

# Cidades Analíticas

Acelerar o desenvolvimento  
das cidades inteligentes em Portugal

## Urban Analytics

Accelerating the development  
of smart cities in Portugal



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA









## Publication Data

### Title

Urban Analytics

Accelerating the development of smart cities in Portugal

Communications presented at the International Conference and regional workshops, held under the initiative “Urban Analytics” - March and April 2015

### Date of publication

September 2015

### Published by

Directorate-General for Territorial Development

Rua Artilharia Um, n.º 107, 1099-052 Lisboa, Portugal

[www.dgterritorio.pt](http://www.dgterritorio.pt)

[geral@dgterritorio.pt](mailto:geral@dgterritorio.pt)

### Translation support

Secretary-General Ministry of Environment, Spatial Planning and Energy

### Revision

Directorate-General for Territorial Development

### Design

UP Agência de publicidade

[www.UP.co.pt](http://www.UP.co.pt)

### Digital Edition

ISBN 978-989-8785-02-2

© 2015 Directorate-General for Territorial Development

All rights reserved according to law.

Authors are fully responsible for articles content.

## Ficha Técnica

### Título

Cidades Analíticas

Acelerar o desenvolvimento das cidades inteligentes em Portugal

Compilação de comunicações apresentadas na Conferência Internacional e nos Workshops regionais, realizados no âmbito da iniciativa “Cidades Analíticas” – março e abril de 2015

### Data da edição

Setembro 2015

### Entidade responsável pela edição

Direção-Geral do Território

Rua Artilharia Um, n.º 107, 1099-052 Lisboa, Portugal

[www.dgterritorio.pt](http://www.dgterritorio.pt)

[geral@dgterritorio.pt](mailto:geral@dgterritorio.pt)

### Apoio na tradução de textos

Secretaria-Geral do MAOTE

### Revisão de textos e de provas

Direção-Geral do Território

### Design

UP Agência de publicidade

[www.UP.co.pt](http://www.UP.co.pt)

### Edição Digital

ISBN 978-989-8785-02-2

© 2015 Direção-Geral do Território

Reservados todos os direitos de acordo com a legislação em vigor.

O conteúdo dos artigos incluídos nesta publicação é da exclusiva responsabilidade dos seus autores.

# Cidades Analíticas

Acelerar o desenvolvimento  
das cidades inteligentes em Portugal

## Urban Analytics

Accelerating the development  
of smart cities in Portugal

# Contents

## Presentation notes

Miguel de Castro Neto, Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza 10

Rui Amaro Alves, Diretor-Geral do Território 12

## 1. Introduction

Urban Analytics: An emerging knowledge and operation field on behalf of a new urban condition and governance, *Cristina Cavaco* 16

## 2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics

### 2.1. Monitoring and assessment

Portuguese Smart Cities Index, 2015, *Gabriel Coimbra* 26

Monitoring System of Urban Life Quality of Oporto, *Isabel Martins* 32

The City Performance Tool, *Savvas Verdis* 34

Urban Metabolism, *Paulo Ferrão* 36

### 2.2. Urban governance

Águeda: Human Smart City, *Marlene Marques* 42

Smart Systems for information and contents optimization, *Isadora Justo* 44

Data management and sharing information – Serving maritime economy and Algarve tourism, *João Vargues* 46

IDEAlg – Algarve Spatial Data Infrastructure  
Technology platform to support regional administrative modernization 48

E-government services in the Region of Florence, *Giuseppe Mantero* 52

### 2.3. Infrastructures and urban services

The roll of smart meters in the acceleration of the development of analytic cities, *José Manuel Costa* 56

Knowledge and analytical tools applied to urban management, *António Pires Santos* 58

Regulation by remote control of Public Lighting Flow Control IP networks ALGARVE, *José Oliveira* 62

NAVMETRO: Information and orientation system for vision impaired persons in the Metro of Porto, *Diamantino Freitas* 64

# Índice

## Notas de apresentação

Miguel de Castro Neto, Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza 11

Rui Amaro Alves, Diretor-Geral do Território 13

## 1. Introdução

Analítica Urbana: um campo de conhecimento e operação emergente em prol de uma nova condição e governação urbanas, *Cristina Cavaco* 17

## 2. Projetos, instrumentos e boas práticas no campo da analítica urbana

### 2.1. Monitorização e avaliação

Índice Português de Cidades Inteligentes, 2015, *Gabriel Coimbra* 27

Sistema de Monitorização da Qualidade de Vida Urbana do Porto, *Isabel Martins* 33

Ferramenta de Avaliação do Desempenho das Cidades, *Savvas Verdis* 35

Metabolismo Urbano, *Paulo Ferrão* 37

### 2.2. Governança urbana

Águeda: Human Smart City, *Marlene Marques* 43

Sistemas Inteligentes para otimização de informação e conteúdos, *Isadora Justo* 45

Da integração de dados à partilha de informação. Ao serviço da economia do mar e do turismo algarvios, *João Vargues* 47

IDEAlg - Infraestruturas de Dados Espaciais do Algarve  
Plataforma tecnológica de apoio à modernização administrativa regional 49

Serviços de governo eletrónico na Região de Florença, *Giuseppe Mantero*, 53

### 2.3. Infraestruturas e serviços urbanos

O papel dos contadores inteligentes na aceleração do desenvolvimento das cidades analíticas, *José Manuel Costa* 57

Ferramentas de conhecimento e análise aplicadas à gestão da cidade, *António Pires Santos* 59

Regulação por controlo remoto da Iluminação Pública  
Regulação de Fluxo Redes de IP ALGARVE, *José Oliveira* 63

NAVMETRO: Sistema de Informação e orientação para pessoas com dificuldades visuais no Metro do Porto, *Diamantino Freitas* 65



# Contents

## 2.4. Logistic, mobility and transportations

Innovative solutions of collaborative logistics involving cities and harbours, *Artur Alves* 68

The ARRIVA Project: Guimarães Urban Transportations, *Manuel Oliveira* 72

How can traffic management contribute to promote Urban Analytic Systems?, *Sandra Melo, Guilherme Sequeira and Gonçalo Duarte* 74

AGOSTINHAS: a new mobility solution in Torres Vedras, *Jorge Reis Martins* 78

## 2.5. Energy, environment and urban-rural integration

Transboundary Early Warning Network, *Rui Esteves* 82

Energy Management Platform of Alto Alentejo, *Tiago Gai* 86

Nearly zero energy neighborhoods, *Lene Lad Johansen* 90

FutureBuilt, *Eili Berge* 92

Living the rural way of life in the surrounding of cities, *Carlos Cupeto e Sofia Santos* 96

e-Guide: nature tourism guide of the Networks of Castles and Walls from Mondego, *Pedro Serra* 98

FarmReal, *Pedro Ferreira* 100

## 3. Urban Analytics Award 2015

SInGeLu – Intelligent Lighting Management System, *Carolina Alves* 104



# Índice

## **2.4. Logística, mobilidade e transportes**

Soluções inovadoras de logística colaborativa envolvendo cidades e portos, *Artur Alves* 69

O Projeto ARRIVA: transportes urbanos de Guimarães, *Manuel Oliveira* 73

O Contributo dos Transportes para o novo paradigma das Cidades Analíticas, *Sandra Melo, Guilherme Sequeira e Gonçalo Duarte* 75

AGOSTINHAS: a nova solução de mobilidade em Torres Vedras, *Jorge Reis Martins* 79

## **2.5. Energia, ambiente e integração urbano-rural**

Rede de Alerta Precoce Transfronteiriça, *Rui Esteves* 83

Plataforma de Gestão Energética do Alto Alentejo, *Tiago Gaio* 87

Bairros com consumo de energia quase nulo, *Lene Lad Johansen* 91

FutureBuilt, *Eili Berge* 93

Viver o espaço rural na envolvente das cidades, *Carlos Cupeto e Sofia Santos* 97

e-Guide: guia de turismo de natureza da Rede de Castelos e Muralhas do Mondego, *Pedro Serra* 99

FarmReal, *Pedro Ferreira* 101

## **3. Pémio Cidades Analíticas 2015**

SInGeLu—Sistema Inteligente de Gestão de Luminárias, *Carolina Alves* 105



8 Presentation notes



## Notas de apresentação

# Miguel de Castro Neto

## Secretary of State for Spatial Planning and Nature Conservation

The urban development of cities is increasingly connected with the regeneration of the existing urban area and therefore with the optimization of their resources. The recently adopted strategy *Sustainable Cities 2020* is based in this development model. Developed in articulation with Portugal 2020, this strategy presents a set of axes and development model proposals that constitute a guide to urban sustainability in the areas of economic, social, environmental and cultural development and governance.

It presents itself as a useful tool for cities, considered in their strategic territorial dimensions: intra-urban, city-region and interurban. In this development model resources optimization and information management are clearly an asset to the city.

Urban analytics, a fundamental component of *Sustainable Cities 2020*, where the governance processes and the active participation of citizens are supported by information and communication technologies (ICT), allows to develop, in the urban environment, a fundamental knowledge basis of the city events that support decision-making based on facts.

The world has changed and we are no longer surrounded only by technologies and automatisms that react to our presence automatically, as approaching a door that opens itself or controlling the temperature of a room. We are talking about a new reality, a reality where an interconnected sensor network constitutes a real nervous system able to feel the city. A network where a citizen, with access to a smartphone, becomes a living sensor of the city, able not only to receive but also to provide data.

Today mobile communications, cloud computing and the Internet of things, are challenging cities to take advantage of the available technology, improving not only their governance, but also reinforcing a more active and participatory citizenship. A city where increasingly large amounts of data are collected by people and machines, processed and used in real time.

This information management component is essential to promote smarter systems of urban management, in the belief that cities that we know better are managed better, being a cross-cutting issue for all strategic areas of the city, from economics to social inclusion, environment to urban regeneration, management and risk prevention to the urban-rural integration.

It is therefore important to move from a reactive urban management approach to a

proactive approach, based on knowledge, on broad availability and constant updating of information; a sustainable urban management based on enhancing ICT and advanced processing and real time data analysis techniques, in favor of an efficient and sustainable functioning of various subsystems that contribute to life in the cities. Intelligence generates efficiency, which directly contributes to the creation of more sustainable cities and a higher quality of life in urban areas.

In this context, it is essential the development of systems, networks, knowledge and urban innovation platforms, integrating technology and cutting-edge knowledge, focusing on two dimensions:

- Management - through the development of information management tools and providing data that is the basis for the subsequent creation of more efficient urban subsystems, such as mobility and transport systems, waste collection, water, etc. but also urbanization and rehabilitation of buildings;
- Participation - by producing tools to inform and integrate citizens in the design and monitoring of the implementation of measures that make urban areas more sustainable and efficient.

This technological evolution is a real revolution for the cities of tomorrow, and the challenge we are launching is the construction, today, of this new analytical city. Cities capable of being more sustainable, more resilient and greener, leading governance and citizenship to levels of excellence still difficult to predict.



# Miguel de Castro Neto

## Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza

O desenvolvimento urbano das cidades passa cada vez mais pela regeneração do aglomerado urbano existente e, conseqüentemente, pela otimização dos seus recursos. É neste modelo de desenvolvimento que assenta a recentemente aprovada estratégia de *Cidades Sustentáveis 2020*. Elaborada em estreita articulação com o Portugal 2020, esta estratégia apresenta um conjunto de eixos e propostas de modelo de desenvolvimento que se constitui como um guião da sustentabilidade urbana nos domínios do desenvolvimento económico, social, ambiental, cultural e de governança.

Assume-se, assim, como um instrumento útil para as cidades, tomadas nas suas dimensões territoriais estratégicas: intraurbana, cidade-região e interurbana. Neste modelo de desenvolvimento, a otimização de recursos e a gestão de informação são claramente uma mais-valia para a cidade.

As *cidades analíticas*, componente fundamental das cidades sustentáveis 2020, onde os processos de governança e a participação ativa dos cidadãos são suportados pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC), permitem desenvolver, no meio urbano, uma base fundamental de conhecimento dos fenómenos da cidade que suportam tomadas de decisão baseadas em factos.

O mundo mudou e já não estamos apenas rodeados de tecnologias e automatismos que reagem à nossa presença de forma automática, como aproximarmo-nos de uma porta e a mesma abrir, ou controlar a temperatura de uma sala. Estamos a falar de uma nova realidade, uma realidade onde redes de sensores interligados configuram um verdadeiro sistema nervoso capaz de sentir a cidade. Rede onde um cidadão, com acesso a um smartphone, passa a

ser um sensor vivo da cidade, capaz de não só receber como também fornecer dados.

Hoje, as comunicações móveis, a computação na nuvem e a internet das coisas têm desafiado as cidades a tirar partido da tecnologia disponível, melhorando não só a sua governança, mas também reforçando uma cidadania mais ativa e participativa. Uma cidade em que quantidades cada vez maiores de dados são recolhidas por pessoas e máquinas, tratados e utilizados em tempo real.

Esta componente de gestão da informação é essencial para promover sistemas mais inteligentes de gestão urbana, na convicção de que se gere melhor uma cidade que se conhece melhor, sendo uma matéria transversal a todos os domínios estratégicos da cidade, da economia à inclusão social, do ambiente à regeneração urbana, da gestão e prevenção de riscos à integração urbano-rural.

Importa, por isso, passar de uma lógica de gestão urbana reativa para uma lógica proativa, baseada no conhecimento, na disponibilização alargada e na atualização permanente da informação; uma gestão urbana sustentada na potenciação das TIC e das técnicas avançadas de processamento e análise de dados em tempo real, em prol de um funcionamento eficiente e sustentável dos vários subsistemas que concorrem para a vida nas cidades. Inteligência gera eficiência, o que contribui diretamente para a criação de cidades mais sustentáveis e para uma maior qualidade de vida em meio urbano.

Concretizando, neste contexto é essencial o desenvolvimento de sistemas, redes e plataformas de conhecimento e inovação urbana, integrando tecnologia e conhecimento de ponta, com enfoque em duas dimensões:

- **Gestão** – através do desenvolvimento de ferramentas de gestão de informação e de disponibilização de dados que sejam a base para a posterior criação de subsistemas urbanos mais eficientes, tais como os sistemas de mobilidade e transportes, de recolha de resíduos, de água, entre outros, mas também a urbanização e a reabilitação do edificado;
- **Participação** – através da produção de ferramentas que permitam informar e integrar os cidadãos no desenho e acompanhamento da implementação de determinadas medidas para tornar os territórios urbanos mais sustentáveis e eficientes.

Esta evolução tecnológica é uma verdadeira revolução do que serão as cidades amanhã e o desafio que lançamos é a construção desta nova cidade analítica já hoje. Cidades capazes de serem mais sustentáveis, mais resilientes e mais verdes, levando a governança e o exercício da cidadania a patamares de excelência ainda difíceis de antecipar.

## Rui Amaro Alves

### Director-General for Territorial Development

According to the United Nations, half of the current world population lives in cities and it is estimated that by 2050 two thirds of around 9.2 billion people will be living in cities.

Problems, but also challenges and opportunities, are created by this growing trend towards the concentration of people, businesses and activities in urban areas. In this context, a set of factors pushes cities to become smarter.

There is a growing awareness of environmental problems and their consequences in terms of sustainability, as well as on the impacts of climate change, security issues and social issues such as population aging and social exclusion.

The effects of globalization in the production processes, in the economy and the society tend to shape the standards of living and consumption, the technological solutions and the development of expert systems.

There is a constant search for increasing productivity, for efficiency of technical, economic and natural systems and for the achievement of ever-higher levels of competitiveness.

The new paradigms of urban governance call for greater citizen participation and a more open, informed, inclusive and equitable society.

When seeking solutions to these problems and responses to these challenges, most often under a sectorial perspective, there is a network of electronic devices that generates an immense amount of data that can be coordinated and processed together with a geographic dimension.

This is the space of excellence of urban analytics which makes use of these data by means of specific algorithms for analysis and prospective scenario planning, search-

ing for latent or more or less evident relationships between variables, patterns and trends in various human activities and behaviours, that may inform the territorial and urban management and a smarter decision-making.

Joining technological development with human intelligence and artificial intelligence in a territorialised basis, as cities are, opens up a multitude of opportunities for innovation and creativity and a variety of solutions to the myriad of problems that territories and cities deal with.

In this context, and under the initiative of the Ministry of Environment, Spatial Planning and Energy, it was launched the project "Urban Analytics - Accelerating the development of smart cities in Portugal", which obtained financing under the EEA Grants from the Fund for Bilateral Relations, having as partners the Directorate General for Territorial Development and the Norwegian city of Oslo. It consisted of an international conference, five regional workshops, a competition and a comparative study of smart cities in Portugal.

This book is a summary of the presentations made in those events, the applications submitted to the competition and the study, and has the financial support of Operacional Programme for Technical Assistance under QREN.

This publication is the proof of the importance and interest that the topic of smart cities raises in various sectors of the society, and its currentness, relevance and opportunity in the context of public policies with territorial expression.

## Rui Amaro Alves

### Diretor-Geral do Território

Segundo a Organização das Nações Unidas metade da população mundial atual reside em cidades e estima-se que em 2050 2/3 dos cerca de 9,2 mil milhões de habitantes residam em cidades.

Esta tendência crescente para a concentração de pessoas, empresas e atividades em áreas urbanas gera problemas mas também desafios e oportunidades. Neste contexto, há um conjunto de fatores que pressionam as cidades a serem mais inteligentes.

De assinalar uma crescente tomada de consciência sobre os problemas ambientais e as suas consequências em termos de sustentabilidade, bem como sobre os impactos das alterações climáticas, as questões da segurança e as questões sociais como o envelhecimento demográfico e a exclusão social.

Os efeitos da globalização nos processos produtivos, na economia e na sociedade tendem a moldar os padrões de vida e de consumo, as soluções tecnológicas e o desenvolvimento de sistemas preciais.

Existe uma procura incessante para o incremento da produtividade, para a eficiência dos sistemas técnicos, económicos e naturais e para o alcance de patamares cada vez mais elevados de competitividade.

Os novos paradigmas da governação urbana apelam a uma maior participação dos cidadãos e a uma sociedade mais aberta e informada e mais inclusiva e equitativa.

Na procura de soluções para estes problemas e de respostas a estes desafios, na maioria das vezes numa perspetiva eminentemente setorial, há uma rede de dispositivos eletrónicos que gera uma imensa quantidade de dados que podem ser coordenados e processados em conjunto com a dimensão geográfica.

Este é o espaço de excelência da analítica urbana, que faz uso desses dados através de algoritmos específicos de análise, prospetiva e cenarização, procurando relações latentes ou mais ou menos evidentes entre variáveis, padrões e tendências nas diversas atividades e no comportamento humano, que possam informar a gestão territorial e urbana e a tomada de decisões mais inteligentes.

Quando ao desenvolvimento tecnológico se junta a inteligência humana e inteligência artificial numa base territorializada, como são as cidades, abre-se uma imensidade de espaços de oportunidade para a inovação e a criatividade e uma diversidade de soluções para a miríade de problemas com que os territórios e as cidades se debatem.

Neste âmbito, e por iniciativa do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, foi lançado o projeto “Cidades Analíticas – Acelerar o desenvolvimento de cidades inteligentes em Portugal” que obteve financiamento no quadro do mecanismo financeiro EEA Grants ao abrigo do Fundo para as Relações Bilaterais, tendo como parceiros a Direção Geral do Território e a cidade norueguesa de Oslo, e consistiu numa conferência internacional, cinco *workshops* regionais, um concurso e um estudo comparativo sobre cidades inteligentes em Portugal.

A presente obra constitui uma síntese das apresentações efetuadas naqueles eventos, das candidaturas submetidas ao concurso e do estudo realizado, e tem o apoio financeiro do Programa Operacional Assistência Técnica no âmbito do QREN.

Esta publicação é o testemunho da importância e do interesse que a temática das cidades inteligentes suscita em diversos setores da sociedade, e da sua atualidade, pertinência e oportunidade no quadro das políticas públicas com expressão territorial.

# 1. Introduction





# 1. Introdução

# Urban Analytics: An emerging knowledge and operation field on behalf of a new urban condition and governance

**Cristina Cavaco**  
**Directorate-General for Territorial Development**

## Background

This publication is framed under the operation “Sustainable Cities Forum 2020”. Funded by the Operational Program for Technical Assistance, the operation has as a main objective the creation of a Forum of Cities - a collaborative platform of multi-level and multi-agent governance, which aims to provide citizens and all urban actors, an area of knowledge and sharing of information, experiences and best practices, in the scope of a sustainable urban development.

Among the several goals and features that the Forum of Cities intends to offer, it stands out the “exploration and boosting of tools in the field of urban analytics” - an emerging area of urban policy, focused on the need to continuously measure and analyze the performance of cities and the behavior of urban actors and urban subsystems. It aims at exploring the application, to the urban environment, of a vast technological, analytical and computational ensemble, under the new information and communication technologies.

“Urban Analytics. Accelerating the development of smart cities in Portugal” takes a first step towards systematic knowledge on the subject: identifying best practices; building on the progress already

achieved by many Portuguese cities on what concerns urban intelligence; and trying to share a significant contribution to its wide dissemination, within and outside the country.

This publication, available in English and Portuguese, is the culmination of a cycle of meetings that took place in 2015, financed under the “Fund for Bilateral Relations at National Level” of the European Economic Area Grants (EEA Grants). The initiative was promoted by the Directorate General for Territorial Development, under the Ministry of Environment, Spatial Planning and Energy. The main goals were to promote and reward, in Portugal, innovative ideas and projects related to smart cities and urban analytics, and to encourage the creation and use of advanced data collection and processing tools, as a way to support urban management and decision-making.

In addition to a number of regional workshops that took place from the north to the south of the country (Porto, Coimbra, Rio Maior, Évora, Faro), the initiative included the holding of an international conference, integrating the involvement of a number of national and international, among which are the Norwegian partners of the city of Oslo and the representative of the European Commission. It also included the Ur-

# Analítica Urbana: Um campo de conhecimento e operação emergente em prol de uma nova condição e governança urbanas

**Cristina Cavaco**  
**Direção-Geral do Território**

## Enquadramento

A presente publicação tem enquadramento na operação “Fórum Cidades Sustentáveis 2020”. Financiada pelo Programa Operacional de Assistência Técnica, a operação tem por principal objetivo a criação de um Fórum das Cidades – uma plataforma colaborativa de governação multinível e multiagente, que pretende oferecer aos cidadãos e a todos os atores urbanos, um espaço de conhecimento e partilha de informação, experiências e boas práticas, na ótica do desenvolvimento urbano sustentável.

Entre os vários objetivos e funcionalidades que o Fórum das Cidades pretende oferecer, destaca-se a “exploração e dinamização de ferramentas no campo da analítica urbana”, uma área emergente da política de cidades que, focada na necessidade de medir e analisar em permanência a performance das cidades e o comportamento dos atores e subsistemas urbanos, procura explorar a aplicação ao urbano de um vasto instrumental tecnológico, analítico e computacional no âmbito das novas tecnologias de informação e comunicação.

*Cidades Analíticas. Acelerar o desenvolvimento das cidades inteligentes em Portugal* vem, desta feita, dar um primeiro passo no sentido de sistematizar conhecimento sobre

o tema, identificando boas práticas, tirando partido do caminho já percorrido por muitas cidades portuguesas no campo da inteligência urbana e procurando contribuir, de forma significativa, para a sua disseminação alargada, dentro e fora do país.

A publicação, disponibilizada em português e inglês, é o culminar de um ciclo de encontros ocorridos em 2015, financiados no âmbito do “Fundo para as Relações Bilaterais ao nível Nacional” do *European Economic Area Grants* (EEA Grants). A iniciativa foi promovida pela Direção-Geral do Território no quadro da tutela do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia e teve como principais objetivos promover e premiar, em Portugal, ideias e projetos inovadores no âmbito das cidades inteligentes e da analítica urbana, incentivando à criação e uso de ferramentas avançadas de recolha e processamento de dados, como suporte à gestão urbana e à tomada de decisão.

Para além de uma série de *workshops* regionais, ocorridos de Norte a Sul do país (Porto, Coimbra, Rio Maior, Évora, Faro), a iniciativa contou com a realização de uma Conferência Internacional, integrando a participação de um conjunto de especialistas, nacionais e internacionais, dos quais se destacam os parceiros noruegueses

ban Analytics Award 2015, a way to stimulate the development and the adoption of urban analytics exemplary practices in Portugal.

### **An information revolution in a metropolitan era**

Large urban transformations have been hand in hand with the great revolutions operated in society. The dynamics of urbanization and the forms of spatialization and functioning of cities are, by nature, a reflection of the logic of the societies that they support and of the technical, scientific and technological developments that fuse their own social change.

As stated by François Ascher, “the story of the cities was therefore punctuated by the history of the technique of transport and storage of goods (b), information (i) and people (p). This mobility scheme, which we call “bip system”, is at the heart of urban dynamics, from the writing to the Internet, through the wheel, the press, the railroad, the telegraph, the concrete, the sterilization, pasteurization and refrigeration, the electric car, the elevator, the telephone, the automobile, telephony, etc. The horizontal and vertical growth of cities has become possible by the invention and application of these techniques” (Ascher, F., 2001).

With the advent of the Internet and the progress made in computer science, the past two decades were marked by profound changes in social practices, the way goods, information and people connect, establish exchanges and interact. Information and communication technologies are now embedded in the daily life experience of any citizen that integrates the globalization society. They are ubiquitous in all sectors of activity and in all spheres of social life, contributing, not only for the acceleration of the rhythms of change (which is a symptomatic attribute of the contemporary society), but also for the modification of the existing socio-economic paradigm into a networking society and an informational cognitive capitalism (Castells, 1996).

Similar to what happened with the industrial revolution, an urban revolution has also been associated with the informational revolution (born in Silicon Valley, with the first seeds sown in the late 60's, early 70's), marked by an exponential growth of urban population, by new forms of spatial organization of activities - that emphasize, at different scales, an urban structuring of the territory -, and by fast, intensive and extensive metropolisation and urbanization processes, that make this twenty-first century a metropolitan century (OECD, 2015). The informational revolution coincides therefore with this great wave of urbanization that our planet crosses; the last one, according to the OECD, which believes that at the end of the century the urbanization process will be near the end.

This trend presents risks and opportunities. It is now widely recognized that the metropolitan areas and cities, whether megacities, but also medium and small cities, have

today an increasingly important role in the creation of jobs, in the economic growth, the social cohesion and the environmental performance of countries and regions. Around the world, cities are now the main engines of development. Although they cover a minority portion of the land territory, they concentrate most of the population, the critical mass and the wealth. According to the United Nations, in 2015, 54% of the world population will be living in urban areas, a percentage that is foreseen to increase up to 66% in 2050 and to 85% in 2100. In OECD countries, more than two thirds of the population is already living in cities, while metropolitan areas (in a total of 275), that occupy no more than 4% of the territory, contribute to 55% of the total Gross Domestic Product. OECD recent studies actually suggest that there is a direct correlation between the size of the city and its productivity level (the doubling of a city's population may lead to an increase of productivity of about 2% to 5%), which is due, primarily, to the breadth, diversity and competitiveness of the labor market, as well as to the exponential increase in opportunities for contacts and exchange of ideas, and the creation of more intellectually rich and diverse business environments (OECD, 2015).

However, this momentum and urban growth wave has inherent risks, associated particularly with the exclusion of the most vulnerable groups, the creation of monopolies responsible for profound economic and social inequalities, and the pernicious effects of urban sprawl and urban concentration on the environment, the quality of life and the preservation of natural resources.

In this era of the network society and informational capitalism, the planning, management and governance of cities require therefore special attention, geared towards the increasing complexity that characterizes the urban systems and the functioning of cities and



ses da cidade de Oslo e o representante da Comissão Europeia, e com a atribuição do Prémio Cidades Analíticas 2015, uma forma de estimular o desenvolvimento e adoção de práticas exemplares de analítica urbana em Portugal.

## Uma revolução informacional numa era metropolitana

As grandes transformações urbanas têm andado a par e passo com as grandes revoluções operadas na sociedade. As dinâmicas de urbanização e as formas de espacialização e funcionamento das cidades são, por natureza, um reflexo das lógicas das sociedades que suportam e das evoluções técnicas, científicas e tecnológicas que espoletam as próprias mudanças sociais.

Como refere François Ascher, *“a história das cidades foi assim ritmada pela história das técnicas de transporte e armazenamento de bens (b), de informações (i) e de pessoas (p). Este sistema de mobilidade, a que chamamos ‘sistema bip’, está no centro das dinâmicas urbanas, da escrita à internet, passando pela roda, a imprensa, o caminho-de-ferro, o telégrafo, o betão armado, a esterilização, a pasteurização e a refrigeração, o carro elétrico, o elevador, o telefone, o automóvel, a telefonia, etc. O crescimento horizontal e vertical das cidades tornou-se possível pela invenção e aplicação destas técnicas”* (Ascher, F., 2001).

Com o advento da internet e os avanços registados nas ciências computacionais, as duas últimas décadas ficaram marcadas por profundas transformações nas práticas sociais, na forma como bens, informação e pessoas se ligam, estabelecem trocas e interação. As tecnologias de informação e comunicação estão hoje embebidas no dia a dia de qualquer cidadão que integra a sociedade da globalização. São omnipresentes em todos os setores de atividade e em todas as esferas da vida social, contribuindo de forma crucial, não apenas para a aceleração dos ritmos de mudança, atributo sintomático da sociedade contemporânea, mas tam-

bém para a própria alteração do paradigma socioeconómico vigente numa *sociedade em rede* e numa forma de *capitalismo cognitivo informacional* (Castells, M., 1996). À semelhança do que aconteceu com a revolução industrial, também à revolução informacional (nascida desta feita em Silicon Valley, com as primeiras sementes lançadas em finais da década de 60, princípios de 70) esteve associada uma revolução urbana, marcada por um crescimento exponencial da população urbana, por novas formas de organização espacial das atividades que enfatizam, a diferentes escalas, uma estruturação urbana do território, e por processos de metropolização e urbanização, rápidos, intensivos e extensivos, que fazem deste século XXI, um *século metropolitano* (OCDE, 2015). A revolução informacional coincide, pois, com esta grande vaga de urbanização que o nosso planeta atravessa; a última, segundo a OCDE, que considera que no final do século o processo de urbanização estará próximo do fim.

Esta tendência concentra, em si, riscos e oportunidades. É hoje amplamente reconhecido que as áreas metropolitanas e as cidades, sejam elas megacidades, mas também médias e pequenas cidades, têm hoje um papel cada vez mais importante na criação de emprego, no crescimento económico, na coesão social e no desempenho ambiental dos países e das regiões. Por todo o mundo, as cidades são hoje os grandes motores do desenvolvimento. Apesar de cobrirem uma porção minoritária do território terrestre, é nelas que está concentrada a maior parte da população, da massa crítica e da riqueza. De acordo com a ONU, no ano de 2015 54% da população mundial viverá em áreas urbanas, uma percentagem que se prevê ascender a 66% em 2050, e 85% em 2100 (UN-DESA, 2014). No caso dos países da OCDE, dois terços da população já vive atualmente em áreas urbanas, sendo que as áreas metropolitanas (num total de 275), que apenas ocupam 4% da superfície do território, são responsáveis por gerar cerca de 55% do Produto Interno Bruto (OCDE, 2013 & 2015). Estudos recentes da OCDE sugerem, aliás, que existe uma correlação direta entre a dimensão da cidade e o seu nível de produtividade (a duplicação da população de uma cidade pode levar a um aumento da produtividade da ordem dos 2 a 5%), o que fica a dever-se, essencialmente, à amplitude, diversidade e competitividade do mercado laboral, ao aumento exponencial das oportunidades de contacto e partilha de ideias, e à criação de ambientes empresariais intelectualmente mais ricos e diversificados (OCDE, 2015).

Contudo, esta dinâmica e vaga de crescimento urbano tem riscos inerentes, associados designadamente à exclusão dos grupos mais fragilizados, à criação de monopólios geradores de profundas desigualdades económicas e sociais, e aos efeitos perniciosos da expansão e concentração urbana sobre o ambiente, a qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais.

metropolitan areas. The great challenge is to be able to assimilate and manage this complexity in order to support the implementation of growth models that are inclusive and sustainable. If ICT have contributed decisively to enhance and accelerate this urban revolution and the urbanization and metropolisation trend, its potential for a more responsible and efficient urban management is not at all exhausted.

In this field urban analytics can be a very significant contribution to progress towards this aim.

### **Urban Analytics: from the digital skin of the city to the urban hypertext**

Urban Analytics is a set of tools, methods and processes oriented to the processing, analysis and the linking of a set of data and urban information, in the most diverse areas associated to the organization, functioning and experience of the city, such as mobility, economic activity, consumption, infrastructures, urban services and a series of other functions that could be informative about the patterns of human behavior within the urban space. The main objective of urban analytics is to inform the planning process and the decision-making, taking advantage of ICT, the advances in computer science and the large pool of data already collected from a variety of objects, equipment and mobile devices. The advantage is to make available, for policy makers and technicians responsible for planning and urban management, not only secure, systematized and standardized information, with a high degree of specificity and based on a frequent monitoring of the functioning of cities, but also a set of innovative simulation tools for future-oriented scenarios, supported by advanced analytic methods, to model, compare and test development scenarios, as a way to support decision-making.

It is a fact that information technologies have reached a

stage of development that not only transform habits, social practices and the physical environment where such practices happen, but also allow the different actors to have access, in some cases even in a real-time basis, to the actions, the dynamics and behaviors of the various groups, while taking their own part on the production of data. C. Rabari e M. Storper call this increasingly thin and complex thread of connected objects, devices and sensors (connected among them and to the internet), the digital skin of the city (2014); which is a layer adjacent to the physical space of the urban environment, whose function is the regular and scrupulous monitoring of the urban environment (including sensing and measuring), on its multiple valences and dimensions.

According to these authors, ubiquitous computing and the increasing use, in a general way, of the interactions mediated by electronics, the urban world is becoming a platform for generating data on the workings of human society, human interactions with the physical environment and manifold economic, political and social processes. The city is the object of this revolution (...)"(2014).

To the perceptive sensorineural narrative that each one of us, both individual and collectively, makes of the urban space, another story is added, this time virtual, hypertextual, which could be named urban hypertext. It is a narrative in a middle of a growing process, since it intends to discriminate, as closely as possible, the real world and the human behavior; and that will certainly have (if not already), deep reflections and consequences to the structure of both the territory and the society.

In fact, the increase of big data, associated to the internet of things, to cloud computing, the social networks and to the ubiquity of mobile connectivity linked to the democratization of mobile solutions, on their own turn multiplied by the improvement of

Nesta era da sociedade em rede e do capitalismo informacional, o planeamento, a gestão e a governação das cidades requerem, pois, uma atenção especial, orientada para a complexidade crescente que caracteriza os sistemas urbanos e o funcionamento das cidades e áreas metropolitanas. O grande desafio passa por ser capaz de assimilar e administrar essa complexidade, no sentido de sustentar a implementação de modelos de crescimento que sejam inclusivos e sustentáveis. Se as TIC contribuíram de forma decisiva para acentuar e acelerar esta revolução urbana e a tendência de fundo que é a urbanização e metropolização do território, o seu potencial em prol de uma gestão urbana mais responsável e eficiente não está de maneira nenhuma esgotado. Neste campo a analítica urbana pode constituir um contributo muito significativo para progredir em direção a esse desiderato.

### **Analítica urbana: da pele digital da cidade ao hipertexto do urbano**

Entende-se por analítica urbana o conjunto de ferramentas, métodos e processos orientados para o processamento, análise e cruzamento de conjuntos de dados e informação de base urbana, nas mais diversas áreas associadas à organização, funcionamento e vivência da cidade, como sejam a mobilidade, a atividade económica, o consumo, as infraestruturas e serviços urbanos, e toda uma série de outras funções que possam ser informativas de padrões de comportamento humano no espaço urbano. O principal objetivo da analítica urbana é informar o processo de planeamento e de decisão, tirando partido das TIC, dos avanços na ciência computacional e da imensidão de dados que hoje em dia são já recolhidos pelos mais diversos tipos de objetos, equipamentos fixos e dispositivos móveis. A vantagem está em disponibilizar ao decisor político e aos técnicos responsáveis pelo planeamento e gestão urbana, não apenas informa-

ção segura, com elevado grau de especificidade, sistematizada e padronizada, e baseada numa monitorização assídua do funcionamento das cidades, mas também um conjunto de ferramentas de cenarização e simulação inovadoras, suportadas em métodos de analítica avançada, que permitem modelar, comparar e testar cenários de desenvolvimento futuros, dando assim suporte à tomada de decisão.

É um facto que as tecnologias de informação chegaram hoje a um estágio de desenvolvimento que não só transformam hábitos, práticas sociais e o ambiente físico onde essas práticas acontecem, como também permitem aos diferentes atores em cena ter acesso, nalguns casos mesmo em tempo real, às ações, dinâmicas e comportamentos dos vários grupos, participando simultaneamente na produção dessa informação. A esta malha cada vez mais fina e complexa de objetos, dispositivos e sensores ligados em rede, entre si e à internet, C. Rabari e M. Storper chamam a *pele digital da cidade* (2014), uma camada adjacente ao espaço físico do ambiente urbano, cuja função é a escrupulosa e assídua monitorização, sensorização e medição desse mesmo ambiente urbano, nas suas múltiplas valências e dimensões.

De acordo com os autores, “*com a utilização omnipresente dos computadores e o uso crescente, de uma forma geral, de interações mediadas pela eletrónica, o mundo físico está a tornar-se uma plataforma geradora de uma multiplicidade de novos dados acerca do funcionamento da sociedade humana, das suas interações com o meio físico, e múltiplos processos económicos, políticos e de interação social. A cidade é o objeto desta revolução (...)*” (2014).

À narrativa percetiva, neuro-sensorial que cada um de nós, individualmente, e a própria coletividade fazem do espaço urbano, soma-se uma outra narrativa, desta feita virtual, hipertextual, que poderíamos apelidar de hipertexto do urbano. Trata-se de uma narrativa em pleno processo de empolamento ao procurar

## References

- Ascher, F. (2001). *Os Novos Princípios do Urbanismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 2010.
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society. The Information Age*. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 2000.
- Castells, M.; Cardoso, G. (2005). *A Sociedade em Rede. Do conhecimento à ação política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005.
- OCDE (2015). *The Metropolitan Century. Understanding urbanization and its consequences*. Paris: OECD, 2015.
- Rabari, C.; Storper, M. (2014). "The digital skin of cities. Urban Theory and research in the age of the Sensed and Metered City, Ubiquitous Computing, and Big Data", *Cambridge Journal of Regions Economy and Society*; 8(1):27-42.
- information systems and computing science at the level of data mining solutions, quantitative methods, spatial analysis and parametric design, suggest that the opportunities and the potential for urban management and governance are far from being predictable and measurable.
- The innovations take place at three levels: (i) hardware and electronics, in this case involving different types of sensors (visual, audio and environmental - including chemical, thermal and motion sensors, amongst others) and their incorporation in all kinds of devices; (ii) software, computational applications and data analysis and processing tools, as well as programming and statistical calculation; (iii) and access, visualization and information sharing platforms. This is an emerging market in clear expansion, with estimates of business volumes that surpass USD 100 billion over the next decade (C. Rabari and M. Storper, 2014).
- The concept of smart city is therefore associated to urban analytics: a city that under a framework of sustainable urban development makes use of digital technology at the benefit of their own services and urban functions; a city that is technologically equipped to thereby monitor and meet its own operation mode, to ensure a transparent urban governance, and provide citizens information, involving them and the several urban agents in active data collection, as well as in the processes of design and decision-making.
- A contribution to accelerate the development of smart cities in Portugal**
- Despite being an area of knowledge and research currently booming, with several examples of smart city solutions being implemented by the administration, the business sector and other organizations, there is still a lack of knowledge and best practices systematization.
- The present publication looks towards making a significant contribution to this venture, by bringing together a wide range of examples and case studies (presented in the *Urban Analytics* regional workshops and the international conference), exemplifying the investment already made by Portuguese municipalities, multinational enterprises, startups, small business, universities, and research centers, in order to explore the potential application of information technologies to the management of the city and the urban space.
- Projects and best practices are structured in five thematic areas regarding the application of ICT to: the monitoring and assessment of the urban performance; the urban governance, namely associated to the information, inter-institutional coordination and participation systems; the management of urban infrastructures and services; the urban logistics, mobility and transportation; and, at last, the energy efficiency, the environmental protection and the urban-rural integration.
- The publication ends with the presentation of the winning proposal of the *Urban Analytics Award 2015*.



discriminar, tão minuciosamente quanto possível, o mundo real e o comportamento humano; e que terá, certamente (senão tem já), profundos reflexos e consequências na estrutura do território e da sociedade.

De facto, o aumento crescente deste *big data*, associado à generalização da internet das coisas (IoT), à computação em nuvem, ao advento das redes sociais e à ubiquidade da conectividade móvel com a exploração e democratização das soluções móveis, por sua vez, exponenciados pelos avanços dos sistemas de informação e da ciência computacional, ao nível de soluções de *data mining*, dos métodos quantitativos, de análise espacial e desenho paramétrico, levam a crer que as oportunidades e o potencial da sua aplicação à gestão e governação urbanas são ainda imprevisíveis e incommensuráveis.

As inovações perspectivam-se a três níveis: (i) ao nível do *hardware* e da eletrónica, envolvendo neste caso diferentes tipos de sensores (visuais, auditivos, ambientais – incluindo sensores químicos, térmicos, de movimento, entre outros) e a sua incorporação nos mais variados tipos de objetos; (ii) ao nível do *software* e das aplicações e ferramentas de análise e processamento de dados, cálculo estatístico e programação; (iii) e ao nível das plataformas acesso, visualização e partilha de informação. Trata-se de um mercado emergente e em clara expansão, havendo mesmo estimativas que apontam para volumes de negócio que excedem os 100 biliões USD na próxima década (Rabari, C. e Storper, M., 2014).

À analítica urbana está, pois, associado o conceito de *smart city* ou cidade inteligente: uma cidade que, num quadro de desenvolvimento urbano sustentável, faz uso da tecnologia digital nos serviços e funções urbanas, que se apetrecha tecnologicamente para, assim, monitorizar e conhecer o seu funcionamento e garantir a transparência da governação urbana, disponibilizando informação aos cidadãos, envolvendo o cidadão

e os demais agentes urbanos, na recolha ativa dos dados, na conceção e desenho das soluções, nos próprios processos de tomada de decisão.

### Um contributo para acelerar o desenvolvimento das cidades inteligentes em Portugal

Não obstante ser uma área de conhecimento e pesquisa em franca expansão, sendo já muitos e variados os exemplos em que administração, empresas e outras organizações desenvolvem e implementam soluções inteligentes aplicadas às cidades, é ainda escassa a literatura sobre o tema e a respetiva sistematização de conhecimento e de boas práticas.

A presente publicação procura dar um contributo efetivo nesse sentido, ao congregar um conjunto alargado de projetos e exemplos de boas práticas, por sua vez apresentados nos workshops regionais e conferência internacional das *Cidades Analíticas*, bem exemplificativos do investimento já feito pelos municípios portugueses, por empresas multinacionais, *startups* e pequenas empresas, pelas universidades e centros de investigação, nas mais diversas áreas de atividade, no sentido de explorar o potencial da aplicação das tecnologias de informação à gestão da cidade e do espaço urbano.


A apresentação dos projetos e boas práticas estrutura-se em cinco grandes áreas temáticas e de aplicação das tecnologias de informação: aos sistemas de monitorização e avaliação do desempenho urbano; à governança urbana, associada, designadamente, aos sistemas de informação, coordenação interinstitucional e participação; à gestão das infraestruturas e serviços urbanos; à logística urbana, mobilidade e transportes; e, por último, à eficiência energética, proteção do ambiente e integração urbano-rural.

A publicação termina com a apresentação do projeto vencedor no âmbito da edição do *Prémio Cidades Analíticas 2015*.

### Referências

- Ascher, F. (2001). *Os Novos Princípios do Urbanismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 2010.
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society. The Information Age*. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 2000.
- Castells, M.; Cardoso, G. (2005). *A Sociedade em Rede. Do conhecimento à ação política*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 2005.
- OCDE (2015). *The Metropolitan Century. Understanding urbanization and its consequences*. Paris: OECD, 2015.
- Rabari, C.; Storper, M. (2014). "The digital skin of cities. Urban Theory and research in the age of the Sensored and Meterd City, Ubiquitous Computing, and Big Data", Cambridge Journal of Regions Economy and Society, 8(1):27-42.

2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics
  - 2.1. Monitoring and assessment

The background features a green-tinted image of a city street at night with light trails from traffic. Overlaid on this is a large, semi-transparent green circle. The circle contains white text. The background also has faint, glowing binary code (0s and 1s) scattered across it.

2. Projetos,  
instrumentos  
e boas práticas  
no campo da  
analítica urbana

2.1. Monitorização  
e avaliação

# IDC Portuguese Smart Cities Benchmark

**Gabriel Coimbra**  
IDC

## Introduction

This study developed by IDC Portugal in partnership with NOVA IMS aims to stand as an independent assessment tool of Portuguese cities, to establish a landmark for the future development of our cities.

The concept of Smart City was born about two decades ago, to solve issues of city sustainability, and was focused on power efficiency and emission reduction. More recently, the term was indexed to the role of information and communications technology infrastructure (ICT). IDC finds this necessary, but insufficient. IDC defines a smart city as a local entity (neighbourhood, city, region or small country), which states the intention and develops conscious efforts to a holistic approach for the use of information and communications technologies for real time analysis, in order to transform their *modus operandi* to improve the quality of life of the population and ensure a sustainable economical development.

To conduct the development of the Smart City Index, IDC Portugal, in partnership with

NOVA IMS, first defined a model with objective criteria for the analysis of development of a smart city. In this context, and in a preliminary stage, we've selected 50 municipalities, which shared a set of characteristics. On a second stage, IDC Portugal will analyse all national municipalities.

After concluding the definition of the model, the IDC Portugal and NOVA IMS team continued with the identification of assessment subcriteria - Driving Forces and Intelligence Vectors - and established which consideration to use for each criteria.

Once this stage was concluded, we had to gather the indicators for each of the identified subcriteria through direct sources (INE - Statistics Portugal, Pordata, etc.), either with a survey sent to the municipalities included on the assessment or by analysing the websites of each municipality.

Parallel to the survey, the IDC Portugal and NOVA IMS team analysed all websites of City Councils and their public enterprises, in order to validate and complete the information on each municipality.

## Portuguese Smart Cities Index

As referred on the methodology, the Smart City Index developed by IDC Portugal includes 47 indicators, grouped in 8 subcategories and two assessment criteria. The final list is the result of the combining points obtained by the 50 municipalities in driving forces and intelligence vectors.

In this context, the study by IDC Portugal identified three clusters of "smart" municipalities, classified as Top,



FIG.1 – SMART CITIES INDEX –  
GLOBAL RANK  
(SOURCE: IDC & NOVA IMS, 2015)

FIG.1 – SMART CITIES INDEX –  
POSICIONAMENTO GLOBAL  
(FONTE: IDC & NOVA IMS, 2015)



# Índice Português de Cidades Inteligentes, 2015

**Gabriel Coimbra**  
IDC

## Introdução

Este estudo, desenvolvido pela IDC Portugal em parceria com a NOVA IMS, pretende afirmar-se como um instrumento de avaliação independente das cidades portuguesas no sentido de estabelecer um ponto de referência para o desenvolvimento futuro das cidades nacionais.

O conceito de cidade inteligente (Smart City) nasceu há cerca de duas décadas para resolver questões de sustentabilidade das cidades e estava voltado para a eficiência energética e redução de emissões. Mais recentemente, a expressão foi anexada ao papel da infraestrutura de tecnologias de informação e comunicações (TIC). A IDC considera tal necessário, mas insuficiente. A IDC define uma “cidade inteligente” como uma entidade local (bairro, cidade, região ou pequeno país), que declara a intenção e desenvolve esforços conscientes para ter uma abordagem holística para utilizar as tecnologias de informação e comunicações para análise em tempo real, para transformar o seu *modus operandi* com o objetivo final de melhorar a qualidade de vida das populações e assegurar o desenvolvimento económico sustentável.

Para proceder ao desenvolvimento do Smart Cities Index, a IDC Portugal em parceria com a NOVA IMS, procedeu, em primeiro lugar, à definição de um modelo com critérios objetivos para análise do desenvolvimento de uma cidade inteligente. Neste contexto, e numa primeira fase, foram selecionados 50 municípios que partilhavam um conjunto de características. Numa segunda fase, a IDC Portugal irá analisar a totalidade

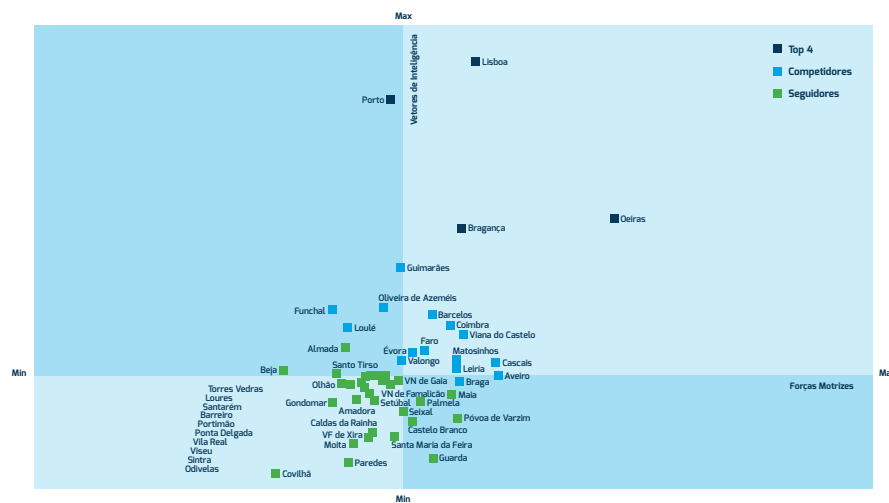


FIG. 2 - SMART CITIES INDEX –  
RANKING BY CRITERIA  
(SOURCE: IDC & NOVA IMS, 2015)

FIG. 2 - SMART CITIES INDEX –  
POSICIONAMENTO POR CRITÉRIOS  
(FONTE: IDC & NOVA IMS, 2015)

dos municípios nacionais.

Concluída a definição do modelo, a equipa da IDC Portugal e da NOVA IMS procedeu à identificação dos subcritérios de avaliação - Forças Motrizes e Vetores de Inteligência - assim como estabeleceu a respetiva ponderação a utilizar para cada um dos critérios. Concluída esta fase, foi necessário proceder à recolha dos indicadores para cada um dos subcritérios identificados, quer através de fontes diretas (INE, Pordata, etc), quer através de um inquérito enviado aos municípios incluídos na avaliação e análise dos sites dos respetivos municípios.

Paralelamente ao inquérito, a equipa da IDC Portugal e da NOVA IMS analisou todos os *websites* das Câmaras Municipais e respetivas empresas públicas de forma a validar e completar a informação para cada um dos municípios.

## Portuguese Smart Cities Index

Conforme referimos na metodologia, o Smart Cities Index, desenvolvido pela IDC Portu-



Competitors and Followers. While Lisboa, Oeiras, Porto and Bragança form the Top cluster, municipalities like Guimarães, Coimbra, Viana do Castelo, Barcelos, Cascais, Aveiro, Oliveira de Azeméis, Matosinhos, Leiria, Faro, Braga, Évora, Funchal, Valongo and Loulé form the Competitors cluster. The remaining 31 municipalities were classified as Followers.

Figure 1 synthesizes the relative rank of different municipalities regarding the two main criteria. (See methodology).

This ranking results from the combination of obtained points by the 50 municipalities in Driving Forces and Intelligence Vectors, which account for 50% of the total. On Figure 2, the Top 4 municipalities are identified in dark blue, while the Competitors are identified in pale blue and the Followers in green.

## Recommendations for the cities

**Define a strategy for smart cities.** Sustainable cities are better places to live in and have lower management costs. Cities worldwide compete to attract direct investments, residents to sustain economical growth and tourists that are willing to spend their money. All cities must consider sustainable development in the future and assess the best dimensions in which they must act and adopt a comprehensive and holistic approach. A good assessment will provide municipal officers with challenges and opportunities, as well as strengths and weaknesses, to become a smarter city. The best international practices are a good reference and an excellent tool to understand the specific contexts, and are helpful in defining a strategy for a smart city.

**Create the smart city.** As soon as the strategy is defined, IDC recommends that the city transform these goals into an implementation plan, designed to achieve the defined strategy, which highlights the achieved goals. The plan of action must take advantage of public/private partnerships, as smart cities require that different stakeholders

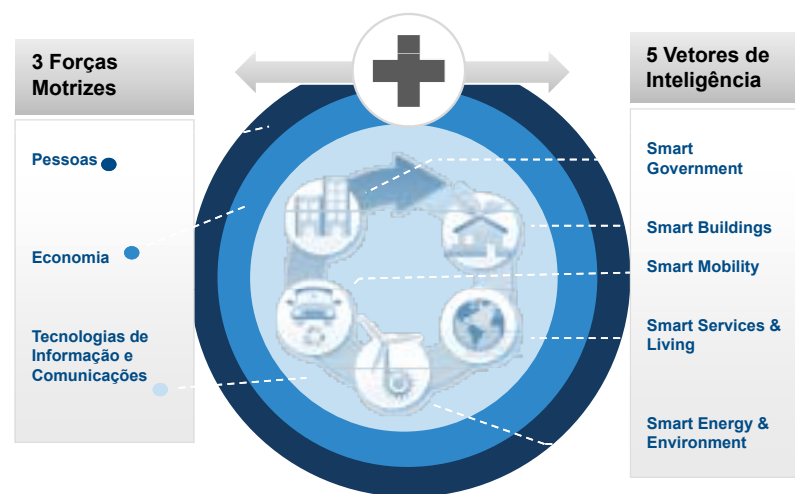


FIG.3 – METHODOLOGICAL MODEL  
(SOURCE: IDC, 2015)

FIG.3 – MODELO METODOLÓGICO UTILIZADO  
(FONTE: IDC, 2015)

work jointly. Public authorities may not be able to progress by themselves in this complex journey.

**Innovate on smart services.** As we refer on this document, a smart city is not a set of independent technologies, which release data and information, but it's a system of systems - the final goal of a smart city is to improve the quality of life of the population and, simultaneously, ensure a sustainable economical development. Once again, with an holistic approach, all municipal services - public and private - must be reassessed and questioned, in order to improve and sync changes and decisions, to provide services to the citizens.

**Operations and smart management.** Providing better services at a reduced cost is one of the expected results. Information is power and power enables better management and operation decisions of a city. The professional management of a city is crucial to acquire efficiency, measure performance and make decisions based on a realistic and analytic vision of the city and its services, and of their impact on society. A smart management also means an improvement of processes and better organization of people; this means a deep change, which requires a long-term commitment.

**Measure intelligence and continual efforts to improve.** The transformation of a smart city is a long path. It's important to measure and communicate the intermediate results. IDC also suggests the revision, analysis and re-planning of smart cities on a continual basis.

## Methodology

Figure 3 synthesizes the methodological model used to create the ranking of smart

gal, inclui 47 indicadores agrupados em oito subcategorias e dois critérios de avaliação. A listagem final é o resultado da combinação das pontuações obtidas pelos 50 municípios nas forças motrizes e nos vetores de inteligência.

Neste contexto, o estudo da IDC Portugal identificou três clusters de municípios “inteligentes” - classificados como Top, Competidores e Seguidores. Assim, enquanto Lisboa, Oeiras, Porto e Bragança integram o primeiro grupo, municípios como Guimarães, Coimbra, Viana do Castelo, Barcelos, Cascais, Aveiro, Oliveira de Azeméis, Matosinhos, Leiria, Faro, Braga, Évora, Funchal, Valongo e Loulé integram o grupo dos Competidores. Os restantes 31 municípios foram classificados como Seguidores.

A figura 1 sintetiza a posição relativa dos diferentes municípios relativamente aos dois critérios principais (ver metodologia).

O *ranking* criado resulta da combinação das pontuações obtidas pelos 50 municípios nas Forças Motrizes e nos Vetores de Inteligência, cuja ponderação é de 50%. Na Figura 2 os Top 4 municípios estão identificados a azul escuro, enquanto os Competidores estão assinalados a azul claro e os restantes - Seguidores - aparecem a verde.

## Recomendações para as cidades

**Defina uma estratégia para as cidades inteligentes.** As cidades sustentáveis são melhores locais para viver e com custos mais reduzidos de gerir. As cidades a nível mundial concorrem para atrair investimentos diretos, residentes para suportar o crescimento económico e turistas que estão dispostos a gastar o seu dinheiro. Todas as cidades devem preocupar-se com o desenvolvimento sustentável no futuro e avaliar as melhores dimensões em que devem atuar e adotar uma abordagem integral e holística. Uma boa avaliação vai disponibilizar aos responsáveis municipais desafios e oportunidades, assim como os pontos fortes e fracos para se tornar uma cidade mais inteligente. As melhores práticas internacionais são uma boa referência e uma excelente ferramenta para melhor compreender os contextos específicos e auxiliar na definição de uma estratégia para a cidade inteligente.

**Construa a cidade inteligente.** Assim que a estratégia estiver definida, a IDC recomenda que as cidades transformem os objetivos num plano de implementação, desenhado para alcançar a estratégia definida e que destaque as metas alcançadas. O plano de ação deve aproveitar parcerias publico-privadas, na medida em que as cidades inteligentes requerem que diferentes *stakeholders* trabalhem em conjunto. Os organismos públicos podem não conseguir progredir sozinhos nesta complexa viagem.

**Inove nos serviços inteligentes.** Conforme referimos neste documento, uma cidade inteligente não é um conjunto de tecnologias independentes que disponibilizam dados e informações, mas sim um sistema de sistemas — o objetivo final de uma cidade inteligente é o de melhorar a qualidade de vida da população e, em simultâneo, assegurar

o desenvolvimento económico sustentável. Uma vez mais, com uma abordagem holística, todos os serviços municipais, públicos e privados, devem ser reavaliados e questionados, com o objetivo de melhorar e sincronizar alterações e decisões para disponibilizar serviços aos cidadãos.

**Operações e gestão inteligente.** Disponibilizar melhores serviços a um custo mais reduzido é um dos resultados expectáveis. A informação é poder e o poder possibilita melhores decisões de gestão e de operação de uma cidade. A gestão profissional de uma cidade é essencial para adquirir eficiência, medir o desempenho e tomar decisões baseadas numa visão realista e analítica da cidade, dos serviços e do seu impacto na sociedade. A gestão inteligente significa ainda a melhoria dos processos e uma melhor organização das pessoas; tal significa uma profunda alteração que requer um compromisso de longo prazo.

**Medir a inteligência e esforço de melhoria contínua.** A transformação para uma cidade inteligente é um longo caminho. É importante medir e comunicar resultados intermédios. A IDC sugere ainda rever, analisar e replanear a inteligência das cidades numa base contínua.

## Metodologia

A Figura 3 sintetiza o modelo metodológico utilizado para criação do *ranking* das cidades inteligentes em Portugal. A ponderação aplicada foi a seguinte:

### Forças Motrizes (50% do total)

- Pessoas (30% das Forças Motrizes)
- Economia (30% das Forças Motrizes)
- Tecnologias de informação e comunicações (40% das Forças Motrizes)

### Vetores de Inteligência (50% do total)

- Smart Government (20% dos Vetores de Inteligência)
- Smart Buildings (20% dos Vetores de Inteligência)
- Smart Mobility (20% dos Vetores de Inteligência)
- Smart Services & Living (20% dos Vetores de Inteligência)

cities in Portugal.

The consideration applied was:

#### **Driving Forces (50% of total)**

- People (30% of Driving Forces)
- Economy (30% of Driving Forces)
- Information and communications technologies (40% of Driving Forces)

#### **Intelligence Vectors (50% of total)**

- Smart Government (20% of Intelligence Vectors)
- Smart Buildings (20% of Intelligence Vectors)
- Smart Mobility (20% of Intelligence Vectors)
- Smart Services & Living (20% of Intelligence Vectors)
- Smart Energy & Environment (20% of Intelligence Vectors)

The list of analyses' indicators was:

#### **Driving Forces**

##### **• People**

- Average age of citizens
- Population growth (2001-2011)
- Population with no level of education
- Population with higher education

##### **• Economy**

- *Per capita* purchasing power
- *Per capita* purchasing power growth (2009-2011)
- VAB *per capita*
- VAB growth (2009-2012)
- Unemployment rate
- Employment growth

##### **• Information and communications technologies**

- Pupils per computer in elementary and secondary education
- Online tax return submission
- ICT spending per inhabitant

#### **Intelligence Vectors**

##### **• Smart Government**

- Online access to council expenditure
- Open Data policy and amount of available data sets
- Level of integration of the administrative process and back-office data sharing
- Digital urban planning
- Existence of online participatory budgeting
- Availability and quality of the interaction portals with the citizens

- Levels of online contact with council administration
- Online certificate request

##### **• Smart Buildings**

- Quantified sustainability goals
- Energy efficiency policy for new buildings
- Buildings with A and A+ energy efficiency certificates
- Buildings with energy monitoring systems and automatic light control

##### **• Smart Mobility**

- Incentives for low-emission vehicles
- Carpooling/car sharing initiatives
- Intelligent traffic lights
- Portals for traffic information
- Information systems for public transport passengers
- Traffic and traffic jam monitoring systems
- Teleworking policy

##### **• Smart Services & Living**

- Insertion of video surveillance in public spaces
- Fire prevention sensors and control systems
- Predictive systems and sensors for flood control
- Digital access to urban planning documents
- Wi-Fi hotspots in public spaces
- Quality of portals and digital applications for tourists

##### **• Smart Energy & Environment**

- Environmental sustainability strategy and adoption of the European initiative *Covenant of Mayors*
- Wastewater treatment plants
- Selective waste collection
- *Per capita* environmental expenditure
- Recharge points for electrical vehicles
- Greener public transportation
- Electrical vehicles in the council's fleet
- Automation of the control systems of street lighting
- Monitoring system of emissions

We've normalized the indicators and applied the consideration model to obtain the ranking of smart cities in Portugal.

- Smart Energy & Environment (20% dos Vetores de Inteligência)

A lista de indicadores analisados foi a seguinte:

### Forças Motrizes

- **Pessoas**
  - Idade média dos cidadãos
  - Crescimento da população (2001-2011)
  - População sem nível de escolaridade
  - População com o ensino superior
- **Economia**
  - Poder de compra *per capita*
  - Crescimento do poder de compra *per capita* (2009-2011)
  - VAB *per capita*
  - Crescimento do VAB (2009-2012)
  - Taxa de desemprego
  - Crescimento do emprego
- **Tecnologias de informação e comunicações**
  - Alunos por computador no ensino básico e secundário
  - Entrega de declarações fiscais *online*
  - Despesa TIC por habitante

### Vetores de Inteligência

- **Smart Government**
  - Acesso online à despesa da autarquia
  - Política de Open Data e número de *data sets* disponibilizados
  - Nível de integração do processo administrativo e partilha de dados em *back-office*
  - Planeamento urbano digital
  - Existência de orçamento participativo online
  - Disponibilidade e qualidade dos portais de relacionamento com cidadão
  - Nível de contacto online com a administração municipal
  - Pedidos de certidões *online*
- **Smart Buildings**
  - Objetivos quantificados de sustentabilidade
  - Política de eficiência energética destinada a novos edifícios

- Edifícios com certificados de eficiência energética A e A+
- Edifícios com sistemas de monitorização energética e controlo automático de iluminação

### · Smart Mobility

- Incentivos para veículos de emissões reduzidas
- Iniciativas de *carpooling/carsharing*
- Semáforos inteligentes
- Portais para informação de trânsito
- Sistemas de informação aos passageiros sobre transportes públicos
- Sistemas de monitorização de tráfego e de congestionamento
- Política de teletrabalho

### · Smart Services & Living

- Penetração da videovigilância em locais públicos
- Sensores e sistema de controlo para prevenção de fogos
- Sistemas preditivos e sensores para controlo de cheias
- Acesso digital aos documentos de planeamento urbanístico
- Pontos de acesso WiFi em espaços públicos
- Qualidade dos portais e aplicações digitais para turistas

### · Smart Energy & Environment

- Estratégia de sustentabilidade ambiental e adesão à Iniciativa *Covenant of Mayors Europe*
- Estações de tratamento de águas residuais
- Recolha seletiva de resíduos
- Despesa em ambiente *per capita*
- Postos de carregamento de veículos elétricos
- Transportes públicos verdes
- Veículos elétricos na frota de veículos do município
- Automatização da iluminação pública sistemas de controlo
- Sistema de monitorização de emissões

Procedeu-se à normalização dos indicadores e aplicação do modelo de ponderação com o objetivo de obter o *ranking* das cidades inteligentes em Portugal.

# Monitoring System of Urban Life Quality of Oporto

**Isabel Martins**  
**Municipality of Porto**

Being a consensual objective, the upgrade of the quality of life of the populations represents a large challenge to current society and, in particular, for the cities. In the context that we live in today, marked by the financial crisis and by the specter of a severe international recession, becomes stronger the need to adopt a comprehensive perspective of all dimensions – economic, social and environmental – which daily determines the well-being of communities and individuals and puts in place policies that appropriately articulated with each other may be more effective to promote and improve this well-being.

In order to be consolidated and shared by all stakeholders, a comprehensive framework on the quality of life needs to have well-structured and robust information systems, which allowing a strict interpretation of the evolution of the situation of each territory, will support the decision-making process, at the same time becoming increasingly transparent and open for the citizens. Accumulated generic and unattached indicators series is therefore not enough, we need to find the best practices and appropriate methods to draw a multidimensional and dynamic image of the way people's life has been changing.

The city of Porto decision to have a Monitoring System of Urban Life Quality (MSCQL) presents itself under this framework.

Running since 2001, this project has been capable, systematically and wisely, to compile data on the living conditions and well-being in cities, under which it becomes possible to monitor the progress path recorded in a number of dimensions, at environmental, economic and social level,

whose influence was considered crucial to the quality of life and that integrate the adopted conceptual framework (Fig.1). This trend monitoring exercise has been accompanied over time, whenever possible, by a performance comparison of Porto metropolitan area effort with other territorial units – with the whole metropolitan agglomeration (NUTS III corresponding to the Grande Porto), with the reality observed at the national level and also, whenever possible, with European benchmarks – in order to better be able to grasp and characterize the meaning of the changes.

A second component of this project has to do with the collection of data on the perception of citizens about the quality of life in the cities (Fig.2).

Together, these elements aim to provide a solid support for the deepening of knowledge about the challenges facing the urban center, which can be useful for developing strategies and priorities for assistance to all those who are stakeholders in transforming the urban center: public authorities, economic actors, civil society and the citizens themselves. Thus, this monitoring system is a platform that the municipality provides for an easier access to information, to stimulate the debate, the collective consciousness and cooperation on the local reality, whether with regard to their strengths and progress that should be defended and enhanced, whether with regard to threats and unfavourable dynamics to which it is necessary to respond effectively.



FIG.1 – SMQVU – CONCEPTUAL REFERENCE FRAMEWORK

FIG.1 – SMQVU – QUADRO DE REFERÊNCIA CONCEPTUAL



# Sistema de Monitorização da Qualidade de Vida Urbana do Porto

**Isabel Martins**  
**Câmara Municipal do Porto**

Elevar a qualidade de vida das populações, sendo um objetivo consensual, representa um grande desafio para a sociedade atual e, em particular, para as cidades. Num contexto como aquele em que hoje vivemos, muito marcado pela crise financeira e pelo espectro de uma grave recessão internacional, ganha mais força a necessidade de se adotar uma perspetiva abrangente de todas as dimensões - económicas mas também sociais e ambientais - que no dia a dia determinam o bem-estar das comunidades e dos indivíduos e colocar em prática as políticas que, devidamente articuladas entre si, possam ser mais eficazes para promover e melhorar esse bem-estar.

Para que um referencial abrangente de qualidade de vida se consolide e seja partilhado por todos os atores é necessário, igualmente, dispor de sistemas de informação bem estruturados e robustos que, permitindo uma

leitura rigorosa da evolução da situação de cada território, possam apoiar o processo de tomada de decisão ajudando, ao mesmo tempo, a que este se torne cada vez mais transparente e aberto aos olhos dos cidadãos. Tal significa que não basta acumular séries temporais de indicadores avulsos e genéricos mas sim encontrar as melhores medidas e os métodos adequados para se traçar um retrato multidimensional e dinâmico da forma como tem vindo a mudar a vida das pessoas.

É neste contexto que se enquadra a aposta do município do Porto de dispor de um Sistema de Monitorização da Qualidade de Vida Urbana (SMQVU).

Em funcionamento desde o ano de 2001, este projeto tem vindo, de forma sistemática e criteriosa, a compilar dados sobre as condições de vida e de bem-estar na cidade com base nas quais se torna possível acompanhar a trajetória de progresso registada num conjunto de dimensões ao nível ambiental, económico e social cuja influência foi considerada decisiva para a qualidade de vida e que integram o referencial conceptual adotado (Fig.1). Este exercício de monitorização de tendências ao longo do tempo tem sido acompanhado, sempre que possível, por um esforço de comparação do desempenho da metrópole portuense com outras unidades territoriais – com o conjunto da aglomeração metropolitana (NUTS III correspondente ao Grande Porto), com a realidade observada à escala nacional e ainda, sempre que possível, com valores de referência europeus, de modo a melhor se poder apreender e caracterizar o significado das mudanças.

Uma segunda componente deste projeto tem a ver com a recolha de elementos sobre a perceção dos cidadãos acerca da qualidade de vida na cidade (Fig.2).

No seu conjunto, estes elementos visam fornecer um suporte sólido para o aprofundamento do conhecimento sobre os desafios que se colocam ao centro urbano, que possa ser útil para o desenvolvimento de estratégias e de prioridades de intervenção a todos aqueles que são agentes envolvidos na transformação do centro urbano: poderes públicos, agentes económicos, sociedade civil e os próprios cidadãos. Nesse sentido, este sistema de monitorização representa uma plataforma que o município disponibiliza para, facilitando o acesso à informação, estimular o debate, a consciência coletiva e a cooperação em torno da realidade local, quer no que diz respeito aos seus pontos fortes e progressos que interessa defender e potenciar, quer no que toca às ameaças e dinâmicas desfavoráveis às quais se torna necessário reagir eficazmente.



FIG.2 - SMQVU – INDICATORS PANEL

FIG.2 - SMQVU – PAINEL DE INDICADORES

# The City Performance Tool

**Savvas Verdis**  
**Siemens**

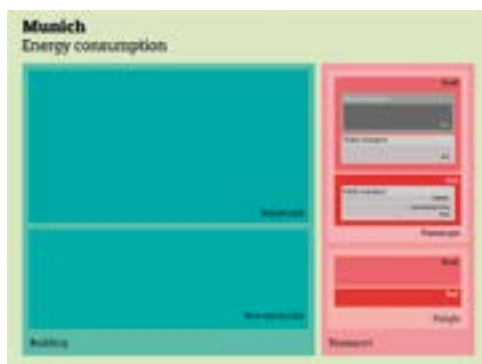


FIG.1 - THE CYPPT BEGINS BY DEVELOPING AN ENERGY DEMAND PROFILE FOR THE RESIDENTIAL AND BUILDINGS SECTORS. THE LARGER THE BOX, THE GREATER THE ENERGY CONSUMPTION IN THAT SECTOR.

FIG.1 - A CYPPT COMEÇA POR DESENVOLVER UM PERFIL DE PROCURA DE ENERGIA PARA OS SETORES RESIDENCIAIS E EDIFÍCIOS. QUANTO MAIOR É A CAIXA, MAIOR O CONSUMO DE ENERGIA DO SETOR.

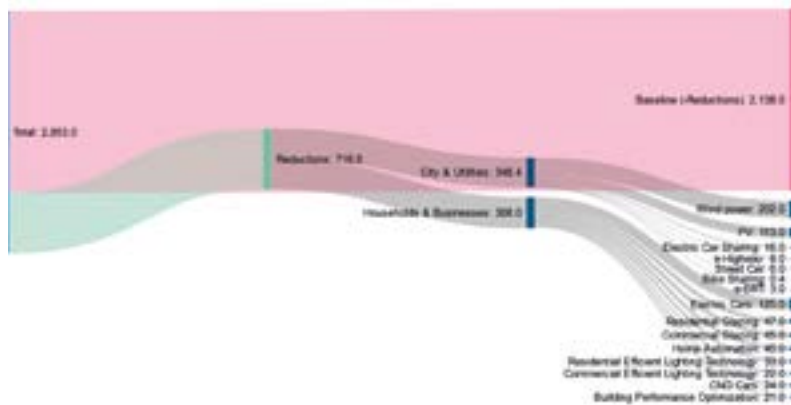


FIG.3 - THE CYPPT CAN BE USED TO IDENTIFY THE INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES THAT WILL HAVE THE GREATEST IMPACT ON CO<sub>2</sub> REDUCTIONS. IN THIS CASE ANNUAL EMISSIONS ARE REDUCED FROM 2.85MT TO 2.14MT USING THE TECHNOLOGIES IDENTIFIED IN BLUE.

FIG.3 - A CYPPT PODE SER UTILIZADA PARA IDENTIFICAR AS INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS QUE TERÃO O MAIOR IMPACTO NA REDUÇÃO DE CO<sub>2</sub>. NESTE CASO, AS EMISSÕES ANUAIS SÃO REDUZIDAS DE 2.85MT PARA 2.14 MT UTILIZANDO AS TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS A AZUL.

European cities stand at the forefront of sustainable development in the world. Global rankings regularly highlight their performance in terms of connectivity, mobility, and reduction of carbon emissions. These cities are constantly striving to test the cost efficiency of their current infrastructure solutions and explore new, more effective technologies that will help them meet their environmental targets. The risk is that they replicate what other competitor cities are doing without understanding how technology choices are dependent on the unique supply and demand characteristics of buildings, energy and transport in that city. This can put strain on budgets and prevent the city from reaching its environmental targets effectively. For example, it will make no sense for a city to heavily invest in expensive electro-mobility if it first has not cleaned up its electricity supply.

To help cities make informed infrastructure investment decisions, Siemens has developed the City Performance Tool (CyPT) that identifies which technologies from the transport, building and energy sectors best fit a city's baseline in order to mitigate CO<sub>2</sub> eq levels, improve air quality and add new jobs in the local economy. The tool has been successfully used in European cities such as London, Copenhagen, Vienna and Munich. For each of these cities, Siemens has delivered very personalized recommendations that each city should adopt. For example, Copenhagen can mobilize its largest commercial building owners to retrofit their buildings since most of the city's emissions come from the buildings sector. Vienna should incentivize households and businesses to invest in e-cars because of the city's very clean electricity mix.

# Ferramenta de Avaliação do Desempenho das Cidades

**Savvas Verdis**  
**Siemens**

As cidades europeias estão na vanguarda do desenvolvimento sustentável no mundo. Os *rankings* globais destacam regularmente o seu desempenho em termos de conectividade, mobilidade e redução das emissões de carbono. Estas cidades estão constantemente a esforçar-se para testar o custo-benefício das suas atuais soluções de infraestruturas e explorar novas tecnologias mais eficazes que irão ajudá-las a cumprir as suas metas ambientais. O risco é que elas repliquem o que as outras cidades concorrentes estão a fazer sem compreender como as opções tecnológicas são dependentes das características únicas de oferta e procura de cada edifício, energia e transporte naquela cidade. Isso pode colocar pressão sobre o orçamento e impedir que a cidade alcance as suas metas ambientais de forma eficaz. Por exemplo, não fará sentido para uma cidade investir pesadamente num sistema caro de mobilidade elétrica, sem primeiro alterar a sua fonte de eletricidade para uma fonte mais limpa.

Para ajudar as cidades a tomar decisões informadas de investimento em infraestruturas, a Siemens desenvolveu uma Ferramenta de Avaliação do Desempenho das Cidades (CyPT – *City Performance Tool*) que identifica os melhores parâmetros tecnológicos dos setores do transporte, construção e energia de uma cidade, a fim de mitigar os níveis de CO<sub>2</sub> equivalente, melhorar a qualidade do ar e acrescentar novos empregos à economia local. A ferramenta tem sido utilizada com sucesso em cidades europeias como Londres, Copenhaga, Viena e Munique. Para cada uma destas cidades, a Siemens entregou recomendações muito personalizadas que cada cidade deve adotar. Por exemplo, Copenhaga pode mobilizar os seus maiores proprietários de edifícios comerciais para adaptar os seus edifícios, já que a maioria das emissões da cidade vem do setor da construção. Viena deve incentivar as famílias e as empresas a investir em carros elétricos por causa do *mix* de eletricidade muito limpa da cidade.

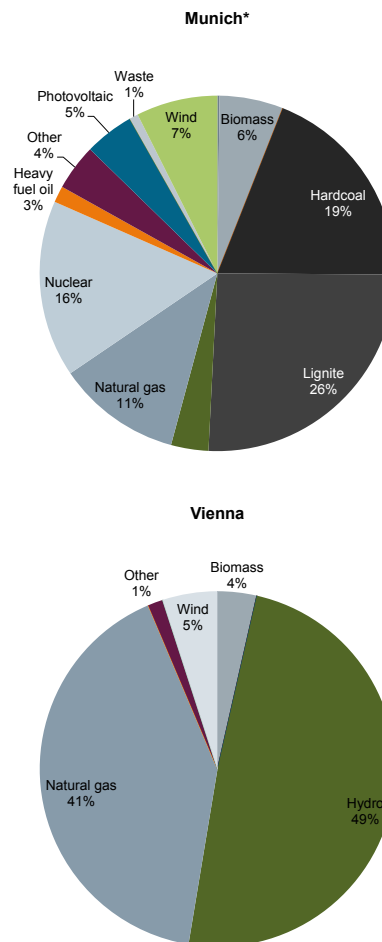


FIG.2 - BY CLOSELY ANALYZING THE ELECTRICITY GENERATION MIX IN CITIES, THE CYPPT CAN IDENTIFY THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF ELECTRIC TECHNOLOGIES PLUGGED TO THE UNIQUE GRID.

FIG.2 - AO ANALISAR DE PERTO O MIX DE GERAÇÃO DE ENERGIA NAS CIDADES, A CYPPT PODE IDENTIFICAR O DESEMPENHO AMBIENTAL DAS TECNOLOGIAS ELÉTRICAS LIGADAS À REDE ÚNICA.

# Urban Metabolism

**Paulo Ferrão**

**Instituto Superior Técnico (IST - Lisbon)**

Cities are engines of growth. But they are also key factors on the interaction between the environment and the global economy. This implies that development will be either sustainable or not whether cities, in its own evolution, would know how to encourage the growth of the economic activities that most promote jobs with lower environmental impact; in other words, it is a question of making choices!

The city assumes itself as a promoting space of synergies between development and the environment, since it is the consumption of materials and energy made by the several economic activities and the final consumers that contributes the most to the huge pressure on the natural resources; and that, after processed, give raise to pollution in its various forms. The analytical city is, in this perspective, the city that quantifies the flows of materials and energy, correlates them with the economic activities that motivate them, so it is the key to the understanding of the environment-economy interactions at the urban level. The model that systematizes this quantification is called urban metabolism. This designation finds its basis in the idea that we are analyzing the city as an organism which, in order to maintain its vital functions, consumes raw material and energy; once they are digested, collects them and releases in different ways waste products, which often become an environmental concern.

The urban metabolism describes the materials inputs into the urban space, their consumption and transformation processes within the various economic

activities, their accumulation in the urban infrastructures, as well as their output in the form of exports and pollution, as detailed by Niza *et al.* (2009)\*.

For instance, Figure 1 illustrates the result of the urban metabolism characterization in the Lisbon Metropolitan Area (AML), in which it is represented the distribution of the consumed materials (biomass, fossil fuels, metallic minerals, nonmetallic minerals and chemicals) for each sector of the economic activity (primary industry, secondary industry, tertiary sector, final consumption, gross fixed capital formation and exports).

The results obtained using the methodology developed by IN+ team suggest that four major sectors represent the largest part of the Lisbon Metropolitan Area (AML) consumption - the secondary sector, the final consumption (including the own use of each economic sector), the tertiary sector and the gross fixed capital. While the largest part of materials belonging to the group of biomass feeds the final consumption, non-metallic minerals have the secondary sector as their final destination and the gross fixed capital formation. Fossil fuels are distributed mainly by the tertiary sector, the final consumption and the secondary sector.

Exports of the Metropolitan Area, for the country and for the rest of the world, are essentially composed in weight by non-metallic minerals and biomass.

The urban metabolism analysis identifies opportunities for the promotion of new economic activities that combine merits at an environmental and social level. Among those, stands out the urban rehabilitation with significant impact on energy efficiency and in boosting the social fabric of cities or the promotion of new forms of sustainable mobility.

Sustainable cities will be, therefore, those in which the leaders take a vision of future, of sustainability, which founded in an informed and participatory citizenship, encourages knowledge, multidisciplinary and creativity to innovate and create new processes and products with high added value, inclusive and environmentally friendly.

This is the greatest hope to let us, as a whole, walk towards a desired sustainable development as it is in the cities that remain the key to this difficult challenge.

\* Niza, S., Rosado, R., Ferrão, P. 2009. Urban Metabolism: Methodological advances in Urban Material Flow Accounting based on the Lisbon case study. *Journal of Industrial Ecology* 13(3): 384-405.

# Metabolismo Urbano

**Paulo Ferrão**

**Instituto Superior Técnico**

As cidades são motores de crescimento, mas também fatores-chave para interações entre o ambiente e a economia global. Isto implica que o desenvolvimento será ou não sustentável se, na sua evolução, as cidades souberem encorajar o crescimento de atividades económicas mais promotoras de emprego e que minimizem o seu impacto ambiental, ou seja trata-se de fazer opções!

A cidade assume-se como espaço de promoção de sinergias entre o desenvolvimento e o ambiente, pois são os consumos de materiais e energia nas diversas atividades económicas e pelos consumidores finais que contribuem para uma grande pressão sobre os recursos naturais e que, depois de processados, dão origem a poluição, nas suas diversas formas. A cidade analítica é, nesta perspetiva, a cidade que quantifica os fluxos de materiais e energia e os correlaciona com as atividades económicas que os motivam, é assim a chave para a compreensão das interações ambiente-economia ao nível urbano e o modelo que sistematiza esta quantificação designa-se por metabolismo urbano. Esta designação encontra fundamento na ideia de que se está a analisar a cidade como um organismo que, para manter as suas funções vitais, consome matéria e energia e, depois de as digerir, acumula materiais e liberta resíduos de diferentes formas, os quais se transformam frequentemente em problemas ambientais.

O metabolismo urbano descreve as entradas de materiais no espaço urbano, o seu consumo e os processos de transformação que sofrem em diversas atividades económicas, a sua acumulação nas infraestruturas urbanas e a sua saída sob a forma de exportações e poluição, conforme detalhado por Niza *et al.* (2009)\*.

A título exemplificativo, a Fig. 1 ilustra o resultado da caracterização do metabolismo urbano da Área Metropolitana de Lisboa (AML), na qual se representa a distribuição dos materiais consumidos (Biomassa, Combustíveis fósseis, Minerais metálicos, Minerais não metálicos e Químicos) por cada setor da atividade económica (setor primário, setor secundário, setor terciário, consumo final, formação bruta de capital fixo e exportações).

Os resultados obtidos com a metodologia desenvolvida pela equipa do IN+ sugerem que quatro grandes setores representam a maior fatia de consumo na AML – o setor

\* Niza, S., Rosado, R., Ferrão, P. 2009. Urban Metabolism: Methodological advances in Urban Material Flow Accounting based on the Lisbon case study. *Journal of Industrial Ecology* 13(3): 384-405.



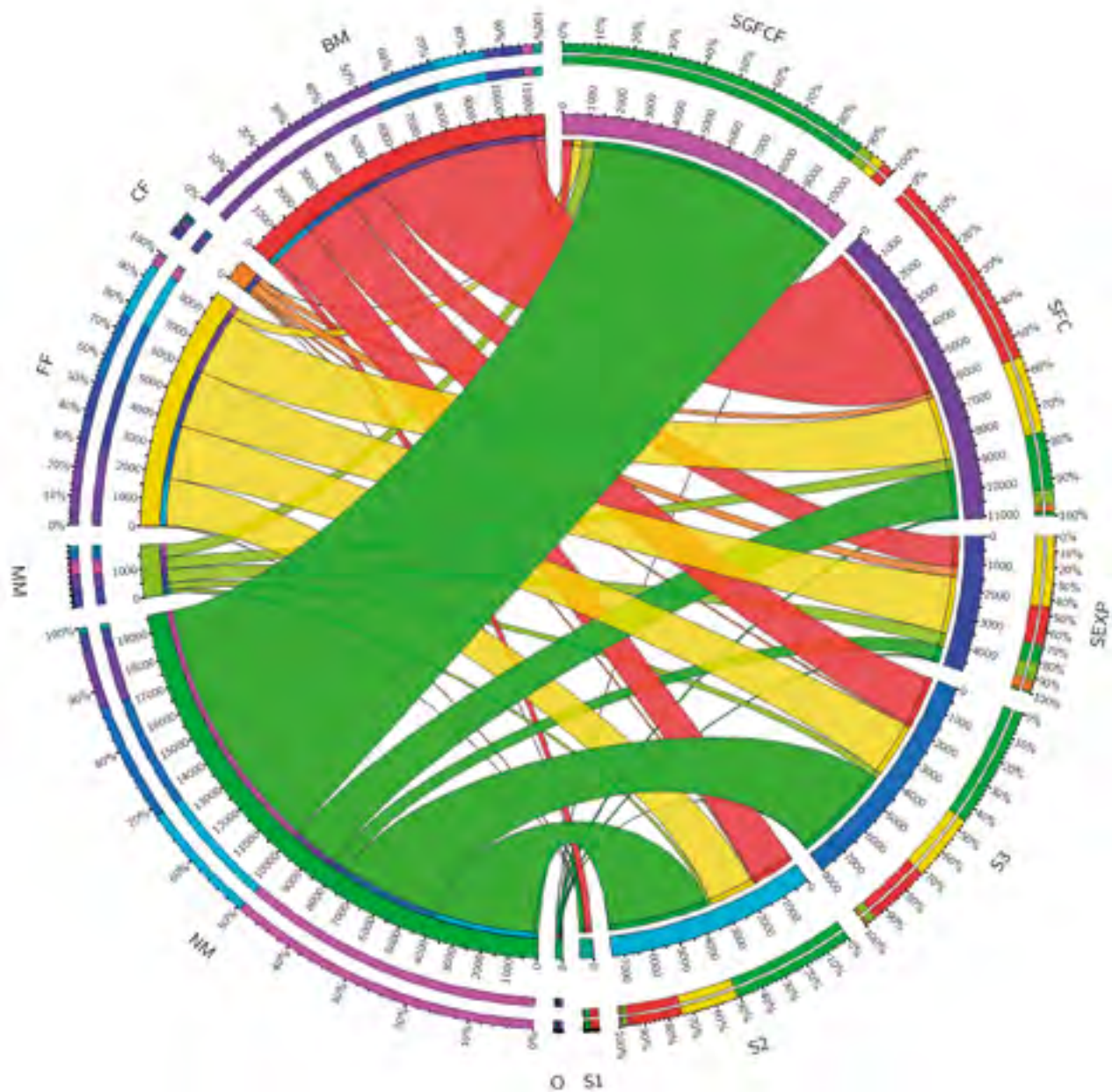


FIG.1 - MATERIAL CONSUMPTION BY ECONOMIC SECTORS OF THE LISBON METROPOLITAN AREA, 2000

LEGEND: FF - FOSSIL FUELS; MM - METALLIC MINERALS; NM - NON-METALLIC MINERALS; BM - BIOMASS; CF - CHEMICALS AND FERTILIZERS; O - OTHERS; S1 - PRIMARY SECTOR; S2 - SECONDARY SECTOR; S3 - TERTIARY SECTOR; SFC - FINAL CONSUMPTION; SGFCF - GROSS FIXED CAPITAL FORMATION; SEXP - EXPORTS.

FIG.1 - CONSUMO DE MATERIAIS DOS SETORES ECONÓMICOS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA, 2000

LEGENDA: FF - COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS; MM - MINERAIS METÁLICOS; NM - MINERAIS NÃO-METÁLICOS; BM - BIOMASSA; CF - QUÍMICOS E FERTILIZANTES; O - OUTROS; S1 - SETOR PRIMÁRIO; S2 - SETOR SECUNDÁRIO; S3 - SETOR TERCIÁRIO; SFC - CONSUMO FINAL; SGFCF - FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO; SEXP - EXPORTAÇÕES.

secundário, o consumo (incluindo o consumo próprio de cada sector económico) finais, o setor terciário e a formação bruta de capital fixo. Enquanto a grande fatia de materiais pertencentes ao grupo da biomassa alimenta o consumo final, os minerais não metálicos têm como destino final o setor secundário e a formação bruta de capital fixo. Os combustíveis fósseis distribuem-se essencialmente pelo setor terciário, o consumo final e o setor secundário.

As exportações da Área Metropolitana, para o país e para o resto do mundo, são essencialmente compostas em peso por minerais não metálicos e biomassa.


A análise do metabolismo urbano permite identificar oportunidades para a promoção de novas atividades económicas que conjugam méritos aos níveis ambientais e sociais. De entre estas destacam-se a reabilitação urbana com significativo impacto na eficiência energética e na dinamização do tecido social das cidades ou a promoção de novas formas de mobilidade sustentável.

Cidades sustentáveis serão assim aquelas nas quais os líderes assumam uma visão de futuro, de sustentabilidade, a qual alicerçada numa cidadania informada e participada, estimule o conhecimento, a multidisciplinaridade e a criatividade para inovar e criar novos processos e produtos com elevado valor acrescentado, inclusivos e amigos do ambiente. Esta é a maior esperança para que globalmente caminhemos para um desenvolvimento sustentável, pois é nas cidades que está a chave para este difícil desafio.

## 2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics

### 2.2. Urban governance





2. Projetos,  
instrumentos  
e boas práticas  
no campo da  
analítica urbana

2.2. Governança  
urbana



# Águeda: Human Smart City

**Marlene Marques**  
**Municipality of Águeda**

Águeda is committed to be an holistic Human Smart City (<http://agueda.isasmartcity.com/>), being smart in the different city systems: environment, governance, welfare, territorial economy resilience and citizenship.

This initiative of the Municipality to make Águeda a leading city in well-being and in quality of life for its citizens is a project of transformation into a smart city - more efficient, accessible and open - where new technologies are present to serve the people, through a model set in a medium-long term.

This process has been supported by the development of several projects, partnerships and services, some of which are presented below.

## **“A Minha Terra”**

The application allows citizens to report the most varied situations about public spaces. From street lighting, collecting domestic furniture, street problems, waste collection, a lost animal, etc. all occurrences can be submitted. With a photo or text only, all complaints/suggestions are forwarded to the City Council of Águeda, which will allow the citizen to have online tracking of its application.

## **“Dados Abertos”**

The Open Data service provides a large volume of data produced by the City of Águeda, for free, to any citizen or organization that wants to use them for their own interest. The Open Data are integrated in the Spatial Data Infrastructure of the Municipality with

access via Geoportal (<http://softwarelivre.cm-agueda.pt/drupal/>) and are organized by thematic groups. The available data follows the provisions of the Digital Interoperability National Regulation particularly in the recommended or required formats.





# Águeda: Human Smart City

**Marlene Marques**  
Câmara Municipal de Águeda

Águeda está empenhada em tornar-se numa “Human Smart City” holística (<http://agueda.isasmartcity.com/>), apostando na inteligência nos diversos sistemas da cidade: meio ambiente, governança, bem-estar, resiliência da economia territorial e cidadania.

Esta iniciativa da Câmara Municipal de Águeda é um projeto que visa transformar Águeda numa cidade inteligente – mais eficiente, acessível e aberta onde

as novas tecnologias estão presentes para servir as pessoas – através de um modelo de gestão a médio e longo prazo.

Este processo tem sido acompanhado pelo desenvolvimento de inúmeros projetos, parcerias e serviços, alguns dos quais são sinteticamente apresentados de seguida.

## A Minha Terra

A aplicação permite aos cidadãos reportar as mais variadas situações relativas a espaços públicos (desde a iluminação pública, a recolha de eletrodomésticos danificados, um buraco na rua, lixo por recolher, um animal perdido, etc.). Todas as ocorrências podem ser submetidas. Com fotografia ou apenas texto, todas as reclamações/sugestões são encaminhadas para a Câmara Municipal de Águeda, que permitirá ao cidadão ter conhecimento *online* do seguimento da sua petição.

## Dados Abertos

O serviço de Dados Abertos objetiva disponibilizar gratuitamente um grande volume de dados produzido pelo Município de Águeda a qualquer cidadão ou organização que os queira utilizar conforme os seus interesses. Os Dados Abertos integram-se na Infraestrutura de Dados Espaciais da autarquia com acesso via Geoportal (<http://softwarelivre.cm-agueda.pt/drupal/>) e estão organizados por grupos temáticos. Os dados disponibilizados seguem o disposto no Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital, nomeadamente nos formatos recomendados ou obrigatórios.



## Smart Systems for information and contents optimization

**Isadora Justo**

**Visual Forma**

The solutions developed by Visualforma R&D core aim to transform the set of data and information exchanged between people and organizations, in order to enhance their activity and therefore the communities, making them smarter.

Autarquia 360: digital platform with various tools such as portals, CRM, online services fully integrated with each other in order to facilitate and make more transparent communication and information management between Municipalities and citizens.

Omnibees – distribution and marketing solution for the hotel industry which aims to enhance the hospitality production but also simplify management by providing and processing hotel data, market and trends in real time.



# Sistemas Inteligentes para otimização de informação e conteúdos

**Isadora Justo**

**Visual Forma**

As soluções desenvolvidas pelo Núcleo de I&D da Visualforma visam transformar a plêiade de dados e informação trocada entre pessoas e organizações, com o objetivo de potenciar a atividade das mesmas e conseqüentemente das comunidades, tornando-as mais inteligentes.

**Autarquia 360:** Plataforma digital com diversas ferramentas como portais, CRM, Serviços *Online*, completamente integrados entre si com o objetivo de facilitar e tornar mais transparente a comunicação e gestão de informação entre Municípios e Municípes.

**Omnibees:** Solução de distribuição e marketing para a hotelaria que visa fomentar a produção hoteleira mas igualmente simplificar a gestão através do fornecimento e tratamento de dados em tempo real sobre o hotel, mercado e tendências.

**Autarquia 360**  
Tecnologia Centro Comunicação



# Data management and sharing information

## Serving Algarve maritime economy and tourism

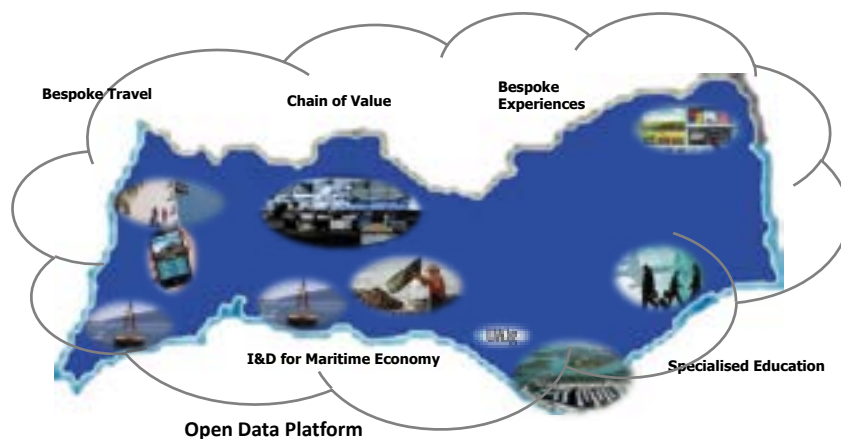
**João Vargues**  
**Municipality of Faro**

Faro, for several years now, has been developing important support projects aiming its economic development, quite associated to administrative innovation and modernization, and built upon partnerships established with other municipalities and corporate organizations in a path to encounter and promote better responses for today challenges. The municipalities network - Algarve Central, that has been promoting initiatives in a supramunicipal level, both on administrative simplification and modernization and on urban mobility and energetic efficiency, as well as through a network of cultural programming, Municipality of Faro became one of its best examples.

In a region that is continuously searching for new solutions and aiming to build new paths by using information technologies in its favour, a new project is drawn, one aiming to be in the forefront of its use when it comes to providing corporate services or to render available to these new levels of knowledge, data and information.

Instigated to participate in the world challenge promoted by IBM, a competition dedicated to reward cities with innovative solutions, Faro has managed to be the only Portuguese city to receive this distinction under the *Smart Cities Challenge*. The selection was performed based on Faro proposal to create an integrated data access and management system application, designed to generate alerts and important info news for companies and public administration bodies in maritime and tourism sectors.

In fact, presently, a main concern derives from the exponential ease that new data are produced, collected and generated, as a result of initiatives and responsibilities shared by a vast ensemble of bodies, whether public or



private, but that haven't resulted in an increased level of efficiency and competitiveness that might result in a more integrated management and analysis.

In face of the new technologies and knowledge that may be used to benefit all, Faro has been working alongside many public bodies in order to demonstrate its interest and availability in the creation of an open data platform, as well as big data management by the business intelligence & analytics and information sharing tools. These will render possible the appearance of new regional initiatives namely those in favour of digital marketing and the creation of the Algarvian coast monitoring and data system.

It is, therefore, in this work frame, aiming to promote resources, tasks and public responsibilities in data collection and management, generating new information and contents, throughout all the activities and the existing chains of value in maritime and touristic activities, placing them at the service, for instance, of businesses linked to fisheries, touristic and sportive activities and even applied investigation, that we envision the optimization of those activities, creating, at the same time, opportunities for new businesses to arise.

Hence, presently we consider to be facing the challenge of obtaining:

1. Drawing an information system identifying the main agents and the steps toward its implementation, whether regarding its conceptual structure and technical solutions whether from an organizational point of view and corresponding business model (future sustainability);
2. Securing the elaboration and implementation of that model and practical feasibility through the engagement of the main partners, particularly those involved in tourism and maritime affairs, but also including other areas.

# Da integração de dados à partilha de informação Ao serviço da economia do mar e do turismo algarvios

**João Vargues**  
**Câmara Municipal de Faro**

Faro tem vindo a desenvolver desde há vários anos importantes projetos de estímulo e apoio ao seu processo de desenvolvimento económico, muito ligados à inovação e à modernização administrativas, muito assentes em parcerias com outros municípios e associações empresariais, num percurso que procura encontrar e promover as melhores respostas públicas para os desafios de hoje.

A rede de municípios Algarve Central, que tem vindo a promover iniciativas de nível supramunicipal quer ao nível da modernização e simplificação administrativas, como da mobilidade urbana e eficiência energética, bem como através da programação cultural em rede, constitui-se num dos seus melhores exemplos.

Numa região que procura, também ela, continuamente encontrar novas soluções e apostar em construir novos caminhos, utilizando as tecnologias da informação a seu favor, desenha-se hoje um projeto que procura estar na vanguarda do uso das novas tecnologias, quer para a prestação de serviços às empresas, como para disponibilizar a estas novos níveis de conhecimento, de dados e informações.

Desafiado a apresentar-se ao concurso mundial promovido pela IBM, dedicado a premiar cidades com propostas inovadoras, Faro conseguiu ser a única cidade portuguesa a receber esse apoio no âmbito desse *Smart Cities Challenge*, através da sua proposta de preparação e desenho de um sistema integrado de acesso e tratamento de dados, visando a produção de informações e alertas relevantes para as empresas e administrações públicas, nos domínios do mar e do turismo.

Efetivamente, uma das grandes problemáticas dos dias de hoje decorre da exponencial facilidade com que se produzem, recolhem e geram novos dados, partindo-se de iniciativas e responsabilidades de um inúmero conjunto de entidades, quer públicas quer privadas, sem que de tal decorram novos níveis de eficiências, eficácia e mesmo de competitividade que poderiam resultar de um seu tratamento e análise mais integrados.

Existindo já hoje tecnologias e conhecimentos que poderão ser utilizados em benefício de todos, Faro trem vindo a trabalhar junto de muitas e variadas entidades públicas, no sentido de assegurar o seu interesse e disponibilidade para uma aposta consistente da região na criação de uma plataforma de dados aberta, bem como do uso das capacidades existentes para o tratamento de bigdata, através das designadas

*business intelligence & analytics* e instrumentos de partilha de informações, que se promove o aparecimento de novas iniciativas regionais nomeadamente a favor do marketing digital, e da criação de um sistema de informação e monitorização da costa algarvia.

É pois neste quadro de trabalho, visando-se promover a partilha de recursos, tarefas e responsabilidades públicas na recolha e tratamento de dados, gerando novas informações e conteúdos, ao longo de todas as atividades e cadeias de valor existentes na economia do mar e do turismo, ao serviço por exemplo das empresas ligadas à pesca, às atividades turísticas, desporto, e mesmo de investigação aplicada, que se perspetiva poder-se otimizar e tirar maior rentabilidade das atividades existentes, gerando-se ao mesmo tempo oportunidades para o aparecimento de novos negócios.

Consideramos pois estar hoje perante os desafios de conseguirmos:

1. O desenho de um sistema de informação, identificando os principais agentes responsáveis e passos a dar para a sua operacionalização, quer quanto à sua estrutura conceptual e soluções técnicas sugeridas, como do ponto de vista organizacional, e correspondente modelo de negócio (sustentabilidade futura);
2. Assegurar a estruturação e operacionalização desse modelo em condições de aplicabilidade prática, mediante o envolvimento dos principais parceiros para essa futura concretização, em especial no domínio do turismo e da economia do mar, sem no entanto colocar de parte outras áreas.

# IDEAlg – Algarve Spatial Data Infrastructure

## Technology platform to support regional administrative modernization

### Algarve Regional Coordination and Development Commission

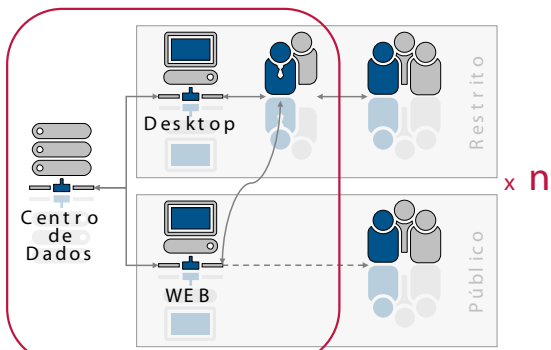


FIG.1 –REFERENCE MODELS

FIG.1 – MODELOS DE REFERÊNCIA

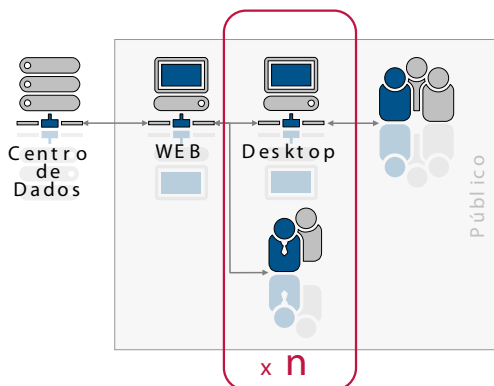


FIG.2 –IMPLEMENTED MODEL

FIG.2 – MODELO IMPLEMENTADO

The Spatial Data Infrastructure of Algarve (IDEAlg) is an ambitious project of e-governance, based on Information and Communication Technology (ICT) and shared resources - technology platform and data repository in the field of Geographic Information Systems (GIS), that aims to contribute to the improvement and modernization of services in the Regional Public Administration (PA) and strengthen incentive mechanisms for the information society.

The IDEAlg technology platform, promoted by the Regional Coordination and Development Commission of Algarve (CCDR Algarve), intended to establish a new paradigm in the institutional relationship between the various PA institutions in the region, by establishing partnerships and convergence of interests, innovating the functioning of public services and the interaction of these with the public in general.

The development of this solution with a Web imminent character, allows members to equal access and technology training, regardless of available resources, access to online tools for processing and systematization of geo contextual information, eliminating the replication upgrade procedures and redundancy in the production and delivery of thematic content.

The synergies between public authorities, with a view of functional complementarity, promote increased levels of effectiveness and efficiency, as well as benefit results from the good practices introduced by the use of computer of the art facilities. The adoption of international norms and standards - Open



# IDEAlg - Infraestruturas de Dados Espaciais do Algarve

## Plataforma tecnológica de apoio à modernização administrativa regional

### Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve

A Infraestrutura de Dados Espaciais do Algarve (IDEAlg) consiste num ambicioso projeto de *e-governance*, baseado em Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e partilha de meios - plataforma tecnológica e repositório de dados nos domínios dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que visa contribuir para a melhoria e modernização dos serviços da Administração Pública (AP) Regional e para reforçar mecanismos de incentivo para uma sociedade de informação.

A plataforma tecnológica IDEAlg, promovida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve), pretendeu estabelecer um novo paradigma no relacionamento institucional entre as diversas entidades da AP da região, pela concertação de esforços no estabelecimento de parcerias e na convergência de interesses, inovando no funcionamento dos serviços públicos e na interação destes com o público em geral.

O desenvolvimento da solução com um caráter iminente Web, permite aos aderentes equidade no acesso e capacitação tecnológica, independentemente dos recursos disponíveis, no acesso a ferramentas *online* para o tratamento e a sistematização de informação geocontextualizada, eliminando a replicação de procedimentos de atualização e a redundância na produção e disponibilização de conteúdos temáticos.

As sinergias de coletividade entre entidades públicas, numa ótica de complementaridade funcional, preconizam a elevação dos níveis de eficácia e de eficiência, bem como o benefício decorrente das boas práticas introduzidas com a utilização das soluções informáticas de vanguarda. A adoção das normas e padrões internacionais do *Open Geospatial Consortium* (OGC) e da Diretiva Europeia *Infrastructure for Spatial Information in Europe* (INSPIRE), na implementação da IDEAlg, per-

Geospatial Consortium (OGC) and European Policy Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE), in IDEAlg implementation, allowed the standardization of the communication and information transmission and ensured interoperability between counterparts systems.

The IDEAlg platform, available on <http://idealg.ccdr-alg.pt>, affects the physical embodiment of the new approach in the treatment and systematization of geographic information, by creating a unique data repository in Algarve, that cross the entities of the regional public administration, optimizing and rationalizing human and technological resources crosswise.

Currently, any user can access in a free and interactive mode to spatial information, provided by partners, in multiple ways and depending on the respective expertise (beginner or advanced), using:

- i) The viewer, where the user can load the online topics needed, to read a custom map on the screen with specific tools for this purpose;
- ii) The application of WebGIS, that permit incident analysis of specific topics and default routines to optimize access to more and better information;
- iii) Access to map services, which allow through the corresponding email addresses, loading the geographical data in computer desktop applications.

For correct use and interpretation of results, the user can access in the platform, to a catalog with the registration of all issues available, where one can find all the information by applying filters, reducing examination time and getting results and also consult the respective metadata as well as the intrinsic characteristics of the information.

The expectations for IDEAlg project will be achieved with the full development of tools and back office functions, which also aim to provide access to information for query and visualization, the necessary tools for editing (production and updating) online content.

mitiu a homogeneização dos mecanismos de comunicação e de transmissão de informação e assegurou a interoperabilidade entre sistemas congéneres.

A plataforma IDEALg, disponível no endereço eletrónico <http://idealg.ccdr-alg.pt>, repercute a materialização física da nova abordagem no tratamento e sistematização de informação geográfica, através da criação de um único repositório de dados no Algarve, transversal às diversas entidades que integram a Administração Pública regional, otimizando e racionalizando recursos humanos e tecnológicos transversalmente.

Atualmente qualquer utilizador pode aceder gratuitamente e de modo interativo à informação espacial, disponibilizada pelas entidades parceiras, de múltiplas formas e em função da respetiva capacidade técnica (principiante ou avançado), recorrendo:

- i) Ao visualizador, onde o utente pode carregar *online* os temas que pretende consultar num mapa personalizado no ecrã através de ferramentas próprias para o efeito;
- ii) Às aplicações de WebSIG, que possibilitam análises de incidências, de temas específicos, predefinindo rotinas para otimizar o acesso a mais e melhor informação;
- iii) Aos serviços de mapas, que possibilitam através dos correspondentes endereços eletrónicos, o carregamento dos dados geográficos em aplicações informáticas *desktop*.

Para uma correta utilização e interpretação dos resultados, o usuário tem acesso na plataforma, a um Catálogo com o registo de todos os temas disponíveis, onde poderá pesquisar a totalidade da informação com a aplicação de filtros, reduzindo o tempo de inquirição e de obtenção de resultados, bem como consultar os respetivos Metadados que detalham as características intrínsecas da informação.

O culminar do preconizado para a IDEALg será concretizado com o desenvolvimento pleno das ferramentas e funcionalidades de *back office*, que visam fornecer, além do acesso à informação para consulta e visualização, os instrumentos necessários para a edição (produção e atualização) *online* dos conteúdos.

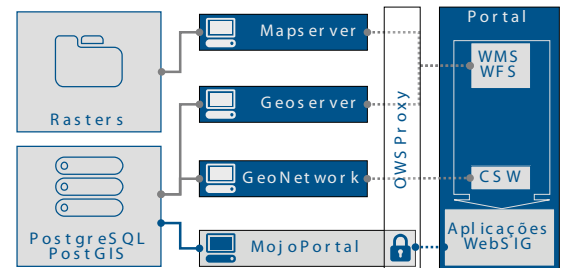


FIG.3 – IDEALG ARCHITECTURE

FIG.3 – ARQUITETURA DO IDEALG

# E-government services in the Region of Florence

**Giuseppe Mantero**  
Linea Comune

Linea Comune is a company fully owned by local Authorities in Florence area, its mission is to develop and manage innovation projects in the region, focusing on e-government services. The company, created in 2006, has experienced a steady growth both in the offer of services and in online interactions.

The territory where we operate is constituted by the city of Florence plus 20 other cities and towns around Florence, for a total of around 670.000 citizens and more than 8 million of visitors per year.

One of the main objectives of Linea Comune is to develop and manage the infrastructure that allows Citizens, visitors and companies in Florence to interact with municipalities without the need to physically go to the office. To do this we put in place a set of information services, with multi-channel access (web, contact center, mobile applications).

The system went live in an early version in 2007 and had huge developments since then. Today, it is possible to get all the information and execute online most of the activities that in the past required to go to the city offices: from the declaration of birth, to enrollment to a school, to start a business, to pay a traffic fine, to book a marriage (we are afraid, but to marry you still need to physically go to an officer)...

In the conference we presented some of the figures of usage in 2014:

- in 2014 we have 318 active services, that cover most the activities of the municipalities
- we had 1.156.039 service requests (with an average of 1.7 request for Citizen)

**41%** of access between 17:00 and 08:00, when offices are closed

Services (excl. Payments)		
00:00-08:00	08:00-18:00	18:00-24:00
17	63	34

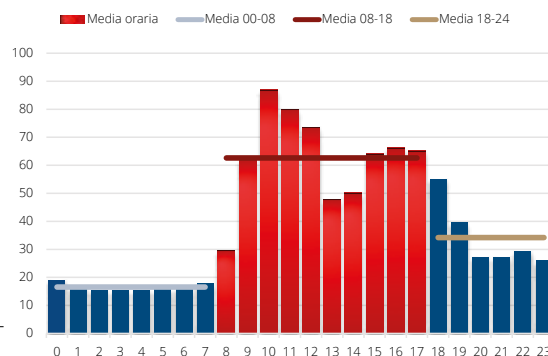


FIG. 1- AVERAGE HOURS OF SERVICE ACCESS

FIG. 1- MÉDIA DAS HORAS DE ACESSO AO SERVIÇO.

- we handled 116.425 payments, for a total of around 12.6 million Euro
- the contact center tracked 263.614 cases

Citizens respond positively to the offering of services, with a steady growth year over year. In the last few years the number of services requests almost tripled, in a stable configuration of citizens and services.

Citizens appreciate the freedom to access city services 7 days a week, 24 hours a day: around 40% of services are used out of normal office hours (from 18:00 to 8:00), when city offices are closed, and during the weekend.

We also found an impressive growth of mobile service requests: today 21% of requests are from mobile terminals (smartphone, tablet) and we are developing new services mobile oriented for specific categories of users/applications.

Especially visitors and tourists need a specific set of services, with multi-lingual capabilities and location related information.

Thanks to these services we improve the quality of life of citizens, and we help Municipalities to reduce cost and supply analytical data that help to better understand citizen's needs and redesign structures and services to better respond to those needs. A side effect of the usage of these services is the reduction of traffic and improvement of effectiveness of the city: more than a million of requests handled remotely without requiring the people to move make a significant impact in the city.

# Serviços de *e-government* na Região de Florença

**Giuseppe Mantero**  
**Linea Comune**

Linea Comune é uma empresa inteiramente detida pelas autoridades locais de Florença, cuja missão é desenvolver e gerir projetos de inovação na região, com foco em serviços de *e-government*. A empresa, criada em 2006, tem registado um crescimento constante tanto na oferta de serviços como nas interações *online*.

O território onde operamos é constituído pela cidade de Florença e mais 20 outras cidades e vilas nos arredores de Florença, para um total de cerca de 670.000 cidadãos e mais de 8 milhões de visitantes por ano.

Um dos principais objetivos da Linea Comune é desenvolver e gerir a infraestrutura que permite aos visitantes, cidadãos e empresas em Florença a interagir com os municípios, sem a necessidade de ir fisicamente a balcões do município. Para fazer isso, colocamos em prática um conjunto de serviços de informação, com acesso multicanal (*web, contact center, aplicações móveis*).

O sistema começou a ser implementado numa primeira versão no início de 2007 e teve enormes progressos desde então. Hoje, é possível obter todas as informações e executar a maioria das atividades *online* que, no passado, requeriam uma deslocação aos serviços na cidade: desde a declaração de nascimento à inscrição para uma escola, para iniciar um negócio, para pagar uma multa de trânsito, para marcar um casamento (lamentamos, mas para casar continua a ser necessária a deslocação física perante um Conservador do Registo Civil)...

Na conferência apresentámos alguns dos números de utilização de 2014:

- em 2014, temos 318 serviços ativos, que cobrem a maioria das atividades dos municípios;
- tivemos 1.156.039 solicitações de serviço (com uma média de 1,7 pedidos por Cidadão);
- lidámos com 116.425 pagamentos, para um total de cerca de 12,6 milhões de euros;
- o *contact center* monitorizou 263.614 casos.

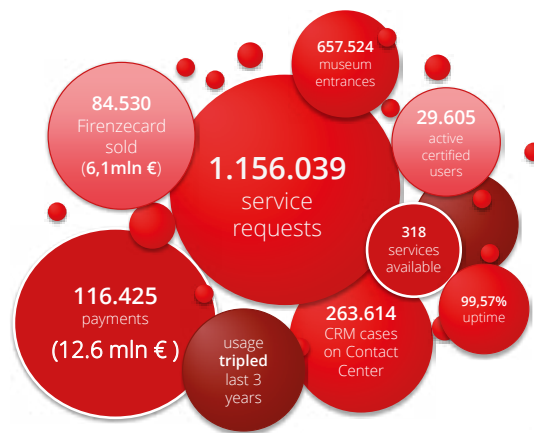
Os cidadãos respondem positivamente à oferta de serviços, com um crescimento constante ano após ano. Nos últimos anos o número de serviços solicitados quase triplicou, numa configuração estável de cidadãos e serviços.

Os cidadãos apreciam a liberdade de aceder aos serviços municipais relativos à cidade 7 dias por semana, 24 horas por dia: cerca de 40% dos serviços são usados fora do horário normal de expediente (18:00-08:00), quando os serviços na cidade estão fechados, e durante o fim de semana.

Observámos também um crescimento impressionante de solicitações de serviços móveis: hoje 21% dos pedidos feitos referem-se a terminais móveis (*smartphone, tablet*) e estamos a desenvolver novos serviços móveis orientados para categorias específicas de utilizadores/aplicações.

Em especial são os visitantes e turistas que precisam de um conjunto específico de serviços, com informações relacionadas com a localização e capacidades multilingues.

Graças a estes serviços, melhoramos a qualidade de vida dos cidadãos, e ajudamos os municípios a reduzir custos e a fornecer dados analíticos que ajudam a melhor compreender as necessidades dos cidadãos e a redesenhar estruturas e serviços que melhor respondam a essas necessidades. Um efeito colateral resultante do uso destes serviços é a redução do tráfego e a melhoria da eficiência da cidade: mais de um milhão de pedidos tratados remotamente, sem a necessidade de as pessoas se deslocarem, causa um impacto significativo na cidade.



2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics
- 2.3. Infrastructures and urban services





2. Projetos, instrumentos e boas práticas no campo da analítica urbana
- 2.3. Infraestruturas e serviços urbanos

# The roll of smart meters in the acceleration of the development of analytical cities

**José Manuel Costa**

**Department of Basic Sanitation Municipal Services of the Municipality of Viana do Castelo**

In the current paradigm of smart cities, the public service of the Department of Basic Sanitation Municipal Services of the Municipality of Viana do Castelo (SMSBVC) is responsible for managing the water sector.

The municipality of Viana do Castelo, with a population of about 88.700 inhabitants, in a geographical area of 314 km<sup>2</sup> spread over 40 villages, has 48.000 households corresponding to 40.800 customers.

Based on a continuous improvement logic, sustained in a resource management increasingly efficient, the SMSBVC have assumed the paradigm of technological globalization as an opportunity to improve the common well, like the installation of smart meters in 30% of its customers.

The implementation of smart meters was initiated in 2012 through the radio telemetry technology, fixed and mobile. Up to now, there are 5.700 installed fixed radio points and 6.400 mobile radio points, allowing to obtain real-time readings, both remotely or drive by.

The adopted solution, easy to implement, uses proprietary protocols and free frequencies. The logical operation is done by coupling on each water meter a module with a radio communication to a concentrator. The geographical set of concentrators communicates with an access point, which then sends the data to a Cloud web service. The central information system then consumes the Cloud web service data for further processing.

As it generates a large data volume, the development of a decision support information system was needed.

In 2012, a partnership between ITRON - Measurement Systems, the National Laboratory of Civil Engineering and SMSBVC, resulted in the Water - Intelligent Management System (W-IMS), allowing the decision support actor to access real data and act, promptly and swiftly in the distribution network and also near the customers.

With this, we can always have real information regarding park meter state and calculate, for example, the daily system water balance, identify the volume of the non-revenue water by zones of monitoring and control (ZMC), billing process with fixed frequency and actual values, and the volume of real and apparent losses. On occurrences, such as bursts of the distribution system pipes or stopped meters, the system triggers alarms.

The first project area of SMSBVC, located in the Amorosa beach, has 10 km of distribution network, 3.100 customers and it is divided on three ZMC. Early in the project, in 2012, non-rev-



enue water value was 25%, equivalent to 31.500 m<sup>3</sup>. In late 2014, the total of the non-revenue water value was 5% (4.000 m<sup>3</sup>), with a real impact of 20%.

Taking into account the obtained results, the fixed radio project was extended to all industrial areas and urban center of Viana do Castelo, and also the mobile radio installation on 16 rural villages, trying to achieve a customers' coverage rate of 40% until the end of 2015.

The main benefits of this technology, from the citizen point of view are, among others: the alarm trigger in case of leakage, the consumption profile calculation and the billing reliability, calculated in a fixed day of the month, avoiding the use of estimated consumption (average).

The system also allows, in case of doubt, to analyze the customer's consumption in order to detect periods of over-consumption. The SMSBVC offers a free portal for companies, which can check the consumption daily history, clearly improving the communication and trust between the client and the management company.

# O papel dos contadores inteligentes na aceleração do desenvolvimento das cidades analíticas

**José Manuel Costa**

**Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo**

No atual paradigma das cidades inteligentes, os Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo (SMSBVC) são a entidade gestora responsável pelo setor da água do concelho.

O município de Viana do Castelo, com uma população de cerca de 88.700 habitantes, numa área geográfica de 314 km<sup>2</sup> distribuída por 40 freguesias, tem 48.000 fogos, correspondente a 40.800 clientes.

Tendo por base uma lógica de melhoria contínua, sustentada numa gestão de recursos cada vez mais eficiente, os SMSBVC têm assumido o paradigma da globalização tecnológica como momentos de oportunidade e de melhoria do bem comum, sendo exemplo, a instalação de contadores inteligentes em 30% dos seus clientes.

A implementação de contadores inteligentes foi iniciada em 2012 através das tecnologias de telemetria rádio, fixo e móvel. Até ao momento foram instalados cerca de 5.700 pontos de telemetria de rádio fixo e 6.400 de rádio móvel, permitindo obter leituras em tempo real, tanto remotamente como através da passagem de veículo próximo ao local.

A solução adotada, de implementação simples, recorre a protocolos proprietários em frequências livres. A lógica de funcionamento consiste em acoplar a cada contador um módulo de rádio com comunicação a um concentrador. O conjunto geográfico de concentradores comunica com o seu ponto de acesso, que por sua vez envia a informação para um serviço *Cloud*. O sistema de informação central consome dados do serviço *Cloud* para posterior processamento.

Dado o grande volume de dados, foi necessário o desenvolvimento de um sistema de informação de apoio à decisão.

Em 2012, numa parceria entre a ITRON - Sistemas de Medição, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil e os SMSBVC, foi desenvolvida a plataforma Water - Intelligent Management System (W-IMS), permitindo tomar decisões e atuar de forma expedita e célere nas redes de distribuição e junto dos clientes.

Assim, é possível ter sempre informação real sobre o estado do parque de contadores, e calcular, por exemplo, o balanço hídrico do sistema diariamente, identificar o volume de água não faturada por zona de medição e controlo (ZMC), proces-

sar a faturação com periodicidade fixa e com valores reais e quantificar o volume das perdas reais e aparentes. No caso de ocorrências, como roturas de condutas da rede de distribuição ou contadores parados, o sistema gera alarmes.

A primeira área de projeto dos SMSBVC, localizada na praia da Amorosa, tem 10 km de rede de distribuição, 3.100 consumidores, estando dividida em três ZMC. No início do projeto, em 2012, o valor de água não faturada era de 25%, correspondente a 31.500 m<sup>3</sup>. No final de 2014 o valor de água não faturada foi de 5% (4.000 m<sup>3</sup>), com um impacto real de 20%.

Tendo em conta os resultados obtidos, o projeto de rádio fixo foi estendido a todas as áreas industriais e centro urbano de Viana do Castelo, assim como a instalação de rádio móvel em 16 freguesias rurais, pretendendo atingir uma taxa de cobertura de 40% dos clientes até ao final de 2015.

Os principais benefícios desta tecnologia para o cidadão são, entre outros: o alerta em caso de fuga, o cálculo do seu perfil de consumo e a fiabilidade da faturação, calculada com periodicidade fixa, evitando assim o recurso a consumos estimados (médias).

O sistema permite, ainda, em caso de dúvidas, fazer uma análise ao consumo do cliente por forma a ajudar a definir os períodos de excesso de consumo. Os SMSBVC disponibilizam neste momento um portal gratuito às empresas, onde podem consultar o histórico diário dos seus consumos, melhorando claramente a comunicação e relação de confiança entre o cliente e a entidade gestora.

# Knowledge and analytical tools applied to urban management

**António Pires Santos**

**IBM**

In Portugal, IBM is working with Lisbon, Porto, Tomar, Faro and Azores in order to boost the local and regional economy by providing tools and knowledge in various areas.

In Lisbon we developed a mobile and collaborative platform to aggregate real-time data from multiple organizations, public and private, that was tested in August 2013 on urban fire simulacrum for the evocation of the 25 years of the Chiado fire. Designed with the IBM Intelligent Operations Center (IOC) software this solution allowed the emergency crew to coordinate an effective response to an emergency simulation in a situation similar to that happened 25 years ago.

In Porto, IBM signed a cooperation protocol with the City Hall in the area of public safety. It is already under way a real-time monitoring project, using video cameras, to supervision the pubs and bars zone, to detect emergencies and minimize possible impacts.

In Tomar, in partnership with the City Hall and the Polytechnic Institute, IBM is transforming the city into a technology center with the creation of the Natural Hazards Applied Research Laboratory. The project seeks to promote a more effective and integrated management of resources in the region, based on the IOC solution, IBM infrastructure and services for monitoring the river, weather stations, air quality etc. The goal is to respond to emergencies that result, for example, from floods and fires.

The city of Faro, which was selected from more than 100 cities in the world to receive an IBM consultants group, specialists in smart cities, is now developing some projects, based on the recommendations that resulted from this consulting work in the areas of tourism, innovation and economy of the sea.

But IBM also has projects in the Azores where we collaborated with the Civil Protection in an evacuation simulacrum, resulting from a simulated earthquake in Faial Island. Through a collaborative mobile and real-time platform, it was possible to share information between the various entities involved in the exercise.

In the Azores, we can also refer a transportation integrated management project that IBM is developing with the Transport and Tourism Regional Department which will allow to have an integrated view of the various transport systems, maritime, air and ground, in real time, providing indicators of use and management as well as operational alerts to be shared with other entities, such as the Civil Protection or

# Ferramentas de conhecimento e análise aplicadas à gestão da cidade

**António Pires Santos**

**IBM**

Em Portugal, a IBM está a trabalhar com as cidades de Lisboa, Porto, Tomar, Faro e com o Arquipélago dos Açores com vista a dinamizar a economia local e regional, fornecendo ferramentas e conhecimento em várias áreas.

Para Lisboa foi desenvolvida uma plataforma móvel e colaborativa para agregar em tempo real dados de vários organismos públicos e privados, que foi testada em agosto de 2013 no simulacro de incêndio urbano aquando da evocação dos 25 anos sobre o incêndio do Chiado. Desenhada com o software *IBM Intelligent Operations Center* (IOC), esta solução permitiu coordenar uma resposta eficaz a uma simulação de emergência numa situação idêntica à vivida na altura.

Já no Porto, a IBM assinou um protocolo de cooperação com a Câmara na área da segurança pública. Está já em curso o projeto de monitorização em tempo real da movida noturna da Baixa para detetar situações de emergência e minimizar eventuais impactos, utilizando câmaras de vídeo.

Em Tomar, em conjunto com a Câmara e o Instituto Politécnico, estamos a transformar a cidade num pólo tecnológico com a criação do Laboratório de Investigação Aplicada em Riscos Naturais. O projeto procura promover uma gestão mais eficaz e integrada dos recursos da região na resposta a emergências resultantes, por exemplo, de cheias e incêndios, com base na solução IOC, infraestrutura e serviços IBM para a monitorização do rio, estações meteorológicas, qualidade do ar, etc.

A cidade de Faro, que foi selecionada de entre mais de 100 cidades no mundo para receber um grupo de consultores IBM, especialistas em cidades inteligentes, está agora a desenvolver alguns projetos, baseados nas recomendações que resultaram desse trabalho de consultoria, nas áreas do turismo, inovação e economia do mar.

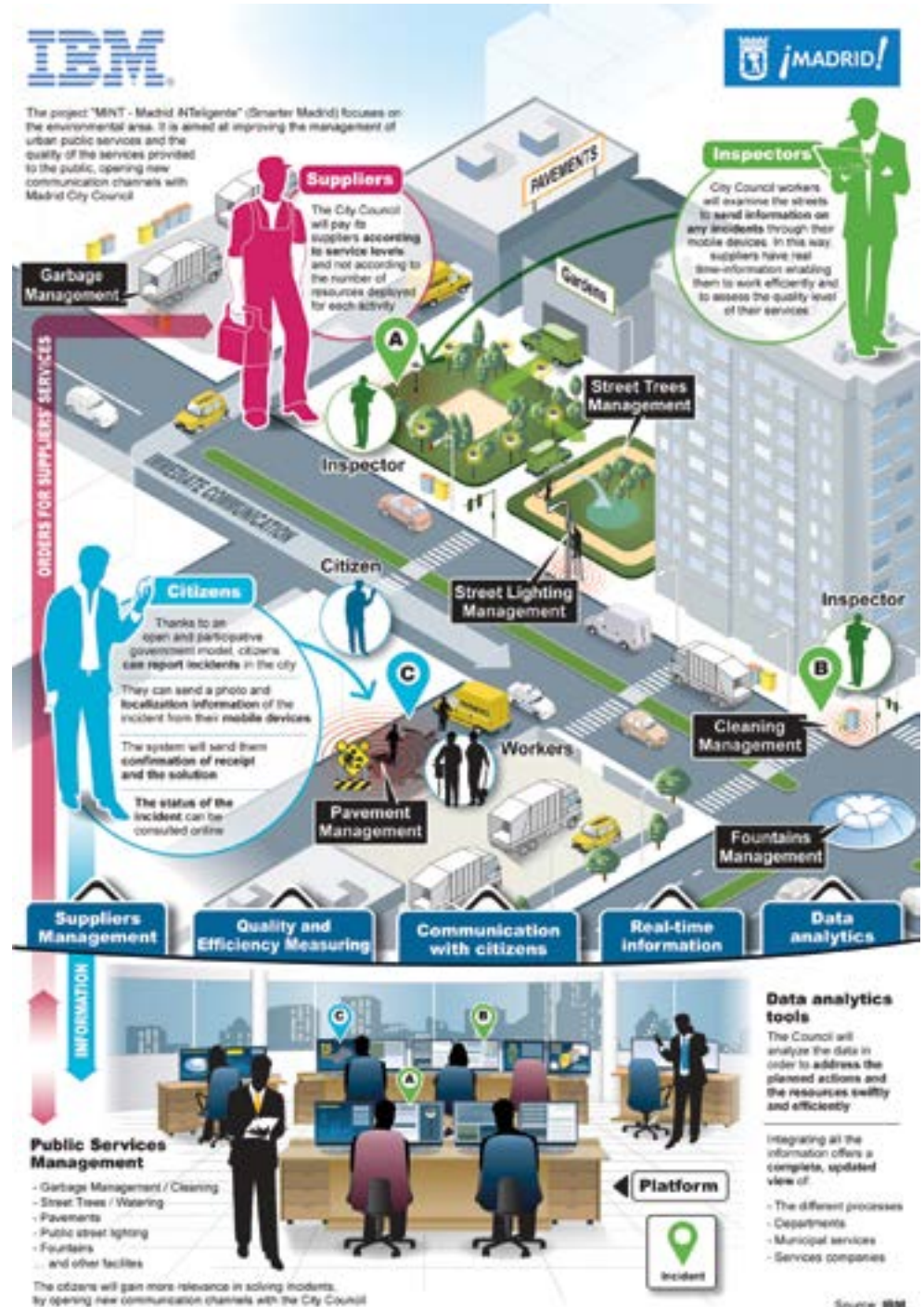
Mas temos também projetos nos Açores onde colaborámos com a Proteção Civil no desenrolar do simulacro da evacuação da Ilha do Faial resultante de um sismo simulado, através de uma plataforma web colaborativa e em tempo real, tendo permitido partilhar informação com as diversas entidades envolvidas no exercício.

Ainda nos Açores, de referir o projeto de gestão integrada de transportes que estamos a desenvolver com a Secretaria Regional de Transportes e Turismo e que irá permitir ter uma visão integrada dos vários sistemas de transportes marítimo, aéreo e terrestre, em tempo real, disponibilizando indicadores de utilização e gestão, assim como aler-



hospitals, that will enable a more rapid and coordinated response to emergencies.

Finally, one last example in the city of Madrid. The MiNT platform, developed by IBM through its subsidiary INSA, includes waste management, cleaning, irrigation, paving and street lighting. It allows citizens to have information about the incidents detected in the city through intelligent mobile devices. With only a photograph and geographical information, any citizen can report incidents in real time, for example, a pavement in poor condition or any deficit lighting. After submitting this information, the system allows the citizen to automatically receive by phone or email a reception confirmation of the information sent, and then another when the incident is solved. Citizens can also monitor the entire process through the Internet, knowing the status of each situation in particular. In the other hand, the city authorities can also use applications on their mobile devices to communicate incidences, updating information on their inspections and reporting it to City Hall. With data analysis tools, the platform evaluates the information received, so that the City Hall can anticipate incidents and coordinate available resources. As a result, city officials have complete and updated information of different processes, departments, municipal agencies and service companies involved in environmental management. IBM solutions are monitoring the inventory of the city of Madrid, i.e., 5 million objects (reports and traffic video cameras installed on the roads to monitor traffic).





tas operacionais que ao serem partilhados com outras entidades, tais como a Proteção Civil ou hospitais, irão permitir uma resposta mais rápida e coordenada a situações de emergência.

Para terminar, um último exemplo na cidade de Madrid. A plataforma MiNT, desenvolvida pela IBM através da sua subsidiária INSA, engloba a gestão do lixo, limpeza, árvores, irrigação, pavimentação, iluminação pública ou fontes. Permite que os utilizadores possam ter informação sobre os incidentes detetados na cidade através de dispositivos móveis inteligentes. Com apenas uma fotografia e informações geográficas, qualquer cidadão pode relatar incidentes em tempo real como, por exemplo, um pavimento em mau estado ou alguma iluminação deficitária. Após o envio desta informação, o sistema permite que o cidadão receba automaticamente por telemóvel ou e-mail uma confirmação de receção da informação enviada, e posteriormente outra quando for resolvido o incidente. O cidadão pode também acompanhar todo o processo pela Internet, sabendo qual o estado de cada situação em particular. Por outro lado, os fiscais da cidade podem também usar aplicações nos seus equipamentos móveis para comunicar incidências, atualizando informação sobre as suas inspeções e comunicando à Câmara quais as tarefas a efetuar de acordo com as incidências detetadas. Com ferramentas de análise de dados, avalia-se a informação recebida, para que a Câmara possa antecipar os incidentes e coordenar os recursos disponíveis. Como resultado, os funcionários municipais terão informação completa e atualizada dos diferentes processos, departamentos, órgãos municipais e empresas de serviços envolvidas na gestão ambiental. As soluções da IBM monitorizam o inventário da cidade de Madrid, ascendendo a 5 milhões de objetos (desde relatórios a câmaras de vídeo de trânsito instaladas nas estradas para vigiar o trânsito).

# Regulation by remote control of Public Lighting Flow control IP networks ALGARVE

**José Oliveira**  
**AREAL**

## Synthesis of the Project

The National Energy Strategy 2020 provides the framework for rhumb lines for competitiveness, growth and energy independence by investing in renewable energy and integrated promotion of energy efficiency.

This energy consumption reduction project / reducing invoice Public Lighting, includes the installation of luminous flux regulators and LED lamps in various municipalities of Algarve, in order to create an innovative energy framework, geared towards energy efficiency and reducing emissions of greenhouse gases.

Public lighting (roads and buildings), the Algarve is 9% of total electricity consumption in the region.

The project inserted in applications to the OP Algarve 21, made by AREAL - Regional Agency for Energy and the Environment of Algarve, aimed to reduce consumption by installing flux control equipment in lighting networks, able to induce significant savings.

These devices can be operated through centralized remote management in order to adjust the light level according to each situation, safeguarding the well-being of users.

## Project in numbers

10 MUNICIPALITIES		167 PT'S / 16756 LIGHT FIXTURES	
MUNICIPALITIES INVOLVED CONSUMPTION [KWH / YEAR]	59 173 397		
CONSUMPTION COVERED CIRCUITS [KWH / YEAR]	14 032 222		
REDUCING CONSUMPTION [KWH / YEAR]	4 421 064		
REDUCING CO2 [TON]	3 028		
TOTAL IP REDUCTION [%]	7,5		
REDUCTION INTERVENED CIRCUITS [%]	31,5		
10 MUNICIPALITIES		2011	2013
INVESTMENT [€]	1 864 785,50		1 057 696,16
PO ALGARVE 21 FINANCING [€]	932 392,75		687 502,50
PAYBACK [YEARS]	2,61		1,47
ANNUAL SAVINGS [€]	357 238,60		251 017,00

## Project results

The project was implemented in the municipalities of Alcoutim, Aljezur, Castro Marim, Lagoa, Lagos, Loulé and Vila do Bispo, with the installation of some equipment still ongoing.

The results obtained in circuits already operating confirm the expected values in the design, this means savings of 30%.



# Regulação por controlo remoto da Iluminação Pública

## Regulação de Fluxo Redes de IP ALGARVE

**José Oliveira**  
**AREAL**

### Síntese do Projeto

A Estratégia Nacional para a Energia 2020 enquadra as linhas de rumo para a competitividade, o crescimento e a independência energética, através da aposta das energias renováveis e na promoção integrada da eficiência energética.

Este projeto de redução de consumo energético / redução da fatura da Iluminação Pública, inclui a instalação de reguladores de fluxo luminoso e luminárias led em diversos concelhos do Algarve, visando a criação de um quadro energético inovador, orientado para a eficiência energética e para a redução das emissões de gases de efeito de estufa.

A Iluminação Pública (vias públicas e edifícios), representa no Algarve 9% do consumo total de energia elétrica da região.

O projeto inserido em candidaturas ao PO Algarve 21, feito pela AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve, teve como objetivo a redução de consumos com a instalação de equipamentos de regulação de fluxo nas redes de iluminação, capazes de induzir poupanças significativas.

Estes equipamentos podem ser operados através de gestão remota centralizada de forma a adequar o nível de iluminação em função de cada situação, salvaguardando o bem-estar dos utentes.

### Projeto em números

10 MUNICÍPIOS	167 PT'S / 16 756 LUMINÁRIAS	
CONSUMO MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS [KWH/ANO]	59 173 397	
CONSUMO CIRCUITOS ABRANGIDOS [KWH/ANO]	14 032 222	
REDUÇÃO CONSUMOS [KWH/ANO]	4 421 064	
REDUÇÃO CO2 [TON]	3 028	
REDUÇÃO TOTAL IP [%]	7,5	
REDUÇÃO CIRCUITOS INTERVENZIONADOS [%]	31,5	
10 MUNICÍPIOS	2011	2013
INVESTIMENTO [€]	1 864 785,50	1 057 696,16
FINANCIAMENTO PO ALGARVE 21 [€]	932 392,75	687 502,50
PAYBACK [ANOS]	2,61	1,47
POUPANÇA ANUAL [€]	357 238,60	251 017,00

### Resultados do projeto

O projeto foi implementado nos municípios de Alcoutim, Aljezur, Castro Marim, Lagoa, Lagos, Loulé e Vila do Bispo, estando a instalação de alguns equipamentos ainda em curso.

Os resultados obtidos nos circuitos já em funcionamento confirmam os valores esperados no projeto, isto é poupanças médias de 30%.



# NAVMETRO: Information and orientation system for vision impaired persons in the Metro of Porto

**Diamantino Freitas**

**Faculty of Engineering of the University of Porto**

The NAVMETRO<sup>®\*</sup> system, at public service since the 2<sup>nd</sup> of December of 2009 (Trindade Station), is intended to give all the clients the access conditions for using the transport means. It is composed by an information service with capacity of 10 simultaneous calls as an alternative accessible means to the visual information abounding in the metro stations, except for the directions.

Additionally, those clients that have vision disabilities but have a registered cell-phone may access a personal navigation service that makes an independent pedestrian travel inside the station possible.

The system is accessed by telephone and the call is picked up automatically by a computer, the client being invited to just follow the indicated steps. It operates with high accessibility and effectiveness characteristics by an auto-

matic dialogue system (IVR), with text-to-speech and speech recognition (TTS and ASR, respectively).

The personal navigation service conducts the client by means of an acoustic “sound buoys” system that emit selected sounds (of birds, favourable to orientation) and are carefully distributed along the station pathways in order to allow a natural sound orientation and conduction of the client.

Once a trip or other action destination in a local of the station is selected, the registered client will be localized, and subsequently is able to start the navigation. For that it is sufficient to follow clear instructions given through the cell-phone and he/she will be guided by the “sound buoys” that may be heard as the system activates them, one after the other, along the correct pathway to the destination. The necessary changes of direction are then possible in total safety and accuracy and in an independent way.

In the picture, on the right, a blind client is depicted while heading to a place of interest (local de interesse) by his/her own mobility means with the cane and stays in contact with the NAVMETRO<sup>®</sup> system through the cell-phone (terminal) connected to GSM or Wi-Fi (ponto de acesso ou rede GSM). On the left of the picture a representation of the NAVMETRO<sup>®</sup> system technical architecture is given.

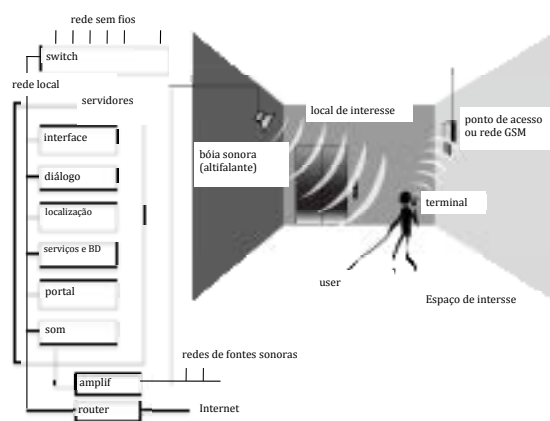
The user may hear, at a distance, the sounds that the system makes the active sound buoy (boia sonora - altifalante) produce and so is capable to move towards them. The cell-phone is not needed during the walk, only when the next sound buoy is reached.

Other possible applications of the NAVMETRO<sup>®</sup> system and extension:

- Public or private places (indoors or outdoors) where it is useful to deploy an information service (in Portuguese or other languages) for visitors or tourists, with or without vision impairments;
- Spaces where a normal or a specifically adapted sound system may be used and the will exists of deploying an orientation service to the clients travelling therein.

The system is useful for all persons that may need more precise directions to head to when walking in the space and indications of the place to reach.

Extension: Exterior spaces without a sound system available where it is found useful to support personal pedestrian navigation (always using a cell-phone but now equipped with a GPS unit) – this extension is ready to be put in operation.



\* 1) Trademark; 2) International patent application (No. 20081000057183); 3) The patent of the NAVMETRO<sup>®</sup> system is owned by the consortium Metro do Porto, S.A., Faculty of Engineering of the University of Porto and ACAPO - Association of Blind People of Portugal. The fully functional prototype of the system is located at Trindade Station of Metro do Porto. It is already designed the expansion of the system to the Campo 24 de Agosto station.

# NAVMETRO: Sistema de Informação e orientação para pessoas com dificuldades visuais no Metro do Porto

**Diamantino Freitas**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

O sistema NAVMETRO<sup>®\*</sup>, em serviço público desde 2/12/2009 (Estação da Trindade), destina-se a proporcionar a todos os clientes as condições de acesso à utilização do meio de transporte. É constituído por um serviço de informação com capacidade para 10 chamadas simultâneas, sendo um meio alternativo acessível à informação de natureza visual existente nas estações exceto direções.

Adicionalmente, os clientes que tenham dificuldades visuais e tenham um telemóvel registado dispõem de um serviço de navegação pessoal que torna possível a deslocação independente dentro da estação.

O sistema é acedido telefonicamente e o atendimento da chamada é realizado automaticamente por um computador, bastando depois ao cliente seguir as etapas que aquele solicita. O sistema funciona com elevadas características de acessibilidade e eficácia por meio de diálogo automático (IVR), com síntese e reconhecimento da fala (TTS e ASR, respetivamente).

O serviço de navegação pessoal conduz o cliente por meio de um sistema acústico de “boias sonoras” que emitem sons escolhidos (de pássaros, facilitadores da orientação) e que se encontram cuidadosamente posicionadas ao longo da estação de forma a permitir a orientação sonora natural e condução do cliente.

Selecionado um destino de viagem ou outra ação a realizar num local da estação, o cliente registado será localizado, podendo depois iniciar a deslocação. Basta seguir as instruções claramente ouvidas pelo telemóvel e será guiado pelas “boias sonoras” que vai ouvindo o sistema ligar, uma após outra na estação, à medida que se vai deslocando até ao destino. Pode assim fazer as necessárias mudanças de direção com total segurança e exatidão e de forma independente.

Na figura pode observar-se à direita um cliente cego que se desloca (para um local de interesse) pelos próprios meios de mobilidade com a bengala e está em contacto com o sistema NAVMETRO<sup>®</sup> através do telemóvel (terminal) ligado à rede GSM ou Wi-Fi (ponto de acesso ou rede GSM). À esquerda pode ver-se uma representação em blocos da arquitetura técnica do sistema NAVMETRO<sup>®</sup>.

O utilizador pode ouvir à distância os sons que o sistema faz emitir pela boia sonora ativa (altifalante) e assim dirigir-se àquela. A utilização do telemóvel durante a marcha é desnecessária, sendo apenas necessário contactar com o sistema quando se alcançar uma boia sonora.

Outras possíveis aplicações do sistema NAVMETRO<sup>®</sup> e sua possível extensão:

- Espaços públicos ou privados (interiores ou exteriores) em que é útil o fornecimento de um serviço de apoio de informação (em Português ou outra língua), para visitantes ou turistas, com ou sem problemas funcionais da visão;
- Todos os espaços em que possa utilizar-se um sistema de som normal ou adaptado a este fim e se deseje fornecer um serviço de orientação aos utilizadores que nele se desloquem.

O sistema é útil para todas as pessoas que necessitem de indicações mais precisas sobre a direção em que devem movimentar-se e o local mais exato a alcançar.

Extensão: Espaços exteriores sem sistema de som em que é útil apoiar a navegação pessoal pedestre (utilizando também um telemóvel mas agora dotado adicionalmente de GPS) – esta extensão já se encontra aguardando a colocação em marcha.

\* 1) Marca registada; 2) Pedido de registo de patente internacional (nº 20081000057183); 3) Patente do sistema NAVMETRO<sup>®</sup> é propriedade do consórcio Metro do Porto, S.A., Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e ACAPO-Associação de Cegos e Amblíopes de Portugal. O protótipo inteiramente funcional do sistema localiza-se na Estação da Trindade da Metro do Porto, S.A.. Está já projetada a expansão do sistema à Estação Cp. 24 de Agosto.




2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics

2.4. Logistic, mobility and transportations





The background features a green-tinted image of a city street with light trails from traffic. Overlaid on this is a large, semi-transparent green circle. The text is positioned within this circle. The overall aesthetic is digital and modern.

2. Projetos, instrumentos e boas práticas no campo da analítica urbana

2.4. Logística, mobilidade e transportes

# Innovative solutions of collaborative logistics involving cities and harbours

**Artur Alves**

**Marlo**

## **Background**

The future of logistics and even the sustainability of our way of living in cities will necessarily involve more logistics with fewer resources. To make this possible it will be necessary to develop and to adopt new practices of collaborative logistics.

At the moment, in Europe, one out of four trucks or delivery vehicles run empty. The ones that effectively carry something circulate only partially occupied.

The average truck load is approximately 52%, which represents a large waste of resources, money and an extra weight to society in environmental terms. This situation is even more problematic in cities. For example, London has an average occupancy rate in delivery vehicles of around 38%\*.

To the economy and the European society, the waste associated to this situation was estimated at about 160,000 million Euros annually\*\*.

To address these problems, MARLO, a Portuguese-Norwegian technology company, started a collaboration with the port of Lisbon and with the cities of Lisbon and Oslo, for the study and development of technology and innovative practices that will allow to significantly improve the sustainability of urban distribution of goods.

The approach being studied is based on two innovative components:

- The establishment of infrastructure (city hubs) and collaboration technologies promoting collaborative logistics practices and the optimization of deliveries;
- The articulation between logistics hubs (for example between the port of Lisbon and the planning of the city) in order to implement these collaborative models.

## **Establishing city hubs supported by collaborative technology**

The departing idea of the study is the creation of city hubs at the entrance of the city that consolidate deliveries before they are distributed. The consolidation process promotes the distribution in optimized vans, with occupancy rates as high as possible, preferably close to 90%.

This model that is also being studied in Oslo can be complemented with cities distribution through electric vehicles.

---

\* Source: Transport for London, 2012

\*\* Source: European Commission

# Soluções inovadoras de logística colaborativa envolvendo cidades e portos

**Artur Alves  
Marlo**

## Enquadramento

O futuro da logística e mesmo a sustentabilidade da nossa forma de viver nas cidades vai passar obrigatoriamente por fazer mais logística com menos recursos. E para que isso seja possível, será necessário desenvolver e adotar novas práticas de logística colaborativa.

Neste momento, na Europa, um em cada quatro camiões ou veículos de distribuição circulam vazios. E aqueles que efetivamente transportam algo circulam apenas parcialmente ocupados.

A taxa média de ocupação de camiões é de aproximadamente 52%, o que traduz um grande desperdício de recursos e dinheiro e um peso extra para a sociedade em termos ambientais. Esta situação é ainda mais problemática nas cidades. Por exemplo, Londres apresenta uma taxa média de ocupação nos veículos de distribuição a rondar os 38%.<sup>\*</sup> Para a economia e sociedade europeia o desperdício associado a esta situação foi estimado em cerca de 160.000 milhões de Euros anuais<sup>\*\*</sup>.

Para abordar estes problemas, a MARLO, uma empresa tecnológica luso-norueguesa, iniciou colaboração com o Porto de Lisboa e com as cidades de Lisboa e Oslo, para o estudo e desenvolvimento de tecnologia e práticas inovadoras que permitam melhorar significativamente a sustentabilidade da distribuição cidadina de bens.

A abordagem em estudo assenta em duas vertentes de inovação:

- Estabelecimento de infraestruturas (*city hubs*) e tecnologias de colaboração a fomentar práticas de logística colaborativa e a otimização de entregas;
- Articulação entre nodos logísticos (por exemplo entre o porto de Lisboa e o planeamento da cidade) para colocar em funcionamento estes modelos colaboração.

## Estabelecimento de city hubs suportados por tecnologia de colaboração

A ideia de partida de estudo consiste na criação de *city hubs* à entrada da cidade que consolidam as entregas antes destas serem distribuídas. O processo de consolidação promove a distribuição em carrinhas otimizadas, com taxas de ocupação o mais altas possível, preferencialmente perto dos 90%.

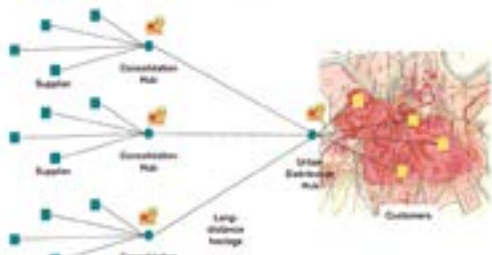
Este modelo, que está também a ser estudado em Oslo, pode ser complementado com a



<sup>\*</sup> Fonte: Transport for London, 2012

<sup>\*\*</sup> Fonte: Comissão Europeia

Cargo from different shippers consolidated in urban distribution hub



The most complex part of this process is not the development of the city hub, but the establishment of a model of collaboration between logistics operators to combine cargo in the city hub and distribute them.

The solution in study consists of the involvement of a neutral technology provider to ensure coordination (cargo bundling) between the various logistics operators to articulate the cargo at the city hub, ensuring optimization, agility, transparency and application of city policies.

The model at study is based on the utilization of an innovative service developed in Portugal by MARLO (called MixMoveMatch.com) that has highlighted itself as the first collaborative logistics platform in Europe. From its headquarters in Lisbon, MixMoveMatch.com platform has operations in 11 European countries, and manages the streamlined distributing of about 60,000 products.

The MixMoveMatch.com platform was developed for collaborating on global distribution logistics (i.e. not

exclusive to cities) and has substantially improved the average trucks occupancy rates in companies like 3M or DHL (these rates have doubled in both cases). In the case of European operations of 3M, it was possible to reduce transportation costs about 35% and the carbon footprint by approximately 50%.

This platform has many applications in global logistics, but the city application is straightforward, and all the principles are the same. The goal is to use this solution also to support the implementation of urban distribution policies.

### Linking the city and the port in Lisbon

In the link city-port, MARLO is collaborating with the port of Lisbon in establishing a Gate Operational System that will serve to plan and manage trucks entry inflows into the terminals.

With this ongoing process, it is possible to improve the overall performance of operations at the port. But it is also possible to better articulate the operation of the port of Lisbon with regard to their relationship with the city. Namely because the Gate Operational System will allow:

- To better control the entry inflows into the port (and therefore in the city);
- To avoid traffic jams in the city, through better planning of the trucks entry process;
- To reduce waiting times and queues, near the terminals, which occasionally may have impact on city traffic.

The Gate Operational System will produce information to support the decision, which by being available to the city and to the port will allow developing better mechanisms of control and management of cargo flows.

This process will also be articulated with the tax authorities and authorities responsible for security and control, so that they can have, as early as possible, information that allows them to run their risk analysis control processes.

### Conclusion

In the near future the combination of city hubs supported by collaborative technology with integrated planning models at the entrance of truck in the port / city could contribute to minimize some of the current problems of sustainability of urban distribution of goods.

The MARLO team believes that the combination of these technologies may allow:

- Decreasing the number of vans and delivery trucks entering the city - up to 30%;
- Reducing emissions in the city - in some cases up to 50%;
- Increasing the capacity to plan and support the definition and implementation of urban logistics policies.

distribuição citadina através de veículos elétricos.

A parte mais complexa deste processo não é o desenvolvimento do *city hub*, mas sim o estabelecimento de um modelo de colaboração entre operadores logísticos para combinar cargas no *city hub* e distribuí-las.

A solução em estudo consiste no envolvimento de um *provider* tecnológico neutro que garanta a coordenação (*cargo bundling*) entre os vários operadores logísticos para articular cargas no *city hub*, garantindo otimização, agilidade, transparência e a aplicação das políticas citadinas.

Está assim a ser estudado um modelo baseado na utilização de um serviço inovador desenvolvido em Portugal pela MARLO (denominado MixMoveMatch.com) e que se evidenciou como a primeira plataforma de logística colaborativa com expressão na Europa. A partir da sua sede em Lisboa, a plataforma MixMoveMatch.com conta com operações em 11 países europeus, e gere a distribuição otimizada de cerca de 60.000 produtos.

A plataforma MixMoveMatch.com foi desenvolvida para colaboração na logística de distribuição global (ou seja, não exclusiva às cidades), tendo melhorado substancialmente as taxas médias de ocupação de camiões em empresas como a 3M ou DHL (em ambos os casos essas taxas duplicaram). No caso das operações europeias da 3M permitiu diminuir os custos de transporte em cerca de 35% e a pegada de carbono em aproximadamente 50%.

Esta plataforma tem diversas aplicações na logística global, mas a aplicação citadina é direta, e todos os princípios são os mesmos. E a ideia é que esta solução seja também utilizada para suportar a implementação das políticas de distribuição urbana.

### Articulação cidade-porto em Lisboa

Na articulação cidade-porto a MARLO está a colaborar com o Porto de Lisboa no estabelecimento de um sistema de portaria (ou *Gate Operational System*) que vai servir para planear e gerir os fluxos de entrada de camiões nos terminais.

Com este processo em curso, é possível melhorar a performance global das operações no porto. Mas é também possível articular melhor o funcionamento do porto de Lisboa no que diz respeito ao seu relacionamento com a cidade. Nomeadamente porque o sistema de portaria vai permitir:

- Controlar melhor os fluxos de entrada no porto (e consequentemente na cidade);
- Evitar congestionamentos na cidade, por via de um melhor planeamento do processo de entrada dos camiões;
- Diminuir tempos de espera e filas, junto aos terminais, que pontualmente podem ter impacto na circulação da cidade.

O sistema de portaria irá produzir informação de suporte à decisão, que sendo disponibilizada à cidade e ao porto permitirá desenvolver melhores mecanismos de controlo e gestão dos fluxos de carga.

Este processo será também articulado com as autoridades fiscais e autoridades responsáveis pela segurança e controlo, para que tenham, com a maior antecedência possível, informação que lhes permita correr os seus processos de controlo e análise de risco.

### Conclusão

Num futuro próximo a combinação de *city hubs* suportados por tecnologia de colaboração com modelos de planeamento integrado na entrada de camiões no porto/cidade poderá contribuir para minimizar alguns dos atuais problemas de sustentabilidade da distribuição citadina de bens

A equipa MARLO acredita que a combinação destas tecnologias poderá permitir:

- Diminuir o número de carrinhas e camiões de distribuição que entram na cidade – até 30%;
- Reduzir emissões na cidade – nalguns casos até 50%;
- Incrementar a capacidade de planeamento e de apoio à definição e implementação de políticas de logística citadina.

# The ARRIVA Project: Guimarães Urban Transport

**Manuel Oliveira**  
**ARRIVA**

The public passengers transport activity is a key element amongst those activities that allow a territory to be more efficient daily.

In Portugal, by tradition and with the exception of Lisbon and Oporto (and recently some other examples of small localities) the offer of public passengers transport by bus was generally developed by private business initiative, that truly built a system that was able to respond to citizens' needs whenever the service was able to maintain some economic balance without resorting to public subsidies.

Following the development of new information technologies, Arriva – one of the most important European operators in the mobility area, with a strong presence in Minho region and the holder of the concession of Guimarães Urban Transport (TUG) – in line with their proximity policy to the territories and to the cities in which it operates, decided, in 2005, to develop the first Portuguese system of contactless ticketing system, together with the technology enterprise based in the region AMI – Tecnologias para Transportes, S.A.

Being aware that there would be in the future an increasing need to structure efficient networks to think the territory, the referred system of contactless ticketing was developed so that it can incorporate other possibilities integrating information.

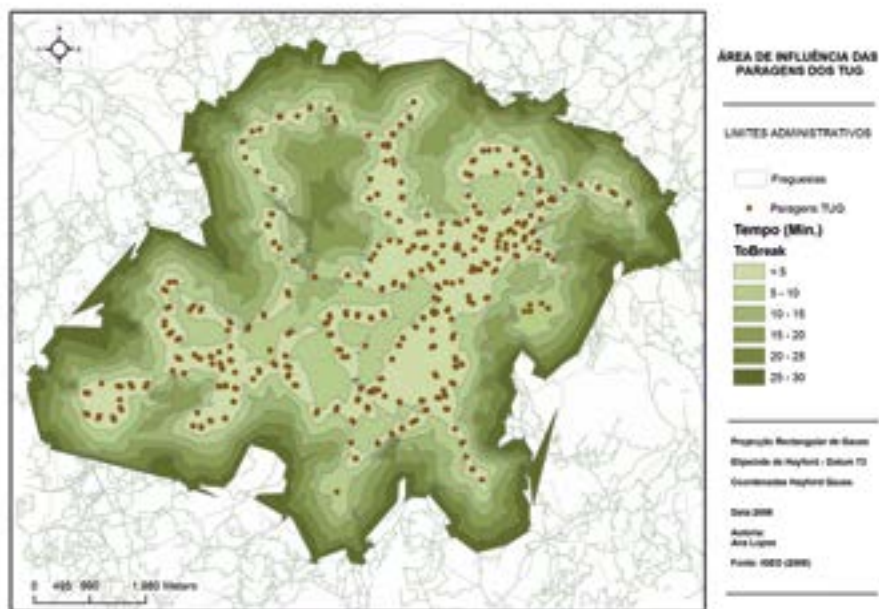
In 2006, a Geographic Information System (SIGTUG) was built. In 2007, as a fundamental management tool, the SIG and the contactless ticketing system were integrated, and the equipment inside the buses became controlled by GPS, transmitting position and demand data in real time.

This management system has allowed us in each moment to react to the profound demand changes which, emphasized

by the crisis that the country experienced, could have made the system to become completely unviable from the economic point of view without public subsidies, which, of course, would be even more distressing for the public treasury due to the same crisis.

Besides the economic factor we should also take into account considerable gains from the environmental point of view, as by thoroughly knowing the demand it was possible to make network adjustments which prevented millions of kilometers annually and the consequent unnecessary millions of tons of CO<sub>2</sub> emissions.

In 2014 and following system developments are focused on improving the continuous monitoring system in real time, with automatic warnings on eventual deviations of quality, efficiency, efficacy and being certain that it is fundamental to focus on the client and it's life increasingly connected to the digital.





# O Projeto ARRIVA: Transportes Urbanos de Guimarães

**Manuel Oliveira**  
**ARRIVA**

A atividade dos transportes públicos de passageiros é um elo fundamental dentro daquelas que permitem a um território ser mais eficiente no seu dia a dia.

Em Portugal, por tradição e com exceção de Lisboa e Porto (e, mais recentemente, alguns outros exemplos de algumas localidades de mais pequena dimensão), a oferta de transportes públicos de passageiros em autocarros desenvolveu-se na generalidade por iniciativa empresarial privada tendo, em abono da verdade, construído um sistema que foi capaz de responder a todas as necessidades dos cidadãos sempre que o serviço era capaz de manter algum equilíbrio económico sem recurso a subsidiação pública.

Acompanhando o desenvolvimento das novas tecnologias de informação, a Arriva – um dos mais importantes operadores europeus da área da mobilidade, com forte presença na região Minho e detentora da concessão dos Transportes Urbanos de Guimarães (TUG), em linha com a sua política de proximidade aos territórios e às cidades em que opera, decidiu, em 2005, desenvolver em conjunto com uma empresa tecnológica sediada na região, a AMI – Tecnologias para Transportes, S.A, o primeiro sistema português de bilhética sem contacto.

Conscientes de que, cada vez mais, se verificaria no futuro necessidade de estruturar redes eficientes pensando o território, o referido sistema de bilhética foi desenvolvido por forma a poder incorporar outras valências integrando informação.

Em 2006 foi construído um sistema de informação geográfica (SIGTUG).

Em 2007, como ferramenta fundamental de gestão, foi feita a integração do SIG e da bilhética, passando, então, as máquinas a bordo dos autocarros a serem controladas por GPS e a transmitirem dados de posicionamento e procura em tempo real.

Tal sistema de gestão permitiu-nos a cada momento reagir às alterações profundas da procura que, acentuadas pela crise que o país viveu, tornariam o sistema de transportes totalmente inviável do ponto de vista económico sem subsidiação pública que, como é natural, se tornava ainda mais penosa para o erário público precisamente devido a essa mesma crise.

Para além do fator económico, há ainda a ter em consideração enormes ganhos do ponto de vista ambiental pois, conhecendo profundamente a procura, foi possível proceder a ajustamentos de rede que permitiram evitar anualmente milhões de quilómetros e as consequentes emissões de milhões de toneladas de CO2 desnecessárias.



Em 2014 e seguintes os desenvolvimentos do sistema estão focalizados no aperfeiçoamento da monitorização contínua do sistema em tempo real, com alertas automáticos sobre eventuais desvios de qualidade, eficiência, eficácia e na certeza de que é fundamental o foco no cliente e na sua vida cada vez mais ligada ao digital.

# How can traffic management contribute to promote Urban Analytical Systems?

**Sandra Melo**

**Guilherme Sequeira**

**Gonçalo Duarte**

**Instituto Superior Técnico (IST - Lisbon)**

The growing urbanization has raised concerns about how to reduce the consumption of resources while promoting the quality of life in urban areas. Researchers and industry have been focused on the development and use of complex analytic methodologies in order to optimize urban infrastructures, networks and users behavior through the use of information technologies. On this context, the concept of urban analytics has emerged, reflecting an attempt to balance the minimization of environmental resources, promotion of social equity and minimization of operational costs within urban services.

The study described on this summary approaches a practical application of urban analytics on transports: traffic management in real time. This concept and respective quantification of impacts in terms of traffic, environment and energy were then compared with the BAU scenario in order to analyze whether traffic management in real time can contribute to optimize the utilization of the road infrastructure (Sequeira, 2014)\*. With the automatic identification of congestion events, the infrastructure can send speed recommendation alerts to the drivers and consequently, would expectably lead to a more fluid traffic along the highway.

In order to test the effects of traffic management in real time, authors analyzed data from 19 000 vehicles driving along the morning peak hour at the A5 highway, connecting Lisboa and Cascais. The analysis included a dynamic study by vehicle typology and a global traffic study. These approaches allowed to define the parameters that feed the mathematical algorithm that would automatically identify congestion incidents. The algorithm was tested and was effective detecting congestion incidents in 75% of the situations. Alerts were tested based on speed, acceleration and breaking power analysis. The dynamic and global information was calibrated and used as an input to the traffic simulation model. The results of the test revealed that drivers accepting the alert recommendation along Lisboa-Cascais A5 in the morning peak hour, with an average daily trip of 16km, could save 26 EUR annually per vehicle. These results show that traffic management in real time can contribute to optimize the use of the road infrastructure and promote the urban analytics concept.

\* Sequeira, G (2014) Análise dos impactes das tecnologias de informação veículo-infraestrutura-veículo (VIV) e infraestrutura-veículo (IV) na gestão de tráfego, energia e emissões' Tese de Mestrado Integrado de Engenharia Mecânica no Instituto Superior Técnico (Lisboa).

# O Contributo dos Transportes para o novo paradigma das Cidades Analíticas

**Sandra Melo**  
**Guilherme Sequeira**  
**Gonçalo Duarte**  
**Instituto Superior Técnico**

A crescente migração da população para os centros urbanos torna imperativo o desenvolvimento de sistemas que contribuam para a redução do consumo de recursos e para a promoção da qualidade de vida nessas áreas. Neste contexto, investigadores e indústria têm investido no desenvolvimento e utilização de complexas metodologias analíticas, com o objetivo de otimizar as infraestruturas urbanas, redes e comportamento dos utilizadores, com recurso à utilização de tecnologias de informação. É neste âmbito que tem emergido o conceito de *idades analíticas*, reflexo de um equilíbrio sustentado pela minimização de impactes ambientais, pela promoção da equidade social e pela minimização de custos operacionais das funcionalidades urbanas.

O projeto citado nesta comunicação aborda uma aplicação prática emergente da analítica urbana à funcionalidade dos transportes e em particular da mobilidade inteligente: gestão de tráfego em tempo real. Este conceito e respetiva quantificação de impactes a nível de tráfego, ambiente e energia foram comparados com o modelo de gestão de tráfego convencional, com o intuito de analisar se a gestão de tráfego em tempo real pode efetivamente contribuir para otimizar a utilização da infraestrutura rodoviária (Sequeira, 2014)\*.

Para testar os efeitos da gestão de tráfego em tempo real, foram analisados dados de condução de 19 000 veículos na autoestrada A5, Lisboa-Cascais, no período horário de pico da manhã. Esses dados foram submetidos a uma análise dinâmica por tipologia de veículo (p.e. travagens, consumos) e uma análise global de tráfego (fluxos de entrada

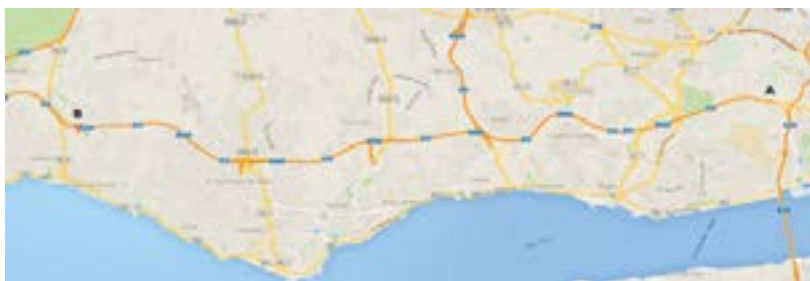


FIG. 1 - A5 HIGHWAY INFRASTRUCTURE  
(SOURCE: GOOGLE MAPS)

FIG. 1 - AUTOESTRADA A5  
(FONTE: GOOGLE MAPS)

In spite the promising results obtained with a rigorous and detailed methodology of evaluation, authors would like to highlight the need for an exhaustive thinking on urban analytical concept. One of the major issues is that despite the purpose of the concept is focused on the promotion of social equity, the significant investment that it requires can *per si*, constitute a tool of social inequality for rural areas that do not receive a similar compensatory investment. Moreover, despite the authors have quantified the social benefit of the investment, it is needed to understand how that benefit will be reflected in terms of territory development and organization (Melo, 2015)\*.

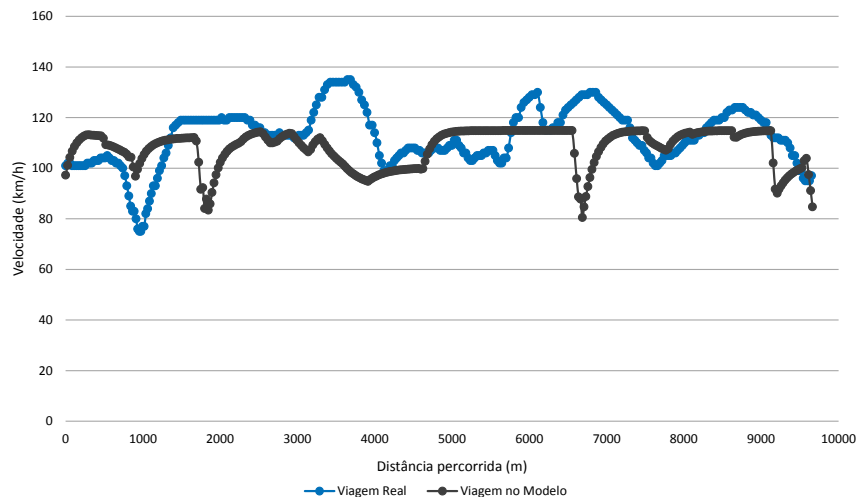


FIG2. REAL TRIP VS. MODEL BASED TRIP.

FIG2. VIAGEM REAL VS. VIAGEM NO MODELO.

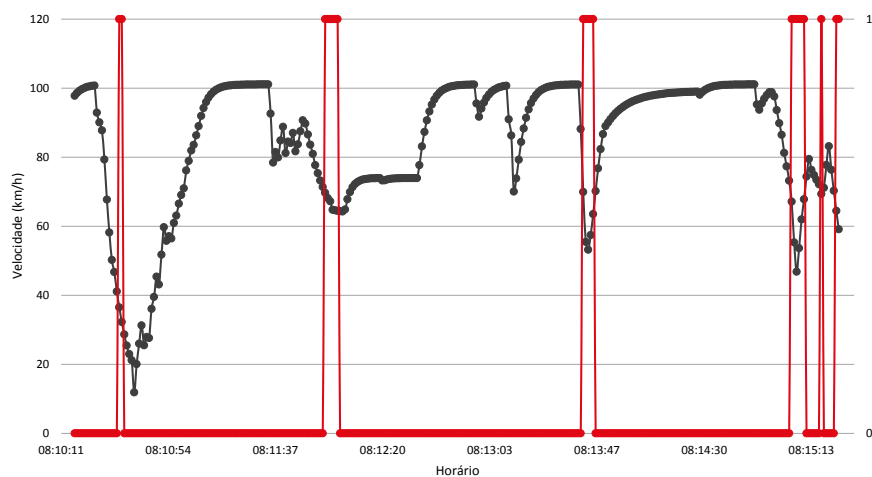


FIG3. TRIP WITH EVENT RECOGNITION (RED LINE)

FIG3. VIAGEM COM ALERTAS (LINHA A VERMELHO)

e saída, velocidades e filas médias, etc.). Paralelamente, foram definidos os parâmetros que permitiram construir o algoritmo matemático que identificaria automaticamente situações de congestionamento. Com uma identificação automática de eventos de congestionamento, a infraestrutura emite automaticamente alertas de alteração da velocidade de circulação para os condutores, o que se traduz numa comunicação mais rápida e contribui para que o tráfego ocorra de forma mais fluida na infraestrutura.

O algoritmo revelou uma taxa de eficácia de 75% na deteção automática de congestionamento. Os alertas testados foram baseados na análise da velocidade, aceleração e potência de travagem. A informação dinâmica e global foi posteriormente calibrada e inserida no modelo de simulação de tráfego. A simulação da gestão de tráfego com alertas gerados automaticamente foi posteriormente comparada com a gestão de tráfego convencional, que geralmente apenas emite alertas com informação de acidentes, incidentes e avisos meteorológicos.

Para o percurso Lisboa-Cascais A5, com a introdução de alertas no pico da manhã e com viagens médias de 16 km, no resultado mais conservador, cada condutor que aceita a recomendação fornecida pelo alerta, pouparia anualmente 26 EUR. Estes resultados demonstram que a gestão de tráfego em tempo real contribui para o novo paradigma de *ciudades analíticas* e mais sustentáveis. Apesar do detalhe e rigor com que foi conduzida esta quantificação, os autores desta comunicação salientam a necessidade de aprofundar no futuro alguns pontos de reflexão acerca do conceito de *ciudades analíticas*. Nomeadamente, apesar do foco das *ciudades analíticas* ser o da promoção da equidade social, o grande investimento que requer a sua implementação pode constituir *per se*, uma ferramenta de agravamento das desigualdades sociais em comparação com as áreas rurais, que não recebem um investimento equivalente para alavancar o seu desenvolvimento económico. Além disso, é necessário definir e quantificar qual o benefício social que advirá desse investimento e como se traduzirá a nível de organização e desenvolvimento dos territórios (Melo, 2015)\*.

---

\* Melo, S., Coimbra, R., Costa, Á. and Baptista, P.(2015) Innovative urban logistics solutions: how can municipalities cope with it? In City Logistics and Sustainable Freight Transport Workshop. 16-17 Abril 2015, Vilamoura, Portugal.

# AGOSTINHAS: a new mobility solution in Torres Vedras

**Jorge Reis Martins**  
**Municipality of Torres Vedras**

“AGOSTINHAS”: The new mobility solution of Torres Vedras Municipality is a public bikesharing system called “Agostinhas”, for universal use, with provision of electric and conventional bicycles. The public bike system “Agostinhas” consists of 14 bike stations and includes bicycle parking and an internet kiosk, 260 conventional bicycles and 30 electric bicycles and the management software, and is in operation since June 2013. This whole project is based on a web platform called “Bicicard” that allows bicycles and user interaction with the system through proximity cards. All communications are performed in real time and online via GPRS communications. It also has a system for providing power in case of network failure, through photovoltaic cells. The system is innovative in Portugal. This system enhances the environmental concern of using renewable energy, with dissemination of the concept e-bike.

The available technology allows the user to get a bike in a bike station and return it to the system elsewhere in the city. The solution is available in the city in a circulation area of 8 km<sup>2</sup>. The new information technologies are one of the central elements of the whole system, with a web platform to support the operation of the system and a WEB page. These tools allow a direct and simple connection with the users ([www.agostinhas.com](http://www.agostinhas.com)).

This system uses a computer application that manages, in an integrated way, the surface parking in street.

The innovative character is reflected in the integrated parking management, which coordinates the provision of resident parking cards, oversees the proper occupation of the parking space and additionally provides and manages the system of public bicycles.

The selection of the name of the Public Bike “AGOSTINHAS” was done in honor of the great world cyclist Joaquim Agostinho, born in Torres Vedras. This measure contributed to joint efforts in the implementation of the project and its acceptance by the city of Torres Vedras population. It also promotes the local identity, the relationship of belonging and identification with AGOSTINHAS. With this system, the Municipality of Torres Vedras promotes urban transport for the citizens which is fast, flexible and practical, accessible to the majority of the population, without fossil fuel consumption and atmospheric emissions, with low noise levels, which occupies a small public space that promotes intermodality and strengthens local identity.

The project had a very positive impact on the population way of life since it becomes an alternative transportation within the city and used also in leisure time, promoting a healthy lifestyle. The main benefits are: significant reduction of pollutant gases in urban areas, reducing noise in the

city and the liberation of public space. The system also promotes intermodality between the various urban transports.

This system is included in a comprehensive mobility solution for the entire city of Torres Vedras, the Integrated Parking Management, which was co-financed by the European Union, Operational Programme for Territorial Enhancement.

The project is aligned with national and international strategies to promote soft modes of transport, aimed at creating sustainable and smart cities and promoting the quality of life of citizens.

At local level the Mobility Strategy of the Municipality has defined in 2007, among other measures, the actions within the Soft Modes of Transportation. This Strategy promotes intermodal use, linking car parking outside the city center to urban transport and to public bike sharing system in order to reduce traffic in the city center, and air and noise pollution.

There is the commitment of the local authority in fostering / promoting this way of smooth transport. The emphasis is on intermodality, on the elimination of architectural barriers, in accessibility on public roads and in built space, promoting universal access of people and goods.





# AGOSTINHAS: a nova solução de mobilidade em Torres Vedras

**Jorge Reis Martins**

**Câmara Municipal de Torres Vedras**

“AGOSTINHAS”: A nova solução de mobilidade de Torres Vedras é um sistema público partilhado de bicicletas chamado “Agostinhas”, para uso universal, com prestação de bicicletas elétricas e convencionais. O sistema público de bicicleta “Agostinhas” consiste em 14 estações de bicicletas, que inclui estacionamento de bicicletas e quiosque internet com software de gestão, disponibiliza 260 bicicletas convencionais e 30 bicicletas elétricas. O sistema está em operação desde junho de 2013 e é suportado por uma plataforma *web*, chamada “Bicicard” que permite a interação dos utilizadores com as bicicletas através do sistema de cartões de proximidade. Todas as comunicações são realizadas em tempo real e online através de comunicações GPRS. Tem também um sistema de fornecimento de energia em caso de falha da rede, através de células fotovoltaicas. O sistema é inovador em Portugal. Este sistema demonstra a preocupação ambiental da utilização de energias renováveis, com disseminação do conceito de *e-bike*.

A tecnologia disponível permite ao utilizador obter uma bicicleta numa estação de bicicleta e devolvê-la ao sistema noutra local da cidade. A solução está disponível na cidade, numa área de circulação de 8 km<sup>2</sup>. As novas tecnologias da informação são um dos elementos centrais de todo o sistema, com uma plataforma *web* para apoiar o funcionamento do sistema e uma página *web*, estas ferramentas permitem uma conexão direta e simples com os utilizadores em <http://www.agostinhas.com>.

Este sistema utiliza uma aplicação de computador que gere, de forma integrada, o estacionamento de superfície na rua. O carácter inovador reflete-se na gestão integrada do estacionamento: coordena a prestação dos cartões de

estacionamento de residente, supervisiona a ocupação adequada do espaço de estacionamento e, adicionalmente, fornece e administra o sistema de bicicletas públicas.

A seleção do nome “AGOSTINHAS” foi feita em homenagem ao grande ciclista mundial Joaquim Agostinho, nascido em Torres Vedras. Esta homenagem contribuiu positivamente para a implementação do projeto e sua aceitação pela população da cidade de Torres Vedras. Além disso, promove a identidade local, a relação de pertença e identificação com AGOSTINHAS.

Com este sistema a Torres Vedras Concelho promove um transporte urbano para os cidadãos que é rápido, flexível e prático, acessível à maioria da população, sem consumo de combustíveis fósseis e as emissões atmosféricas, com baixos níveis de ruído, que ocupa um pequeno espaço público, que promove intermodalidade e reforça a identidade local.

O projeto teve um impacto muito positivo sobre a vivência da população, uma vez que se tornou num transporte alternativo dentro da cidade e é utilizado também em tempo de lazer, promovendo estilos de vida saudáveis. Os principais benefícios são: redução significativa de gases poluentes em áreas urbanas, reduzindo o ruído na cidade e a libertação de espaço público, promovendo também, a intermodalidade entre os vários transportes urbanos.


Este sistema está incluído numa solução de mobilidade abrangente para toda a cidade de Torres Vedras, o Sistema Integrado de Gestão de Estacionamento, SIGE, que foi co-financiado pela União Europeia através do Programa Operacional de Valorização do Território.

O projeto está alinhado com as estratégias nacionais e internacionais para valorizar os modos suaves de transporte, visando a criação de cidades sustentáveis e inteligentes e a promoção da qualidade de vida dos cidadãos.

A nível local, a Estratégia de Mobilidade do Município definiu, em 2007, entre outras medidas, as ações no âmbito dos modos suaves de transporte. Esta estratégia promove o uso intermodal, ligando os parques de estacionamento fora do centro da cidade com o transporte urbano e também com o sistema de partilha de bicicletas públicas, AGOSTINHAS, a fim de reduzir, o tráfego no centro da cidade, e melhorar a qualidade do ar e diminuir a poluição sonora.

Há o compromisso do município na promoção dos modos de transporte suaves. A ênfase está na intermodalidade, na eliminação de barreiras arquitetónicas, na acessibilidade das vias públicas e espaços públicos, bem como a promoção do acesso universal de pessoas e bens.

- 2. Projects, tools and best practices in the field of urban analytics
- 2.5. Energy, environment and urban-rural integration

- 
2. Projetos, instrumentos e boas práticas no campo da analítica urbana
  - 2.5. Energia, ambiente e integração urbano-rural

# Transboundary Early Warning Network

**Rui Esteves**  
**National Authority for Civil Protection**

The Almaraz nuclear power plant is in the city of Almaraz (Cáceres), situated on the natural region of Arañuelo and cooled by the river Tagus. This nuclear power plant is located about 100 kilometers from the border with Portugal and may involve “significant risks” to the population of the district of Castelo Branco. In the event of a nuclear accident, the Tagus river can also be “a concern” since its tributary runs towards the Portuguese soil. The implementation of this project allowed obtaining real-time information of the quality of air and water.

On average, the Tagus River receives wastewater from three groups of nuclear power generation, so it is necessary to quantify and qualify their radiological and environmental impact in real time. Radioactive contamination and forest fires are transboundary, they do not know administrative divisions.

Both natural and induced disasters demand a proper cross-border response in situations with multiple victims by designing sets performance protocols, adequate training for stakeholders and the creation of secure communication platforms.

In 2007 the project “Early Warning Network Border” began to eliminate the territorial divisions in a way that in real time we could jointly a response to the occurrence of immediate and expeditious manner thus decreasing the impact.

The project objective was to establish scientific and technical relations between the different departments with responsibilities in emergency and Civil Protection on both sides of the Portugal-Spain bor-



# Rede de Alerta Precoce Transfronteiriça

**Rui Esteves**

**Autoridade Nacional de Proteção Civil**

A Central nuclear de Almaraz é uma central nuclear situada no município de Almaraz (Cáceres), na comarca natural Campo Arañuelo e refrigerada pelo rio Tejo. Esta localiza-se a cerca de 100 quilómetros de distância da fronteira com Portugal e poderá implicar “riscos significativos” para a população do distrito de Castelo Branco. Em caso de acidente nuclear, o rio Tejo também poderá ser “uma preocupação”, uma vez que o seu afluente corre em direção ao solo português. Assim, a implementação do projeto permitiu obter informações em tempo real da qualidade do ar e da água.

Em média, o Rio Tejo recebe efluentes líquidos de três grupos nucleares de geração de energia elétrica. Assim, torna-se necessário quantificar e qualificar o seu impacto radiológico e ambiental em tempo real.

A contaminação radioativa e os incêndios florestais são de natureza transfronteiriça, não conhecem divisões administrativas.

As catástrofes tanto naturais como induzidas, obrigam a uma resposta transfronteiriça adequada perante situações com múltiplas vítimas através da conceção de protocolos de atuação conjuntos, formação adequada aos intervenientes e a criação de plataformas de comunicação seguras.

Assim, em 2007, iniciou-se o projeto “Rede de Alerta Precoce Transfronteiriça”, no sentido de eliminar as divisões territoriais para que em tempo real conseguíssemos de forma conjunta uma resposta à ocorrência de forma imediata e expedita diminuindo deste modo o impacto.

O objetivo do projeto foi estabelecer relações científicas e técnicas entre os diferentes departamentos respon-



der, supported by competent people in radiological monitoring and protecting the environment, to ensure that cross-border activities are appropriate in the response.

With the aim of facilitating linguistic held it was given an e-learning course Portuguese-Spanish with 50 hours to the operating structure/ANPC and the eleven operators of Operations and Communications Room.

The project enabled the creation of a command structure and common and stable control for cross-border emergencies, using real-time information, which reduced the response times and thus lead to a more effective and rapid response to events, with cross-border allocation of emergency services.

Specific Objectives:

- Technical studies, design and coordination of projects for risk assessment, mapping and Geographic Information Systems for the management of forest fires and radiological hazards on both sides of the border; implementation of disaster simulation systems (forest fires, radiological hazards, floods, earthquakes across borders);
- Implementation of the following:
  - Creating a "Logistic Center Alert and Radiological Vigilance Network". Logistics Center and radio

communication and data transmission between the Transfrontier Emergency Operations Centers;

- Training of specialists and network operators on both sides of the border and population informative projects for the different emergencies and disasters;
- Strengthen prevention with the implementation of meteorological and radiological networks;
- Build a joint response Transboundary Organization of Emergency to assess emergencies on both sides of the border, improve response times for possible epidemics, radiological accidents, biological, chemical, natural disasters, terrorism, accidents on public transport, forestry and other accidents and disasters on both sides of the border.

In the Operation and Communication Room of the District Command Relief Operations of Castelo Branco / ANPC were installed computer systems capable of supporting data received daily in real time; early warning network was implemented to enable them to make more effective decisions in managing and treatment of emergencies affecting the border regions. It was installed in the Telecommunications room a videowall system, so that communication is displayed expeditiously, and a dedicated videoconferencing system with the emergency central in Mérida, which allows for faster communication. The telecommunications operators of the Operation and Communication Room had got training in the management of radiological emergency, conducted at the University of Extremadura.

With this project, we have created a common and stable structure for cross-border emergencies. We have real time information which allows us to reduce response times and, consequently, lead to a more effective and rapid response to events with cross-border allocation. All stakeholders were instructed and safe communication platforms were created.



sáveis pela emergência e Proteção Civil, em ambos os lados da fronteira Portugal-Espanha, apoiada pelos órgãos competentes em vigilância radiológica e proteção do meio ambiente para assegurar que as atividades transfronteiriças sejam adequadas na resposta.

Com o objetivo da facilitação linguística, realizou-se um curso *e-learning* de português-espanhol de 50 horas em que participou a estrutura operacional/ANPC e os onze operadores da Sala de Operações e Comunicações.

O projeto permitiu a criação de uma estrutura de comando e controlo comum e estável para emergências transfronteiriças, informação em tempo real, o que permitiu reduzir os tempos de resposta e, consequentemente, originar uma resposta mais eficaz e rápida a eventos com afetação de meios de socorro transfronteiriços.

Objetivos Específicos:

- Estudos técnicos, conceção e coordenação de projetos para avaliação de riscos, cartografia e Sistemas de Informação Geográfica para a gestão de incêndios florestais e riscos radiológicos em ambos os lados da fronteira; implementação de sistemas de simulação de catástrofes (incêndios florestais, riscos radiológicos, inundações, terremotos a nível transfronteiriço).
- Implementação dos seguintes elementos:
  - Criação de um “Centro Logístico de Rede de Alerta e Vigilância Radiológica”. Centro Logístico e de comunicação por rádio e transmissão de dados entre os Centros de Operações de Emergência Transfronteiriça.
  - Formação de especialistas e operadores de rede de ambos os lados da fronteira e projetos de informação à população em relação às diferentes situações de emergência e catástrofes;
- Reforçar a prevenção com a implementação de redes meteorológicas e radiológicas;
- Construir uma Organização Transfronteiriça de Resposta conjunta de Emergências para avaliar as emer-

gências em ambos os lados da fronteira, melhorar os tempos de resposta para eventuais epidemias, acidentes radiológicos, biológicos, químicos, catástrofes naturais, terrorismo, acidentes em transportes públicos, acidentes florestais e outras catástrofes em ambos os lados da fronteira.

Na Sala de Operações e Comunicações do Comando Distrital de Operações de Socorro de Castelo Branco/ANPC foram instalados sistemas informáticos com capacidade de suportar os dados recebidos diariamente em tempo real, foi implementada uma rede de alerta precoce para se poderem tomar decisões mais eficazes na gestão e tratamento de emergências que afetem as regiões transfronteiriças. Foi instalada na Sala de Operações de Telecomunicações um sistema de videowall para que a comunicação seja visualizada de forma expedita e um sistema de videoconferência dedicada com a central de emergência 112 Mérida o que permite uma comunicação mais célere.

Os operadores de telecomunicações da Sala de Operações de Telecomunicações obtiveram formação na gestão à emergência radiológica, ministrada na Universidade da Extremadura.

Com este projeto conseguiu-se a criação de uma estrutura comum e estável para emergências transfronteiriças. Dispomos de informação em tempo real o que nos permite reduzir os tempos de resposta e, consequentemente, originar uma resposta mais eficaz e rápida a eventos com afetação transfronteiriça. Foram formados todos os intervenientes e criadas plataformas de comunicação seguras.

# Energy Management Platform of Alto Alentejo

**Tiago Gaio**  
**AREANA Tejo**

The **Energy Management Platform of Alto Alentejo Region (PGEAA)** aims to establish itself as a management and control tool of consumption data (demand) and energy production data (supply) of the 15 municipalities belonging to Alto Alentejo region, as well as a tool for monitoring the interventions in terms of energy efficiency and renewable energy in municipal facilities (administrative buildings, sports and school buildings, municipal fleet, infrastructure and public lighting).

It is intended that **PGEAA** integrates, initially, the municipal facilities with greater energy consumption and costs (buildings and public lighting), thus enlarging its scope, secondly, to the remaining facilities.

The **PGEAA** aims to develop a basic database on energy consumption and costs of municipal infrastructures (buildings and public lighting), in order to allow a correct and proper control over their functioning, as well as to guide and support the decision making about the management of these infrastructures by the Municipalities.

**PGEAA** will be developed on the basis of networking information systems, throughout a technological platform that will allow the achievement of the following main objectives:

- Development of an **information management system** (energy consumption and costs) as the basis for the subsequent implementation of measures to improve energy efficiency in municipal infrastructure;
- Production of a **communication and dissemination tool** that allows, in a participatory manner, to inform

decision makers (Municipalities), technicians (managers) but also citizens on the energy efficiency of public infrastructures of their territory and also on the results of implementing improvement measures.

This platform will combine the development and production of innovative solutions in an integrated manner, with the aim of enhancing the participation of public institutions (in particular) and citizens (in general) in the creation of a culture of sustainability, thus becoming control and management tool suited to the proper management of the constitution of Alto Alentejo region as a “Smart Region”.

## **Methodology for PGEAA implementation:**

### **1. Energy Chart of Alto Alentejo region**

It is intended that **PGEAA** integrates and updates, initially, the results of the “**Energy Charter of Alto Alentejo region**”, developed in the period 2009-2013 (<http://matrizesenergeticasareanatejo.irradiare.com/>), namely the data of municipal energy matrix (energy consumption by type, by sector, by year and by municipality) as well as the data resulting from the mapping of endogenous energy resources of Alto Alentejo region (biomass, solar, wind, geothermal), developed in 2009-2014.

### **2. Control and Energy Management Tool of Alto Alentejo region**

**PGEAA** will integrate, in a second phase, a control and monitoring tool of the results of the energy efficiency measures implemented and to be implemented in

# Plataforma de Gestão Energética do Alto Alentejo

**Tiago Gaio**  
**AREANA Tejo**

A PGEAA – *Plataforma de Gestão Energética do Alto Alentejo* pretende constituir-se como uma ferramenta de gestão e controlo dos dados de consumo (procura) e dos dados de produção (oferta) de energia dos 15 municípios do Alto Alentejo, bem como uma ferramenta de monitorização das intervenções ao nível da eficiência energética e das energias renováveis nas instalações municipais (edifícios administrativos, desportivos e escolares, infraestruturas e iluminação pública).

Pretende-se, numa primeira fase, abranger as instalações municipais com maiores consumos e custos energéticos (edifícios e iluminação pública) alargando a intervenção, numa segunda fase, às restantes instalações.

A PGEAA pretende desenvolver uma base fundamental de dados relativos aos consumos e custos energéticos das infraestruturas municipais (edifícios e iluminação pública) de modo a permitir um correto e adequado controlo sobre o funcionamento dos mesmos, bem como orientar e suportar a tomada de decisão acerca da gestão destas mesmas infraestruturas por parte dos Municípios.

A PGEAA será desenvolvida com base em sistemas de informação, em rede, através de uma plataforma tecnológica que permitirá atingir nomeadamente os seguintes principais objetivos:

- Desenvolvimento de uma *ferramenta de gestão de informação* (consumos e custos energéticos) como base de fundamentação para a posterior implementação de medidas de melhoria da eficiência energética nas infraestruturas municipais;
- Produção de uma *ferramenta de comunicação e divul-*

*gação* que permita, de forma participativa, informar os decisores (Municípios), os técnicos (gestores) mas também os cidadãos (municípes) sobre a eficiência energética das infraestruturas públicas do seu território e também sobre os resultados da implementação de medidas de melhoria.

Esta Plataforma aliará o desenvolvimento e produção de soluções inovadoras, de forma integrada, com o objetivo de potenciar a participação das instituições públicas (em particular) e dos cidadãos (em geral) na criação de uma cultura de sustentabilidade, constituindo-se uma ferramenta de controlo e gestão adequada à constituição da região Alto Alentejo como uma “*Smart Region*”.

## **Metodologia para implementação da PGEAA:**

### **1. Carta da Energia do Alto Alentejo**

Pretende-se que a PGEAA integre e atualize, numa primeira fase, os resultados da “*Matriz Energética do Alto Alentejo*”, desenvolvida no período 2009-2013 (<http://matrizesenergeticasareanatejo.irradiare.com/>), nomeadamente os dados das matrizes energéticas municipais (consumo de energia por tipo, por setor, por ano e por município) e também os dados do mapeamento do potencial de aproveitamento dos recursos energéticos endógenos do Alto Alentejo (biomassa, solar, eólico, geotermia) efetuado no período 2009-2014.

### **2. Ferramenta de Controlo e Gestão Energética do Alto Alentejo**

A PGEAA integrará, numa segunda fase, uma ferramenta

municipal buildings and infrastructures:

These tool will enable the assess of goals and targets set in “Sustainable Energy Action Plans” (Covenant of Mayors initiative) as well as to assess the potential of reducing energy consumption through the use of comparative indicators.

### 3. Regional Energy Observatory of Alto Alentejo region

In a third phase, and combining a strong geo-referenced component, it is foreseen that PGEAA will allow the development of a “Regional Energy Observatory” capable of promoting the simulation of the effects of options and investments performed in the territory. This observatory will work based on the instrumentation of buildings and public infrastructures, specifically by installing sensors and measurement systems (smart meters) for energy consumption and production (electrical and thermal) and remote management systems with the possibility of interconnection with different communication protocols and /or brands/types of equipment.

We intend to enhance the articulation of systems and data management platforms as well as the interconnection with existing tools (e.g. public lighting GIS), promoting the control and monitoring of energy consumption and costs for buildings and public infrastructure of the 15 Municipalities belonging to Alto Alentejo region.

PGEAA will allow making the correct and proper control and monitoring of the energy consumption and costs associated to buildings and public infrastructure belonging to the 15 Municipalities of Alto Alentejo region.



de controlo e monitorização dos resultados das medidas de melhoria da eficiência energética implementadas e a implementar nos edifícios e infraestruturas municipais:

Esta ferramenta permitirá aferir o cumprimento dos objetivos e metas estipulados nos “Planos de Ação para a Sustentabilidade Energética” (Pacto de Autarcas) bem como promover a utilização de indicadores comparativos.

### **3. Observatório Energético do Alto Alentejo**

Numa terceira fase, e aliando uma forte componente de georreferenciação, pretende-se que a PGEAA permita desenvolver um “*Observatório Regional da Energia*” capaz de promover a simulação das incidências de opções e investimentos no território.

Este observatório funcionará com base na instrumentação dos edifícios e das infraestruturas públicas, especificamente através da instalação de sensores e de sistemas de medição (*smart meters*) de consumo e produção de energia [elétrica e térmica], e de sistemas de telegestão com possibilidade de interligação com diferentes protocolos de comunicação e/ou marcas/tipos de equipamentos.

Pretende potenciar-se a articulação de sistemas e plataformas de gestão de dados bem como a interligação com ferramentas já existentes (e.g. SIG da iluminação pública), promovendo o controlo e monitorização dos consumos e custos energéticos dos edifícios e infraestruturas públicas dos 15 Municípios do Alto Alentejo.

A PGEAA permitirá promover um correto e adequado controlo, bem como a monitorização dos consumos e custos energéticos dos edifícios e infraestruturas públicas dos 15 Municípios do Alto Alentejo.



# Nearly zero energy neighborhoods

**Lene Lad Johansen**  
**Omsorgsbygg - City of Oslo**

Buildings consume about 40 percent of the total final energy in Europe. Buildings built before 1980 represent the majority of that consumption. Given the current construction rates, 80 percent of the European building stock that will exist in 2050, is already built. The European Union has set ambitious targets to improve its energy efficiency, to reach these goals buildings need to be a part of the solution. The construction rate implies that existing buildings have a considerable potential to contribute to this through energy efficiency renovations. The ZenN project is a EU funded collaboration between 12 European partners from five different countries.

The ZenN-project focuses on the near zero energy building renovation process through the implementation and study of five demonstration projects at a neighborhood scale. The demonstration projects are located in various cities in northern, central and southern Europe. Økern nursing home in Oslo, built in 1975, is one of these demonstrators. The Økern nursing home has 140 elderly residents in need of care-taking and is an institution with 24 hour staffing. The nursing home has been renovated as part of the project and is the first renovation to finish in the ZenN project. The nursing home is connected to a cultural heritage building, making the renovation a challenging task for the city. Both buildings are used as nursing homes and have shared operations in the ground floor of the renovated building. The total energy demand for Økern nursing home is reduced by 66 percent, from 357 kWh/m<sup>2</sup>/year to 120 kWh/m<sup>2</sup>-



year. The most effective measure is to reduce the energy demand of the building, through increased insulation in the envelope, new variable HVAC system, new energy efficient lighting with motion detection, and the reduction of thermal bridges from balconies and concrete slabs in the basement. However, to reach a nearly zero energy level, photovoltaic (PV) panels were installed on the roof. The 130 kWp of PV panels is the largest building attached PV plant in Oslo to date and is expected to produce 105 MWh annually and will cover about ten per cent of the buildings total energy demand. The ZenN project involves monitoring the energy performance of the building and the energy production from the PV plant by the research partners in the project. Large building attached or integrated PV plants in urban environment is a novelty in Norway, and there is a huge demand for more knowledge from actual installations. We expect that the ZenN project will contribute to bridging this gap.

Even though there is a common understanding in Europe that we need to address the energy consumption in existing buildings to reach the EU 2020 targets, the effort being done today is far from enough. The ZenN project has identified and is currently studying three main barriers to energy efficient renovation; ownership structures, technical challenges and lack of financial schemes. The aim is to provide guidelines for how to overcome these obstacles and promote renovations towards zero energy on neighborhood scale in Europe.

## Bairros com consumo de energia quase nulo

**Lene Lad Johansen**  
**Omsorgsbygg - City of Oslo**



Os edifícios consomem cerca de 40% da energia final total na Europa. Edifícios construídos antes de 1980 representam a maioria desse consumo. Dadas as taxas atuais de construção, 80% do parque imobiliário europeu, que existirá em 2050, já está construído. A União Europeia estabeleceu metas ambiciosas para melhorar a sua eficiência energética, para alcançar estes objetivos, os edifícios precisam de ser parte integrante da solução. A taxa de construção implica que os edifícios existentes tenham um potencial considerável para contribuir para esse fim, através de reformas de eficiência energética. *ZenN* é um projeto financiado pela UE em colaboração entre 12 parceiros europeus, provenientes de cinco países diferentes.

O projeto *ZenN* foca-se no processo de renovação de edifícios dotados de um consumo de energia quase nulo através da implementação e estudo de cinco projetos de demonstração à escala de bairro. Os projetos de demonstração estão localizados em várias cidades

da Europa do norte, centro e sul. O lar de idosos Økern situado em Oslo, construído em 1975, é um desses demonstradores. O lar de idosos Økern tem 140 residentes que necessitam de cuidados especiais e é uma instituição com funcionários disponíveis 24 horas por dia. O lar de idosos foi renovado como parte do projeto e é a primeira renovação inserida no projeto *ZenN* a ser terminada. O lar de idosos está ligado a um edifício de património cultural, fazendo da renovação uma tarefa desafiante para a cidade. Ambos os edifícios são utilizados como lares de idosos e têm sistemas partilhados no piso térreo do edifício renovado. A procura total de energia para o lar de idosos de Økern é reduzida em 66%, de 357 kWh / m<sup>2</sup> por ano para 120 kWh / m<sup>2</sup> por ano. A medida mais eficaz será de reduzir a procura de energia do edifício, através de um maior isolamento exterior do mesmo, um novo sistema de aquecimento, ventilação e climatização (HVAC system) variável, uma nova iluminação eficiente da energia com deteção de movimento, e a redução das pontes térmicas a partir das varandas e lajes de betão nas caves. Todavia, para chegar a um nível energético próximo de zero, foram instalados no telhado painéis fotovoltaicos. O projeto "130 kWp of PV panels" é o maior prédio anexo à central de PV em Oslo até à data e deverá produzir 105 MWh por ano, abrangendo cerca de 10% da procura total de energia do edifício. O projeto *ZenN* envolve a monitorização da performance energética do edifício e da produção energética, a partir da central PV, pelos parceiros de investigação do projeto. Grandes edificações ligadas ou integradas em sistemas fotovoltaicos integrados em ambiente urbano são uma novidade na Noruega, havendo uma procura substancial por mais conhecimento de instalações reais. Espera-se que o projeto *ZenN* possa contribuir para colmatar esta lacuna.

Mesmo que haja um entendimento comum na Europa quanto a ser necessário abordar o consumo de energia em edifícios existentes para atingir os objetivos da UE para 2020, o esforço que está a ser feito hoje, está longe de ser suficiente. O projeto *ZenN* identificou e está atualmente a estudar três principais barreiras para a renovação em matéria de eficiência energética: estruturas de propriedade, desafios técnicos e falta de planos financeiros. O objetivo é fornecer orientações sobre formas de ultrapassar estes obstáculos e promover reformas no sentido de se atingir um consumo energético zero à escala de bairros na Europa.

# FutureBuilt

**Eili Berge**

**FutureBuilt - City of Oslo**

## **Why FutureBuilt?**

Man-made climate change is one of the big challenges of our time. Our climate gas emissions must be reduced drastically, and this will in turn have big consequences for urban planning and architecture. The Oslo region is the largest urban area in Norway. The region is rapidly expanding, with an estimated population growth of 40 percent in the next 30 years. This implies development of many new houses, workplaces and transport infrastructure.

To support climate friendly urban development the municipalities in the western part of the Oslo region – Oslo, Bærum, Asker and Drammen – have launched FutureBuilt.

FutureBuilt's vision is to show that climate neutral urban areas, based on high quality architecture, are possible. Its pilot projects are meant to inspire and change practices in both the private and the public sector.

## **What is FutureBuilt?**

FutureBuilt is a ten-year programme with an aim of developing 50 pilot projects including individual buildings and city areas. FutureBuilt will run until 2020, and the pilot projects will be carried out throughout this period.

The pilot projects are set to reduce climate gas emissions from transport, energy and material consumption by at least 50 per cent. They will involve high quality architecture and contribute to a better environment for urban dwellers.

By July 2015 FutureBuilt includes 37 pilot projects of vari-



# FutureBuilt

**Eili Berge**

**FutureBuilt - City of Oslo**

## **Porquê o FutureBuilt?**

As alterações climáticas provocadas pela ação humana são um dos principais desafios do nosso tempo. As nossas emissões de gases com efeito de estufa têm de ser reduzidas drasticamente, e isto tem naturalmente grandes consequências no planeamento urbano e na arquitetura. A região de Oslo é a maior área urbana da Noruega. A região está em rápida expansão, sendo o crescimento estimado de cerca de 40% nos próximos 30 anos. Isto implica o desenvolvimento de muitas novas habitações, escritórios e infraestruturas de transporte.

Para suportar um desenvolvimento amigo do ambiente, os municípios na parte ocidental da região de Oslo - Oslo, Bærum, Asker e Drammen – lançaram o projeto *FutureBuilt*.

A visão do *FutureBuilt* é demonstrar que é possível ter áreas urbanas que sejam climaticamente neutras. Os projetos-piloto pretendem inspirar e alterar práticas instaladas, tanto no setor privado como no setor público.

## **O que é o FutureBuilt?**

FutureBuilt é um programa a dez anos com o objetivo de desenvolver 50 projetos-piloto, incluindo edifícios e áreas da cidade. O *FutureBuilt* decorrerá até 2020, e os projetos-piloto serão realizados no decorrer deste período.

Os projetos-piloto pretendem reduzir, pelo menos em 50%, as emissões de gases com efeito de estufa nas áreas dos transportes, energia e consumo de materiais. Envolverão arquitetura de *standards* elevados e contri-



ous types, including urban areas, schools and kindergartens, office building, dwellings and infrastructure.

### **Creating results in partnership**

FutureBuilt is a partnership of very different partners, but with a mutual goal: carbon neutral city development.

The main partners of FutureBuilt are the four municipalities, in addition to The Ministry of Local Government and Modernisation (responsible for buildings and city development), The Norwegian state housing bank, the building regulation authorities, the energy saving fund, the Green Building Alliance and the National Association of Norwegian Architects.

Private and public building developers are responsible for the design and construction of the buildings. The building owners apply to be accepted to the program, and the steering group admits projects into the programme. All projects must fulfil the criteria of high quality architecture and 50 % reduction of climate gas emissions. Projects must also show a high level of innovation; introduce new materials, methods of working or processes.

When projects are admitted to the programme, they are given reduced fees to the municipalities, prioritization, guidance and publicity.

### **FutureBuilt – demonstrating that it is possible**

The Oslo region has high ambitions when it comes to reduction of climate gas emissions. By 2030 the climate gas emissions are to be cut by 50 %. If we are to meet these goals, we need good examples of how the building sector can contribute to reduce climate gas emissions. FutureBuilt is an arena where political goals are made reality, where sustainability goals are proven to be more than fine words on a piece of paper.

FutureBuilt is an ongoing exhibition until 2020. The pilot projects are our showcase. We have strong focus on communicating the results from the programme: through our web site, newsletters, conferences, seminars and on-site visits.

The developers, architects, engineers and other professionals who are involved in the pilot projects are given a lot of attention. FutureBuilt creates an arena where all the positive results and learning experiences are given attention – and where others are invited to learn. Through our programme we are gradually changing the way our cities are built, by showing that it is possible to build good cities to live in and simultaneously reducing the amounts of carbon gas that the cities are emitting.

For more information on FutureBuilt, see [futurebuilt.no](http://futurebuilt.no)



buirão para um melhor ambiente dos habitantes da cidade.

Em julho de 2015, o *FutureBuilt* incluía já 37 projetos-piloto de vários tipos, desde áreas urbanas, escolas e jardins de infância, edifícios de escritórios, habitações e infraestruturas.

## **Criar resultados em parceria**

*FutureBuilt* é uma parceira que envolve diferentes parceiros que partilham um mesmo objetivo: um desenvolvimento urbano neutro em termos carbónicos.

Os principais parceiros do *FutureBuilt* são os quatro municípios, o Ministério da Administração Local e da Modernização (responsável pelos edifícios e desenvolvimento urbano), o *Norwegian State Housing Bank*, as autoridades reguladoras da construção, a *Green Building Alliance* e a Associação Nacional dos Arquitetos Noruegueses.

Os promotores públicos e privados são responsáveis pelo desenho e construção dos edifícios. Os proprietários dos edifícios concorrem para serem aceites no programa, e o comité de gestão é responsável pela admissão dos projetos. Todos os projetos devem preencher determinados critérios em termos de *standards* de qualidade arquitetónica e de redução das emissões em 50%.

Quando os projetos são admitidos ao programa, passam a ter direito a uma redução nas taxas municipais, bem como prioridade, orientação e publicidade.

## **FutureBuilt – demonstrar que é possível**

A região de Oslo tem uma elevada ambição no que toca à redução das emissões. Em 2030 as emissões de gases com efeito de estufa devem estar reduzidas em 50%. Se pretendemos cumprir estes objetivos, precisamos de bons exemplos de como o setor da construção pode contribuir para isso. O *FutureBuilt* é o palco onde os objetivos de política se tornam realidade, e onde se comprova que os objetivos da sustentabilidade ultrapassam os discursos de circunstância.

O *FutureBuilt* é uma exposição permanente até 2020. Os projetos-pilotos constituem o próprio *showroom*. Há um grande enfoque na comunicação dos resultados do programa: através do *website*, de *newsletters*, conferências, seminários e visitas *in-situ*.

É dada uma grande atenção aos promotores, arquitetos, engenheiros e aos outros profissionais envolvidos nos projetos-piloto. O *FutureBuilt* cria uma arena onde é dada atenção a todos os resultados positivos e às experiências e lições aprendidas. Através do programa está a mudar-se gradualmente a forma como as cidades são construídas, e também a mostrar-se que é viável ter boas cidades para viver, reduzindo, simultaneamente, a carga carbónica das suas emissões.

Para mais informações consulte: [futurebuilt.no](http://futurebuilt.no).



# Living the rural way of life in the surrounding of cities

**Carlos Cupeto**  
**Sofia Santos**  
**University of Évora**

The great majority of the Earth population lives in cities. In Europe it is estimated to be about 80% of population, and the global trend is the same. Linking this reality to the estimation that we will be ten billion in 2050, represents a big challenge. We live in a crowded planet in a context of demographic explosion. All can be summarized to a simple question: how to live?

In Portugal this challenge also exists and is closely associated with the concentration of population along the coast line, leaving the interior of the country depopulated. Portugal has however a very different context from many European countries: the territory has a low density and is qualified with excellent infrastructure, having a significant geo-biodiversity. However, currently there is a division between urban and rural areas due to their characteristics. However, does it make sense to separate the city from the countryside? Does anyone living in our small towns ignore the countryside? Is there any significant economic activity that is independent from the countryside?

In fact, this national natural symbiosis between the countryside and the city, coupled with our unique and odd biodiversity translates into a great advantage over the equation of sustainability and quality of life. We must thus structure a development model and offer a product that promotes the natural, built and ethnographic/cultural heritage we have at the local level. This model should be based on the natural capital we have, and that has been ignored. This strategic choice, based on the principles of the green economy, translates itself into a more disruptive business one where wealth production processes integrate the natural cycles with the productive ones. The recognition of the importance of the value of nature by economists, politicians and the technical, scientific and civil community distant from environmental issues, has led to an increase of valuation studies of ecosystem services, environmental goods and public goods of nature. Tourism agents recognize the importance of having a landscape or a natural park on their doorstep; farmers know how precious bees are; water supply services management companies confirm the importance of forests in river basins or in an aquifer system; firefighters attest to the importance of maintaining farming and grazing in the regulation of fires. Like it or not, cities are not

apart. How would the water supply of Lisbon be if the interior pinewood forest ceases to have its function in the upper basin of river Zêzere? And how would the air quality be if Monsanto did not exist?

For all this, and more, it might be more appropriate and certain to have *"analytical territories"* rather than *analytical cities*. And to write: *"...innovative and sustainably durable solutions that use technology to promote the ecosystems and their services, allowing residents and visitors an intelligent experience in harmony with nature, taking advantage of the gains that the natural environment provides us...";* instead of *"...solutions, ideas and innovative projects within urban analytical and smart cities by encouraging the creation and use of advanced data processing tools, such as support to urban management and decision-making..."*.



**FIG. 1 - OUR TERRITORY HAS LONG PAST AND SO HAS MUCH OF A FUTURE: LOCAL RESOURCES, NEW TECHNOLOGY, INNOVATING TRADITION.**

# Viver o espaço rural na envolvente das cidades

**Carlos Cupeto**

**Sofia Santos**

**Universidade de Évora**

A grande maioria da população da Terra vive em cidades. Na Europa estima-se que sejam cerca de 80%, a tendência mundial é igual. Associar esta realidade à estimativa de que seremos dez mil milhões em 2050 coloca-nos um grande desafio. Vivemos num planeta sobrelotado num contexto de explosão demográfica. Tudo se pode resumir a uma simples pergunta: como viver?

Em Portugal este desafio também existe, estando muito associado à litoralização, ou seja, ao facto de termos fortes aglomerados populacionais no litoral, deixando o interior despovoado. Portugal apresenta no entanto um contexto bastante diferente do de muitos países europeus: o território tem uma baixa densidade, sendo qualificado com excelentes infraestruturas, e possuindo uma enorme geobiodiversidade. No entanto, atualmente existe como que uma divisão entre as áreas urbanas e rurais decorrente das suas características. No

entanto, faz sentido separar a cidade do campo? Alguém que viva nas nossas pequenas cidades ignora o campo? Existe alguma atividade económica significativa que seja independente do campo?

Na verdade, esta natural simbiose nacional entre o campo e a cidade, aliada à nossa única e ímpar biodiversidade traduz-se numa grande vantagem perante a equação da sustentabilidade e da qualidade de vida. Devemos assim estruturar um modelo de desenvolvimento e oferecer um produto que promova o imenso património natural, construído e etnográfico/cultural que temos à escala local. Este modelo deve assentar sobre o capital natural que possuímos, e que tem vindo a ser ignorado. Esta opção estratégica, assente nos princípios da economia verde, traduz-se em negócios mais disruptivos e onde os processos de produção de riqueza integram os ciclos naturais com os produtivos. O reconhecimento da importância do valor da natureza por economistas, políticos, e pela comunidade técnica, científica e civil mais afastada dos temas ambientais, tem conduzido a um crescimento dos estudos de valoração dos serviços dos ecossistemas, dos produtos ambientais e dos bens públicos da natureza. Os agentes turísticos reconhecem a importância de ter uma paisagem, ou um parque natural às suas portas; o agricultor sabe bem quão preciosas são as abelhas; as empresas gestoras dos serviços de abastecimento de água confirmam a importância das florestas nas bacias hidrográficas ou num sistema aquífero; os bombeiros atestam a importância da manutenção da agricultura e do pastoreio na regulação dos incêndios. Queira-se ou não, as cidades não estão à parte. Como seria o abastecimento de água à grande Lisboa se o pinhal interior deixasse de ter a sua função na parte alta da bacia do Zêzere? E como seria a qualidade do ar se não existisse Monsanto?

Por tudo isto, e muito mais, talvez fosse mais adequado e certo termos *território analítico* em vez de *cidades analíticas*. E escrever: “... *soluções inovadoras e sustentavelmente duradouras que utilizam as tecnologias para promover os ecossistemas e os seus serviços, permitindo aos habitantes e visitantes uma vivência inteligente em harmonia com a natureza usufruindo das mais-valias que o meio natural nos proporciona...*”; em vez de, “... *soluções, ideias e projetos inovadores no âmbito da analítica urbana e das cidades inteligentes, incentivando à criação e uso de ferramentas avançadas de processamento de dados, como suporte à gestão urbana e à tomada de decisão...*”.



FIG. 1 - O NOSSO TERRITÓRIO TEM MUITO PASSADO E POR ISSO TEM MUITO FUTURO: RECURSOS LOCAIS, TECNOLOGIA ATUAL, INOVAR A TRADIÇÃO.

# e-Guide: nature tourism guide of the Mondego Castles and Walls Network

**Pedro Serra**  
**Pedro Nunes Institute**

The e-Guide is an innovative tour guide for Android OS, which allows the visitors to explore from monuments to nature tourism resources in the municipalities that belong to the “Castelos e Muralhas do Mondego” Network.

The “Castelos e Muralhas do Mondego” Network main aim is to promote and to develop the culture, tourism and local economy of Modego Defensive Line. In this defensive line are included Castles of Coimbra, Lousã, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Penela, Soure and the watch towers of Buarcos, among others.

The e-Guide project emerged to improve tourist experience within the network and to promote cultural points of interest by using new technologies, in partnership with Pedro Nunes Institute, University of Coimbra and municipalities from “Castelos e Muralhas do Mondego” Network. On this project it was developed a tour guide for planning tourist itineraries according to user’s interests, providing information to support navigation within the network. The application allows the user to have a vision of the monuments available, and to have access to photos and historical background of the points of interest. In this way, it enables tourists a better and richer tourist experience while attracting new tourists unfamiliar with the cultural and historical diversity available in the region.

Pedro Nunes Institute, through its Laboratory of Automatic and Systems, was responsible for developing the e-Guide’s route planner that predicts the itinerary according to user’s interests and to make this information available on the map. The route planner module was later integrated into another component, the JiTT – a tool developed by iClio company, with strong international visibility and winner of several awards. As an indirect result of e-Guide project, new know-how was transfer to iClio allowing them to integrate the developed route planner with other business solutions.

e-Guide application allows two distinct modes of operation, a first one plots a route taking into account the user’s location, available time and means

of transport, the second one, after selecting a region to visit (Coimbra, Figueira da Foz, Lousã, Montemor, Miranda do Corvo, Penela, Pombal, Soure), shows the points of interest in the region.

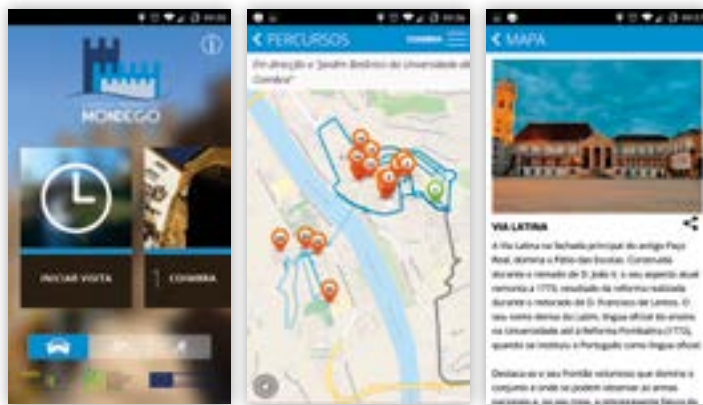
Whenever the user chooses the first method, the smartphone current position is considered (via GPS reading), the selected time and the transportation (car, bike or on foot), generating only routes according to specified parameters.

However, choosing the second operating mode, the user must select which zone wants to visit, regardless of location or time to visit. After selecting one of the zones, the application will then trace a route from user’s current location to the points of interest of the selected zone.

In both operation modes, when the user selects one point of interest, the application displays information about it through a photograph and historical background.

Another feature is that the maps presented in the application are accessible in offline mode, only being necessary GPS activation to calculate the routes.

The e-Guide application is available for free in Google Play, simplifying Android users’ access.



# e-Guide: guia de turismo de natureza da Rede de Castelos e Muralhas do Mondego

**Pedro Serra**  
**Instituto Pedro Nunes**

O *e-Guide* é um guia turístico inovador para *smartphones Android*, que permite ao visitante explorar desde monumentos a recursos no domínio do turismo de natureza nos Municípios da Rede de Castelos e Muralhas do Mondego.

A Rede de Castelos e Muralhas do Mondego tem como principal objectivo a promoção e o desenvolvimento cultural, turístico e económico do território pertencente à Linha Defensiva do Mondego. Desta linha fazem parte os Castelos de Coimbra, Lousã, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Penela, Soure e a atalaia de Buarcos, entre outros.

Com vista a melhorar a experiência turística dentro da rede e a promoção dos pontos de interesse culturais, recorrendo a novas tecnologias, surgiu o projeto *e-Guide* tendo como parceiros o Instituto Pedro Nunes, a Universidade de Coimbra e os municípios da Rede de Castelos e Muralhas do Mondego. No âmbito deste projeto foi desenvolvido um guia turístico que permite planear roteiros turísticos de acordo com os interesses do utilizador, disponibilizando a informação de apoio à navegação dentro da Rede. A aplicação permite ao utilizador ter uma visão dos monumentos disponíveis, tendo ao seu dispor fotografias e enquadramento histórico dos pontos de interesse. Desta forma, possibilita aos turistas uma melhor e mais rica experiência turística e ao mesmo tempo atrair novos turistas que desconheçam a diversidade de ofertas culturais e históricas existentes na região.

O Instituto Pedro Nunes, através do Laboratório de

Automática e Sistemas, foi responsável pelo desenvolvimento do planeador de rotas do *e-Guide*, que permite calcular o roteiro de acordo com os interesses do utilizador e disponibilizar esta informação sobre o mapa. O módulo planeador de rotas foi posteriormente integrado num outro componente, o JiTT - desenvolvido pela empresa iClio, ferramenta com forte visibilidade internacional e vencedora de vários prémios. Como resultado indireto do projeto *e-Guide*, esta parceria com a iClio permitiu a transferência de novo *know-how* para esta, possibilitando a utilização deste componente noutras soluções comerciais da empresa.

A aplicação *e-Guide* permite dois modos distintos de funcionamento, num primeiro é traçado uma rota tendo em conta a localização do utilizador, tempo disponível e meio de transporte, no segundo é selecionada uma região a visitar (Coimbra, Figueira da Foz, Lousã, Montemor, Miranda do Corvo, Penela, Pombal, Soure) e são apresentados os pontos de interesse dessa região.

Sendo assim, o utilizador ao escolher o primeiro modo de utilização, este terá então em consideração a posição atual do smartphone (através da leitura de GPS), o tempo selecionado e o modo de transporte (automóvel, bicicleta ou a pé), gerando apenas percursos de acordo com o especificado.

No entanto, escolhendo o segundo modo de funcionamento, o utilizador seleciona qual a zona que deseja visitar, independentemente da sua localização ou tempo para visita. Após a seleção de uma das zonas, será então traçado um percurso entre a sua localização atual e os pontos de interesse da zona selecionada.

Qualquer que seja o modo de funcionamento escolhido, sempre que o utilizador seleciona um dos pontos de interesse, obterá informações sobre o mesmo através de uma fotografia e enquadramento histórico.

Todos os mapas apresentados na aplicação são acedidos de modo *offline*, sendo por isso apenas necessário a ativação do GPS para que seja possível calcular os percursos.

A aplicação *e-Guide* está disponível gratuitamente para *download* através da *Google Play*, simplificando a sua aquisição pelos turistas na posse de um dispositivo *Android*.

# FarmReal

## **Pedro Ferreira** **Municipality of Penela**

The FarmReal project arose from a challenge by the municipality of Penela to the Automation Laboratory of Pedro Nunes Institute in order to solve the Penela local problem: the lack of goat milk to produce certified Rabaçal cheese (DOP).

The FarmReal project aims to preserve the traditional activity (almost extinct in Europe), of enormous importance for the economy of rural areas, by developing one disruptive concept of community herd, which is governed by a profitable and sustainable business model that takes advantage of the latest communication technology and electronics (including sensing wireless networks linked with the potential of social networks). The project is a platform that allows registered users to adopt and follow the day-to-day goats in Ferraria de São João (Penela, Portugal), taking advantage of social networks (Facebook, Twitter, Google+, etc.) for dissemination and interaction among adopters of FarmReal. Thus, the FarmReal user beyond the social value-added of adopting an animal to help its sustainability, it also

benefits from a recreational component where they can see the animal remotely, know their location, access data in terms of productivity and behavior, visit in sight the location (Ferraria de São João) of the animal and carry out activities with the animal. In short, it is intended that this is an innovative animal adoption platform from the point of view that allows you to track in real time the adopted pet activity.

It is noteworthy that in addition to the direct benefit for goat rearing in the region, there are also social, cultural and economic benefits to the region from tourism (the curiosity and innovation of the adoptive families of animals); the organized cultural activities (specialized training for professionals goat rearing; ateliers and workshops for visitors. For example: how to make a cheese, be a shepherd for a day, among others); and the dynamics of the local products communication (promoted in the web platform, either in local activities). Briefly, we believe that this initiative will enhance a clear improvement in the quality of life for residents in this rural area.

The project is in testing and implementation phase in a real context located in the Schist Village of Ferraria de São João, in Penela. That is an ancient place that once welcomed more than 1,500 head of cattle goat on a concept of community stockyards. The expected results aims to give back the community self-esteem for an activity that was abandoned - grazing - and, moreover, contribute to increase the goat milk production that is essential to create the certified Rabaçal cheese (DOP).



# FarmReal

## Pedro Ferreira Câmara Municipal de Penela

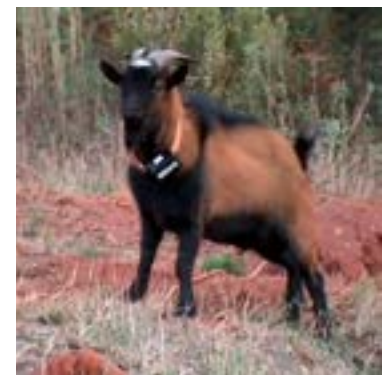
O FarmReal surgiu de um desafio colocado pelo Município de Penela ao Laboratório de Automação e Sistemas do Instituto Pedro Nunes para resolver um problema local de falta de produção de leite de cabra para a produção do Queijo Rabaçal DOP.

O projeto FarmReal tem como principal objectivo contribuir para a conservação de uma atividade tradicional (quase extinta na Europa), de enorme importância para a economia das zonas rurais - desenvolvendo um conceito disruptivo de rebanho comunitário, que se rege por um modelo de negócio rentável e sustentável e que tira partido das mais recentes tecnologias de comunicação e electrónica (nomeadamente de redes de sensores sem fios associado ao potencial das redes sociais *web*). O projeto consiste numa plataforma que permite aos utilizadores registados adotar e acompanhar o dia a dia das cabras, na Ferraria de São João, tirando partido das redes sociais (*Facebook, Twitter, Google+, etc.*) para divulgação e como ponto de interação entre os adotantes do FarmReal. Assim, o utilizador FarmReal, para além da mais-valia social de adotar um animal para ajudar na sua sustentabilidade, beneficia ainda de uma componente lúdica, em que poderá observar o animal remotamente, saber a sua localização, aceder a dados da sua produtividade e comportamentos, visitar fisicamente o espaço e realizar atividades com o animal. Em suma, pretende-se que esta seja uma plataforma de adoção de animais inovadora, do ponto de vista em que permite acompanhar em tempo real a atividade do animal adotado.

É de salientar que para além do benefício direto para a

caprinicultura na região, existem também os benefícios sociais, culturais e económicos para a região provenientes do turismo (pelas famílias adotantes dos animais, pela curiosidade e pela inovação implementada na região); das atividades culturais organizadas (formação especializada para os profissionais da caprinicultura; ateliers e *workshops* para os visitantes, por exemplo: como fazer um queijo, ser pastor por um dia, entre outros); e da dinamização dos meios de divulgação dos produtos endógenos (promovidos quer na plataforma *web* do FarmReal, quer nas atividades desenvolvidas localmente). Resumidamente, acreditamos que esta iniciativa potenciará uma inequívoca melhoria da qualidade de vida dos habitantes desta zona rural.

O projeto encontra-se em fase de teste e implementação em contexto real na aldeia de xisto da Ferraria de S. João em Penela. Um local ancestral que outrora acolhera mais de 1500 cabeças de gado caprino num conceito de currais comunitários. Os resultados esperados pretendem devolver à comunidade a autoestima por uma atividade que foi abandonada – o pastoreio – e, por outro lado, contribuir para o aumento da produção de leite de cabra que é essencial na produção do Queijo Rabaçal DOP.





### 3. Urban Analytics Award 2015



### 3. Pémio Cidades Analíticas 2015

# SInGeLu – Intelligent Lighting Management System

**Carolina Alves**  
**Talents & Treasures**

Public lighting has a fundamental role in the life of any town. The inhabitants' comfort and safety are closely linked to how a town lighting is implemented. Recourse to intelligent control and management mechanisms of public lighting can have a very positive impact on residents' quality of life and promote significant energy savings for local authorities, thereby contributing to their sustainability. For this reason, the existence of a platform for public lighting management is instrumental in monitoring and the collection and analysis of data on lights with a view to obtaining analytical information to support associated decision-making processes.

SInGeLu (Intelligent Lighting Management System) incorporates a vast set of lights equipped with wireless communication, installed in both internal and external locations. These lights can be managed via a portal allowing remote monitoring and control. The portal systematically gathers information about the state of the lights, allowing the characterization of their behaviour: consumption, operating time, time profiles, and eventual malfunctioning. It also allows the study of the operating status at network and costs level.

The SInGeLu portal also allows definition of timetabled lighting flow profiles according to branch or lighting point, that is, specification of periods with different levels of lighting according to the situation of the lights, in this way contributing to a better balance between the town's energy consumption and the comfort of residents. Therefore, the lighting in a street that is going to hold an event on a Friday and Saturday does not need the same strength the rest of the week, i.e., lighting flows are adapted to residents' needs. Furthermore, in some cases there may be movement sensors that alter the configured profile when someone passes, i.e., when nobody is near, the lighting is less than what is programmed.

Combining the use of LED lights with SInGeLu allows a reduction of up to 40% of the total cost of a public lighting system compared to traditional sodium vapour solutions. This reduction is the result of combining savings on the increased intervals between maintenance interventions on LED lights and the lower energy costs of managing intelligent lighting. Another important particularity of this system is that it is environmentally friendly. Use of lamps with LED technology also allows a reduction of CO<sub>2</sub> emissions in the town.

SUPPORTED BY:



# SInGeLu – Sistema Inteligente de Gestão de Luminárias

**Carolina Alves**  
**Talents & Treasures**

A iluminação pública desempenha um papel fundamental na vida de qualquer cidade. O conforto e a segurança dos cidadãos estão intimamente ligados à forma como a iluminação é implementada nas cidades. O recurso a mecanismos inteligentes de controlo e de gestão da iluminação pública pode ter um impacto muito positivo na qualidade de vida dos cidadãos e potenciar uma economia energética significativa para os municípios, contribuindo dessa forma para a sua sustentabilidade. Por este motivo, a existência de uma plataforma de gestão de iluminação pública é instrumental na monitorização, recolha e análise de dados das luminárias com vista à obtenção de informação analítica que suporte os processos de decisão associados.

O SInGeLu (Sistema Inteligente de Gestão de Luminárias) incorpora um vasto conjunto de luminárias embebidas com comunicações sem fios que estão instaladas tanto em espaços interiores como exteriores. Estas luminárias podem ser geridas através de um portal *web* que possibilita a sua monitorização e controlo remotos. O portal recolhe sistematicamente informação sobre o estado das luminárias, permitindo caracterizar a sua operação ao nível do histórico de consumos, tempo de funcionamento, avarias no sistema de iluminação, estabelecer perfis horários calendarizáveis, recolha de telemetrias da luminária, bem como, visualizar o estado operacional da rede a nível de custos e funcionamento.

Os perfis horários permitem a especificação de períodos horários com diferentes níveis de fluxo luminoso de acordo com a zona das luminárias, contribuindo desta forma para um melhor equilíbrio entre o consumo energético da cidade e o conforto dos cidadãos que nela habitam. Por exemplo, a luminosidade de uma rua que vai ter um evento a uma sexta-feira e um sábado não precisa ser a mesma que na restante semana, ou seja, os fluxos luminosos adaptam-se às necessidades dos cidadãos. Para além disto, podem existir nalguns casos sensores de movimento que despoletam o perfil configurado à passagem de um indivíduo, isto é, na eventualidade de ninguém estar a passar contém uma luminosidade inferior à programada.

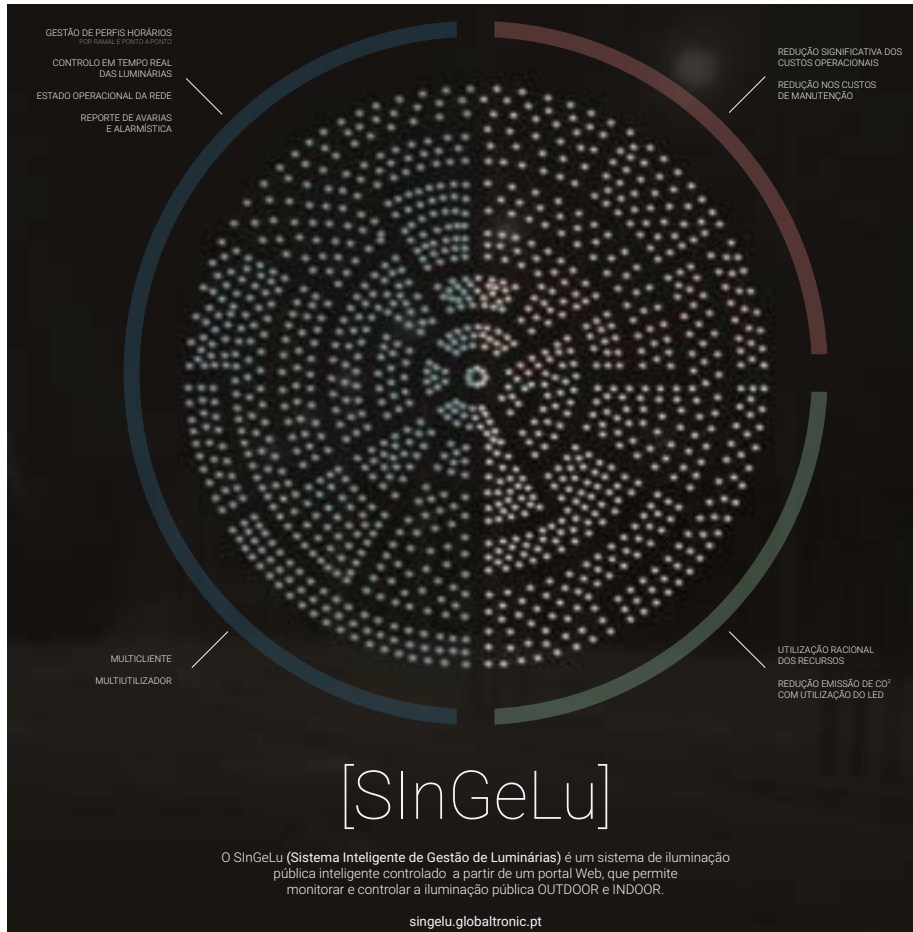
A conjugação da utilização de luminárias LED com o SInGeLu permite uma redução de até 40% no custo total de um sistema de iluminação pública face a soluções tradicionais de vapor de sódio. Esta redução resulta da combinação de poupanças com o aumento do tempo entre intervenções de manutenção nas luminárias LED e com a diminuição

COM O APOIO:

In addition, the portal allows individual or branch control of the various lighting parameters (dimming, local time, etc.). The SInGeLu system allows logical grouping of lights according to their location or technical characteristics.

SInGeLu has been considered an important management tool in the towns where it has been implemented, as it permits a rapid response to solving lighting problems due to the continuous accompaniment of municipal lamps and issuing warnings when anomalies arise.

The savings achieved through implementing and using this project means local authorities are able to invest in other activities to improve their inhabitants' quality of life.





dos custos de energia através de uma gestão inteligente da iluminação. A utilização de luminárias com a tecnologia LED permite também “ser amigo do ambiente” reduzindo o CO<sub>2</sub> emitido pela cidade.

Adicionalmente, o sistema possibilita o controlo individual ou por um grupo de luminárias dos vários parâmetros das luminárias (dimming, hora local, etc.). O SInGeLu permite o agrupamento lógico de luminárias ora pela sua localização, ora pelas suas características técnicas.



O SInGeLu tem vindo a ser considerado uma importante ferramenta de gestão nas cidades onde está implementado, visto permitir uma reação rápida na resolução de problemas de iluminação devido ao seu acompanhamento contínuo do funcionamento das luminárias da cidade e ao lançamento de alertas quando se verificam situações anómalas.

A poupança conseguida através da implementação e utilização deste projeto permite que os municípios consigam investir em outras atividades para melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos.









