

# NORMALIZAÇÃO NA GESTÃO PATRIMONIAL DE INFRAESTRUTURAS

Helena ALEGRE<sup>1</sup>, Rita S. BRITO<sup>2</sup>, Cátia NEVES<sup>3</sup>, Rita ALMEIDA<sup>4</sup>

## RESUMO

As normas ISO 55000:2014, ISO 55001:2014 e ISO 55002:2014 são destinadas a serem utilizadas para gerir ativos físicos em particular, podendo ser aplicadas também a outros tipos de ativos. Portugal participou ativamente na sua elaboração, tendo dado atenção particular à aplicabilidade das normas aos ativos que constituem infraestruturas públicas e que funcionam como sistemas em rede, como são os casos dos sistemas urbanos de água.

O presente artigo pretende dar a conhecer o trabalho de tradução das normas para português, resultante do trabalho conjunto das Comissões Técnicas de Normalização CT94 e CT90. Pretende também evidenciar o grande potencial de aplicação aos sistemas urbanos de água, sem deixar de incluir recomendações de implementação a este setor de atividade. Tem ainda em vista destacar o proveito decorrente da sua utilização para estruturar a gestão patrimonial de ativos de sistemas urbanos de água.

**Palavras-chave:** Gestão de ativos, gestão patrimonial de infraestruturas, normas internacionais, sistemas de gestão

---

<sup>1</sup> Investigadora Principal com Habilitação, Núcleo de Engenharia Sanitária – Departamento de Hidráulica e Ambiente, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, halegre@lnec.pt

<sup>2</sup> Investigadora de pós-Doutoramento, Núcleo de Engenharia Sanitária – Departamento de Hidráulica e Ambiente, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, rsbrito@lnec.pt

<sup>3</sup> Diretora da Qualidade, Ambiente e Segurança, MANVIA, catia.neves@manvia.pt

<sup>4</sup> Diretora da Engenharia de Concessões, AGS – Administração e Gestão de Sistemas de Salubridade, ralmeida@ags.pt

# 1. INTRODUÇÃO

Quase todas as atividades produtivas dependem de modo crítico dos seus ativos. Para que a atividade seja eficiente e sustentável, é fundamental assegurar que esses ativos sejam geridos de modo racional e sistemático na organização. Esta questão é particularmente importante para as atividades dependentes de ativos físicos. A Publicly Available Specification 55, PAS 55 (British Standards, 1ª edição: 2004) viria a conferir uma dinâmica e uma direção determinantes à gestão de ativos físicos, muito para além das fronteiras britânicas. As normas ISO 55000:2014, ISO 55001:2014 e ISO 55002:2014 tomaram esta especificação como ponto de partida. Destinadas a serem utilizadas para gerir ativos físicos em particular, também podem ser aplicadas a outros tipos de ativos. Portugal participou ativamente na elaboração, tendo dado atenção particular à aplicabilidade das normas aos ativos que constituem infraestruturas públicas e que funcionam como sistemas em rede, como são os casos dos sistemas urbanos de água.

As normas ISO 55000:2014, ISO 55001:2014 e ISO 55002:2014 (adiante referidas em conjunto como a família de normas ISO5500x) encontram-se a ser traduzidas para português:

- ISO 55000: Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia
- ISO 55001: Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos
- ISO 55002: Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Linhas de orientação para a aplicação da ISO 55001

A ISO55000 proporciona uma visão global da gestão de ativos e dos sistemas de gestão para a gestão de ativos, designado como sistema de gestão de ativos. Define gestão de ativos como a atividade coordenada de uma organização para perceber e produzir valor a partir dos ativos. Especifica também o contexto para as normas ISO55001 e ISO55002. A norma ISO 55001 especifica os requisitos para um sistema de gestão de ativos, e a ISO 55002 especifica em pormenor os requisitos técnicos específicos de setores, de ativos ou de atividades e fornece orientações sobre como a ISO55001 deverá ser interpretada. As normas ISO5500x permitem integrar de uma forma organizada diferentes normas técnicas específicas de determinados ativos, e ainda de outros sistemas de gestão como qualidade, ambiente ou risco.

Nos sistemas urbanos de água, a gestão de ativos deve ser articulada com a Gestão Patrimonial de Infraestruturas (GPI), pelo que é fundamental uma visão integrada da aplicação das normas a este sector específico. A GPI visa apoiar a tomada de decisões no curto, no médio e no longo prazo que maximizem os benefícios globais da utilização da infraestrutura existente, enquanto gere o seu valor.

Estando em desenvolvimento a tradução das normas para português, num trabalho conjunto das Comissões Técnicas de Normalização CT94 e CT90, no capítulo 2 dão-se a conhecer os eixos principais das normas. No capítulo 3, apresenta-se o potencial da sua aplicação aos sistemas urbanos de água e no capítulo 4 apresenta-se uma proposta de estrutura para a gestão patrimonial de ativos nesse contexto.

## 2. AS NORMAS ISO 5500X

### 2.1 Abordagem

As normas ISO 5500x promovem uma abordagem estruturada para o desenvolvimento, a coordenação e o controlo pela organização de atividades empreendidas sobre ativos ao longo das diferentes fases do ciclo de vida, e para o alinhamento dessas atividades com os objetivos organizacionais. Esta abordagem sistémica e integrada considera, entre outros, os seguintes elementos chave:

- determinação do valor de cada ativo para a organização, em linha com os objetivos organizacionais e as necessidades e expectativas das partes interessadas, sendo a liderança e a cultura empresariais determinantes para a perceção e produção de valor;
- foco ao nível estratégico, com desdobramento aos níveis tático e operacional, traduzindo os objetivos organizacionais em decisões técnicas e financeiras, planos e atividades;
- coordenação dos contributos e da interação entre as diversas unidades funcionais no seio de uma organização com impacto ao nível da gestão dos ativos;
- garantia de que os ativos assegurarão a sua função em todas as fases do ciclo de vida, com a disponibilização dos recursos necessários e de pessoal competente e com o desenvolvimento e a implementação de processos que associem a finalidade e o desempenho, considerando a monitorização e a melhoria contínua.

As normas ISO5500x destinam-se principalmente a ser utilizadas:

- por aqueles que estejam envolvidos no estabelecimento, na implementação, na manutenção e na melhoria de um sistema de gestão de ativos;
- por aqueles que desenvolvam atividades de gestão de ativos e pelos prestadores de serviços;
- pelas partes internas e externas, para avaliar a capacidade da organização em dar cumprimento aos requisitos legais, regulatórios e contratuais, bem como aos requisitos da própria organização (ISO 55000:2014).

A gestão de ativos permite a uma organização a perceção e a produção do valor a partir dos ativos ao atingir os objetivos da organização, que pode ser tangível ou intangível, financeiro ou não financeiro. O que constitui valor dependerá dos objetivos, da natureza e do propósito de cada organização e das necessidades e expectativas das partes interessadas. A ISO 55000 proporciona uma visão geral da gestão de ativos, dos seus princípios e terminologia e ainda dos benefícios esperados da adoção da gestão de ativos.

Desta terminologia destaca-se a definição de ativo como “um bem, uma coisa ou uma entidade, que tem um valor potencial ou real para uma organização” (ISO 55000:2014), sendo que um ativo pode ter valor para uma ou mais organizações ao longo da sua vida e que o valor do ativo para uma mesma organização também pode mudar ao longo da sua vida.

### 2.2 Principais benefícios

Uma vez que gestão de ativos utiliza dados de forma intensiva e são muitas vezes necessárias novas ferramentas e processos para recolher, reunir, gerir, analisar e utilizar os dados dos ativos, a criação e a utilização dessas ferramentas pode estimular e melhorar o conhecimento no seio da organização e a tomada de decisão. As ISO5500x promovem a transparência e a rastreabilidade da

tomada de decisão, ao promover a utilização a criação de processos para gerir a informação relativa aos ativos. A gestão de ativos também introduz novas perspetivas à organização e permite-lhe explorar novas ideias sobre a criação de valor a partir da utilização dos ativos, podendo ainda estimular melhorias em outras funções da organização, tais como as áreas de compras, financeira, de recursos humanos e de tecnologias de informação. Desta forma a implementação de um sistema de gestão de ativos gera, por si só, benefícios para a gestão de ativos, não sendo necessário que a organização espere até que todo o sistema esteja completamente operacional para começar a obter ganhos.

Estas novas perspetivas e a integração interfuncional contribuem para a obtenção de um melhor entendimento sobre os ativos, o seu desempenho, os riscos associados à sua gestão, as necessidades de investimento e o valor dos ativos como um elemento para a tomada de decisão e para o planeamento estratégico da organização.

## 2.3 Requisitos do sistema de gestão de ativos

A ISO 55001 foi uma das primeiras normas de sistemas de gestão a ser publicada pela *International Organization for Standardization (ISO)*, organismo internacional de normalização, em linha com a implementação de uma abordagem comum que visa aperfeiçoar a consistência e o alinhamento dos sistemas de gestão nas diferentes disciplinas. Esta abordagem proporciona uma estrutura de alto nível unificadora e consensual, com texto nuclear idêntico e termos e definições de base comuns para qualquer nova norma de sistema de gestão e quaisquer revisões de normas de sistema de gestão existentes. Este aspeto é particularmente útil para as organizações que optam por operacionalizar um único sistema de gestão (por vezes denominado “Integrado”) que possa responder aos requisitos de duas ou mais normas de sistemas de gestão em simultâneo, nomeadamente gestão ambiental, gestão da qualidade, gestão de energia, entre outros.

A ISO 55001:2014 está organizada num conjunto de 7 cláusulas de requisitos estruturados (do capítulo 4 ao 10), conforme a Figura 1:



Figura 1 – Esquema da estrutura de requisitos da norma ISO 55001:2014

Destacam-se, de forma sumária, os requisitos a estes vários níveis.

Ao nível do **contexto da organização** (4), a organização deve determinar:

- Os aspectos externos e internos que são relevantes para a sua missão e que afetam a sua capacidade para atingir os resultados pretendidos com o seu sistema de gestão de ativos;
- As partes interessadas são relevantes para o sistema de gestão de ativos, os seus requisitos e expectativas no que respeita à gestão de ativos;
- As fronteiras e a aplicabilidade do sistema de gestão de ativos para estabelecer o seu âmbito. O âmbito deve estar alinhado com o plano estratégico de gestão de ativos (4.4) e com a política de gestão de ativos (5.2) e considerar o contexto da organização (4.1), as partes interessadas (4.2) e a interação com outros sistemas de gestão quando aplicável;
- Um plano estratégico de gestão de ativos que inclua documentação sobre o papel do sistema de gestão de ativos para atingir os objetivos da gestão de ativos.

Ao nível da **liderança** (5), a gestão de topo deve:

- Demonstrar liderança e compromisso em relação ao sistema de gestão de ativos, assegurando, entre outros, a integração dos requisitos do sistema de gestão de ativos nos processos de negócio da organização e o respetivo alinhamento da abordagem de gestão de risco, disponibilidade de recursos e colaboração entre as diferentes estruturas organizacionais;
- Estabelecer uma política de gestão de ativos que seja adequada ao propósito da organização, inclua um compromisso para satisfação dos requisitos aplicáveis e para a melhoria contínua, e seja enquadradora da definição dos objetivos de gestão de ativos;
- Assegurar que as responsabilidades e autoridades nas funções relevantes se encontram atribuídas e que sejam comunicadas no seio da organização, nomeadamente ao nível do estabelecimento, atualização e implementação do plano estratégico de gestão de ativos.

Ao nível do **planeamento** (6), a organização deve:

- Definir ações para tratar riscos e oportunidades para o sistema de gestão de ativos, com vista a assegurar que o sistema pode alcançar os resultados pretendidos, a prevenir ou reduzir efeitos indesejáveis e a alcançar a melhoria contínua;
- Estabelecer objetivos de gestão de ativos no que respeita às funções e aos níveis relevantes, considerando os requisitos das partes interessadas relevantes e os requisitos financeiros, técnicos, legais, regulatórios e organizacionais do processo de planeamento da gestão de ativos. Estes devem ser consistentes e estar alinhados com os objetivos organizacionais e com a política de gestão de ativos (5.2);
- Estabelecer, documentar e manter plano(s) de gestão de ativos para alcançar os objetivos de gestão de ativos.

Ao nível do **apoio** (7), a organização deve:

- Determinar e proporcionar os recursos necessários para o estabelecimento, a implementação, a manutenção e a melhoria contínua do sistema de gestão de ativos, incluindo as atividades especificadas no(s) plano(s) de gestão de ativos (6.2);
- Determinar e assegurar as competências necessárias das pessoas que desenvolvam, sob o seu controlo, trabalho que afete o desempenho dos ativos, da gestão de ativos ou do sistema de gestão de ativos e que estas estão conscientes para o seu impacto no cumprimento dos objetivos de gestão de ativos;
- Determinar as necessidades de comunicação interna e externa relevantes (o quê, quando, com quem e como);
- Determinar os requisitos de informação para apoiar na gestão dos ativos e no cumprimento dos objetivos (6.2);
- Assegurar que a documentação, interna e externa, requerida pelo sistema de gestão de ativos e pela ISO 55001 seja identificada e controlada.

Ao nível da **operacionalização** (8), a organização deve:

- Planear, implementar e controlar os processos necessários ao cumprimento de requisitos e implementar as ações determinadas para tratar riscos e oportunidades (6.1), o(s) plano(s) de gestão de ativos (6.2) e as medidas corretivas (10.1), preventivas (10.2) e de melhoria (10.3);
- Avaliar previamente os riscos associados a qualquer mudança planeada, de caráter permanente ou temporário, que possa ter impacto no cumprimento de objetivos da gestão de ativos, antes da sua implementação; a organização deve controlar as mudanças planeadas e rever as consequências não intencionais decorrentes das mesmas, desenvolvendo ações de mitigação de quaisquer efeitos adversos, conforme necessário (10.1 e 10.2);
- Assegurar que os processos e as atividades subcontratados são controlados sempre que estes possam ter impacto no cumprimento dos seus objetivos de gestão de ativos, devendo avaliar os riscos associados.

Ao nível da **avaliação de desempenho** (9), a organização deve:

- Determinar o que deve ser monitorizado e medido, quais os métodos de monitorização, medição, análise e avaliação, conforme aplicável, para assegurar resultados válidos; deve determinar quando se deve proceder à monitorização e à medição e quando se deve proceder à análise e à avaliação dos resultados da monitorização e da medição;
- Conduzir auditorias internas a intervalos planeados para proporcionar informação sobre se o sistema de gestão de ativos está conforme os requisitos da organização e os requisitos da ISO 55001 e se este se encontra eficazmente implementado e mantido;
- Via gestão de topo, rever o sistema de gestão de ativos da organização, a intervalos planeados, para garantir a sua contínua pertinência, adequação e eficácia.

Ao nível da **melhoria** (11), a organização deve:

- Assegurar o tratamento de eventuais não conformidades ou incidentes no âmbito da gestão de ativos e avaliar a necessidade de ações para eliminar as causas associadas, de modo a que não se repita ou não ocorra noutra local; estas ações devem ser adequadas aos efeitos das não conformidades ou incidentes encontrados;
- Estabelecer processos para a identificação proactiva de falhas potenciais de desempenho dos ativos e avaliar a necessidade de ações preventivas; quando uma falha potencial é identificada, a organização deve assegurar o seu tratamento (10.1);
- Melhorar de forma contínua a pertinência, a adequação e a eficácia da sua gestão de ativos e do sistema de gestão de ativos.

### 3. APLICAÇÃO AOS SISTEMAS URBANOS DE ÁGUA

Perante a abordagem, benefícios e requisitos das ISO5500x apresentados em 2, é evidente o potencial da aplicação destas normas aos sistemas urbanos de água. A gestão de ativos apresenta sobreposições com a GPI. Embora a gestão de ativos seja mais abrangente em termos das temáticas que engloba, a GPI vai além da gestão das infraestruturas enquanto ativos por si só e contempla as especificidades das infraestruturas em causa, as suas interdependências e a relação causa-efeito do seu comportamento. No caso dos sistemas urbanos de água, a GPI reveste-se de particularidades no que se refere ao seu funcionamento e à perspectiva do que é o ciclo de vida dos seus componentes.

As ISO 5500x colocam o serviço prestado (ou a função desempenhada) pelo ativo no topo da cadeia de decisão. Porém, nos sistemas urbanos de água lida-se com infraestruturas que têm um comportamento de sistema. Nesta condição, não é possível associar qualidade de serviço a ativos individuais.

O comportamento como sistema é muito evidente: os ativos individuais, particularmente os ativos lineares, não fornecem um serviço por si mesmos; as causas e os sintomas de falhas de serviço raramente coincidem no lugar (por exemplo, pressão insuficiente em abastecimento de água, problemas de qualidade da água, ocorrência de inundações quando a capacidade de um coletor é insuficiente). Uma implicação direta deste comportamento como sistema é que a unidade mínima em termos de análise e de decisão deve englobar um conjunto de ativos para o qual o serviço prestado possa ser avaliado e não apenas os ativos individuais, ou conjuntos de ativos agregados pelo tipo de ativo.

Neste contexto, a aplicação das normas aos sistemas urbanos de água é viável, mas os benefícios são muito maiores se, em vez de se efetuarem análises e tomarem decisões sobre ativos individuais, se adotarem unidades funcionais (e.g. zonas de medição e controlo, sub-bacias de drenagem) como unidades elementares de análise e decisão. A discretização do sistema em unidades funcionais através da divisão do sistema em áreas de análise independentes facilita o processo de análise das condições de funcionamento e a compreensão das causas das falhas de serviço.

O estabelecimento destas unidades funcionais, com características comuns, pode basear-se em critérios físicos, de gestão de informação e de gestão de recursos humanos e tecnológicos. Os critérios utilizados para a identificação das unidades funcionais dependem naturalmente dos objetivos da entidade gestora, da natureza dos principais problemas a resolver e da disponibilidade de informação.

No caso dos sistemas urbanos de água, esta identificação contempla frequentemente a existência de problemas de natureza hidráulica, utilizando majoritariamente critérios físicos, por exemplo, a delimitação dos subsistemas de distribuição, as ZMC (Zonas de Medição e Controle) e as bacias ou sub-bacias de drenagem. O nível de desagregação utilizado neste processo deve ter em conta o número total de sectores que integram a totalidade do sistema e a disponibilidade da informação para efetuar o diagnóstico separadamente, em cada uma destas unidades. Ou seja, a definição das unidades funcionais depende do funcionamento hidráulico do sistema e da forma como a informação se encontra organizada nos sistemas de informação da entidade gestora.

Por outro lado, também a abordagem de ciclo de vida dos ativos, hoje consagrada e constituindo um princípio fundamental das ISO 5500x, pode e deve continuar a ser utilizado, mas a sua aplicação também carece de ser adaptada à realidade dos sistemas urbanos de água.

As infraestruturas urbanas de água têm vida útil indefinida porque se destinam a suportar a prestação de um serviço público que não tem um intervalo de tempo finito. Deve ser assegurada a sustentabilidade do serviço prestado no longo prazo, sem comprometer a disponibilidade de um serviço de qualidade para as gerações futuras.

Na realidade, nem todos os ativos que constituem o sistema global (ou as unidades funcionais que o compõem) são novos no início da análise, nem o tempo de vida é o mesmo para todos. Num sistema urbano de água, num mesmo sistema coincidem no tempo diferentes estágios do ciclo de vida de cada componente individual. A infraestrutura como tal não tem (em geral) um ciclo de vida sequencial. Todos os estágios tendem a coexistir no tempo: planeamento, projeto, (re)construção / renovação, operações e manutenção, eliminação. As infraestruturas, quando considerado o seu comportamento como sistema, têm uma vida útil indefinida, uma vez que são substituídas ou renovadas de uma forma fragmentada, de forma a garantir ao longo dos anos o serviço prestado. Ou seja, os ativos individuais têm um ciclo de vida; o sistema não. A implicação direta da vida indefinida de uma infraestrutura pública, associada a esta abordagem por unidades funcionais, é que a noção de ciclo de vida precisa ser considerada com alguma adaptação.

Em resumo, tendo um comportamento como sistema e uma vida indefinida, a gestão das infraestruturas num sistema urbano de água, em vez de considerar o ciclo de vida de cada ativo individualmente, deve considerar uma janela temporal de longo prazo e analisar unidades funcionais do sistema. Com esta abordagem, é possível colocar o serviço prestado pelo ativo no topo da cadeia de decisão.

#### **4. ESTRUTURAR A GESTÃO PATRIMONIAL DE ATIVOS DE SISTEMAS URBANOS DE ÁGUA**

Os princípios refletidos nas normas ISO 5500x para a gestão de ativos, onde se incluem as infraestruturas que integram os sistemas urbanos de água, constituem uma base estruturante para as entidades que assumem a responsabilidade pela gestão dos serviços de águas. A necessidade de assegurar o valor dos ativos, procurando alcançar o equilíbrio entre o desempenho, custo o risco, é um objetivo comum nas organizações que pretendem concretizar as atividades relacionadas com a gestão dos seus ativos através da implementação de um sistema de gestão de ativos. Adicionalmente existe também necessidade de responder às exigências legais que surgem neste contexto, assegurando a

implementação de abordagens estruturadas e devidamente ajustadas à organização e a todos os seus ativos.

Os sistemas urbanos de água integram um portfólio vasto de ativos físicos e de outra natureza, de onde se destacam as infraestruturas que constituem os sistemas de água e de águas residuais, desde as infraestruturas lineares (condutas e coletores) às infraestruturas não lineares ou verticais (estações de tratamento, estações elevatórias ou reservatórios). A GPI pretende assegurar a sustentabilidade destes ativos no longo prazo, assegurando os objetivos de serviço e as respetivas metas num horizonte alargado e considerando todas as dimensões de sustentabilidade, sociais, ambientais e económicas. Neste sentido, os princípios inerentes à GPI estão referenciados nos requisitos introduzidos nas normas ISO 5500x, descritos nos capítulos anteriores, obrigando a uma articulação de conceitos e a uma abordagem comum no que diz respeito aos sistemas urbanos de água.

A GPI é definida como o conjunto da estratégia da organização e das atividades e das práticas sistemáticas e coordenadas correspondentes, através das quais a organização gere as suas infraestruturas de modo racional, garantindo o equilíbrio entre o desempenho, o custo e o risco que lhes estão associados durante o ciclo de vida dos ativos que a compõem. Este equilíbrio requer a existência de competências em três pilares fundamentais: gestão, engenharia e informação (Alegre, 2007). No contexto nacional, a publicação dos Guias Técnicos N.º 16 e 17, Gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de água - Uma abordagem centrada na reabilitação (Alegre & Covas, 2010) e Gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais - Uma abordagem centrada na reabilitação (Almeida & Cardoso, 2010) respetivamente, em conjunto com as iniciativas desenvolvidas neste âmbito (iGPI - Iniciativa Nacional para a Gestão Patrimonial de Infraestruturas e PGPI - Programa de Gestão Patrimonial de Infraestruturas) vieram pôr em prática uma estratégia proactiva de planeamento de longo prazo, incorporando ao mesmo tempo os princípios base vertidos nas normas. Destacam-se de seguida os aspetos que caracterizam a abordagem GPI: (1) Níveis de planeamento; (2) Horizontes de análise e de planeamento; (3) Processo de planeamento.

### 1) Níveis de planeamento

A GPI deve ser planeada a um nível estratégico, a um nível tático e a um nível operacional. O nível estratégico deve incorporar uma visão de longo prazo e um conjunto de estratégias da organização para a gestão dos seus ativos no horizonte definido. O nível tático incorpora uma visão de médio prazo e inclui a definição de um conjunto de táticas da organização, e considera uma abordagem ao nível das unidades funcionais do sistema. O nível operacional engloba as ações a tomar no horizonte de curto prazo (Figura 2).

Na gestão dos sistemas urbanos de água a existência de diferentes níveis de planeamento promove, por um lado, o envolvimento direto da gestão de topo, tanto ao nível do planeamento estratégico como dos restantes níveis, e por outro lado, promove a adoção de uma visão de longo-prazo em detrimento da visão tradicional de curto prazo, onde as necessidades de manutenção dos ativos resultam de uma estratégia reativa ausente de planeamento. A identificação das necessidades futuras só é possível se existir uma visão de longo prazo refletida em cada nível de planeamento adotado pela organização. As preocupações inerentes aos níveis de planeamento constantes na GPI são abordadas pelas ISO 5500x, embora de uma forma mais abrangente, nomeadamente nos requisitos relativos ao Contexto da organização, Liderança, Planeamento e Operação (Figura 1).

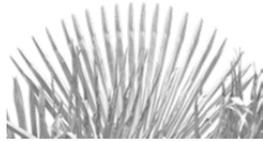
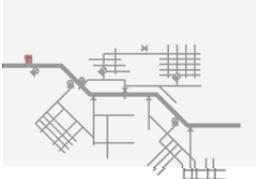
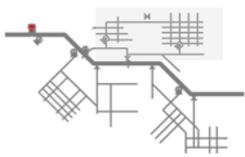
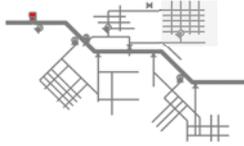
Níveis	Estratégico	Tático	Operacional
Escala	Macro-escala 	Escala intermédia 	Pormenor 
Âmbito	Sistema global 	Subsistemas e componentes críticos 	Grupos de componentes 
Tipo de ação	Define a direção 	Define o caminho 	Executa 
Horizonte temporal	Longo prazo 	Médio prazo 	Curto prazo 

Figura 2 – Níveis de planeamento (Alegre, 2010).

## 2) Horizontes de análise e de planeamento

As infraestruturas, quer lineares quer verticais, podem apresentar períodos de vida útil muito distintos, com variações de 30 a 100 anos, o que, aliado à noção de vida útil indefinida, requer a adoção de horizontes de planeamento e de análise que permitam a definição de um plano adequado de GPI. Ao nível do planeamento estratégico são habitualmente adotados horizontes de 15-20 anos; no entanto, os horizontes de análise podem ser superiores em função do contexto da organização. Ao nível do planeamento tático, os horizontes podem variar entre 3 e 5 anos, podendo ser considerado 1 ano ao nível do planeamento operacional.

Sendo estas infraestruturas constituídas por um conjunto alargado de ativos individuais com idades muito distintas, variando entre 1 e 30 anos, é importante adotar horizontes de planeamento de longo prazo maximizando o valor das infraestruturas, no período em que cumprem o serviço a que se destinam, e assegurando a continuidade e qualidade do serviço prestado nas gerações futuras.

As ISO 5500x dão ênfase às questões relacionadas com o planeamento. No entanto, como foram desenvolvidas para um âmbito alargado de ativos não respondem de uma forma concreta às preocupações relativas aos horizontes de planeamento e de análise exigido para as infraestruturas que constituem os serviços urbanos de água.

### 3) Processo de planeamento

O processo de planeamento é aplicado aos níveis estratégico, tático e operacional e inclui um conjunto de etapas que deverão ser desenvolvidas, em cada nível, resumidas de seguida:

- definição de objetivos e metas;
- diagnóstico;
- produção do plano;
- implementação do plano;
- monitorização e revisão.

O processo de planeamento segue os princípios de melhoria contínua estabelecidos nas normas NP EN ISO 9001:2000 “Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos” e NP EN ISO 14001:2004 “Sistemas de gestão ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização” através de uma abordagem PDCA, Figura 3. O acrónimo, adotado também nas versões portuguesas das normas, corresponde “Plan-Do-Check-Act”, o que equivale, em português, a Planear-Executar-Verificar-Atuar (Alegre, 2010).

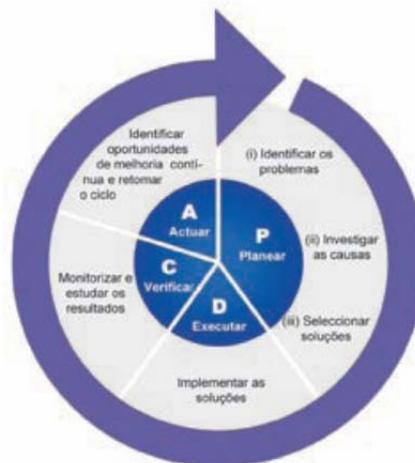


Figura 3 – Abordagem de melhoria contínua PDCA.

Esta abordagem obriga também a uma análise vertical, desde o nível estratégico até às componentes de planeamento operacional, promovendo o alinhamento de todo o planeamento, e garantindo que as ações de monitorização e revisão do plano são realizadas. A gestão de topo assume um papel fundamental devendo impulsionar e participar no processo de planeamento, assegurando o alinhamento dos vários níveis de decisão e a responsabilização dos intervenientes no processo planeamento.

As ISO 5500x incorporam de uma forma clara e objetiva as preocupações inerentes ao processo de planeamento, nomeadamente no que diz respeito ao requisito de Melhoria onde está patente a importância da melhoria contínua na gestão de ativos e no sistema de gestão de ativos.

#### 4) Dimensões de análise

As dimensões de análise assumem especial importância na estruturação de um plano de GPI, abrangendo três grandezas principais:

- Desempenho - o sistema de avaliação deve responder aos objetivos definidos pela organização nos vários níveis de planeamento (estratégico, tático e operacional). A avaliação de desempenho assegura a avaliação da eficiência e eficácia dos processos ou atividades através de medidas de desempenho, sob a forma de indicadores ou índices.
- Custo - incluindo a avaliação de custos associados à atividade numa perspetiva de longo prazo.
- Risco - tem por objetivo assegurar que os riscos relacionados com a gestão de ativos são considerados pela abordagem de gestão de risco existente na entidade, por exemplo através da avaliação das probabilidades e consequências de um ou mais eventos perigosos.

As dimensões de análise são fundamentais na medida em que asseguram a melhoria contínua dos processos e por outro lado, suportam a “gestão da mudança” na organização permitindo avaliar as consequências associadas a mudanças, tanto planeadas como não planeadas e conduzir as ações necessárias para mitigar efeitos adversos. É importante destacar que a avaliação correta das dimensões de desempenho, custo e risco e a consequente gestão eficiente dos sistemas só é possível através da existência de informação histórica, fiável e rigorosa na organização, sendo por isso fundamental garantir o controlo da qualidade dos dados relativos a todos os processos na organização.

As ISO 5500x apresentam como requisito a avaliação de desempenho, focando não só a preocupações relativas à monitorização, medição, análise e avaliação como também as preocupações relativas à realização de auditorias internas e à existência de revisão pela gestão, dando mais uma vez ênfase ao envolvimento da gestão de topo na gestão de ativos. Ao nível da GPI este requisito é satisfeito; atendendo à particularidade dos serviços urbanos de água, esta análise requer a avaliação de três dimensões fundamentais, desempenho, custo e risco.

Os princípios consagrados na GPI permitem uma abordagem estruturada para a gestão de ativos e a condução de um processo de planeamento transparente, simples e facilmente interpretado por todos os níveis da organização. Torna-se evidente a importância de garantir uma articulação e um alinhamento entre os vários níveis de planeamento e as várias dimensões de análise, o que só é possível se existirem metodologias robustas e devidamente consagradas em documentos normativos ou legais. As ISO 5500x enquadram-se neste âmbito, através da especificação de um conjunto de requisitos para um sistema de gestão de ativos que incorporam algumas das preocupações da GPI. Em Portugal as entidades gestoras de sistemas urbanos de água que pretendam certificar a sua gestão de ativos, apresentam à partida uma vantagem competitiva face a outras realidades, resultante do contexto regulatório nacional (com a entrada em vigor do Decreto-Lei N.º194/2009, que requer que as entidades gestoras que servem mais do que 30 mil habitantes promovam e mantenham um sistema de gestão patrimonial de infraestruturas), as iniciativas nacionais promovidas neste âmbito, a publicação dos Guias Técnicos n.º 16 e 17, entre outros.

Os princípios da gestão de ativos e do sistema de gestão de ativos, introduzidos pelas ISO 5500x, quando integrados de um modo mais abrangente no contexto de uma organização podem contribuir para benefícios tangíveis e impulsionar oportunidades. No entanto, no caso dos serviços urbanos de água, é fundamental assegurar que os princípios descritos acima, vertidos na abordagem à

GPI sejam devidamente consagrados no processo de certificação da gestão de ativos pelas normas ISO 5500x.

O desafio que se coloca às entidades gestoras de serviços de águas, tanto a nível da GPI como a nível das normas, é ambicioso mas assegurará a sustentabilidade do serviço prestado no longo prazo, não pondo em causa a existência de um serviço de qualidade para as gerações que se seguem.

## 5. CONCLUSÃO

As normas ISO 5500x constituem normas integradoras por potenciarem a articulação com outras normas, a gestão integrada de diversas temáticas dentro de uma organização, e uma abordagem estruturada dos ativos, analisando a sua contribuição para a criação de valor na organização.

Estas normas constituem uma base estruturante para as entidades que assumem a responsabilidade pela gestão dos serviços de águas. Os princípios consagrados nas normas encontram-se, em parte, refletidos na metodologia adotada no contexto nacional, no entanto, a GPI vai para além da gestão das infraestruturas enquanto ativos por si só e contempla as especificidades das infraestruturas em causa, as suas interdependências e a relação causa-efeito do seu comportamento. Nos sistemas urbanos de água existem ainda particularidades que deverão ser tidas em conta, nomeadamente no que respeita à consideração da vida útil das infraestruturas e ao funcionamento orgânico das mesmas, ou seja, como sistema e não como um conjunto individual de componentes.

Ambas as abordagens contribuem para a transparência e a rastreabilidade da tomada de decisão, e para a internalização de processos de gestão transversais à organização e que percorrem verticalmente a sua estrutura organizacional. Tendo como suporte os objetivos da organização, esta abordagem promove a perceção e a produção de valor a partir dos ativos. No caso dos sistemas urbanos de água, permite centrar a gestão de ativos não no valor do ativo em si, enquanto componente física com uma existência material e finita, mas no valor do serviço prestado pelo conjunto de ativos.

## BIBLIOGRAFIA

ALEGRE, H. - Gestão patrimonial de Infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais. Programa de investigação e programa de pós-graduação apresentados para a obtenção do título de "Habilitado para o exercício de funções de coordenação de investigação científica", LNEC, 2007

FELICIANO, J.; ALMEIDA, R.; GANHÃO, A.; BELEZA, J.; SANTOS, A. –“Gestão Patrimonial de Infra-estruturas – Experiência da AGS”, Encontro Nacional de Entidades Gestoras (ENEG), 3-6 Dez. 2013, Coimbra, Portugal.

ALEGRE, H.; Covas, D. – Gestão patrimonial de infra-estruturas de abastecimento de água- Um abordagem centrada na reabilitação. Guia Técnico n.º16. Série de Guias Técnicos ERSAR, LNEC, IST, 2010, ISBN: 978-989-8360-04-5, Lisboa, Portugal.

ALMEIDA, M. C., CARDOSO, M. A. - Gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais – Uma abordagem centrada na reabilitação. Guia Técnico nº 17. Série de Guias Técnicos ERSAR, LNEC, IST, 2010, ISBN: 978-989-8360-05-2, Lisboa, Portugal.

ISO 55000:2014. Asset management - Overview, principles and terminology.

ISO 55001:2014. Asset management - Management systems - Requirements.

ISO 55002:2014. Asset management - Guidelines for the application of ISO 55001.