obtendo, assim, informação relevante para melhorias de desempenho futuro;
- obtenção de informação fiável e robusta, de natureza científica, técnica, financeira e de recursos humanos, para a realização de auditorias e para apoio à previsão dos efeitos prováveis da implementação de quaisquer recomendações resultantes de uma auditoria.

Para as entidades responsáveis pela definição de políticas nacionais ou regionais e para as Entidades Reguladoras, as aplicações mais relevantes são as seguintes:

- obtenção de um quadro de referência consistente para a comparação do desempenho de entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais e para a identificação de áreas de atividade que necessitem de melhorias;
- apoio à formulação de políticas para o sector, de preferência numa perspetiva de gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo aspetos de proteção ambiental, de atribuição de recursos, de investimentos e de desenvolvimento de novos instrumentos de regulação;
- obtenção de informação chave que contribua para a salvaguarda dos interesses dos utilizadores a quem o serviço é prestado essencialmente em regime de monopólio, em particular para monitorização do cumprimento de metas contratuais de nível de serviço;
- verificação da adequação do desempenho ambiental através da comparação com valores de referência preestabelecidos.

Para as entidades financiadoras, as aplicações principais são:

- apoio à avaliação de prioridades de investimento, à análise de riscos, à seleção de projetos, à construção de obras e à realização de auditorias.

Para os utilizadores e para as entidades que os representam, a principal aplicação é:

- obtenção de informação diversa e normalizada sobre o desempenho da entidade gestora, de forma tão transparente quanto possível, permitindo constituir os elementos de base para a publicação de estatísticas destinadas à informação do cidadão, ou a disponibilizar coletivamente por organizações, tais como associações de sistemas de águas, a nível regional ou internacional (ex. Organização Mundial de Saúde, Banco de Desenvolvimento Asiático, Banco Mundial).

Para as organizações de Certificação da Qualidade, a aplicação mais importante é:

- obtenção de informação chave para efeitos de garantia da qualidade.

Para os Auditores e Reguladores Económicos, a aplicação mais relevante é:

- integração na estrutura de trabalho que permite auditar o valor patrimonial, as suas condições e o desempenho.

Para organizações multiregionais, a aplicação principal consiste na:

- obtenção de uma ferramenta para identificação das principais diferenças no desempenho dos serviços entre regiões, tendo em vista a fundamentação de estratégias futuras de melhoria e a atribuição de recursos.

Reportando, agora, ao âmbito aos serviços de águas, as métricas de desempenho podem ser utilizadas por várias organizações para avaliar o histórico de evolução em termos de desempenho, num contexto regional ou nacional, ou para avaliar entidades comparáveis. A análise de evolução das métricas ao longo do tempo pode evidenciar melhoria ou deterioração do desempenho, de forma a permitir que, atempadamente, se tomem medidas corretivas que previnam a ocorrência de problemas graves na prestação do serviço. Quando estão a ser promovidos e construídos novos sistemas, as métricas podem evidenciar se estes estão a exercer a sua função de forma eficaz e eficiente, comparativamente com o de outras organizações. Uma vez que necessitam de um volume considerável de dados de base, as métricas de desempenho podem também constituir um incentivo a boas práticas de monitorização, de registo e de processamento de dados, e servir de apoio aos decisores na atribuição de recursos escassos, em áreas chave onde seja necessário investir na recolha de dados.

4 COMO DEFINIR E IMPLEMENTAR?

4.1 ESTABELECIMENTO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

O estabelecimento de um sistema de avaliação de desempenho consiste na identificação clara dos objetivos pretendidos, dos respetivos critérios de avaliação, das métricas de avaliação a adotar e dos respetivos valores de referência que permitem qualificar os valores das métricas. Apresenta-se no Quadro 1 um exemplo de objetivos e critérios estratégicos de um sistema de avaliação de um serviço de distribuição de água.

Quadro 1 – Exemplo de objetivos e critérios estratégicos de um serviço de distribuição de água

Objetivos	Critérios de avaliação
Adequação da interface com o utilizador	<ul style="list-style-type: none">▪ Acessibilidade do serviço aos utilizadores▪ Qualidade do serviço prestado aos utilizadores
Sustentabilidade da gestão do serviço	<ul style="list-style-type: none">▪ Sustentabilidade económica▪ Sustentabilidade infraestrutural▪ Produtividade física dos recursos humanos
Sustentabilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none">▪ Eficiência na utilização de recursos ambientais▪ Eficiência na prevenção da poluição

As métricas de desempenho devem ser as apropriadas, ou seja, devem permitir selecionar corretamente o que se deve medir, em função do critério a avaliar, para que se possa efetivamente avaliar o processo, efetuar uma ação corretiva sobre os resultados e obter previsões fiáveis dos efeitos de alterações a implementar (Cardoso, 2008).

Os indicadores de desempenho (ID) constituem o tipo de medida privilegiado, em particular para efeitos de diagnóstico dos problemas atuais e monitorização da implementação de planos de GPI. De entre os diversos sistemas de indicadores publicados, destacam-se os sistemas de indicadores de desempenho da International Water Association (IWA) (Alegre *et al.*, 2016 e Matos *et al.*, 2003), por constituir um quadro de referência onde os indicadores de desempenho são claramente definidos e se encontram estruturados de forma a satisfazer as necessidades comuns dos principais tipos de utilizadores dos serviços de águas. Este sistema de indicadores de desempenho pretende, além de cobrir todos os aspetos relevantes do desempenho das entidades gestoras, constitui quer uma referência internacional que permita futuras comparações com outros sistemas e entidades, quer uma base para o estabelecimento de sistemas de avaliação de desempenho das EG.

Na implementação de um sistema de avaliação de desempenho, as entidades gestoras devem realizar um processo de seleção das métricas de desempenho, de acordo com os objetivos e critérios estabelecidos. O sistema de avaliação de desempenho deve ser criteriosamente estabelecido e testado de modo a garantir-se robustez e perenidade. Os valores de referência que permitem qualificar o resultado (bom, mediano ou insatisfatório) devem basear-se, prioritariamente, nos requisitos legais, contratuais ou regulatórios existentes e deverão ser tão estáveis quanto possível, para que o registo histórico a criar seja coerente e comparável.

4.2 IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHOS PARA APOIO À GPI

A metodologia geral para estabelecimento e implementação de um sistema de avaliação de desempenho para apoio à GPI apresenta-se na Figura 1. Esta metodologia, nos seus princípios gerais, é aplicável a cada um dos três níveis de planeamento (estratégico, tático e operacional) e a qualquer das utilizações pretendidas, podendo recorrer a qualquer um dos três tipos de métricas de desempenho: indicadores, índices e níveis.

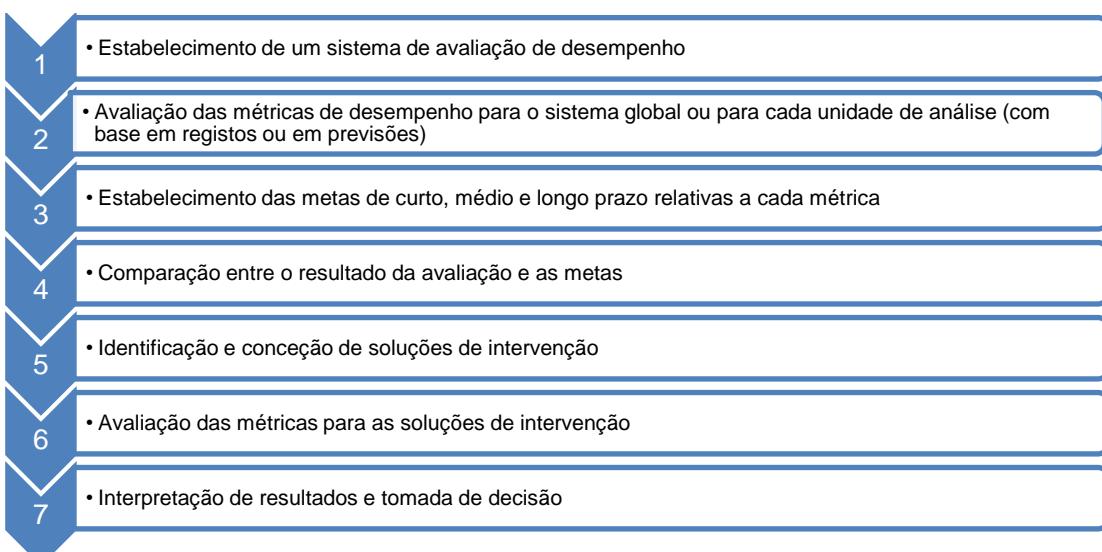


Figura 1 – Etapas de implementação do sistema de avaliação de desempenho para apoio à GPI

Apenas na etapa 5 da metodologia o sistema de avaliação de desempenho não é diretamente utilizado no planeamento de GPI e na implementação de um processo de GPI numa organização. Em todas as outras é indispensável. Este facto é bem demonstrativo da importância de que se reveste.

Apresenta-se em Anexo uma listagem com exemplos de possíveis objetivos, critérios e métricas a incorporar num sistema de avaliação de desempenho de uma entidade gestora de sistemas de águas.

Aspetos a considerar na Etapa 1

Corresponde ao definido em 4.1.

Aspetos a considerar na Etapa 2

Nesta etapa procede-se ao cálculo das métricas de desempenho selecionadas na etapa 1, com base na informação necessária recolhida. Os resultados obtidos deverão ser integrados no registo histórico dos sistemas, áreas de análise ou componentes a que se referem, e ser calculados com a periodicidade que for considerada como a mais adequada.

O cálculo das métricas de desempenho com base em **registos** requer a recolha de dados, a avaliação da respetiva fiabilidade e exatidão e a aplicação da expressão de cálculo da métrica

O cálculo de índices ou de indicadores com base em **previsões** beneficia do uso de instrumentos e técnicas complementares, tais como o recurso à modelação matemática e à previsão de falhas. Na inexistência de recursos técnicos ou de informação de base que o permitam, as previsões terão de se basear em estimativas, de menor qualidade, mas que podem mesmo assim ser muito úteis.

No processo de avaliação do desempenho é importante **normalizar** e **automatizar** os

Procedimentos de recolha de informação e cálculo das métricas: devem estar claramente definidos, estar escritos e incluir a atribuição de responsabilidades sobre quem executa cada tarefa.

procedimentos, tanto quanto possível, de modo a minimizar o tempo de recolha e processamento de dados e cálculo das medidas. Os **procedimentos** de recolha de informação e cálculo das métricas de desempenho deverão estar claramente definidos, preferencialmente de forma

escrita, incluindo a atribuição de responsabilidades sobre quem executa cada tarefa.

A comparação entre os resultados da avaliação e os valores de referência estabelecidos permite identificar problemas, desvios e oportunidades de melhoria.

Aspectos a considerar na Etapa 3

A fixação de metas deve basear-se, prioritariamente, nos requisitos legais, contratuais ou regulatórios existentes, que devem ser cumpridos. Em seguida, deve ter-se em conta o desempenho na situação de partida, e a capacidade real de intervir, em termos dos recursos disponíveis ou disponibilizáveis. As metas devem ser exigentes, mas realistas. Por esta razão a fixação de metas é por natureza um processo iterativo, que deve atender à situação de base face aos valores de referência, e aos recursos necessários para evoluir dessa situação até às metas pretendidas. Apresenta-se no Quadro 2 um excerto do sistema de avaliação de um serviço de distribuição de água, relativo a um dos objetivos estratégicos – *Adequação da interface com o utilizador*, onde são exemplificados os critérios, métricas, valores de referência e metas estabelecidos pela EG. Num planeamento a vários anos (tN), partindo do valor da métrica no diagnóstico inicial (em t0) podem estabelecer-se metas intermédias (t1) até à meta no horizonte de planeamento tN.

É fundamental que a monitorização seja efetuada periodicamente, sendo os resultados da monitorização indispensáveis para aferir o cumprimento das metas e, se necessário, para as ajustar. Recomenda-se uma periodicidade anual.

Quadro 2 – Excerto do sistema de avaliação estratégico de um serviço de distribuição de água

Objetivos	Critérios de avaliação	Métricas	Valores de referência			Metas		
			t0	t1	tN			
Adequação da interface com o utilizador	Acessibilidade do serviço aos utilizadores	AA01b Acessibilidade física do serviço (%)	Boa: [80;100] Mediana: [70; 80[Insatisfatória: [0; 70[	95	100	100		
		AA02ab Acessibilidade económica do serviço (%)	Boa: [0; 0,50] Mediana:]0,50;1,00] Insatisfatório:]1,00; +∞[	0,5	0,3	0,25		
	Qualidade do serviço prestado aos utilizadores	AA03b Ocorrência de falhas no abastecimento [n.%(1000 ramais.ano)]	Boa: [0,0; 1,0] Mediana:]1,0; 2,5] Insatisfatória:]2,5; +∞[	0,2	0,1	0		
		AA04ab Qualidade da água (%)	Boa: [99,00; 100,00] Mediana: [97,50; 99,00[Insatisfatória: [0,00; 97,50[	100	100	100		
		AA05ab Resposta a reclamações e sugestões (%)	Boa: 100 Mediana: [85; 100[Insatisfatória: [0; 85[	100	100	100		
		AA14ab Cumprimento do licenciamento de captações (%)	Boa: 100 Mediana: [90; 100[Insatisfatória: [0; 90[	100	100	100		
		AA15ab Eficiência energética de instalações elevatórias [kWh/(m ³ .100m)]	Boa: [0,27; 0,40] Mediana:]0,40; 0,54] Insatisfatória:]0,54; +∞[	0,3	0,3	0,3		

Aspectos a considerar nas Etapas 4 a 7

A comparação entre os resultados da avaliação e as metas estabelecidas permite identificar as soluções de intervenção que melhor permitam responder aos problemas e desvios identificados.

Para tal, as métricas relativas a cada solução devem ser calculadas e avaliadas, e a interpretação dos resultados deve ser devidamente contextualizada com outros fatores de decisão eventualmente existentes (e.g., de ordem política, condicionantes de funcionamento). Desta forma, o recurso ao sistema de avaliação permite tomar as decisões de intervenção de modo sustentado.

4.3 MÉTRICAS DE DESEMPENHO

Entende-se por métrica de desempenho uma métrica de avaliação quantitativa ou qualitativa da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado pela entidade gestora. A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço. A eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão, definidos específica e realisticamente, são cumpridos.

Uma métrica de desempenho deve conter em si informação relevante, mas é inevitavelmente uma visão parcial da realidade da gestão na sua globalidade, não incorporando, em geral, toda a sua complexidade. Assim, o seu uso descontextualizado pode levar a interpretações erradas. É necessário analisar sempre os indicadores de desempenho no seu conjunto, considerando todo o sistema de avaliação, com conhecimento de causa, e associados ao contexto em que se inserem.

No seu conjunto, as métricas de desempenho selecionadas traduzem, de modo sintético, os aspetos mais relevantes da qualidade do serviço de uma forma que se pretende verdadeira e equilibrada. Cada métrica, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista ou critério, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de objetivos e a análise da evolução ao longo do tempo. Desta forma, simplifica-se uma análise que por natureza é complexa.

Qualquer que seja o sistema de métricas de desempenho a adotar pela entidade gestora, e em particular, para apoio à GPI, este deverá cumprir as recomendações preconizadas pela IWA (Alegre *et al.*, 2016), cujos princípios gerais foram adotados nas normas ISO 24510:2007(E), ISO 24511:2007(E) e ISO 24512:2007(E), e que constituem também a base dos sistemas utilizados pela ERSAR na avaliação da qualidade do serviço (Baptista *et al.*, 2008). Também o sistema de avaliação da qualidade do serviço da ERSARA inclui indicadores de desempenho tendo em conta estes princípios, incluindo também índices de desempenho.

Os sistemas de avaliação de desempenho devem ser constituídos por indicadores, níveis ou índices de desempenho (Alegre e Covas, 2010) e por variáveis (*i.e.*, dados usados no cálculo dos indicadores), por informação de contexto (*i.e.*, informação sobre os aspetos que podem

condicionar o valor das métricas utilizadas, mas que não dependem de ações de gestão de curto prazo) e por fatores explicativos (*i.e.*, métricas, variáveis ou outros dados que ajudem a interpretar os valores das métricas e a identificar medidas de melhoria (Alegre *et al.*, 2016).

A seleção das métricas deve cumprir um conjunto de requisitos relativos a cada métrica, individualmente, e relativos ao conjunto de métricas.

Individualmente, cada métrica requer:

- definição rigorosa, com atribuição de significado conciso e interpretação inequívoca;
- possibilidade de cálculo pela entidade gestora sem esforço adicional significativo;
- possibilidade de verificação por entidades independentes, o que assume especial importância se se destinarem à utilização por entidades reguladoras, que poderão requerer a realização de auditorias externas;
- simplicidade e facilidade de interpretação;
- medição quantificada, objetiva e imparcial sob um aspeto específico do desempenho do operador, de modo a evitar julgamentos subjetivos ou distorcidos.

Coletivamente, as métricas devem ser definidas de forma a garantir os seguintes requisitos:

- adequação à representação dos principais aspetos relevantes do desempenho da entidade gestora, permitindo uma representação global;
- ausência de sobreposição em significado ou em objetivos entre indicadores;
- referência à mesma zona geográfica, que deve estar bem delimitada e coincidir com a área de intervenção da entidade gestora, relativa ao serviço em análise;
- referência a um determinado período de tempo (um ano é o período de avaliação recomendado, embora em certos casos outras unidades temporais possam ser mais adequadas).

No caso específico dos indicadores de desempenho, existem outros requisitos a ter em consideração

Cada indicador e cada variável devem ser claramente definidos. No Quadro 3 ilustra-se a apresentação de um indicador, na forma de uma ficha onde consta o código, a designação, uma descrição, a expressão de cálculo, as unidades e informação adicional relativa a definições ou a aspetos a ter em conta na interpretação.

Os indicadores de desempenho são tipicamente expressos por rácios entre dados da entidade gestora. O denominador relativo ao cálculo deve representar uma dimensão do sistema em análise ou da entidade gestora (por exemplo o número de ramais domiciliários, o comprimento de condutas ou de coletores, ou número de viaturas e os gastos anuais). O uso de denominadores suscetíveis de variarem significativamente de ano para ano por fatores externos à entidade gestora (por exemplo o consumo anual de água, que depende, entre outros, de fatores meteorológicos) deve ser evitado como denominador, a não ser que esta variação se reflita no numerador na mesma proporção.

Quadro 3 – Exemplo de ficha de definição de um indicador de desempenho

wOp21 – Reabilitação de coletores (%/ano)

(Comprimento de coletores reabilitados durante o período de referência x 365 / período de referência) / comprimento total de coletores na data de referência x 100

$$wOp21 = (wD25 \times 365 / wH1) / wC1 \times 100$$

wC1 – Comprimento total da rede de coletores (km)

wD25 – Coletores reabilitados (km)

wH1 – Duração do período de referência (dia)

Note-se que " x 365 / duração do período de referência" é uma expressão de conversão de unidades e não deve ser utilizada para extrapolações.

Este indicador pode ser calculado para períodos inferiores a um ano ciente de que se pode incorrer em erros de interpretação pelo que se considera recomendável dispor de informação das variáveis para períodos de pelo menos um ano. Se o período de referência utilizado for inferior ao ano, as comparações internas devem ser feitas com prudência e devem ser evitadas comparações com entidades externas.

N.A.: Uma adaptação deste indicador integra os sistemas de avaliação da ERSAR e da ERSARA.

A cada indicador corresponde uma regra de processamento, especificando todos os dados necessários ao cálculo, a unidade em que devem ser expressos e a respetiva combinação algébrica.

Os indicadores do sistema da IWA estão estruturados em grupos independentes dos objetivos para que são usados e das características específicas da organização onde são adotados: indicadores ambientais, de recursos humanos, operacionais, infraestruturais, de qualidade de serviço e económico-financeiros (Alegre *et al.*, 2016 e Matos *et al.*, 2003). Esta estrutura foi adotada de modo a conferir universalidade e flexibilidade de uso.

Os sistemas de indicadores de desempenho da IWA constituem um sólido ponto de partida para seleção de métricas de apoio à GPI, uma vez que, para além de cumprirem os requisitos atrás apresentados, contêm diversos indicadores relevantes para a avaliação do desempenho das infraestruturas, em especial nos grupos “Qualidade de serviço”, “Operacionais” e “Infraestruturais”. Cabe aos utilizadores estruturarem as métricas de desempenho selecionadas de acordo com os respetivos objetivos. Os utilizadores poderão ainda adaptar ou complementar os indicadores da IWA, de acordo com as suas necessidades.

O sistema de avaliação da qualidade de serviço implementado pela ERSAR baseia-se no sistema de indicadores de desempenho da IWA, assim como o sistema da ERSARA.

4.4 QUALIDADE DOS DADOS

No que respeita ao procedimento de autoavaliação dos dados, importa referir que de acordo com a terminologia metrológica a exatidão de uma medição é a aproximação entre o resultado da medição e o valor (convencionalmente) verdadeiro da grandeza medida. Neste caso, a exatidão contabiliza o erro relativo ao conjunto de processos de aquisição e processamento do dado, incluindo o erro decorrente de eventual extração entre medidas pontuais e o valor global fornecido. Dado que, em geral, não é viável conhecer com rigor o erro associado a cada dado, mas se conhece com mais facilidade a sua ordem de grandeza, a exatidão dos dados pode ser classificada em bandas, conforme apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Banda de exatidão dos dados

Banda de exatidão dos dados	Erro associado ao dado fornecido
0 - 5%	Inferior ou igual a $\pm 5\%$
5 - 20%	Superior a $\pm 5\%$, mas melhor que ou igual a $\pm 20\%$
20 - 50%	Superior a $\pm 20\%$, mas melhor que ou igual a $\pm 50\%$
50 - 100%	Superior a $\pm 50\%$, mas melhor que ou igual a $\pm 100\%$
100 - 300%	Superior a $\pm 100\%$, mas melhor que ou igual a $\pm 300\%$
> 300 %	Superior a $\pm 300\%$

A avaliação da qualidade dos dados deve ser complementada com a indicação da fiabilidade da fonte de informação, de acordo com a classificação apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 – Banda de fiabilidade da fonte de informação

Banda de fiabilidade da fonte de informação	Conceito associado
★★★	Dados baseados em medições exaustivas, registos fidedignos, procedimentos, investigações ou análises adequadamente documentadas e reconhecidas como o melhor método de cálculo.
★★	Genericamente como a anterior, mas com algumas falhas 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.
★	Dados baseados em estimativas ou extrapolações a partir de uma amostra limitada.

BIBLIOGRAFIA

- Alegre, H.; Baptista, J.M.; Cabrera Jr, E.; Cubillo, F.; Duarte, P.; Himer, W.; Merkel, W.; Parena, R. (2016). Performance Indicators for Water Supply Services. Third Edition. IWA Publishing. ISBN: 9781780406329.
- Alegre, H.; Covas, D. (2010). Gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de água – Uma abordagem centrada na reabilitação. Guia Técnico n.º 16. ERSAR, LNEC e IST. Lisboa.
- Alegre, H., (2007). Gestão Patrimonial de Infra-estruturas de Abastecimento de Água e de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais. Coleção “Teses e Programas de Investigação LNEC”, LNEC, Lisboa, ISBN 978-972-4921-34-1.
- ERSAR (2009). Sistema de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores. 1.^a Geração do sistema de indicadores de qualidade de serviço, série “Guias Técnicos do IRAR”, Vol. 12, IRAR e LNEC, ISBN 978-989-95392-8-0 (175 p.).
- Cardoso, M.A. (2008). Avaliação de Desempenho de Sistemas de Drenagem Urbana. Coleção “Teses e Programas de Investigação LNEC”, LNEC, Lisboa, ISBN 978-972-49-2132-7.
- ISO 24510:2007(E) Activities Relating to Drinking Water and Wastewater Services - Guidelines for the Assessment and for the Improvement of the Service to Users.
- ISO 24511:2007(E) Activities Relating to Drinking Water and Wastewater Services - Guidelines for the Management of Wastewater Utilities and for the Assessment of Wastewater Services.
- ISO 24512:2007(E) Activities Relating to Drinking Water and Wastewater Services - Guidelines for the Management of Drinking Water Utilities and for the Assessment of Drinking Water Services.
- MATOS, R.; CARDOSO, A.; DUARTE, P.; MOLINARI, A.; SHULZ, A. (2003). Performance Indicators for Wastewater Services. IWA Publishing (ISBN: 9781900222907).
- NP ISO 55000: 2016. Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia

ANEXO - Objetivos, Critérios e Métricas de Avaliação Estratégica

SISTEMA DA ERSARA

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Sistemas de abastecimento de água – SAA

Objetivo 1a: Adequação da interface com o utilizador

Assegurar a acessibilidade física e económica ao serviço e qualidade do serviço prestado aos utilizadores

Objetivo 2a: Sustentabilidade da gestão do serviço

Assegurar uma prestação de serviço sustentável, nomeadamente a sustentabilidade económica e infraestrutural

Objetivo 3a: Sustentabilidade Ambiental

Assegurar a salvaguarda dos aspetos ambientais associados à atividade da entidade gestora ou operadores, designadamente no que se refere à eficiência na utilização de recursos ambientais

Sistemas de águas residuais e pluviais – SARP

Objetivo 1a: Adequação da interface com o utilizador

Assegurar a acessibilidade física e económica ao serviço e qualidade do serviço prestado aos utilizadores

Objetivo 2a: Sustentabilidade da gestão do serviço

Assegurar uma prestação de serviço sustentável, nomeadamente a sustentabilidade económica e infraestrutural

Objetivo 3a: Sustentabilidade ambiental

Assegurar a salvaguarda dos aspetos ambientais associados à atividade da entidade gestora ou operadores, designadamente no que se refere à eficiência na prevenção da poluição

CRITÉRIOS ESTRATÉGICOS

Identificação	Critérios de avaliação	Aplicável aos objetivos	
		SAA	SARP
A	Acessibilidade do serviço aos utilizadores	1a	1a
B	Qualidade do serviço prestado aos utilizadores	1a	1a
C	Sustentabilidade económica	2a	2a
D	Sustentabilidade infraestrutural	2a	2a
E	Eficiência na utilização de recursos ambientais	3a	
F	Eficiência da prevenção da poluição		3a

MÉTRICAS ESTRATÉGICAS

Sistemas de abastecimento de água – SAA

Identificação	Métrica de avaliação	Aplicável aos critérios
A01	Acessibilidade física do serviço	A
A02	Acessibilidade económica do serviço	A
A03	Ocorrência de falhas no abastecimento	B
A04	Água Segura	B
A05	Resposta a reclamações e sugestões	B
A06	Conformidade funcional dos contadores	B
A07	Frequência de leitura dos contadores	B
A08	Divulgação de dados da qualidade da água	B
A09	Formas de leitura de contadores	B
A10	Implementação dos perímetros de proteção	B
A11	Cobertura dos gastos totais	C
A12	Adesão ao serviço	C
A13	Água não faturada	C
A14	Conhecimento infraestrutural e de gestão patrimonial	D
A15	Reabilitação de condutas	D
A16	Capacidade de reserva de água	D
A17	Ocorrência de avarias em condutas	D
A18	Cumprimento do licenciamento de captações	E

Sistemas de águas residuais e pluviais – SARP

Identificação	Métrica de avaliação	Aplicável aos critérios
S01	Acessibilidade física do serviço por sistema de drenagem público e individual	A
S02	Acessibilidade económica do serviço	A
S03	Resposta a reclamações e sugestões	B
S04	Cobertura dos gastos totais	C
S05	Conhecimento infraestrutural e de gestão patrimonial	D
S06	Reabilitação de coletores	D
S07	Ocorrência de colapsos estruturais em coletores	D
S08	Controlo de descargas de emergência	F
S09	Análises de águas residuais realizadas	F
S10	Cumprimento dos parâmetros de descarga	F
S11	Destino de lamas provenientes de sistemas públicos	F
S12	Destino de lamas provenientes de sistemas individuais	F

SISTEMAS NORMATIVOS

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Sistemas de abastecimento de água – SAA ISO 24511:2007(E)

Objetivo 1b: Proteção da saúde pública

Assegurar o abastecimento de água segura e com boas características organolépticas para consumo humano, em quantidade compatível com as necessidades.

Objetivo 2b: Satisfação das necessidades e expectativas dos utilizadores

Assegurar que a atividade satisfaz as necessidades e expectativas dos utilizadores estabelecidas de modo racional.

Objetivo 3b: Fornecimento do serviço em condições normais e de emergência

Assegurar o abastecimento contínuo de água para consumo humano a todos os consumidores, em condições normais de funcionamento, e aos consumidores críticos ou áreas críticas em situações de emergência, e restabelecer o abastecimento com a brevidade possível em caso de interrupção.

Objetivo 4b: Sustentabilidade da entidade gestora

Assegurar que o património infraestrutural é mantido e tem capacidade para satisfazer as necessidades atuais e futuras dos consumidores.

Objetivo 5b: Promoção do desenvolvimento sustentável da comunidade

Promover o desenvolvimento sustentável da comunidade, ou seja, contribuir para o crescimento e para a melhoria da qualidade de vida da comunidade, sem pôr em causa a utilização dos recursos naturais pelas gerações futuras.

Objetivo 6b: Proteção do meio ambiente

Minimizar os impactes ambientais adversos e mitigar os efeitos negativos causados no meio ambiente pela entidade gestora.

Sistemas de águas residuais e pluviais – SARP

(a) EN 752:2008 e (b) ISO 24511:2007(E)

Objetivo 1b: Proteção da saúde e segurança públicas (a) e (b)

Minimizar o risco para a saúde e segurança públicas associado ao serviço prestado, em todas as fases desde o dimensionamento, construção, operação, manutenção e reabilitação.

Objetivo 2b: Satisfação das necessidades e expectativas dos utilizadores do serviço (b)

Assegurar que a atividade satisfaz as necessidades e as expectativas dos utilizadores, estabelecidas de modo racional.

Objetivo 3b: Fornecimento do serviço em condições normais e de emergência (b)

Assegurar a continuidade do serviço de recolha, transporte, tratamento e destino final das águas residuais, das águas pluviais e resíduos, em condições normais de funcionamento. Para ocorrências de interrupção, planeada ou de emergência, devem ser aplicados planos de ação adequados preparados previamente.

Objetivo 4b: Sustentabilidade da entidade gestora (b)

Assegurar que as infraestruturas são mantidas e têm capacidade para satisfazer as necessidades atuais e futuras dos utilizadores, incluindo os aspectos económico-financeiros.

Objetivo 5b: Promoção do desenvolvimento sustentável da comunidade (a) e (b)

Desenvolver a atividade contribuindo para a aplicação de princípios e práticas de desenvolvimento sustentável nas vertentes ambiental, económica e social.

Objetivo 6b: Proteção do meio ambiente (a) e (b)

Minimizar o impacto ambiental adverso no meio ambiente (e.g., controlo da poluição, conservação dos recursos naturais e preservação da fauna e flora) durante todas fases do serviço prestado.

Objetivo 7b: Gestão da segurança e saúde no trabalho (a)

Minimizar o risco que pode existir durante a instalação, operação, manutenção e reabilitação.

CRITÉRIOS ESTRATÉGICOS
ISO 24511:2007(E)

Identificação	Critérios de avaliação	Aplicável aos objetivos	
		SAA	SARP
A	<p>Limitação e minimização das descargas</p> <p>O impacto dos sistemas de águas residuais e pluviais deve garantir os requisitos legais, nomeadamente no que respeita às descargas</p>		1b, 5b, 6b
B	<p>Minimização do perigo para a segurança das populações</p> <p>Garantir que as atividades relativas à gestão dos sistemas minimiza o perigo para a segurança das populações</p>		1b, 3b
C	<p>Continuidade do serviço</p> <p>Garantir que os utilizadores que estejam ligados aos sistemas tenham o serviço permanentemente disponível</p>	1b, 2b, 3b, 4b	1b, 2b, 3b, 4b
D	<p>Gestão da segurança e emergências</p> <p>Os utilizadores esperam que, no caso de emergências que afetem o serviço ou a segurança dos utilizadores, o serviço seja restabelecido num prazo razoável e que os riscos e incómodos causados sejam tanto quanto possível reduzidos</p>	1b, 3b	1b, 3b
E	<p>Cobertura e disponibilidade do serviço</p> <p>Responsabilidade pela cobertura geográfica dos serviços, tomando as medidas razoáveis com o objetivo de fornecer um serviço equitativamente repartido entre zonas urbanas e rurais</p>		1b, 2b, 3b, 5b 1b, 2b, 3b, 5b
F	<p>Cumprimento de todos os requisitos relativamente à segurança e saúde no trabalho</p> <p>Garantir o cumprimento de todos os requisitos relativamente à segurança e saúde no trabalho por forma a minimizar os perigos para os trabalhadores</p>		7b
G	<p>Satisfação dos utilizadores pelo serviço prestado</p> <p>Garantir um serviço de qualidade prestado aos utilizadores fundamentado com as leis e os regulamentos aplicáveis aos serviços</p>	2b	2b
H	<p>Minimização do impacto negativo nas atividades económicas</p> <p>Garantir que as atividades relativas à gestão dos sistemas minimiza os impactos negativos nas atividades económicas, atuais ou futuras (ex. falta de cobertura, falta de tratamento, odores)</p>		2b, 3b, 5b
I	<p>Tratamento de águas residuais</p> <p>Tratamento eficaz de águas residuais, antes de serem descarregadas no meio ambiente. Os utilizadores esperam que as lamas e outros resíduos sejam descarregados ou utilizados adequadamente</p>		1b, 2b, 5b, 6b
J	<p>Sustentabilidade económica e financeira</p> <p>Garantir que a entidade gestora tem capacidade para gerar meios próprios de cobertura dos encargos decorrentes da sua atividade presente e futura.</p>	4b	4b, 5b

Identificação		Critérios de avaliação	Aplicável aos objetivos	
			SAA	SARP
K	Eficiência na utilização de recursos humanos	Garantir que a entidade gestora tem um dimensionamento em termos de recursos humanos adequado	4b	4b
	Garantir que a entidade gestora tem um dimensionamento em termos de recursos humanos adequado			
L	Eficiência no uso de recursos ambientais	É esperado pelos utilizadores que seja aplicada uma utilização sustentável dos recursos de água, assim como de outros recursos naturais	4b, 5b, 6b	4b, 5b, 6b
	É esperado pelos utilizadores que seja aplicada uma utilização sustentável dos recursos de água, assim como de outros recursos naturais			
M	Sustentabilidade infraestrutural	O funcionamento dos sistemas deve assegurar a integridade estrutural durante a sua vida útil	4b	4b
	O funcionamento dos sistemas deve assegurar a integridade estrutural durante a sua vida útil			
N	Prevenção e controlo da poluição	Qualquer impacto ambiental negativo resultante do serviço deve ser minimizado.	6b	5b, 6b
	Qualquer impacto ambiental negativo resultante do serviço deve ser minimizado.			
O	Adequação da quantidade de água nos pontos de consumo do sistema em condições normais e de emergência	Assegurar que a procura de água seja satisfeita, quer em condições normais ou de emergência.	1b, 2b, 3b, 5b	
	Assegurar que a procura de água seja satisfeita, quer em condições normais ou de emergência.			
P	Cumprimento das normas em matéria de saúde pública e de qualidade para consumo humano	Garantir que a água fornecida aos utilizadores não constitua um perigo para a sua saúde. (Ex: colheitas e análises regulares de amostras de água em pontos adequados)	1b, 2b, 3b, 5b	
	Garantir que a água fornecida aos utilizadores não constitua um perigo para a sua saúde. (Ex: colheitas e análises regulares de amostras de água em pontos adequados)			

MÉTRICAS DE DESEMPENHO

NOTA: No campo “Fonte”, é estabelecido o paralelismo com o sistema de avaliação da qualidade de serviço da ERSARA, nos casos em que a métrica é idêntica

Sistemas de abastecimento de água – SAA

Indicador de desempenho	Fonte				Aplicável aos critérios
	ERSARA	ERSAR	CARE-W	IWA	
Indicadores ambientais					
Ineficiência na utilização de recursos hídricos (%)		WR1	WR1		L
Disponibilidade de recursos hídricos (%)		WR2	WR2		C, O
Disponibilidade de recursos hídricos próprios (%)			WR3		C, O
Água reutilizada no abastecimento (%)				WR4	L, P
Cumprimento do licenciamento das captações (%)	A18	AA14			O, P
Destino de lamas do tratamento (%)		AA16			N
Indicadores de recursos humanos					
Empregados por água produzida (nº./10 ⁶ m ³ /ano)				Pe2	K
Adequação dos recursos humanos (nº./10 ⁶ m ³ /ano)		AA12a			K
Adequação dos recursos humanos (nº./1000 ramais/ano)		AA12b			K
Custos de pessoal (%)				Fi7	K
Indicadores infraestruturais					
Utilização das estações de tratamento (%)			Ph1		M, O, P
Capacidade de reserva de água bruta (%)			Ph2		D, M, O
Capacidade de reserva de água tratada (%)			Ph3		D, M, O
Consumo de energia normalizado (kWh/m ³ /100 m)			Ph5		L
Consumo de energia reactiva (%)			Ph6		L
Consumo específico de energia (kWh/m ³)					L
Recuperação de energia (%)			Ph7		J, L
Grau de automação (%)			Ph14		D
Grau de controlo remoto (%)			Ph15		D
Adequação da capacidade de tratamento (%)		AA09			M, O, P
Índice de valor da infra-estrutura (-)					M
Índice de conhecimento infra-estrutural e de gestão patrimonial (-)	A14	dAA44ab			D, M
Indicadores financeiros					
Acessibilidade económica do serviço (%)	A02	AA02			J
Custos operacionais unitários (€/m ³)		AA08-1G			J
Cobertura dos gastos totais (-)	A11	AA06			J
Custos de pessoal (%)			Fi7		K
Rácio de cobertura dos custos (-)			Fi30		J
Rácio de cobertura dos gastos operacionais (-)		AA07-1G	Fi31		J
Rácio de solvabilidade (-)			Fi40		J
Água não faturada (%)	A13	AA08	Fi46		J
Utilização da energia em horas de ponta (-)					J, L
Energia em excesso por volume de água facturada (kWh/m ³ de água faturada)					L
Indicadores operacionais					
Reabilitação de condutas (Avaliação anual) (%/ano)	A15	AA14-1G	Op15	Op16	M
Reabilitação de ramais (Avaliação anual) (%/ano)		AA15-1G		Op20	M
Reabilitação de condutas (Avaliação plurianual) (%/ano)		AA10-2G			M
Avarias em condutas críticas (n.%/100 km/ano)	A17		Op26e		C, D, M, O
Perdas reais por ramal (l/ramal/dia com o sistema em pressão)			Op24	Op27	L, O
Perdas reais por comprimento de condutas (l/km/dia com o sistema em				Op28	L, O
Índice infra-estrutural de fugas (-)			Op25	Op29	M, O
Avarias em grupos electrobomba (dias/grupo/ano)				Op30	O
Ocorrência de avarias em condutas (n.%/100 km/ano)	AA11	Op26	Op31		C, M

Indicador de desempenho	Fonte				Aplicável aos critérios
	ERSARA	ERSAR	CARE-W	IWA	
Falhas de abastecimento eléctrico (horas/estação elevatória/ano)		Op29	Op34		O
Análises realizadas (%)			Op40		P
Indicadores de qualidade de serviço					
Alojamentos servidos (%)			QS1	E	
Edifícios servidos (%)			QS2	E	
População servida (%)			QS3	E	
Adequação da pressão de serviço (%)		QS9	QS10	C, O, P	
Adequação da pressão de serviço em situação de incêndio (%)				D, O	
Adequação do abastecimento na adução (%)			QS11	C, D, O	
Continuidade no abastecimento (%)			QS12	C, D, O, P	
Interrupções de fornecimento (%)		QS11	QS13	C, D, P	
Interrupções por ramal (n.%/1000 ramais/ano)		QS12	QS14	C, O, P	
Interrupções críticas por ramal/ligação (n.%/1000 ligações)		QS12a		C, O, P	
Ocorrência de falhas no abastecimento (n.% ponto de entrega/ano)		AA03a		C, O, P	
Ocorrência de falhas no abastecimento (n.%/1000 ramais/ano)	A03	AA03b		C, O, P	
Interrupções por ponto de entrega (n.% ponto de entrega/ano)			QS15	C, O	
População sujeita a restrições ao uso da água (%)		QS13	QS16	C, O	
Dias com restrições ao uso da água (%)		QS14	QS17	C, O	
Qualidade da água fornecida (%)		QS15	QS18	D, P	
Qualidade da água (%)		AA04		D, P	
Grau de cumprimento dos requisitos de qualidade (%)				D, P	
Reclamações de serviço por ramal (n.º reclamações/1000 ramais/ano)		QS22	QS26	G	
Reclamações de serviço por cliente (n.º reclamações/cliente/ano)		QS27		G	
Reclamações sobre a continuidade do serviço (%)		QS24	QS29	C, O	
Reclamações sobre a qualidade da água (%)		QS25	QS30	P	
Reclamações sobre a interrupções (%)		QS26	QS31	C	
Reclamações sobre a interrupções críticas (%)		QS26a		C	
Acessibilidade física do serviço (%)	A01	AA01		E, P	
Cobertura do serviço (%)		AA01-1G		E, P	
Adesão do serviço (%)	A12	AA07		E, J	

Sistemas de águas residuais e pluviais – SARP

Indicador de desempenho	Fonte				Aplicável aos critérios
	ERSARA	ERSAR	CARE-S	IWA	
Indicadores ambientais					
Cumprimento de normas de descarga em ETAR (%)			wEn1	A, B, D, I, N	
Reutilização de águas residuais (%)			wEn2	L, N	
Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)	S10	AR15		A, B, D, I, N	
Frequência de descargas de tempestade (n.% descarregador de tempestade)			wEn3	A	
Volume de descargas de tempestade (m ³ /descarregador de tempestade)			wEn4	A	
Descargas intermitentes originadas por precipitação (%)			wEn5	A	
Destino adequado de águas residuais recolhidas (%)		AR12		A, G, I, N	
Valorização de lamas de ETAR (%)			wEn7	N	
Controlo de descargas de emergência (%)	S08	AR13		A, D, H, N	
Destino final de lamas de ETAR (%)			wEn8	I, N	
Destino de lamas do tratamento (ton/ e.p.)	AR16			I, N	
Utilização dos recursos energéticos	AR19-1G			L, N	

Indicador de desempenho	Fonte				Aplicável aos critérios
	ERSARA	ERSAR	CARE-S	IWA	
Indicadores de recursos humanos					
Pessoal afecto à tratamento, por equivalente de população (n.%/1000e.p.)			wPe1		K
Pessoal afecto à rede de drenagem por comprimento de colector (n.%/100 km colector)			wPe2		K
Pessoal com vacinação actualizada relativa a doenças potenciadas pelo contacto com águas residuais (%)			wPe18		F
Pessoal com formação reconhecida para trabalhar em espaços confinados (%)			wPe19		F
Acidentes de trabalho (nº./100 empregados/ano)			wPe20		F
Acidentes de trabalho fatais (nº./100 empregados/ano)			wPe21		F
Absentismo por acidente de trabalho ou doença (nº./100 empregados/ano)			wPe23		F
Adequação dos recursos humanos (nº./10 ⁶ m ³ /ano)		AR10a			K
Adequação dos recursos humanos (nº./100 km/ano)		AR10b			K
Indicadores infraestruturais					
Entrada em carga significativa de colectores (%)			wPh7		M
Potência de bombagem utilizada na ETAR (%)			wPh10		D, M
Grau de automação do sistema (%)			wPh11		D
Grau de controlo remoto do sistema (%)			wPh12		D
Adequação da capacidade de tratamento (%)	AR07				B, I, M
Colectores críticos (%/ano)					B, C, D, M,
Índice de conhecimento infra-estrutural e de gestão patrimonial (-)	S05	dAR45			D, M
Indicadores financeiros					
Acessibilidade económica do serviço (%)	S02	AR02			G, J
Custos operacionais unitários (€/m ³)		AR06-1G			J
Cobertura dos gastos totais (-)	S04	AR05			J
Custos de pessoal (%)			wFi11		K
Rácio de cobertura dos custos (-)			wFi30		J
Rácio de cobertura dos dados correntes (-)			wFi31		J
Rácio de solvabilidade (-)			wFi40		J
Indicadores operacionais					
Inspecção de coletores (%/ano)			wOp1		D, M
Limpeza de coletores (%/ano)			wOp2		C
Frequência de inspecção de instalações elevatórias (-/ano)			wOp10		D
Inspecção de equipamentos de energia (-/ano)			wOp15		D
Consumo de energia em instalações de tratamento (kWh/e.p./ano)			wOp18		L
Recuperação de energia a partir de processos de cogeração (%)			wOp19		L
Consumo de energia normalizado (kWh/m ³ /ano)			wOp20		L
Reabilitação de coletores (Avaliação anual) (%/ano)	S06	AR11-1G	sOp2	wOp21	D, M
Reabilitação de ramais (Avaliação anual) (%/ano)		AR12-1G		wOp27	D, M
Reabilitação de coletores (Avaliação plurianual) (%/ano)		AR08			D, M
Ligações indevidas/infiltração/exfiltração (%)			sOp7	wOp30	N
Obstruções em coletores (nº./100km/ano)				wOp34	C

Indicador de desempenho	Fonte				Aplicável aos critérios
	ERSARA	ERSAR	CARE-S	IWA	
Obstruções em estações elevatórias (nº/estação elevatória/ano)			wOp36		C
Ocorrência de inundações (nº./100km/ano)	AR03a				B, D, G, H, M
Ocorrência de inundações (nº./100ramais/ano)	AR03b				B, D, G, H, M
Inundações provenientes de redes unitárias de águas residuais (nº./100km/ano)			wOp38		B, D, G, H, M
Ocorrência de colapsos estruturais em coletores (nº./100km/ano)	S07	AR09	sOp19	wOp40	B, C, D, H
Falhas de bombagem (h/bomba/ano)			wOp41		C, D
Falhas no fornecimento de energia (h/estação elevatória/ano)			wOp42		C
Descarregadores com regulação (%)			wOp43		A, N
Análises de águas residuais realizadas (%)	S09	AR14	wOp44		N
Eficiência energética de instalações elevatórias (kWh/m ³ /100 m)	AR11				L
Detetor de gases (nº./empregado)			wOp55		F
Indicadores de qualidade de serviço					
População residente com ligação ao sistema de drenagem (%)			wQS1		E
População residente servida por ETAR (%)			wQS2		E, I, N
População residente servida por sistemas de tratamento local (%)			wQS3		E, N
População residente servida não servida (%)			wQS4		E
Acessibilidade física do serviço (%)	S01	AR01			E, G, I
Volume de águas residuais tratadas em ETAR (%)			wQS5		D, E, N
Interrupções do serviço de drenagem (%)	sQS4		wQS15	C, D	
Eficiência na reparação de ramais existentes (d)			wQS17	H	
Reclamações de serviço (nº./1000 habitantes/ano)			wQS19	G, H	
Responsabilidade sobre danos causados a terceiros (%)			wQS28	B, D, H	
Perturbações no tráfego (km/interrupção de tráfego)			wQS29	H	
Adesão ao serviço (%)	AR06				C, E, J