

PLATAFORMA DE APOIO À DECISÃO EM INFRAESTRUTURAS URBANAS DE ÁGUA

DECISION SUPPORT PLATFORM FOR URBAN WATER INFRASTRUCTURES

*Nelson Carrico^a, Bruno Ferreira^{a, *}, Laura Monteiro^b, Ana Mendes^a,
Cédric Gureau^a, Dídía Covas^b, João Santos^c, José Rui Figueira^b,
Miguel Baio^a, Raquel Barreira^a, Ivo Silvestre^d, Rita Isidro^e,
Jorge Mestrinho^f, João Faím^g, Sónia Traitolas^g, Paulo Chaveiro^h*

^aInstituto Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001 Lavradio

^bInstituto Superior Técnico, Avenida Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa

^cInstituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares, 7800-295 Beja

^dInfraquinta, Avenida da Gondra, Quinta do Lago, 8135-024 Almancil

^eCâmara Municipal do Barreiro, Rua Miguel Bombarda, 2830-355 Barreiro

^fCâmara Municipal de Montemor-o-Novo, 7050-110 Montemor-o-Novo

^gCâmara Municipal de Palmela, Largo do Município, 2954-001 Palmela

^hCâmara Municipal de Reguengos de Monsaraz, 7200-360 Reguengos de Monsaraz

RESUMO

O presente artigo aborda a problemática da integração/interligação dos dados existentes nas diferentes EGs e apresenta o projeto DECIdE - Plataforma de Apoio à Decisão em Infraestruturas Urbanas de Água. O projeto DECIdE tem como objetivo melhorar o conhecimento que as EGs municipais têm acerca das suas infraestruturas urbanas de água, propondo-se o desenvolvimento de uma plataforma informática que integre os dados provenientes dos diferentes sistemas de informação e a inclusão de algumas ferramentas para o apoio à tomada de decisão. O projeto desenrola-se em três atividades principais, nomeadamente, A1 - Caracterização dos sistemas de informação; A2 - Desenvolvimento da plataforma; e A3 - Desenvolvimento de relatórios. A primeira atividade envolve a caracterização e levantamento dos SI existentes entre as entidades parceiras do projeto. A segunda atividade consiste no desenvolvimento da plataforma que integrará os dados dos diferentes SI identificados na primeira atividade. Nesta atividade, algumas ferramentas de avaliação serão também implementadas, como o cálculo do balanço hídrico. Por fim, a terceira atividade consiste na preparação de documentação, como o guia do utilizador e as diretrizes de práticas recomendadas para a gestão eficiente da informação.

Palavras Chave - Dados, Entidade Gestora, Integração, Sistemas de Informação

ABSTRACT

This paper addresses the problem of integration/interconnection of the existing data in the different water utilities and presents the project DECIdE - Decision Support Platform for urban Water Infrastructures. The aim of the project is the development of an IT platform that integrates data from different information systems (IS) and that includes tools to support decision-making. The project will have three main activities: A1 - Characterization of IS; A2 - Platform development; A3 - Report elaboration. The first activity involves the characterization and survey of the existing IS of the water utilities project partners. The second activity consists of IT platform development, open-source, which will integrate data from the different IS

* *Autor para correspondência. Corresponding author.*

E-mail: bruno.s.ferreira@estbarreiro.ips.pt (Eng. B. Ferreira)

identified in the first activity. In this activity, some assessment tools will be developed such as the calculation of water balance. Finally, the third activity consists of the preparation of reports such as user's guide and best practices guidelines for efficient information management.

Keywords – Data, Water Utilities, Integration, Information Systems

1 INTRODUÇÃO

Uma gestão sustentável e eficiente das infraestruturas urbanas de água exige que as entidades gestoras (EG) recorram a um vasto conjunto de dados, como por exemplo, de cadastro, de contabilidade, de operação e de manutenção, informação proveniente de modelos de previsão, de modelação e análise, entre outros. Estes dados e informação encontram-se, na maioria das vezes, dispersos em diferentes sistemas de informação (SI) e, habitualmente, não estão atualizados nem estão articulados entre si. Assim, podem dificultar o apoio à decisão nos diferentes níveis de planeamento, comprometendo em última instância a sustentabilidade das EG. A recolha de dados, manutenção e gestão dos SI representam uma parte muito significativa dos recursos humanos e tecnológicos envolvidos nos processos de decisão, sendo este um dos grandes desafios com que as EGs se deparam atualmente.

Um dado só se transforma em informação quando é utilizável e utilizado nos processos de decisão. A recolha, processamento e arquivo de dados são atividades consumidoras de recursos e que, como tal, devem ser racionalizadas, de forma a evitar-se a recolha de dados desnecessários, eliminando redundâncias de recolha e de arquivo, flexibilizando os mecanismos de arquivo e de consulta e garantindo equilíbrio entre a fiabilidade dos dados e as necessidades de informação respetivas (Alegre, 2008).

A Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ERSAR) solicita, anualmente, às EG um alargado conjunto de dados sobre as infraestruturas que gerem, servindo posteriormente para a elaboração do "Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP)", onde se caracterizam os serviços de águas e resíduos em Portugal continental, fornecendo informação variada sobre o setor, nomeadamente, a avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores ou a situação económica e financeira das entidades gestoras, apresentando um sistema de benchmarking para cada uma das EGs.

Em Portugal, a grande maioria dos sistemas de abastecimento de água em baixa são geridos diretamente pelos municípios. Os municípios têm uma ampla missão que não se restringe aos serviços de água como acontece nas restantes EGs existentes. Como tal, a gestão é estruturada de acordo com modelos de convenção de administrações públicas e em muitos casos a eficiência da gestão da informação fica frequentemente aquém do pretendido. A falta de planeamento origina um défice de integração ou interligação dos diferentes SI, comprometendo os fluxos e usos da informação (Santos Silva *et al.*, 2012).

O presente artigo aborda a problemática da integração/interligação dos dados existentes nas diferentes EGs e apresenta o projeto DECIDE - Plataforma de Apoio à Decisão em Infraestruturas Urbanas de Água.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ÁGUA

O grau de maturidade das diversas EGs em Portugal é bastante díspar, motivado, essencialmente, pelos diferentes modelos de gestão, contexto geográfico e capacidade financeira. Estas diferentes maturidades são refletidas na forma como os sistemas são geridos, dado que diferentes EGs dispõem de diferentes recursos humanos, financeiros e tecnológicos, afetando a disponibilidade em adquirir e manter diferentes SI para os diversos usos, afetando consequentemente a eficiência da gestão da informação da EG (Santos Silva *et al.*, 2012)

Independentemente da sua dimensão ou maturidade, as EGs têm que executar tarefas semelhantes, tanto a nível operacional como contabilístico, podendo explorar SI semelhantes.

Em EG de menor maturidade, alguns destes SI podem, ainda, ser baseados em registos em papel ou extensas folhas de cálculo, enquanto que em EG com uma maior maturidade são utilizados SI mais sofisticados.

No âmbito de um projeto de investigação – DECIdE – coordenado pelo Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) foi realizado um estudo nas cinco EGs participantes, tendo estas diferentes graus de maturidade, acerca da informação que consideravam relevante para o apoio à decisão. Esta informação incidia maioritariamente sobre: i) dados infraestruturais (i.e., comprimentos totais de condutas, comprimentos de condutas reabilitadas nos últimos 5 anos, número e volume dos reservatórios, número total de ramais e de alojamentos com serviço efetivo, vida útil técnica e remanescente dos ativos, valor atual da rede e custo de substituição da rede por outra com as mesmas características); ii) operacionais (i.e., número de intervenções em condutas e em ramais e respetiva duração da falha no abastecimento, volume de água entrada no sistema, consumos de energia para bombeamento, entre outros) e iii) contabilísticos (i.e., gastos e receitas totais relativos ao serviço de abastecimento de água, entre outros).

Os dados encontram-se dispersos por diversos SI, sendo que os mais comuns são: Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Sistemas ERP ("Enterprise Resource Planning"), Sistemas de Gestão de Clientes, Sistemas de apoio à Contabilidade e ainda Sistemas de Telemedição e de Telegestão (SCADA).

A APDA (Clemente dos Reis *et al.*, 2017) levou a cabo um estudo, efetuado a 171 das 319 EGs de Portugal Continental (cerca de 55% do total) e concluiu que 80% das EGs inquiridas utilizam um SIG e que 87% dispõem do registo cadastral das suas infraestruturas de abastecimento de água. Para além disso, aproximadamente 89% das EGs inquiridas utilizam sistemas de gestão de clientes e 95% utilizam sistemas ERPs para assegurar a parte contabilística e financeira, bem como para gerir os recursos humanos. De acordo com o mesmo inquérito, os restantes SI têm uma utilização inferior a 50%, sendo que os sistemas SCADA estavam presentes em apenas 43% das EGs inquiridas, os sistemas de apoio à manutenção em 24% e os sistemas de gestão de energia em 6,4%.

A distribuição dos SI pelas EGs não é uniforme. Em alguns casos, a inexistência de certos SI deve-se à falta de necessidade, por terem poucos clientes ou por gerirem sistemas de pequena dimensão. No entanto, e na maioria dos casos, a inexistência de certos SI deve-se ao modelo de gestão aplicado. No modelo de gestão direta por parte dos municípios, os serviços de água são apenas um dos diversos serviços a serem geridos. Os recursos financeiros, humanos e tecnológicos, que são normalmente escassos, estão distribuídos de forma desigual pelos diversos serviços, com o fator agravante dos quadros de chefia estarem dependentes dos ciclos eleitorais tornando, assim, difícil o estabelecimento de prioridades a longo prazo.

Existe assim, por parte das EGs, a necessidade de combinar informação proveniente dos diversos SI, por forma a ser realizado um eficiente apoio à decisão.

3 INTEGRAÇÃO/INTERLIGAÇÃO DE DADOS

Como já foi referido, na maioria das EGs os dados encontram-se dispersos por diferentes SI. No entanto, nas EGs que apenas fornecem serviços de água os SI destinam-se exclusivamente a este tipo de serviço, o que já não sucede no caso de EGs do tipo município. Em qualquer um dos casos, faz sentido que os técnicos de engenharia disponham de uma plataforma que agregue os diferentes dados dispersos pelos diferentes SI, de modo a obterem o maior conhecimento possível das infraestruturas que gerem.

Nos serviços de água o SIG ganhou grande relevância para a gestão das infraestruturas, uma vez que é neste sistema que se encontram os dados físicos das infraestruturas. Estes sistemas são os mais frequentemente adquiridos pelas EGs, dado que a complexidade da infraestruturas gerida deriva em grande medida da sua distribuição geográfica. Como tal, é natural que uma parte das EG e empresas de desenvolvimento de *software*, especializadas em serviços de água, considerem o SIG como uma peça central da integração/interligação com os restante SI (Santos Silva *et al.*, 2012). Silva *et al.* (2017) apresentaram uma solução de interligação entre

o SIG e o sistema de gestão comercial, sistema de balanço hídrico e de gestão de perdas e sistema de gestão de equipas e operações em campo.

No caso dos municípios, o SIG não é utilizado apenas para os serviços de água, mas também para planeamento. Em alguns casos, existe até replicação de SIGs entre diferentes departamentos. Há EGs que desenvolvem soluções à medida através de novas plataformas informáticas consoante as suas necessidades. Assim, de acordo com as necessidades e objetivos podem-se definir (APDA, 2013): i) sistemas integrados de gestão, compostos por módulos internos totalmente integrados e autónomos; ii) integração centralizada, com diferentes aplicações a aceder a um modelo de dados comum; (iii) aplicações compostas, integradas através das suas interfaces de programação partilhando lógica aplicacional direta; (iv) sistemas transacionais, coordenando transações e garantindo a atualização sincronizada de informação em cada sistema interligado; e (v) sistemas distribuídos, autónomos e integrados através de serviços aplicacionais identificados, catalogados e invocados dinamicamente.

De acordo com Santos Silva *et al.* (2012), nas EGs existem diversas dificuldades na gestão eficiente da informação, nomeadamente, falta de comunicação entre os diferentes SI e falta de definição de processos que sustentam o apoio à decisão, falta de organização sistemática dos dados, falta de recursos humanos para a atualização dos dados (e.g., cadastro), dados replicados e dispersos.

4 O PROJETO DECIdE

O projeto DECIdE - Plataforma de Apoio à Decisão em Infraestruturas Urbanas de Água - tem como objetivo melhorar o conhecimento que as EGs municipais têm acerca das suas infraestruturas urbanas de água, propondo-se o desenvolvimento de uma plataforma informática que integre os dados provenientes dos diferentes sistemas de informação e a inclusão de algumas ferramentas para o apoio à tomada de decisão. O projeto desenrola-se em três atividades principais, nomeadamente, A1 – Caracterização dos sistemas de informação; A2 – Desenvolvimento da plataforma; e A3 – Desenvolvimento de relatórios.

Na primeira atividade, pretende-se fazer o levantamento e caracterização dos diferentes SI existentes nas EG parceiras do projeto. Para além disso, far-se-á uma avaliação dos dados recolhidos pelos diferentes SI e o respetivo processo de recolha de dados. Na segunda atividade, será feito o desenvolvimento da plataforma informática, em código aberto, que irá integrar os dados provenientes dos diferentes SI identificados na primeira atividade e de algumas ferramentas de análise, como por exemplo, cálculo do balanço hídrico anual. Finalmente, na última atividade serão elaborados os manuais do utilizador e outro de recomendações e de boas práticas para uma gestão eficiente da informação. Servirão para apoiar as EG desde o planeamento, à aquisição, organização e manutenção de informação eficiente e eficaz e que garanta a sua sustentabilidade a longo prazo.

O projeto teve início em janeiro de 2018 e encontra-se ainda em fase de desenvolvimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Operacional Regional de Lisboa e ao Programa Operacional Regional do Alentejo, na componente FEDER, bem como à Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo suporte financeiro ao projeto nº 024135.

REFERÊNCIAS

- Alegre H. (2008). Gestão patrimonial de infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais, Teses e Programas de Investigação, LNEC, Lisbon, ISBN: 9789724921341.
- APDA (2013). Sistemas de Informação eficiência das entidades gestoras. Comissão especializada de sistemas de informação da APDA, Lisboa.

- Clemente dos Reis P., Ferreira E., Tenório C. (2017). Comissão especializada de sistemas de informação da APDA – apresentação dos resultados do inquérito caracterização do sector em termos de sistemas de informação. ENEG 2017, Évora.
- Silva M. H., Vilela J., Morais M. (2017). Interligação dos sistemas de informação nos SMAS de Sintra contributo na prestação de serviço público de qualidade. ENEG 2017, Évora.
- Santos Silva M., Coelho S. T., Moreira M. (2012). Gestão eficiente da informação nos serviços urbanos de água, 15º ENASB, Évora.