

# PRINCÍPIOS DE GESTÃO DE ATIVOS NA SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA DAS SOLUÇÕES DE INVESTIMENTO

Andreia Grossinho<sup>1</sup>; João Morgado<sup>2</sup>; Hugo Patrício<sup>3</sup>; Maria Manuel Pinheiro<sup>4</sup>; Rui Coutinho<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Infraestruturas de Portugal, S.A., Unidade de Gestão Técnica de Ativos na Direção de Asset Management, 2809-013 Almada, Portugal

email: [andreia.grossinho@infraestruturasdeportugal.pt](mailto:andreia.grossinho@infraestruturasdeportugal.pt) <http://www.infraestruturasdeportugal.pt>

<sup>2</sup> Infraestruturas de Portugal, S.A., Unidade de Modelação de Informação na Direção de Asset Management, 2809-013 Almada, Portugal

<sup>3</sup> Infraestruturas de Portugal, S.A., Função Risco da Infraestrutura na Direção de Asset Management, 2809-013 Almada, Portugal

<sup>4</sup> Infraestruturas de Portugal, S.A., Departamento de Planificação e Revisão na Direção de Asset Management, 2809-013 Almada, Portugal

<sup>5</sup> Infraestruturas de Portugal, S.A., Direção de Asset Management, 2809-013 Almada, Portugal

---

## Sumário

*O presente artigo descreve em que medida a definição das necessidades de intervenção no conjunto de ativos ao longo do tempo, e respetivo custo, suportam a construção do Plano de Gestão de Ativos (plano de intervenções de manutenção e renovação da infraestrutura) e de cenários alinhados com diferentes níveis de investimento, apresentando a modelação do custo, risco e desempenho no curto prazo, e a evolução do passivo de renovação tanto no médio como no longo prazo, beneficiando a decisão de alto nível e promovendo o desenvolvimento de soluções de longo prazo para a sustentabilidade económica das infraestruturas.*

---

**Palavras-chave:** Gestão de Ativos; Sustentabilidade Económica; Soluções de Investimento; Curto e Longo prazo; Plano de Gestão de Ativos.

## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, as organizações são confrontadas com a pressão de aumentar a produção, ou prestar determinado serviço, consumindo cada vez menos recursos. As organizações gestoras de ativos físicos e especificamente os gestores de infraestruturas de transportes não são exceção e, como tal, a Infraestruturas de Portugal S.A. (IP) incorpora nos seus objetivos estratégicos a prestação de um serviço seguro, eficiente e sustentável. A sustentabilidade económica, a médio e longo prazo, assume assim particular relevância nas opções de gestão de ativos, na IP.

O conhecimento dos ativos que constituem as redes e da relevância de cada um para o serviço prestado, a aferição do seu estado de condição e do risco de incumprimento dos níveis de serviço acordados, são fundamentais na identificação dos ativos com potencial de influenciar significativamente o cumprimento dos objetivos da organização.

A compreensão da degradação expectável destes ativos, dos modelos de manutenção associados e da evolução dos custos operacionais ao longo do seu ciclo de vida útil, é essencial na projeção destes custos no tempo. Assim, a avaliação da relevância dos mesmos face aos custos de substituição, e a relação com a vida útil remanescente de cada ativo, potenciará necessariamente a definição do momento de renovação economicamente mais vantajoso.

A gestão de ativos, tratando-se do conjunto coordenado de atividades de uma organização para a realização de valor através dos seus ativos, tem necessariamente um enfoque muito relevante no custo do ciclo de vida dos

ativos. O conhecimento atualizado do estado de condição dos principais ativos que compõem as infraestruturas, a par dos recursos financeiros empregues em cada um desses ativos, é essencial para que os decisores, em diferentes níveis de decisão, possam suportar as suas opções tendo por base informação clara e objetiva que identifique a longo prazo as consequências das decisões tomadas no curto prazo.

Recentemente, a indústria das infraestruturas beneficiou com a criação das normas da série ISO 55000, representando um consenso global entre especialistas acerca do que é a Gestão de Ativos e como se poderá gerar mais valor para as organizações, nomeadamente as gestoras de infraestruturas.

## **2 ESTRATÉGIA DE GESTÃO DE ATIVOS**

A gestão dos ativos que integram as redes, ferroviária e rodoviária da IP, é orientada pela otimização do ciclo de vida dos ativos e conduzida por critérios de sustentabilidade, tendo permanentemente em vista a disponibilização de uma infraestrutura com elevados níveis de fiabilidade, qualidade e segurança.

A estratégia de gestão de ativos tem a incumbência de prever e promover o desenvolvimento de um conjunto de competências, ferramentas ou ações que permitam de uma forma sistematizada assegurar o cumprimento deste objetivo. Na determinação das competências, ferramentas ou ações é essencial que se disponha a todo o momento de informação atualizada de duas vertentes:

- (i) dos ativos a serem geridos, o portefólio de ativos e informação quanto ao seu estado, condição ou desempenho, assim como da sua significância para a organização, i.e. o potencial impacto nos objetivos;
- (ii) das expectativas das partes interessadas, externas ou internas à organização, dos acionistas ou dos clientes, percecionadas por uma noção de valor que se prevê obter dos próprios ativos, quer em termos da sua rentabilidade quer em termos da sua disponibilidade ou fiabilidade.

É na conjugação destas duas vertentes que se estabelece o melhor enquadramento para as boas decisões e especificamente as decisões de investimento. Realça-se que a complexidade do portefólio (cerca de 15.000 km de estrada, 2.600 km via-férrea, e 7.500 obras de arte, entre outros), e também do contexto externo, com múltiplos atores, leva a que não se determine uma estratégia única para a gestão dos diferentes ativos, contudo as linhas orientadoras promotoras da sustentabilidade económica estão sempre presentes, no curto e no longo prazo.

Na primeira vertente assinalada e quanto à disponibilização de informação sobre o cadastro e a condição dos ativos refira-se que o modelo de gestão de ativos da IP assenta no conhecimento do estado da infraestrutura e no desenvolvimento da capacidade inspetiva. Os grupos de ativos com maior significância são alvo de campanhas de inspeção com periodicidade estabelecida em documentação técnica própria. O conjunto de informação relativa à condição das Infraestruturas é posteriormente compilado e analisado para que permita a sua rápida disponibilização e análise em contexto de planeamento, através de sistemas de gestão dedicados. Os resultados obtidos pelos atuais sistemas de gestão existentes na empresa, conduzem a atuações preventivas em detrimento de intervenções reativas, caracterizadas por um maior risco, maior disrupção nas redes bem como investimentos mais avultados.

Já na segunda vertente realça-se o estabelecimento de contratos de concessão, com o acionista e principal financiador, o Estado, no qual se determinam metas relativas à condição das infraestruturas e de disponibilidade. O orçamento de investimentos e operação é determinado para cada triénio e é revisto anualmente.

Com este enquadramento é então estratégico o desenvolvimento de ferramentas de gestão de ativos que permitam dar a conhecer o impacto das decisões económicas de curto-prazo, nas vertentes de custo-desempenho-risco a longo prazo, através de:

- (i) Desenvolvimento de metodologias para aferir do estado de condição dos ativos, nível de utilização a que estão sujeitos e momento do ciclo de vida útil em que se encontram;
- (ii) Desenvolvimento de modelos de gestão diferenciada de acordo com o nível de serviço, ou disponibilidade para a operação, a que o seu desempenho deve corresponder;

- (iii) Identificação das efetivas necessidades de intervenção em função dos níveis de serviço exigidos e ainda, as intervenções mais adequadas executar, o momento do ciclo de vida útil do ativo e o respetivo impacto no seu desempenho;
- (iv) Identificação dos riscos associados às decisões de não executar as intervenções indicadas no momento certo;
- (v) Planeamento, com uma visão a 20 anos, analisando cenários de custo aferindo o correspondente risco e desempenho, assim como o passivo de renovação resultante.

### 3 CARACTERIZAÇÃO E CONHECIMENTO DOS ATIVOS

Avaliar e comunicar a condição dos ativos é uma tarefa crucial para as organizações que atuam como gestores de infraestruturas, sendo também uma necessidade amplamente reconhecida conforme estabelecido nas normas aplicáveis (ISO 55001) [1]. Considerando as infraestruturas de transporte, tais como as geridas pela IP, a monitorização e a avaliação da condição dos ativos suportam vários processos, tais como a análise de falhas e não conformidades, a análise dos processos de degradação, a avaliação do cumprimento dos níveis de serviço acordados, a definição de ações individuais ou a sua priorização [2]. Nas organizações que gerem diferentes tipos de ativos de infraestruturas de transporte, é comum encontrar sistemas de gestão estruturados mas em muitos casos dedicados apenas a um tipo de ativos, como os sistemas de gestão de pontes ou os sistemas de gestão de pavimentos, e com capacidade para reportar o estado de condição desse tipo de ativos. No entanto, a avaliação do estado de condição e definição as prioridades de investimento à escala da rede implicam abordagens devidamente harmonizadas [3].

Neste contexto, a já referida heterogeneidade e complexidade do portefólio de ativos geridos pela IP, constituiu-se como um desafio a abordagem de forma integrada, desde logo no que diz respeito à sua caracterização em termos de estado de condição. Não só devido às escalas detalhadas e dificilmente comparáveis dos dados já disponíveis para alguns tipos de ativos, mas também porque, em alguns casos, nem sempre existe informação estruturada relativa à condição dos ativos. Nos últimos anos a IP tem assim desenvolvido um conjunto de indicadores relativos ao estado de condição dos vários tipos de ativos que gere, permitindo a monitorização e o reporte anual da condição dos mesmos numa base comum, incluindo as redes rodoviária e ferroviária.

O princípio chave para o desenvolvimento dos indicadores relativos ao estado de condição dos ativos consistiu na transformação dos dados técnicos já existentes, em informação harmonizada, essencialmente destinada à estrutura de gestão. No entanto, os resultados globais teriam necessariamente de refletir a visão das estruturas técnicas, garantindo uma perceção alinhada com as equipas de gestão. Assim, com base em dados de inspeções, processos de degradação, análises de falhas e cumprimento de níveis de serviço, é feito o cálculo dos indicadores de qualidade referentes a cada tipo de ativo, os quais são convertidos nos indicadores de desempenho alinhados com os níveis de estado de condição descritos no quadro 1. O resultado final, incluindo todos os processos de cálculo para cada tipo de ativo, bem como a escala comum adotada, foi objeto de um processo de desenvolvimento iterativo, devidamente apoiado no parecer favorável das estruturas técnicas da empresa.

O reporte do estado de condição das infraestruturas geridas pela IP, considerando os ativos rodoviários e ferroviários, constituiu-se como um dos primeiros objetivos do desenvolvimento de uma metodologia harmonizada de avaliação do estado de condição dos ativos, considerando igualmente o contexto da fusão entre as duas empresas que deram origem à IP. Face a este propósito, a apresentação dos resultados é feita tendo por base quatro níveis qualitativos (Bom, Satisfatório, Requer atenção e Insatisfatório), os quais correspondem a uma escala contínua que varia entre 0 (zero) e 8 (oito), conforme descrito no quadro 1.

Este objetivo foi alcançado através da elaboração anual do Relatório do Estado da Infraestrutura [4]. Este relatório segue uma tendência crescente encontrada em outros gestores de infraestruturas relacionada com o desenvolvimento deste tipo de documento, em alguns casos também para efeitos de divulgação junto dos diversos *stakeholders*,

Quadro 1. Estados de Condição, Indicador de Desempenho e Descrição aplicável

Estado de Condição		Indicador de Desempenho	Descrição
Bom	+	8,0 7,0	A infraestrutura da rede está em geral em ótimas condições, tipicamente nova ou recentemente reabilitada; para além de responder aos atuais requisitos, está preparada para requisitos futuros.
	-	6,9 6,0	A infraestrutura está em bom estado; alguns ativos podem apresentar sinais de degradação ligeira. Poucos ativos têm deficiências significativas. Bons níveis de segurança e fiabilidade e níveis de risco baixos.
Satisfatório	+	5,9 5,0	A infraestrutura está num estado satisfatório; pode apresentar alguns sinais de deterioração a requerer atenção.
	-	4,9 4,0	Alguns elementos podem exibir deficiências que podem afetar a funcionalidade e aumentar a vulnerabilidade ao risco. Os custos de manutenção podem aumentar.
Requer atenção	+	3,9 3,0	A infraestrutura está num estado geral abaixo dos níveis padrão exigindo atenção especial; alguns dos ativos atingiram o fim da sua vida útil.
	-	2,9 2,0	Os sistemas apresentam sinais significativos de deterioração e vulnerabilidade. Custos de manutenção mais elevados e perturbações nos níveis de serviço.
Insatisfatório	+	1,9 1,0	A infraestrutura encontra-se num estado insatisfatório, em incumprimento dos níveis de serviço e exibindo sinais evidentes de degradação. Custos de manutenção muito elevados; falhas significativas de serviço; a exposição ao risco de mau desempenho dos sistemas é muito elevada.
	-	0,9 0,0	

#### 4 COMPREENSÃO DA DEGRADAÇÃO EXPECTÁVEL DOS ATIVOS

A vida útil é definida como sendo o período durante o qual se pretende que um ativo seja utilizado para as funções a que se destina, com a manutenção prevista mas sem necessidade de grandes reparações. A degradação dos ativos depende genericamente de fatores como as suas características técnicas, os seus níveis de utilização e modelos de manutenção aplicados. É por isso fundamental conhecer, para cada combinação dos fatores elencados, a vida útil expectável para cada ativo, as necessidades de manutenção nesse ciclo e respetivo custo, algo que se reflete no desenho dos modelos de degradação associados a cada ativo. Considerando todas estas variáveis e projetando a sua evolução no tempo para cada um dos ativos, os modelos devolvem os ciclos de vida útil expectáveis e evolução dos custos de manutenção no tempo para o conjunto de ativos geridos pela IP.

Os modelos de degradação constituem-se como bases de determinação das necessidades de intervenção no horizonte de longo prazo, sendo sujeitas a uma aferição mais ajustada em função do estado de condição e nível de utilização do ativo para determinação da sua vida útil remanescente na visão a curto prazo.

Esta análise permite identificar com maior rigor as necessidades de renovação/reabilitação que incidem sobre os ativos que esgotaram a sua vida útil em serviço, sob pena de se verificar a diminuição de desempenho nos seguintes níveis:

- (i) Económico, uma vez que o número de ações de manutenção corretiva tenderá a aumentar para garantir a segurança e disponibilidade;
- (ii) Serviço, que é afetado quer pelas intervenções não programadas na rede, quer pela frequência de falhas com tendência crescente;
- (iii) Risco, uma vez que a probabilidade de falha tenderá a agravar-se tornando a rede mais vulnerável.

Tipicamente os ativos que esgotaram a vida útil em serviço apresentam um estado de condição entre os níveis “Requer Atenção” ou “Insatisfatório” e custos de manutenção significativamente superiores aos valores médios, ultrapassando o equilíbrio otimizado entre custo, risco e desempenho e também o momento ideal para a sua renovação/reabilitação. Define-se que estes ativos se encontram em *Backlog* e o respetivo passivo de renovação é expresso em valor monetário considerando o investimento necessário à sua renovação/reabilitação para reposição do nível de qualidade e desempenho originais de projeto.

Mediante a avaliação das tendências dos diferentes parâmetros que contribuem para esta avaliação, são também identificados os ativos que previsivelmente irão esgotar a vida útil nos anos seguintes.

## 5 RISCO DE INCUMPRIMENTO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO

O risco está inerente a qualquer atividade, sendo definido como uma situação ou circunstância com determinada probabilidade de ocorrência e com potencial de causar impacto na prossecução dos objetivos, sejam eles os da organização, das respetivas unidades orgânicas ou das atividades, sendo de extrema importância que o mesmo seja gerido de forma organizada, sistemática e contínua.

Uma prática de gestão de ativos deverá proporcionar uma leitura clara do grau de risco associado à decisão, que é entendido como o efeito das incertezas sobre os objetivos definidos. Percebe-se portanto que, não raras vezes, é relevante que para os objetivos mais importantes das organizações e/ou sobre os quais recaem mais incertezas, seja efetuada uma ponderação desses riscos e porventura uma identificação de medidas concretas que visem diminuir a probabilidade da sua ocorrência.

A norma internacional ISO 55001 [1] estabelece como requisito que a organização deve planejar a forma como pretende alcançar os objetivos (da gestão de ativos), definindo e documentando, as ações para endereçar os riscos e oportunidades associadas à gestão de ativos, tendo em consideração a forma como estes riscos (e oportunidades) podem variar no tempo.

A ISO 55002 [5] apresenta uma definição de ativos críticos como sendo aqueles que têm um potencial significativo para afetar os objetivos. Assim, a organização deve estabelecer e explicitar a ligação entre as ações que tratam dos riscos e o modelo de gestão do risco da organização e o plano de contingência para assegurar a continuidade das operações.

Na IP a identificação dos riscos é feita de forma sistemática, tendo sido discutida por um painel de especialistas, elegendo os riscos mais significativos e aqueles de que se dispunha de informação disponível e mais consistente que permitisse a sua avaliação.

Desta forma e tendo em consideração os objetivos corporativos expressos nos contratos de concessão da RRN e contrato programa da RFN com o estado, foram consideradas as seguintes tipologias de risco associadas à exploração dos ativos da infraestrutura:

- (i) Ruína estrutural ou perda de sistema principal (do ponto de vista da utilização da infraestrutura);
- (ii) Acidente significativo (com suspensão dos serviços ferroviários ou corte de uma secção de via por mais de 6 horas, danos materiais significativos ou um ferido grave);
- (iii) Avaria grave (exploração impossível até 6 horas);
- (iv) Avaria Importante (exploração em modo degradado, p. ex. impondo restrições à exploração ferroviária, com impacto significativo no nível de serviço acordado ou não adequado aos níveis mínimos de qualidade exigidos, e.g. Plano de Controlo e Qualidade);
- (v) Agravamento dos custos de manutenção (significativo num horizonte temporal de 5 anos).

Uma vez identificados, os riscos são avaliados em função da análise de probabilidade de ocorrência e impactos ou consequências, sendo estudados cenários de intervenção em termos de mitigação dos riscos, considerando as seguintes respostas em função aos seguintes níveis de risco:

Quadro 2. Nível do risco e resposta tipicamente aplicável

Nível do risco Quantitativo	Resposta típica ao risco
$\leq 4$	Aceitar
$< 9$	Aceitar; Mitigar
$< 16$	Mitigar: Restrições à exploração; Intervenções no curto prazo
$\geq 16$	Mitigar: Restrições severas à exploração; Intervenções no curto prazo e urgentes

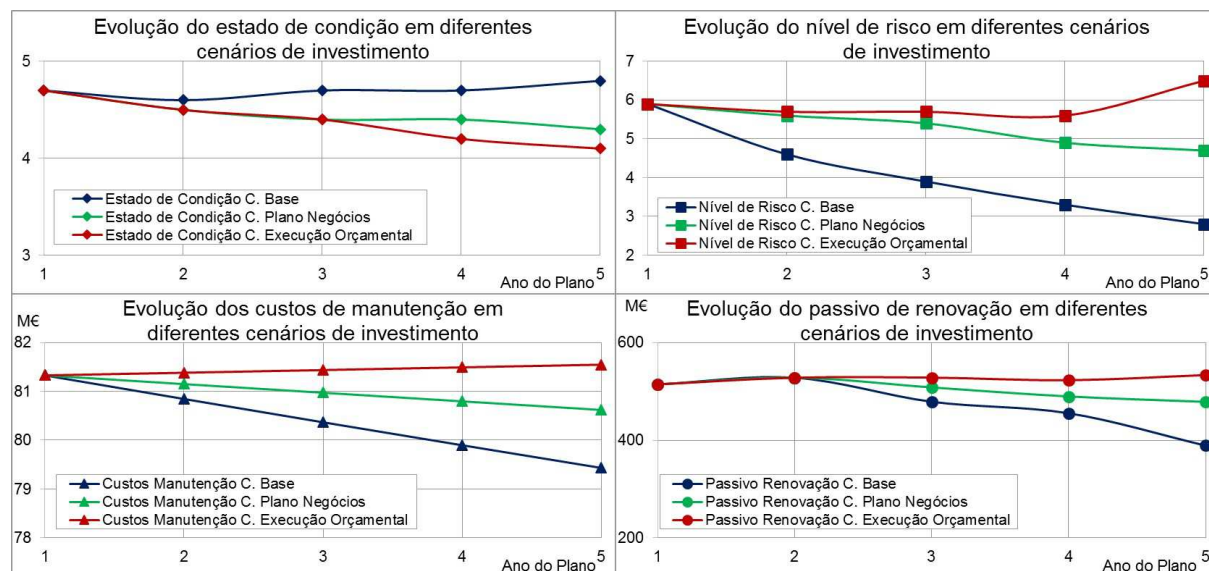
O objetivo desta prática é contribuir para a determinação da combinação ótima entre custo/risco/desempenho para a tomada de decisão, retirando-se o maior valor dos ativos da infraestrutura.

## 6 PLANO DE GESTÃO DE ATIVOS

O Plano de Gestão de Ativos (PGA), revisto anualmente, constitui-se como um instrumento de promoção do alinhamento entre a estratégia empresarial e as necessidades dos ativos que, elencando um conjunto de informações agrupadas, pretende clarificar o que será executado, em que momento e a que custo. Apresenta uma abordagem operacional no horizonte de curto prazo, que incide sobre os primeiros anos do plano, identificando todas as ações que deverão ser executadas para assegurar o cumprimento dos objetivos da organização, enquadrando os recursos necessários e as restrições vigentes, recorrendo à priorização por análises multicritério e avaliando custo, risco e desempenho associados a diferentes cenários de execução. Numa abordagem estratégica apresenta opções de gestão no horizonte de longo prazo das consequências resultantes da implementação do plano de curto prazo, permitindo estimar os recursos financeiros necessários no futuro.

As necessidades de intervenção no horizonte de curto prazo resultam essencialmente do conhecimento do estado dos ativos, baseado nos dados das inspeções principais e de rotina, da vida útil remanescente dos ativos e da identificação das ações previstas executar até à data de início do plano. No mesmo horizonte alargado deve ser considerado o conjunto de propostas de investimento para resolução do passivo de renovação, decorrentes da avaliação da vida útil remanescente, assim como as necessidades de manutenção alinhadas com as estratégias em vigor.

No horizonte de curto prazo do PGA são caracterizadas ações específicas visando a resolução das necessidades identificadas, que são planeadas de acordo com a capacidade operacional instalada, constituindo o cenário base o qual não considera qualquer restrição orçamental. A cada uma destas ações planeadas está associado um conjunto alargado de atributos técnicos, operacionais e legais, alinhados com a Estratégia de Gestão de Ativos, nos quais se baseia a sua priorização mediante a análise multicritério, a qual suporta a constituição de cenários em função de limitações orçamentais. Na IP têm vindo a ser estudados cenários alinhados com os valores inscritos no Plano de Negócios da empresa e com os níveis de execução verificados nos últimos anos. Para cada um dos cenários de investimento, e em função das ações a executar no curto prazo, é feita a projeção da evolução do risco, do estado de condição dos ativos e do passivo de renovação, aferindo ainda qual a evolução expectável dos custos de manutenção, conforme ilustrado na figura 1. Esta informação é essencial para uma tomada de decisão bem informada quanto ao custo, risco e desempenho associados a cada opção de investimento.

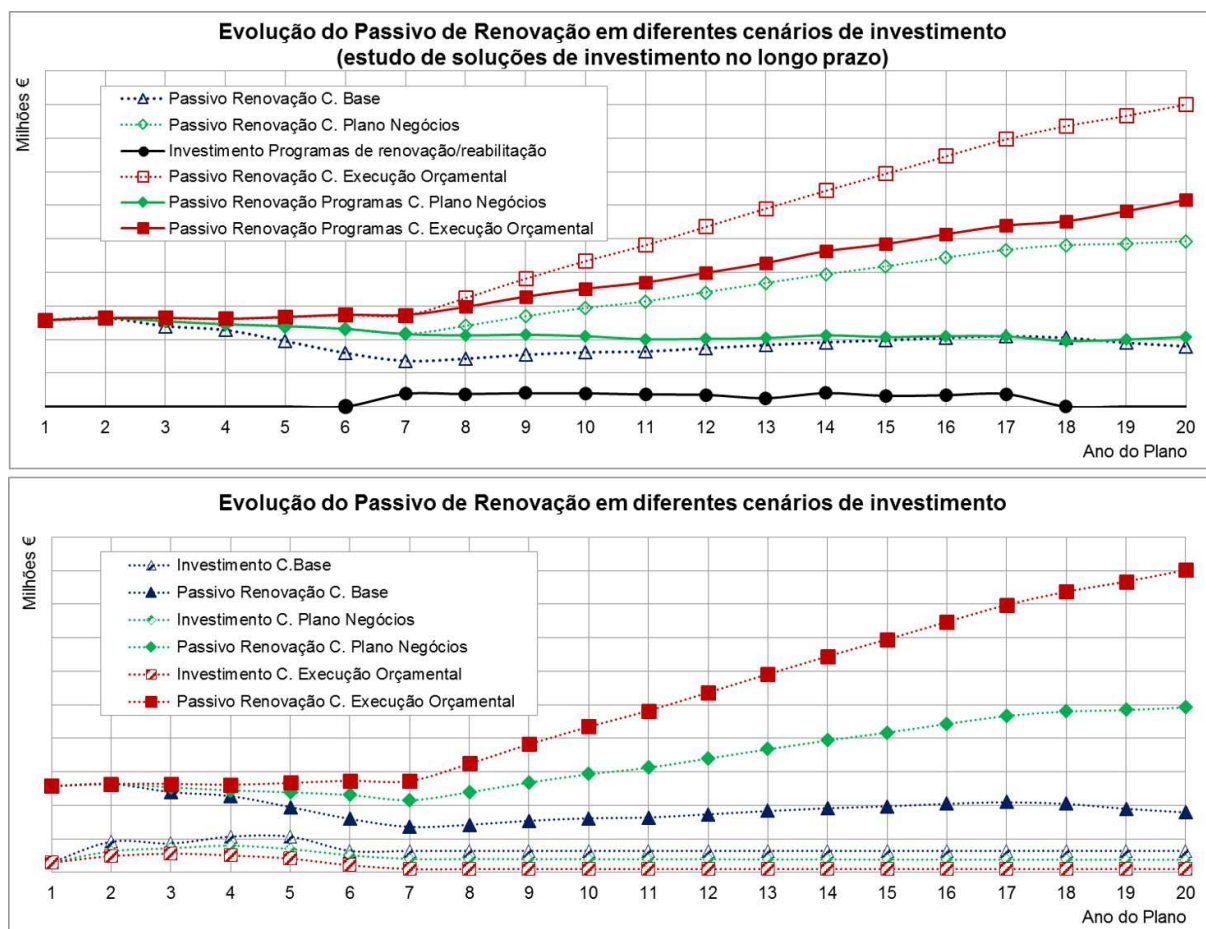


**Figura 1 – Exemplo de projeção da evolução do risco, do estado de condição dos ativos, do passivo de renovação e dos custos de manutenção em função de diferentes cenários de investimento.**

Em cada cenário, considerando a execução das intervenções previstas no curto prazo e tendo por base os modelos de degradação dos ativos, é feita a projeção no longo prazo da vida útil dos mesmos, sendo também

identificadas todas as novas necessidades que surgem nesse espaço temporal. Uma vez que no longo prazo as projeções de risco e estado de condição dos ativos se revestem de um maior grau de incerteza, adota-se o passivo de renovação como indicador para análise destes fatores. Ao serem determinadas as necessidades de investimento no longo prazo e respetivos custos de manutenção associados em função do nível de financiamento da atividade, a projeção do passivo de renovação permite identificar tendência de evolução do risco, que aumenta com o aumento deste passivo, e de evolução do estado de condição dos ativos, que diminui neste caso. A curto prazo é possível equilibrar estes efeitos através do aumento dos custos de manutenção para mitigar os riscos de incumprimento dos níveis de serviço, que são maiores em contextos de passivos mais elevados. Contudo, esta é uma solução inviável de prolongar a longo prazo visto que o nível de degradação dos ativos a partir do momento em que se esgota a sua vida útil remanescente, limita o efeito de recuperação produzido pelas ações de manutenção. Com uma visão a longo prazo das consequências dos níveis de investimento nas redes, o PGA constitui-se como uma poderosa ferramenta de suporte à decisão e definição de estratégias de atuação visando a sustentabilidade económica da empresa.

A título de exemplo da análise de cenários preconizada no PGA apresenta-se um caso de estudo de soluções de investimento no longo prazo, focadas na priorização da redução do passivo de renovação. Na figura 2 são representados no gráfico superior os resultados de evolução do passivo de renovação alinhados com 3 cenários alinhados com distintos níveis de investimento, e no gráfico inferior é possível verificar o impacto de programas de investimento desta natureza nos diferentes cenários estudados, constatando-se que, em conjugação com o cenário alinhado com o Plano de Negócios permitem alcançar os objetivos de referência traçado através do cenário Base.



**Figura 2 – Exemplo de caso de estudo, representando a evolução do Passivo de Renovação em diferentes cenários de investimento, com e sem soluções de investimento no longo prazo**

## 7 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA

A sustentabilidade económica resulta da criação de valor para os *stakeholders* no longo prazo. Esta criação de valor deve ser medida num conjunto alargado de fatores, tendo sido já apontados os fatores-chave da gestão de ativos: custo, risco e desempenho. Portanto, os investimentos públicos em infraestruturas não visam alcançar simplesmente proveitos no curto prazo para os *stakeholders*, devendo focar-se sobretudo numa visão holística de sustentabilidade que alcance benefícios ambientais, sociais e também de gestão.

A qualidade das infraestruturas é considerada como um fator chave para a medição da competitividade dos países (p.e. World Economic Forum, Global Competitiveness Index [6]) e para o crescimento económico. Esta vantagem competitiva tem de ser devidamente planeada com uma visão de longo prazo, no entanto, esta abordagem estratégica por parte dos decisores políticos pode ser altamente potenciada se considerar uma visão holística sobre o comportamento estrutural dos seus ativos ao longo da sua vida útil.

As opções de manutenção e investimento em infraestruturas que permitem cumprir com os níveis de desempenho exigidos pela sociedade e pelas atividades económicas são vastas aquando da fase de projeto, no entanto, tornam-se mais limitadas a partir da fase de Operação e Manutenção (O&M). Naturalmente, considerar a visão global do projeto para horizonte temporal pretendido é uma prática habitual, porém, é no investimento em boa informação de avaliação do comportamento estrutural dos ativos e da sua utilização ao longo do tempo que depende uma adequada análise financeira dos projetos. As infraestruturas representam um encargo financeiro muito significativo para os futuros contribuintes dos países, sendo a gestão de ativos uma ferramenta central para a fundamentação das melhores opções de investimento.

O fraco crescimento económico (ou mesmo recessão) experimentado recentemente na globalidade do mundo desenvolvido, assim como, noutro sentido, o rápido crescimento demográfico em países em vias de desenvolvimento, tem tido implicações sérias na pressão pelo investimento público, com a criação de novas infraestruturas. A construção de novas infraestruturas é considerada, não raras vezes, como uma salvação económica de curto prazo, negligenciando-se os custos de médio e longo prazo destas iniciativas, sobretudo, decorrente do desperdício inerente ao desaproveitamento dos ativos existentes.

Habitualmente, constata-se uma tentação política em construir novas infraestruturas, aumentando o *stock* de ativos públicos e com uma visão otimista sobre o comportamento futuro das infraestruturas existentes. O princípio de que as infraestruturas atuais se manterão indefinidamente com elevados níveis de serviço e a custos controlados é um ardil que deve ser evitado. Por outro lado, nas economias mais desenvolvidas como as europeias, dispondo de infraestruturas envelhecidas, deverá ser explorada a oportunidade de otimização dessas mesmas infraestruturas, com investimentos a custos mais razoáveis e que permitam melhorar simultaneamente a capacidade, desempenho e longevidade das infraestruturas existentes.

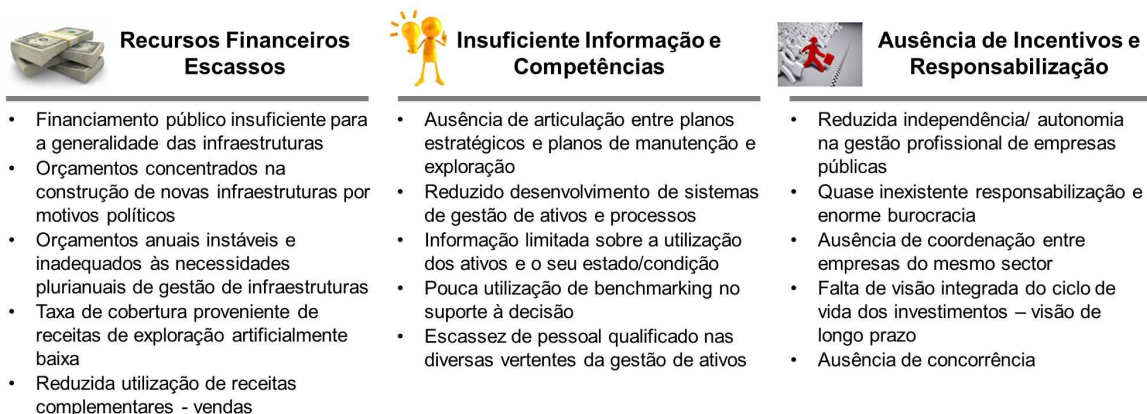
Do ponto de vista do prolongamento da vida útil dos ativos, existem três abordagens principais que podem ser utilizadas individualmente ou conjugadas. Destaca-se o investimento consistente em ferramentas de manutenção preventiva e preditiva, alicerçadas na atividade de inspeção e diagnóstico da condição dos ativos que representem os principais drivers de custo. Em segundo lugar, o controlo da utilização excessiva dos ativos (frequência e carga) permite o prolongamento da sua vida útil, através da otimização do seu modelo de degradação. Finalmente, de referir a definição de uma estratégia de robustecimento dos ativos para melhoria da sua resiliência a fenómenos imponderáveis, como falhas, acidentes ou atos da natureza.

A adequada estratégia da manutenção corretiva e preventiva (sistemática, condicionada e preditiva), alinhada com uma adequada categorização dos ativos em função do risco (i.e. da sua vulnerabilidade e criticidade), permite o incremento da disponibilidade das infraestruturas para o negócio, otimiza os custos de O&M e assegura a maximização da qualidade dos ativos ao longo da sua vida útil.

A sustentabilidade das infraestruturas tem igualmente uma vertente que merece ser melhor explorada do lado do benefício económico. A otimização da fase de O&M é igualmente conseguida pelo aumento da utilização das infraestruturas existentes, constatando-se, por vezes, a canibalização económica de novas infraestruturas sobre outras já existentes, penalizando fortemente o equilíbrio financeiro destas últimas. Este contexto acelera o crescimento do passivo de renovação e, conjugando com ausência de medidas de melhoria da resiliência dos ativos, incrementa o risco de exploração.



Assim, a gestão das infraestruturas enfrenta desafios decorrentes da falta de desempenho dos ativos existentes, resultando em infraestruturas de qualidade inferior e insustentáveis. Os principais motivos associados à falta de desempenho das infraestruturas, ou dos gestores de infraestruturas são:



**Figura 3 – Causas de fraco desempenho de O&M em infraestruturas [7]**

Em abril de 2014, o World Economic Forum apresentou um relatório centrado na abordagem estratégica para a otimização de O&M de infraestruturas [7]. Este relatório refere que a aposta na gestão das infraestruturas concentra-se atualmente numa abordagem de melhoria da utilização, da eficiência e da longevidade dos ativos existentes.

De facto, na generalidade dos países e dos setores (aeroportos, portos, estradas, ferrovia, eletricidade,...) existem exemplos de boas práticas de rentabilização dos ativos existentes através de adequadas ações de manutenção e gestão de ativos, sendo de destacar o facto de essas soluções serem financeiramente muito mais acessíveis do que os investimentos de construção.

O referido relatório do WEF sintetiza as seguintes boas práticas:

- (i) Maximizar a utilização dos ativos
- (ii) Incrementar a qualidade para os utilizadores
- (iii) Reduzir os custos de manutenção e exploração
- (iv) Mitigar as externalidades
- (v) Prolongar a vida útil dos ativos
- (vi) Renovar com a visão do custo de ciclo de vida
- (vii) Assegurar o financiamento da atividade
- (viii) Desenvolver capacidades e competências
- (ix) Reformar o modelo de governo

## 8 CONCLUSÕES

A dificuldade em atingir elevados níveis de desempenho na operação e manutenção de infraestruturas, em geral decorre de insuficiente financiamento, crescimento do passivo de renovação e fracas competências de gestão de ativos físicos. A alteração de paradigma pode ser sinalizada, pelos governos centrais, se para além de grandes planos estratégicos de investimentos em novas infraestruturas, por vezes com largo otimismo na obtenção de financiamento, for igualmente considerada uma estratégia de manutenção e renovação das infraestruturas em utilização, identificando as que devem ser desativadas, mantidas ou beneficiadas, com horizonte de médio-longo

prazo, com financiamento adequado e contratação dos níveis de serviço a cumprir pelos gestores dessas infraestruturas.

A gestão de ativos é uma disciplina com uma abordagem sistemática às variáveis críticas da gestão de infraestruturas que pode permitir maximizar a exploração do potencial existente, em benefício dos seus utilizadores e dos financiadores, com segurança, qualidade e uma demonstração da melhor relação custo-benefício socioeconómico e ambiental. Esta disciplina compreende um conjunto de decisões e atividades, que cria uma visão alinhada entre os objetivos estratégicos da organização e suas práticas operacionais no terreno, dando relevância à boa informação como base das decisões ao longo da vida útil dos ativos. Em termos práticos, a gestão de ativos na IP desenvolve iniciativas focadas na fiabilidade de ativos críticos das redes, na redução de custos através da melhoria da eficácia na seleção intervenções a executar (a atividade certa, no local adequado, no momento economicamente mais vantajoso), com um adequado balanceamento entre a manutenção e a renovação para cada grupo ou tipologia de ativos.

Quando comparada com abordagens mais tradicionais (p.e. por grupos de ativos), a gestão de ativos foca-se nas atividades e decisões mais relevantes que requerem uma coordenação de múltiplas funções e afetam diferentes *stakeholders*. O desafio de adotar uma abordagem holística desta natureza pode ser considerável, pelo que as normas globais da série da gestão de ativos ISO 55000 constituem-se como um guia da maior utilidade. De facto, estas normas vieram incorporar o reconhecimento sistematizado de um conjunto de boas práticas internacionais através de especialistas na matéria.

No domínio da aplicação dos sistemas de gestão de ativos, destaca-se também o papel desempenhado pelo The Institute of Asset Management (IAM) na promoção do conhecimento e, sobretudo, de ferramentas de aplicação concreta das melhores práticas internacionais, assim como, metodologias de autodiagnóstico que permitam aferir o grau de maturidade dos sistemas de gestão implementados nas organizações. Este trabalho do IAM veio facilitar a compreensão das vantagens da gestão de ativos e ainda, disponibilizar mecanismos de avaliação do grau de maturidade dos sistemas implementados nas organizações.

Neste âmbito aplicado à gestão de infraestruturas, a Union International de Chemins de Fer (UIC) [8], os European Infrastructure Managers (EIM), a Platform of Rail Infrastructure Managers in Europe (PRIME) ou a World Road Association (PIARC - Permanent International Association of Road Congresses), têm dedicado significativos esforços para o desenvolvimento de metodologias comuns para a aplicação da gestão de ativos nas organizações gestoras de infraestruturas ferroviárias e rodoviárias. Todas estas metodologias, normalizadas e adotadas globalmente, permitem o desenvolvimento de *benchmarking* entre empresas do mesmo setor de atividade, ou mesmo entre setores diferentes, tendo em consideração a partilha de enquadramentos comuns.

Também a IP começa a dispor de relevantes ferramentas de Gestão de Ativos que podem ser colocadas ao serviço da economia nacional como contributo para a sustentabilidade económica das soluções de investimento.

## 9 REFERÊNCIAS

1. ISO. *ISO 55001: Asset management - Management systems - Requirements*. 2014.
2. Uddin W., Hudson W., Haas R. *Public Infrastructure Asset Management*. New York: McGraw Hill Education Publications; 2013.
3. IAM. *Asset Management - An Anatomy*. The Institute of Asset Management; 2015.
4. IP. *Relatório do Estado da Infraestrutura 2017*. Almada: Infraestruturas de Portugal, S.A., IP; 2018.
5. ISO. *ISO 55002: Asset management - Management systems - Guidelines for the application of ISO 55001*. 2014.
6. WEF. *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. World Economic Forum; 2017
7. WEF. *Strategic Infrastructure: Steps to Operate and Maintain Infrastructure Efficiently and Effectively*. World Economic Forum (with The Boston Consulting Group); 2014
8. UIC. *Guidelines for the Application of Asset Management in Railway Infrastructure Organizations*. Paris: Union Internationale des Chemins de Fer; 2010