

Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural: uma solução indutora de boas práticas de Gestão de Ativos nos modelos de financiamento de Infraestruturas dos Serviços de Águas

Infrastructures Sustainability Scorecard: a solution to induce water infrastructure's asset management best practices through financial models for water infrastructures

Alexandra Serra ¹, Francisco Nunes Correia ², João Simão Pires ³

¹ Águas de Portugal Internacional – Serviços Ambientais, S.A.

² Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

³ Católica Lisbon School of Business & Economics

RESUMO: Um dos grandes desafios dos serviços de águas é como garantir o financiamento necessário para executar os avultados investimentos em novas infraestruturas e na reabilitação e renovação das infraestruturas existentes. As crescentes restrições de alguns governos à realização de investimento público e as dificuldades na mobilização de investimento privado são razões supervenientes para entender porque é dada cada vez maior atenção à questão do financiamento de infraestruturas e porque é importante assegurar a produtividade e a longevidade das infraestruturas existentes.

O presente artigo analisa o contributo das entidades financiadoras na sustentabilidade infraestrutural e propõe uma metodologia a incorporar nos instrumentos de financiamento que incentiva as entidades gestoras dos serviços de águas (EG) a adotarem boas práticas de Gestão Patrimonial de Infraestruturas (GPI). Essa metodologia assenta numa matriz de indicadores que foi designada por *Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural* (SSI). A aplicação do SSI em projetos de infraestruturas tem como duplo objetivo contribuir para que as EG beneficiárias dos financiamentos maximizem o valor do ciclo de vida das infraestruturas, através de decisões de investimento bem informadas, de boas práticas de renovação e de integração dos processos de planeamento, e dotar os financiadores de informação continuada sobre o desempenho das infraestruturas que financiam, contribuindo assim para um quadro global de sustentabilidade infraestrutural.

Palavras-chave: investimentos, gestão patrimonial de infraestruturas, financiamento, longo prazo, risco, sustentabilidade.

ABSTRACT: *One of the major challenges facing the water services is how to finance the large capital investments' needs in new infrastructure and in rehabilitation and upgrading of existing ones. Governments' budget restrictions in carrying out public investment and the difficulty in mobilizing private investments are more than enough reasons to understand why infrastructure financing is high in the water agenda and why water utilities must increase the productivity and longevity of existing infrastructures.*

This paper analyses financing institutions' contribution towards water infrastructure's long term sustainability and proposes a methodology that can be used in infrastructures financing contracts to persuade water utilities to implement Infrastructure Asset Management (IAM) best practices. Although it is already clear for financing institutions that IAM contribute to increase investments effectiveness, there are still few instruments in financing models that enable IAM best practices.

In this framework, an innovative approach to be included in infrastructure financing contracts, based on a balanced Key Performance Indicators (KPI) matrix: the Infrastructure Sustainability Scorecard.

The proposed methodology has the dual objective of giving incentives to induce water utilities to maximize the infrastructure's life cycle value, through well-informed investment decisions, sound renewal practices and integrated long-term planning, and provide, in a regular basis, information on the performance and condition of financed infrastructure to the lenders. Thus, the ISS may contribute to a comprehensive framework for infrastructure sustainability.

Keywords: investments, water infrastructure asset management, financing, long term, risk, and sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das próximas décadas será necessário investir dezenas de triliões de euros em infraestruturas de abastecimento de água e saneamento em todo o mundo, o que tem vindo a colocar o tema do financiamento no topo das prioridades do setor. O défice de financiamento acumulado é elevado e as causas subjacentes são conhecidas: o envelhecimento das infraestruturas e as necessidades de expansão da cobertura do serviço conjugados com as crescentes restrições de alguns governos à realização de investimento público e as dificuldades na mobilização de investimento privado são algumas das razões. Os efeitos das alterações climáticas e os movimentos migratórios intensificam a pressão sobre o investimento em infraestruturas no sentido da criação de sistemas mais resilientes e mais adaptativos.

Em particular nas economias emergentes e nas regiões em desenvolvimento, os financiadores e decisores políticos centram especialmente a sua atenção na construção e relegam para segundo plano a importância da sustentabilidade da infraestrutura no longo prazo. Após a fase de construção, más práticas de operação e manutenção têm conduzido à paragem e ao colapso prematuro de muitas infraestruturas, com o conseqüente desperdício de recursos financeiros e de deficientes níveis de qualidade no serviço prestado às populações. Nas regiões desenvolvidas, as infraestruturas têm vindo a acumular défices de renovação e de reabilitação, devido a ritmos de renovação muito insuficientes.

O diagnóstico é claro e consensual. Uma das principais preocupações das instituições internacionais e dos governos centra-se em como reduzir o défice infraestrutural e garantir o financiamento do setor. Ou seja, como garantir a sustentabilidade económica e financeira dos serviços de águas para assegurar o financiamento dos enormes investimentos necessários e atrair financiamento privado.

A natureza estratégica das infraestruturas dos serviços de águas e as fortes externalidades destes serviços para a economia e para a sociedade justificam por si só a crescente atenção que é dada à problemática do

financiamento e porque é importante implementar mecanismos que contribuam para a sustentabilidade e valorização do ciclo de vida das infraestruturas.

No entanto, o tema da sustentabilidade infraestrutural relacionada com a longevidade e a produtividade da infraestrutura, em que a Gestão Patrimonial de Infraestruturas (GPI) é instrumental, não assume ainda a devida relevância junto dos principais financiadores do setor. Em projetos de infraestruturas dos serviços de águas, os financiadores e investidores estão principalmente preocupadas com a estabilidade dos *cash-flows* gerados ao longo da maturidade dos financiamentos.

As infraestruturas possibilitam que os serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais sejam prestados e justificam que as respetivas receitas sejam faturadas. Ambas as situações ocorrem num quadro temporal de longo prazo, aproximando-se da vida útil da infraestrutura. Essa é uma das razões pelas quais a sustentabilidade da infraestrutura e a implementação de boas práticas de GPI pelas EG deva ser uma preocupação também dos financiadores e investidores deste setor.

A GPI potencia uma maior produtividade infraestrutural, contribui para a minimização dos custos do ciclo de vida e para o prolongamento da vida útil das infraestruturas existentes. Para além disso, através dos processos de GPI são gerados fluxos de informação sobre o estado dos ativos essenciais para decisões de investimento bem informadas.

Da pesquisa efetuada sobre os mecanismos adotados pelas instituições financeiras, conclui-se que embora haja consciência crescente da importância de boas práticas de GPI, existem ainda poucas soluções nos instrumentos de financiamento que as incentivem.

No entanto, há sinais de alteração deste paradigma. Nos EUA, regulamentos de alguns instrumentos financeiros estaduais para os serviços de águas atribuem classificações adicionais (maiores *ratings*) aos promotores do investimento que evidenciem ter um plano de GPI. No relatório publicado pelas Nações Unidas em Julho de 2015, no âmbito da 3ª Conferência Internacional sobre Financiamento para o Desenvolvimento é reconhecida a importância

de garantir investimento em infraestruturas de qualidade, sustentáveis, acessíveis e resilientes, através de modelos de financiamento melhorados e apoio técnico especializado aos promotores dos investimentos. Foram lançadas nos últimos anos iniciativas focadas na produtividade das infraestruturas, com o objetivo de resolver o défice infraestrutural, nomeadamente o *Global Infrastructure Hub*, o *World Bank Group's Global Infrastructure Facility* e o *Africa50 Infrastructure Fund*, entre outros. Nos regulamentos do POSEUR 2020, o novo pacote de financiamento comunitário de infraestruturas do setor da água para Portugal, são exigidos requisitos de elegibilidade das entidades promotoras relacionadas com boas práticas de GPI.

No que diz respeito aos financiadores institucionais, nomeadamente fundos de pensões ou seguradoras, nos processos de aquisição de títulos de dívida de projetos de infraestruturas a questão da sustentabilidade infraestrutural não é tema central na análise prévia à decisão de investimento. Existem várias outras questões mais prioritárias para este tipo de financiadores. Indiretamente esta questão é incorporada na classificação de *rating* dos títulos de dívida emitidos pelas EG e comprados pelos investidores institucionais, fixados pelas agências de *rating* de créditos. De facto, as agências de *rating* têm vindo a dar maior importância às práticas de GPI, entendendo que estas podem ser um contributo decisivo para a eficácia e eficiência dos investimentos realizados pelas EG.

Mas há um longo caminho a percorrer na consciencialização dos financiadores sobre os benefícios das boas práticas de GPI. O Quadro 1 resume as conclusões da análise bibliográfica realizada sobre os principais aspetos considerados pelos diferentes tipos de financiadores e investidores no financiamento de infraestruturas.

A alteração de atitude dos financiadores e investidores que se pretende requer uma mudança conjunta no comportamento dos titulares das infraestruturas, das EG, dos reguladores e dos financiadores multilaterais. Para o desenvolvimento de uma nova cultura de investimento sustentável, que atraia mais financiamento para o setor, é necessário promover diálogo e novas formas de comunicação que assegurem um conhecimento mais bem informado sobre o desempenho e o retorno dos projetos de infraestruturas. É também para isso que a GPI pode contribuir.

Acresce que, do lado dos financiadores e investidores, especialmente privados, existem lacunas de informação sobre os projetos de infraestruturas e falta de conhecimentos e competências específicas relativas ao setor dos serviços de águas. Estes são também bloqueadores à participação de financiamento privado no setor dos serviços de águas, identificados em OCDE (2010):

- Falta de dados / informação dos investidores sobre os projetos de infraestruturas;

Quadro 1. Objetivos e aspetos relevantes no financiamento de projetos de infraestruturas do ponto de vista dos financiadores.

Tipo de financiador		OBJETIVOS DO FINANCIADOR			RESULTADOS RELEVANTES PARA O FINANCIADOR		
		Recuperação da dívida	Remuneração do investimento	Externalidades sociais e económicas	Expansão da cobertura do serviço	Sustentabilidade económico-financeira	Sustentabilidade infraestrutural
Financiadores públicos e instituições multilaterais	Instituições multilaterais	↑↑↑	↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑	⊗
	Subsídios a fundo perdido	n.a.	n.a.	↑↑↑	↑↑↑	↑	⊗
Financiadores e investidores privados	Banca comercial (essencialmente empréstimos de curto prazo)	↑↑↑	n.a.	⊗	⊗	↑↑	⊗
	Fundos institucionais	↑↑↑	↑↑↑	⊗	↑	↑↑↑	⊗
	Capital próprio	n.a.	↑↑↑	⊗	↑↑	↑↑↑	↑↑
Legenda		↑↑↑	↑↑	↑	⊗		
		Importância elevada	Importância média	Importância baixa	Sem relevância		

- Percepção negativa dos investidores sobre o valor dos projetos de infraestruturas;
- Falta de competências específicas dos investidores sobre o setor das infraestruturas.

Assim, instrumentos inovadores que possam aportar mais conhecimento e mais informação sobre as infraestruturas podem contribuir em dois sentidos convergentes: maior apetência dos financiadores para projetos de infraestruturas e melhoria das condições de sustentabilidade das infraestruturas financiadas.

Nesse sentido, e como contributo para a resolução dos constrangimentos identificados, foi desenvolvida uma solução inovadora a integrar nos processos de financiamento de infraestruturas de abastecimento de água e saneamento, que se descreve nos capítulos seguintes.

2. METODOLOGIA UTILIZADA PARA O DESENHO DO SSI

A solução proposta pretende contribuir para que, face a um determinado processo de financiamento de infraestruturas, a entidade financiadora possa assegurar que os recursos financeiros disponibilizados serão eficientemente utilizados, incentivando o beneficiário a adotar boas práticas de GPI, num contexto de curto, médio e longo prazo.

A solução baseia-se numa matriz de monitorização da sustentabilidade infraestrutural designada por *Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural (SSI)*, baseada na metodologia do *Balanced Scorecard* desenvolvida por dois professores de Harvard em 1992 (Kaplan, 1996).

No contexto do presente artigo, o conceito de sustentabilidade da infraestrutura está intimamente relacionado com a sua longevidade expectável, associada a bons desempenhos operacionais, em condições de riscos controlados, e procurando a otimização dos custos do ciclo de vida da infraestrutura.

A aplicação de uma solução com estas características envolve alguma complexidade devido aos diferentes contextos e natureza dos projetos de infraestruturas:

- Tipo de projeto (*green-field*¹ ou *brown-field*²)
- Modelo de governo, tipo de vínculo contratual e maturidade da EG (pública, privada ou mista)
- Tipo de entidade financiadora e modelo de financiamento

A conceção do SSI baseia-se numa perspetiva integrada das dimensões do VALOR, da PRODUTIVIDADE e do PLANEAMENTO da Infraestrutura, que são dimensões centrais na análise do seu nível de SUSTENTABILIDADE.

Detalham-se em seguida os conceitos subjacentes a cada uma das anteriores dimensões:

- O **VALOR da infraestrutura** refere-se ao estado da infraestrutura medido pela sua vida útil remanescente. Na análise do valor da infraestrutura associado à depreciação ao longo da sua vida útil, deve ser tida em consideração a sua natureza sistémica. As várias componentes do sistema terão vidas úteis distintas pelo que o conceito de vida útil do sistema resultará de uma ponderação. A vida útil e a taxa de renovação são dois fatores com impacto no valor da infraestrutura. Infraestruturas deficientemente geridas apresentam reduções rápidas e contínuas do seu valor, com as consequentes ineficiências e riscos operacionais. A dimensão “valor infraestrutural” do SSI incorpora a perspetiva da longevidade da infraestrutura e relaciona-a com o ritmo da sua renovação.
- A **PRODUTIVIDADE da infraestrutura** refere-se ao desempenho da sua função na prestação do serviço, e é também consequência do seu estado funcional. Relaciona-se com a eficiência funcional e

1 - Projetos sem qualquer constrangimento de conceção imposto por obras já realizadas, ou seja sem restrições devidas a infraestruturas existentes. Geralmente envolvem maiores riscos de construção, maior carga administrativa, maior especialização técnica, maior exigência na gestão de tesouraria e baixos níveis de rating, que refletem maiores riscos.

2 - Projetos para incremento da capacidade existente, que são desenvolvidos sobre uma infraestrutura já existente. Geralmente envolvem menores riscos de construção e níveis de risco mais reduzidos.

operacional e com a garantia dos níveis de serviço fixados à EG. Tem uma dimensão temporal de curto prazo e complementa a visão de longo prazo proporcionada pelo valor infraestrutural, na medida em que permite contextualizar a relação entre o desempenho da infraestrutura e a sua idade. Incorpora a dimensão financeira da produtividade, medida por rácios financeiros associados à rentabilidade da infraestrutura.

- O **PLANEAMENTO da infraestrutura**, tal como considerado na arquitetura do scorecard, refere-se à complementaridade entre o planeamento de investimentos, resultante do Plano de Gestão Patrimonial de Infraestruturas (PGPI), e o planeamento do financiamento considerado no plano financeiro da EG. Inclui ainda uma vertente prospetiva do estado da infraestrutura, através de uma medida de projeção futura da condição da infraestrutura. Esta projeção permitirá às partes interessadas terem uma noção do impacto futuro das atuais práticas de renovação infraestrutural.

1. Definição do quadro de referência, tendo-se optado por selecionar três principais dimensões da análise: VALOR, PRODUTIVIDADE e PLANEAMENTO da INFRAESTRUTURA.
2. Seleção dos domínios a considerar em cada dimensão, de modo a especificar os aspetos centrais a ter em conta no processo de avaliação e monitorização e proporcionar condições para a seleção dos indicadores de estado.
3. Identificação dos indicadores de estado mais adequados para monitorizar cada uma das dimensões ao longo do período de análise.
4. Definição da matriz de iniciativas a implementar pela EG, em função do seu estágio de maturidade no que respeita à GPI.

O esquema anterior representa a estrutura metodológica utilizada no desenho do SS e assinala as suas relações com as principais decisões / intervenção dos financiadores ou investidores:

- (a) Definição das metas atribuídas aos indicadores.
- (b) Fixação dos incentivos para que a EG adote as iniciativas necessárias para uma adequada GPI.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do SSI assentou nos seguintes passos:



Figura 1. Estrutura metodológica do Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural (SSI)

- (c) Realização de auditorias para avaliar o grau de cumprimento das metas e dos compromissos assumidos pela EG.

3. INDICADORES CONSIDERADOS NA ESTRUTURA DO SSI

Para que os indicadores adotados sejam eficazes, devem ser uma medida intuitiva da sustentabilidade e devem ser facilmente apreendidos e entendidos por todas as partes interessadas. Devem ser em número reduzido e basear-se em dados já disponíveis ou fáceis de obter. Tendo em conta estes princípios, considerou-se para cada dimensão de análise, no máximo, dois indicadores de desempenho. Na dimensão VALOR da infraestrutura, incluíram-se indicadores relacionados com a vida útil remanescente da infraestrutura e com o ritmo de renovação aplicado pela EG. Para quantificar esta dimensão seleccionaram-se os dois indicadores que especificam de seguida:

Índice do Valor Infraestrutural (IVI)

$$IVI = \frac{\text{Valor atual da infraestrutura}}{\text{Valor de reposição da infraestrutura}} \quad (1)$$

O IVI é expresso em percentagem e quantifica a relação entre o valor atual da infraestrutura e o seu valor de reposição (Alegre et al., 2014) e traduz, de forma intuitiva e simples, o grau de juventude, maturidade ou de envelhecimento da infraestrutura. É uma medida relativa a um determinado momento da vida da infraestrutura. Os valores de referência deste indicador para uma infraestrutura sustentável no longo prazo são da ordem de 45% a 55%. No âmbito do SSI, o IVI deve ser calculado para todos os ativos infraestruturais do sistema gerido pela EG, independentemente da intervenção infraestrutural que será financiada.

Índice de Renovação Infraestrutural (IRI)

$$IRI = \frac{\text{Valor de depreciação infraestrutural no período de análise}}{\text{Valor do CapEx de renovação no período de análise}} \quad (2)$$

É um indicador, expresso em percentagem, muito utilizado no setor rodoviário na Austrália (*Federal Highway Administration*, 2012). Quantifica a relação entre o valor de depreciação da infraestrutura num determinado período e o valor dos investimentos de renovação realizados no mesmo período. Idealmente, a sustentabilidade infraestrutural de longo prazo ficará assegurada se ambos os fatores tenderem para o mesmo montante. Segundo *Queensland Local Government* (2013), para infraestruturas públicas urbanas, este indicador deve ser superior a 90% em cada ano, e em média no longo prazo.

Na dimensão PRODUTIVIDADE foram consideradas duas perspetivas distintas e complementares: a produtividade (a) na perspetiva operacional ou de serviço e (b) na perspetiva financeira.

São seguidamente especificados os indicadores selecionados no processo anual de avaliação da qualidade do serviço em Portugal, tendo em atenção os indicadores utilizados pela ERSAR.

(1) Abastecimento de água:

a. Perdas físicas. Em relação às perdas físicas, optou-se por definir o indicador como uma percentagem do volume captado que é distribuído, para maior facilidade do cálculo do indicador, em especial para EG com sistemas de recolha e gestão da informação mais frágeis.

b. Interrupções do serviço. Este indicador pretende avaliar a frequência e intensidade de interrupções que se verificam no serviço prestado pela EG e pode ser definido como o número de falhas no abastecimento por 1000 ramais / ano ou pela percentagem de horas sem fornecimento de água num determinado período.

(2) Saneamento de águas residuais:

a. Ocorrência de colapsos em coletores. O indicador é definido como o número de colapsos estruturais registados em cada 100 km de coletores. As métricas de classificação de desempenho utilizadas no SSI foram as consideradas em ERSAR (2014).

b. Ocorrência de inundações. Este indicador traduz o número de ocorrências de inundações na via pública ou em propriedades, que tenham origem na rede de coletores, por 100 km de coletor. As métricas de classificação de desempenho utilizadas no SSI foram as consideradas em ERSAR (2014).

Especificam-se, de seguida, os indicadores considerados relativamente à perspectiva financeira da produtividade infraestrutural.

- **Rentabilidade infraestrutural**, medida pela razão entre o resultado operacional no período, excluindo amortizações e depreciações, e o valor atual da infraestrutura. Este indicador traduz a capacidade da EG suportar as despesas de investimento em renovação no longo prazo. É um indicador baseado no ROA (*Return on Assets*).
- **Margem económica infraestrutural**, medida pela razão entre a receita no período e o valor atual da infraestrutura. Este indicador traduz o valor de receitas gerado por unidade de valor infraestrutural. Pretende-se com este indicador, ter uma medida da produtividade económica da infraestrutura.

Na dimensão PLANEAMENTO, os aspetos considerados para a seleção dos indicadores centraram-se nos instrumentos de planeamento críticos, nomeadamente a existência de planos de GPI e a sua integração com os planos de negócio e os planos estratégicos de financiamento. Foi introduzido o indicador IVI_{10} como forma de projetar no longo prazo as consequências das políticas atuais de renovação infraestrutural da EG na sua sustentabilidade. O IVI_{10} é o índice do valor patrimonial previsto no ano 10 se a EG mantiver o ritmo atual de renovação dos seus ativos infraestruturais. É calculado de forma semelhante ao IVI , aplicando as devidas depreciações ao Valor Atual da Infraestrutura no ano 10, assumindo como taxa de renovação infraestrutural o valor médio registado nos últimos 3 anos.

4. METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO SSI

Descrevem-se em seguida pressupostos e critérios considerados na metodologia de

aplicação do SSI, bem como algumas reflexões sobre opções tomadas ao longo do processo de conceção do SSI:

- **Peso atribuído a cada dimensão de análise:** Dado o carácter inovador do SSI proposto, não existe informação histórica que permita tirar conclusões prévias sobre a melhor relação entre os pesos a atribuir a cada uma das dimensões. Nesse sentido, considerou-se uma relação de 30% - 30% - 40%, respetivamente para o VALOR, PRODUTIVIDADE e PLANEAMENTO. Optou-se por dar pesos semelhantes a cada uma das dimensões, tendo-se privilegiado a dimensão PLANEAMENTO, devido à sua natureza prospectiva. As duas primeiras centram-se na “consequência” de uma determinada política de gestão da infraestrutura, enquanto que a última se projeta no futuro, através de instrumentos de planeamento e de um indicador prospetivo.
- **Conceito de Infraestrutura subjacente ao SSI:** entende-se infraestrutura no seu sentido mais lato e abrangente. A aplicação do SSI poderá considerar todo o sistema infraestrutural gerido pela EG, como poderá focar-se num subsistema, numa instalação de tratamento ou numa rede de distribuição de água.
- **Quadro temporal de aplicação:** o período de referência considerado para aplicação do SSI deve ser de longo prazo, de 10 até 20 anos, dependendo dos objetivos que se pretendem atingir com a sua aplicação. Deve estar relacionado com a maturidade do contrato de financiamento ou com a duração do contrato de concessão, dependendo da natureza da EG e do tipo de financiador.
- **Flexibilidade e adaptabilidade:** este é um aspeto crítico do SSI e talvez o mais complexo para a estruturação do SSI. Dadas as múltiplas facetas de um projeto de infraestrutura, o SSI deve ser concebido de modo a se poder adaptar a distintos contextos. Por exemplo, o SSI deve estar preparado para responder a projetos *green-field* ou *brown-field*. Só esta diferença pode implicar alterações significativas nas metas dos indicadores selecionados para cada dimensão de análise.

- **Tipo de EG:** Pretende-se que o SSI possa ter uma aplicação de largo espectro, ou seja, que possa ser um instrumento utilizado em contextos de financiamento de EG pouco desenvolvidas, de natureza pública, em regiões emergentes ou em desenvolvimento ou em contextos de EG com elevado nível de maturidade, em modelos de governo com forte envolvimento privado. Esta ambição coloca maior complexidade no desenho do SSI, visto que estes diferentes contextos envolvem diferentes graus de disponibilidade e de fiabilidade da informação de suporte. Tipicamente, numa EG com elevada maturidade é relativamente fácil definir o ponto de partida (*baseline*). Em EG em contextos em desenvolvimento, a quantificação do ponto de partida poderá ter elevados níveis de incerteza.
- **Incentivos:** um aspeto central da metodologia do SSI prende-se com a incorporação de incentivos ligados ao atingimento das metas. Como o quadro de referência proposto se centra na perspetiva do financiador ou investidor, os incentivos devem estar relacionados com as condições de financiamento, nomeadamente a elegibilidade do projeto para financiamento, as condições de desembolso dos empréstimos e os custos do financiamento (taxas de juro e *spreads*).
- **Escalas do SSI:** A definição da escala do SSI foi inspirada em exemplos analisados relativos ao estado das infraestruturas dos serviços de águas em diferentes regiões do mundo. Uma pontuação de 5 corresponde a uma EG cujas infraestruturas apresentam um elevado nível de sustentabilidade, demonstrando estar a implementar boas práticas de GPI. Uma pontuação de 1 corresponde a uma situação de elevado risco de insustentabilidade infraestrutural, à ausência de práticas de GPI e a uma rápida deterioração das infraestruturas com elevados riscos de degradação dos serviços.

A aplicação do SSI num contrato de financiamento deve envolver as quatro etapas prévias que se sistematizam de seguida.

- **Etapa 1:** Diagnóstico do estado da EG e das infraestruturas sob a sua responsabilidade,

para a fixação das *baselines* de cada um dos indicadores do SSI;

- **Etapa 2:** Definição dos objetivos contratuais e das responsabilidades da EG, incluindo as metas e as iniciativas necessárias para alcançar os objetivos definidos. No Quadro 2 apresenta-se a proposta de matriz de iniciativas que a EG deve implementar para evoluir no sentido das boas práticas de GPI e, conseqüentemente, para assegurar a sustentabilidade das infraestruturas que opera. Esta matriz está estruturada em função da dimensão temporal, de modo a que as iniciativas possam ser implementadas tendo em conta a evolução da maturidade dos processos de GPI da EG.
- **Etapa 3:** Levantamento dos recursos humanos e financeiros necessários para a implementação e monitorização do SSI e execução das iniciativas. A entidade financiadora deve criar condições para que a EG beneficiária tenha acesso aos recursos necessários para o cumprimento das condições fixadas no SSI. Nesse sentido, para além do financiamento do projeto de infraestruturas, no contrato de financiamento deve ser contemplada uma verba complementar para o desenvolvimento dos processos de GPI na EG e para capacitação das suas equipas.
- **Etapa 4:** Desenho final do *scorecard* aplicado ao caso específico. Com base nos princípios metodológicos e na estrutura de base, o SSI deve ser adaptado às especificidades do projeto de infraestruturas em causa, em especial a quantificação dos indicadores e a escala de pontuação.

Após a execução destas quatro etapas, estão reunidas as condições para a inclusão do SSI (Quadro 3) no respetivo contrato de financiamento. Para tal, é necessário estabelecer os critérios e as métricas de penalizações ou de incentivos associadas às metas fixadas no SSI.

A questão dos incentivos ou das penalizações é central na metodologia de aplicação do SSI. É também uma questão que merece uma análise aprofundada em futuras linhas de investigação.

Quadro 2. Matriz de iniciativas a implementar pela EG associada à aplicação do SSI

Anos após a conclusão da obra financiada	CHECKLIST DE INICIATIVAS A IMPLEMENTAR PELA ENTIDADE GESTORA (a selecionar em função do estágio de maturidade no arranque do processo de financiamento)							
	A. ORGANIZAÇÃO		B. CONHECIMENTO INFRAESTRUTURAL		C. PLANEAMENTO		D. MONITORIZAÇÃO	
	Iniciativa A.1	Iniciativa A.2	Iniciativa B.1	Iniciativa B.2	Iniciativa C.1	Iniciativa C.2	Iniciativa D.1	Iniciativa D.2
2 anos (curto prazo)	Integração da função de gestor de ativos no organograma da EG		Inventário e valorização das infraestruturas	Desenvolvimento e implementação de processos de GPI	Plano de GPI			
5 anos (médio prazo)	Existência da função de gestor de ativos ao nível estratégico e tático	Formalização de uma área de responsabilidade de GPI	Avaliação do estado funcional das infraestruturas	Implementação de sistemas de informação	Atualização do Plano de GPI	Plano de financiamento de longo prazo integrado com o PGPI	Monitorização dos KPI	Auditorias externas aos KPI
10 anos (longo prazo)		Consolidação da área de responsabilidade de GPI	Avaliação do estado funcional das infraestruturas	Integração de sistemas de informação	Atualização do Plano de GPI	Atualização do Plano de financiamento de longo prazo	Monitorização dos KPI	Auditorias externas aos KPI

Em primeiro lugar, haverá que analisar de que forma a aplicação do SSI deve estar considerada no clausulado dos contratos de financiamento de infraestruturas. Realça-se que o SSI foi concebido não só para situações em que a EG beneficiária (de natureza pública) obtém financiamento para a execução de infraestruturas, mas também em situações em que a EG (concessionária privada) pretende obter melhores condições de financiamento nos mercados financeiros, nomeadamente através da emissão de obrigações de projeto (Albuquerque e Reis, 2014).

No caso de contratos de financiamento, uma solução imediata de incentivos ou penalizações reside na variação das taxas de juro ou dos *spreads* de risco em função da pontuação atingida no SSI. Naturalmente que o sucesso da aplicação de mecanismos deste tipo depende muito dos processos de avaliação, acompanhamento e monitorização, que exigem a realização de auditorias externas independentes para validação dos resultados alcançados.

No caso de concessões, em que a concessionária pretende otimizar os custos de financiamento das infraestruturas através da emissão de obrigações, os incentivos que resultam de boas pontuações do SSI materializam-se em *ratings* mais favoráveis, quer da EG quer das obrigações por si emitidas. Por outro lado, a publicitação da existência de um SSI e da respetiva monitorização e pontuação contribuirá para uma perceção mais bem informada sobre a qualidade da gestão e dos ativos infraestruturais da EG.

5. SÍNTESE, CONCLUSÕES E LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

O défice de infraestruturas nos serviços de águas é ainda muito elevado, nas diferentes regiões do mundo, quer para aumentar o nível de cobertura do serviço, quer para a realização de obras de reabilitação de infraestruturas. Para reduzir esse défice, as EG têm de dispôr de recursos financeiros para fazer face aos investimentos necessários, quer através da recuperação dos custos dos serviços, quer através de financiamentos. A obtenção desses financiamentos deve ser acompanhada por abordagens que assegurem uma gestão sustentável das infraestruturas, para além da fase de construção, de modo a evitar a sua degradação precoce e a consequente ineficiência dos recursos financeiros mobilizados.

A implementação de boas práticas de GPI nos serviços de águas pode e deve ser também incentivada pelas instituições financiadoras. O SSI é uma solução que poderá abrir um novo paradigma de interação entre financiadores e gestores de infraestruturas, tendo em vista a sustentabilidade infraestrutural que interessa a todos. Um dos aspetos a destacar na conceção e metodologia de aplicação do SSI é a simplicidade e flexibilidade, de modo a que se possa utilizar e adaptar a diferentes contextos. Foi já realizada uma aplicação do SSI a um caso concreto (Serra, 2016) de modo a avaliar a aplicabilidade desta solução e identificar linhas de investigação futuras. Em seguida, apresentam-se as conclusões retiradas dessa aplicação, uma vez que constituem pistas para investigação e desenvolvimentos futuros:

COMPONENTES	BLOCO A Valor da Infraestrutura				BLOCO B Produtividade da Infraestrutura						BLOCO C Planeamento da Infraestrutura					
	PESO 1	PESO 2	PESO 3	PESO 4	na perspectiva do serviço						na perspectiva financeira					
					5% (*) AA	5% (*) AR	20% (*)	5% (*) AA	5% (*) AR	5%	10%	5%	30%	40%		
AMBITO	20%	10%	30%	10%	Perdas físicas	Ocorrência de colapsos nos coletores	Interrupções de serviço	Ocorrência de inundações	5%	5%	5%	30%	10%	40%	10%	Instrumentos de planeamento
DESIGNAÇÃO	Valor atual da Infraestrutura	Ritmo de renovação da Infraestrutura	Índice de Valor Infraestrutural	Índice de Perdas físicas	Número de colapsos estruturais ocorridos	Interrupções verificadas no serviço prestado pela entidade gestora	Número de ocorrências de inundações na via pública e/ou em propriedades	5%	5%	5%	30%	10%	40%	10%	Planeamento de longo prazo	
ACRÓNIMO	IVI (%)	IRI (%)	IPF (%)	OCC (n/(100 km.ano))	IS (n*/(1000 ramais.ano))	OI (n*/(100 km.ano))	RI (%)	MIE (%)	IVI ₀ (%)	PGPI+PEFI						
VARIÁVEL A	Valor atual da Infraestrutura (ou "fair value")	Valor de depreciação no período	Volume de água distribuída	Número de colapsos estruturais ocorridos por 100 quilómetros de coletor	Número de interrupções mensais no fornecimento de água	Número de inundações na via pública e/ou em propriedades, com origem na rede por 100 quilómetros de coletor	Resultado operacional no período	Receita no período	Valor da Infraestrutura em 10 anos, mantendo a taxa atual de renovação	PGPI						
VARIÁVEL B	Valor de reposição da Infraestrutura	Valor de capex de renovação no período	Volume de água captada	n.a	n.a	n.a	Valor atual da Infraestrutura	Depreciação da Infraestrutura no período	Valor de reposição da Infraestrutura no ano 10	PEFI						
FÓRMULA	A/B	B/A	medição operacional	medição operacional	medição operacional	medição operacional	A/B	B/A	A/B	n.a						
É uma medida de:	Vida útil remanescente	Velocidade de depreciação da Infraestrutura	Eficiência	Eficiência	Resiliência	Resiliência	Retorno sobre o Investimento	Relação entre a receita anual e a depreciação da Infraestrutura	Projeção da vida útil remanescente após 10 anos	Planeamento integrado de longo prazo						
											Bom = 5	0	0 <= IS <= 1	4% <= RI <= 8%	MIE > 1,5	45% <= IVI <= 55%
Escala geral	Satisfatório = 3	35% < IVI < 45%	40% > IRI > 90%	15 % < IPF < 25%	Entre 0 e 1	1 > OI > 3	0% >= RI > 4%	1,2 > MIE >= 1,5	IVI > 55%	Sem PGPI						
											Mediocre = 1	IVI <= 35%	IRI <= 40%	IPF >= 25%	Mais do que 1	OI >= 3

(*) - Quando o SSI é aplicado apenas a uma Infraestrutura de Abastecimento de Água ou a Saneamento, o peso atribuído à Produtividade na perspectiva do serviço, deve ser 10 % para cada KPI.

Quadro 3. Caracterização do Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural (SSI)

- As métricas utilizadas na definição da escala do SSI, que relacionam os resultados de cada indicador com a classificação definida de 1 a 5, devem ser estudadas e testadas, com base em informação histórica de várias EG e diferentes tipos de sistemas infraestruturais.
- Devem ser aprofundadas e ponderadas as soluções de adaptação do SSI às diferentes naturezas de projetos de investimento e à idade média do sistema infraestrutural a ser intervencionado.
- As metodologias de depreciação contabilística dos ativos infraestruturais devem ser uniformizadas dado o seu impacto na valorização das infraestruturas e nos indicadores de sustentabilidade infraestrutural.
- A perspetiva económico-financeira do indicador de produtividade infraestrutural do SSI deve ser aprofundada em investigações futuras. Sendo o retorno sobre os ativos e a margem económica infraestrutural medidas que traduzem, de certa forma, a produtividade económica da infraestrutura, estes indicadores devem integrar o SSI. No entanto, os intervalos para a sua classificação carecem de análises mais aprofundadas.

Em conclusão, o *Scorecard de Sustentabilidade Infraestrutural* e a sua metodologia de aplicação constituem um novo caminho na ação dos financiadores de projetos de infraestruturas em prol das boas práticas de GPI, caminho esse que se considera essencial para a resolução do défice de financiamento do sector. A aplicação do SSI será um incentivo importante para que as EG implementem boas práticas de GPI, e assim maximizem o valor do ciclo de vida das infraestruturas que gerem, através de decisões de investimento bem informadas, boas práticas de renovação e processos de planeamento de longo prazo integrados. Permitirá também dotar os financiadores de informação continuada sobre o desempenho das infraestruturas que financiam, contribuindo assim para um quadro global de eficácia e eficiência na aplicação dos recursos financeiros a projetos de infraestruturas e para a melhoria do desempenho global dos serviços de águas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, A. e Reis I. (2014). *Project Bonds: financing infrastructure projects and promoting growth*. Nova Finance Center. Lisboa. Portugal.

Alegre, H., Vitorino, D. e Coelho, S. (2014). *Infrastructure Value Index: a powerful modelling tool for combined long-term planning of linear and vertical assets*. 16th Conference on Water Distribution System Analysis. WDSA 2014. Bari. Itália.

Dobbs, R., Pohl, H., Lin, D., Mischke, J., Garem, N., Hexter, J., Matzinger, S., Palter, R., Nanavatty, R. (2013). *Infrastructures Productivity: How to save \$1 trillion a year*. McKinsey Global Institute. Nova Iorque. EUA.

Ehlers, T. (2014). BIS Working Papers No 454 - *Understanding the challenges for infrastructure finance*. Basileia. Suíça.

Engel, E., Fisher, R. e Galetovic, A. (2008). *Public-Private Partnerships: When and How*. Universidade do Chile. Santiago do Chile. Chile.

ERSAR. (2014). *Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal. 2014: Volume 3 - Avaliação da Qualidade do Serviço Prestado aos Utilizadores*. ISBN: 978-989-8360-26-7. Lisboa. Portugal.

Federal Highway Administration. (2012). *Asset Sustainability Index: A Proposed Measure for Long-Term Performance*. US Department of Transportation. Washington. EUA.

Guerin Schneider, L. (2001). *Introduire la mesure de performance dans la régulation des services d'eau et d'assainissement en France. Instrumentation et organisation*. ENGREF. França.

Global Infrastructure Hub. (2016). *Knowledge Sharing: Report to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors*. <http://www.globalinfrastructurehub.org/content/uploads/2015/10/4a-Knowledge-Sharing1.pdf>

Hukka, J. e Katko, T. (2015). *Resilient asset management and governance for deteriorating water services infrastructure*. Em: 8th Nordic Conference on Construction Economics and

Organization. Volume 21, Pages 112-119. Finlândia.

Kaplan, R. e Norton, D. (1996). *Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*. *Harvard Business Review*. *Focusing Your Organization on Strategy – with the Balanced Scorecard*, 2nd edition. Pages 37 – 48. Harvard Business School Publishing Corporation. Boston. EUA.

Moody's. (2015). *Rating Methodology: Regulated Water Utilities*. Moody's Investors Service. Nova Iorque. EUA.

OCDE. (2010). *Innovative Water Mechanisms for the Water Sector*. OCDE Publishing. Paris. França.

Queensland Local Government. (2013). *Financial Management (Sustainability). Guideline 2013 - Version 1.1*. Published by: Department of Infrastructure, Local Government and Planning. Brisbane. Australia.

Serra, A. (2016) Modelos de Financiamento dos Serviços de Águas Indutores de Boas Práticas de Gestão Patrimonial de Infraestruturas. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico. Lisboa. Portugal.

WEF. (2014). *Strategic Infrastructure. Steps to Operate and Maintain Infrastructures Efficiently and Effectively*. World Economic Forum. Geneva. Suíça.