MUNICÍPIO DE TOMAR
CASE STUDY

Projeto pioneiro de Iluminação Pública com gestão centralizada em plataforma IoT e Inteligência Artificial

OBJETIVOS

O município de Tomar lançou o repto de um projeto integrado de *Smart City*, abrangendo a totalidade do concelho. O projeto inclui a modernização da infraestrutura de iluminação pública, de iluminação convencional para iluminação LED, em todas as freguesias do concelho, incluindo o centro histórico da cidade, perfazendo um total de, aproximadamente, 14 mil luminárias.

No âmbito da gestão de eficiência energética, estão também contemplados quatro projetos piloto de monitorização da qualidade do ar, de qualidade da água do Rio Nabão e dos seus níveis de cheia, assim como da utilização e perda de água nas bocas-de-incêndio.

A implementação deste projeto, além de promover a coesão territorial, uma vez que abrange a totalidade do concelho, é uma aposta clara do município de Tomar, na componente tecnológica, caminhando para se tornar numa *Smart Human City* ao nível do território científico, tecnológico, inteligente e humano.

TESTEMUNHO

“Este projeto vai funcionar como uma autoestrada, em cima da qual poderemos depois colocar outros [veículos] para prestar novos serviços à cidade. Depois da luminária, e dos sensores de qualidade do ar e das cheias no Nabão, vamos avançar para os sistemas de rega inteligente, partilha de bicicletas, uma APP específica para transportes urbanos, e a recolha de resíduos sólidos urbanos... até porque pode não fazer sentido continuar a recolher contentores de lixo que não estão cheios.

É uma infraestrutura que vai permitir que passemos a atuar em antecipação das ocorrências. A nossa meta final é criar um centro de controlo que permita atuar com todas as funcionalidades previstas para estes novos serviços”.

A aposta no IoT e na monitorização de dados em tempo real, a iluminação pública é a que merece maior atenção: “É sempre um fator de pressão dos munícipes: todos querem ter luz à porta, mas os custos das luminárias são muito elevados”.

Anabela Freitas
Presidente da Câmara Municipal de Tomar

SOLUÇÃO INSTALADA

PRIMEIRO PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM LoRaWAN®, EM PORTUGAL

O projeto de Tomar é absolutamente pioneiro na iluminação pública inteligente em Portugal, por apresentar gestão centralizada em plataforma *Internet of Things* (IoT) e Inteligência Artificial de, aproximadamente, 14 mil luminárias conectadas por LoRaWAN®.

A criação do novo modelo de iluminação pública de Tomar enquadra-se num contrato de gestão de eficiência energética celebrado a 16 anos, com uma ESE[1], cujo investimento total previsto é de 8,9 milhões de euros, dos quais cerca de 3 milhões de euros estão alocados à componente a implementar pela Arquiled. A poupança gerada no período do projeto está estimada em cerca de 11,5 milhões de euros[2], verba que servirá para investir na infraestrutura do concelho.

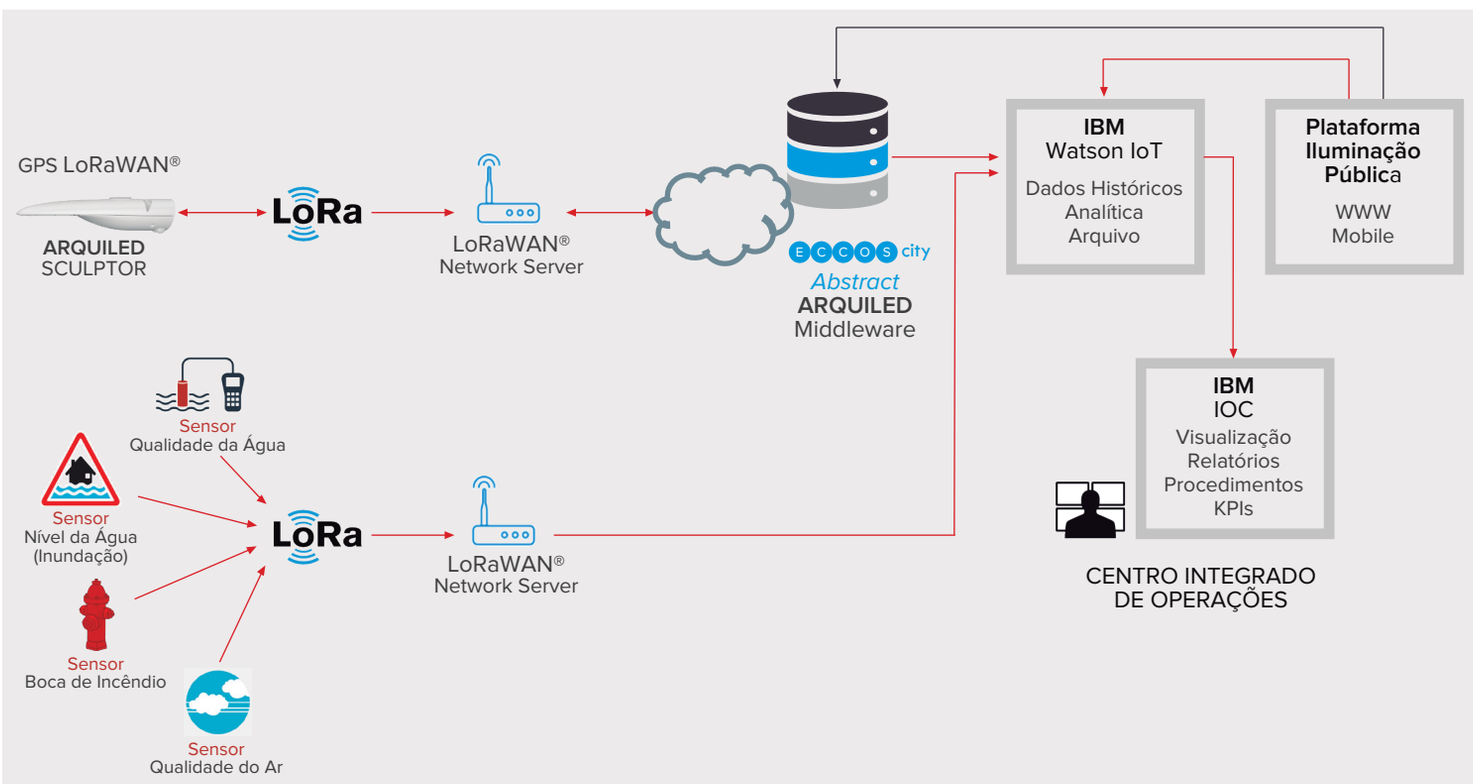
O contrato assinado entre a autarquia e a Ferrovial Serviços (enquanto ESE), utiliza as poupanças geradas pela diminuição do consumo energético na iluminação pública para investir na infraestrutura do concelho, sem encargos ou investimentos adicionais para a autarquia. Na qualidade de entidade gestora, e visando a operacionalização do projeto, a Ferrovial Serviços associou-se à Arquiled, enquanto especialista na área de soluções de iluminação pública, e à Softinsa, empresa do grupo IBM especializada em serviços de gestão e desenvolvimento de aplicações e infraestruturas, para auxiliarem na operacionalização do projeto.

OBJETIVOS E GUIA DE DESENVOLVIMENTO

- Integração de todos os sistemas operacionais numa **única GUI intuitiva**[3]
- Todos os dados gerados e eventos disponíveis **instantaneamente** | **sistema de alerta**
- Todos os dados e eventos **georreferenciados**
- Sistema de **analítica**
- A arquitetura da solução respeita a **Diretiva de Dados Abertos da União Europeia**[4]
- **100% de cobertura da área**
- Integração de dados através de diferentes mecanismos, em particular o **padrão OASIS**[5] **MQTT**[6]
- Capacidade de importar e criar modelos **OpenAPI**[7]

TOMAR ***SMART HUMAN CITY***

MODELO FÍSICO



[1] Empresa de Serviços Energéticos.
[2] Poupança estimada de 11,5 M€ nos gastos da autarquia com iluminação acumulada, nos 16 anos de duração do contrato. Dados fornecidos pela Ferrovial Serviços, SA.
[3] *Graphic User Interface* (Interface Gráfica de Utilizador).
[4] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024&from=EN
[5] *Organization for the Advancement of Structured Information Standards* (Organização para o Avanço de Padrões Estruturados de Informações).
[6] *Message Queuing Telemetry Transport* (Transporte e Telemetria do Serviço de Fila de Mensagens).
[7] *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicativos).

ILUMINAÇÃO PÚBLICA INTELIGENTE

O CAMINHO PARA UMA *SMART HUMAN CITY*

A conversão dos 13 522 pontos de luz convencionais para luminárias LED da Arquiled, abrange a totalidade das onze freguesias do concelho, onde foram instaladas luminárias viárias, urbanas e clássicas, assegurando as características das diferentes zonas da região.

Totalidade do parque edificado - **13 522 luminárias**:

- 12 526 **SCULPTOR** (luminária viária);
- 599 **ORIONT** (luminária urbana);
- 106 **OCTANS** (luminária urbana);
- 271 **HAMLET** (luminária clássica);
- 20 ***Retrofit*** (luminárias históricas reconvertidas).

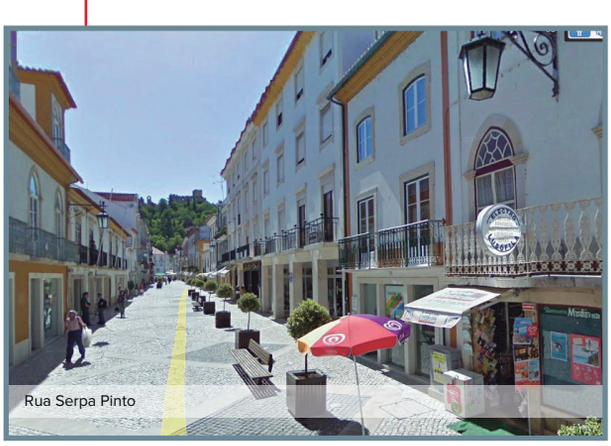
Em alguns dos locais mais emblemáticos da cidade de Tomar, foram preservadas as lanternas históricas.

Assim, o projeto engloba também uma componente de reconversão tecnológica, mantendo e preservando o equipamento existente através do ***retrofit*** - restaurando o corpo das lanternas e introduzindo um módulo de LED.

Esta reconversão tecnológica vai ainda mais longe, porque mesmo estas lanternas históricas foram equipadas com o sistema de telegestão, tal como todas as luminárias atuais, respondendo aos requisitos do projeto. Dessa forma, manteve-se o respeito pela traça arquitetónica do centro histórico da cidade, tais como a Praceta Infante D. Henrique, a Praça da República e a Rua Serpa Pinto.

Praceta Infante Dom Henrique

Praça da República


Rua Serpa Pinto

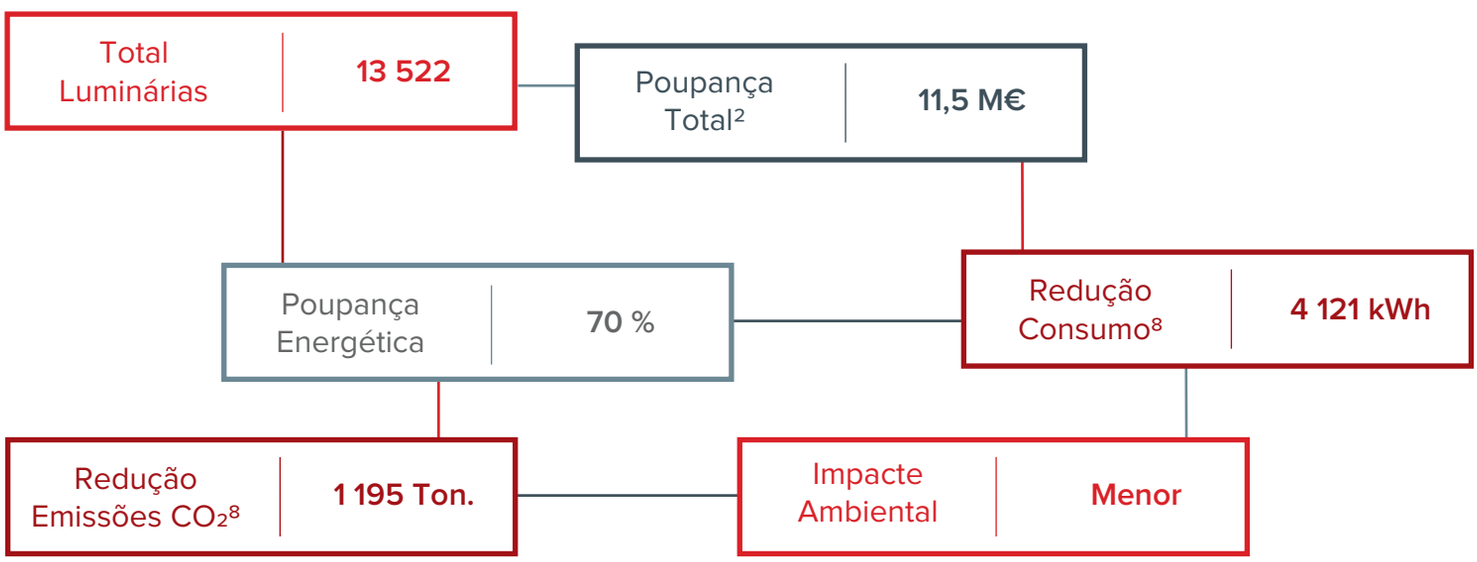
LUMINÁRIAS COM LoRaWAN®
NO CENTRO HISTÓRICO DE TOMAR

Todas as luminárias estão equipadas com um sistema de telegestão desenvolvido pela Arquiled (**ECCOS CITY**), em que cada luminária possui o seu próprio módulo de comunicações *Low-Power WAN* (LPWAN) em LoRaWAN®, permitindo regular, ponto a ponto, toda a rede de iluminação através da API da Arquiled.

Com recurso à integração da plataforma de gestão *IBM Watson IoT*, que agrega diversos sistemas do município, é possível dar visibilidade de diversos eventos, instantaneamente, assim como monitorizar os demais serviços do concelho através de alertas, permitindo ao município agir de forma imediata.

A informação fornecida poderá ser utilizada para proceder a alterações ou ajustes ou para atuar preventivamente com base na analítica do sistema.

No âmbito do projeto de gestão de eficiência energética, estão também contemplados quatro projetos piloto de monitorização da qualidade da água do Rio Nabão e dos seus níveis de cheia, assim como da qualidade da água, da qualidade do ar e da utilização e perda de água nas bocas-de-incêndio.



ECCOS city

SISTEMA INTELIGENTE DE TELEGESTÃO DA ARQUILED

A totalidade das luminárias do concelho de Tomar estão equipadas com o sistema de telegestão **ECCOS CITY** baseado em comunicações LoRaWAN®.

Esta solução de gestão integrada das redes de IP, disponibiliza informação detalhada da atividade do sistema de iluminação, facilitando e maximizando a sua monitorização e gestão.

O sistema modular pode ser aumentado progressivamente, conforme as necessidades de expansão da rede de Iluminação Pública.

CONTRIBUI SIGNIFICATIVAMENTE PARA:

- Redução de consumo de energia.
- Redução das emissões de CO_2.
- Redução de custos de manutenção.
- Fiabilidade das instalações de iluminação.

[8] Valores estimados no final de 16 anos de duração do contrato.

BENEFÍCIOS
DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

TECNOLOGIA LoRaWAN®

- **GRANDE ALCANCE**: em malha urbana ou em zonas rurais.
- **BAIXO CONSUMO**: vida útil alargada de mais de 20 anos.
- **BAIXO CUSTO**: reduz investimentos iniciais em infraestrutura, bem como os custos operacionais.
- **ELEVADA CAPACIDADE**: permite conectar milhares de dispositivos.
- **ELEVADA PADRONIZAÇÃO**: a especificação LoRaWAN® garante a interoperabilidade entre aplicativos, provedores de soluções de IoT e operadoras de telecomunicações.
- **SEGURO**: encriptação avançada de dados AES-128.

MODELO ESE

O investimento é inteiramente suportado pela ESE, significa investimento 'zero' por parte do município. O que permite ao município de Tomar pagar o investimento de 8,9 milhões de euros com as próprias poupanças no decorrer dos 16 anos de contrato, sem aumentar a despesa pública.

A implementação deste projeto possibilita ao município:

- beneficiar de uma **redução significativa da fatura energética**;
- modernizar e melhorar a **qualidade da iluminação pública**;
- garantir a **qualidade do serviço** na totalidade do contrato, com **manutenção incluída**;
- contribuir para a descarbonização ao **minimizar o impacte ambiental das emissões de CO_2**.

ARQUILED
BRIGHT NEW FUTURE

A ARQUILED é um fabricante de iluminação LED, especializado em iluminação pública por LED com foco na eficiência energética.

Sediada em Mora, é uma empresa industrial portuguesa, que concebe, desenvolve e produz os seus produtos desde a raiz.

A ARQUILED está comprometida no desenvolvimento de soluções inteligentes de gestão focadas na redução do consumo de energia e da neutralidade carbónica, contribuindo para *clusters* urbanos sustentáveis.

CONTACTOS

Arquiled, Projectos de Iluminação, S.A.
T: +351 217 971 964
E: sales@arquiled.com

Arquiled Colombia S.A.S
T: +571 756 00 96
E: info@arquiled-light.com.co

2020, ARQUILED, PROJECTOS DE ILUMINAÇÃO, SA.
Todos os direitos reservados. Todas as marcas comerciais são reconhecidas.
A Bright Science Lda. é detentora da marca e produtos ECCOS e membro da LoRa Alliance®.
LoRaWAN® é uma marca usada sob licença da LoRa Alliance®.
As imagens apresentadas destinam-se a fins ilustrativos e podem diferir do produto final.