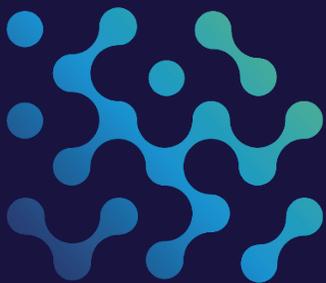


## Análise do Estado da Arte

Estudo de boas práticas e condições de construção de plataforma de gestão de informação necessária à geração de inteligência na gestão do território nacional

30 de Março de 2020



municípios  
**+ inteligentes**



<b>01</b>	<b>Introdução</b>	5
<b>02</b>	<b>Abordagem</b>	8
<b>03</b>	<b>Tendências</b>	
	Avaliação de maturidade digital	23
	Avaliação de capacidades de influência	34
	Limitações e boas práticas de gestão de informação	40
	Conclusões	51
<b>04</b>	<b>Casos de Sucesso</b>	
	Valencia Smart City Platform (VLCi)	59
	X-Road	77
	Plataforma Centro de Operações Rio	92
	Conclusões	105
<b>05</b>	<b>Discussão</b>	112

# Glossário

---

**AI** - *Artificial Intelligence*

**AMA** - *Agência para a Modernização Administrativa*

**API** - *Application Programming Interface*

**BY** - *Attribution*

**BY-NC** - *Attribution Non-commercial*

**BY-SA** - *Attribution Share-alike*

**CIM** - *Common Information Model*

**CSV** - *Comma Separated Values*

**CEN** - *European Committee for Standardization*

**CoAP** - *Constrained Application Protocol*

**DCAT** - *Data Catalog Vocabulary*

**DCAT-AP** - *DCAT Application profile for data portals in Europe*

**EIF** - *European Interoperability Framework*

**ETRS** - *European Terrestrial Reference System*

**MQTT** - *Message Queuing Telemetry Transport*

**M2M** - *Machine to Machine*

**ETSI** - *European Telecommunications Standards Institute*

**GE** - *FIWARE Generic Enabler*

**GML** - *Geography Markup Language*

**GSMA** – *Global System for Mobile Communication Association*

**HTML** - *HyperText Markup Language*

**HTTP** - *HyperText Transfer Protocol*

**IAG**- *International Association of Geodesy*

**IEC** - *International Electrotechnical Commission*

**IETF** - *Internet Engineering Task Force*

**IoT** - *Internet of Things*

**ISG** – *Industry Specification Group*

**ISO** - *International Organization for Standardization*

**ITRS** - *International Terrestrial Reference System*

**JSON** - *JavaScript Object Notation*

**JSON-RPC** - *JavaScript Object Notation- Remote Procedure Call*

**KML** - *Keyhole Markup Language*

# Glossário

---

**KPI** - *Key Performance Indicator*

**MIM's** - *Minimal Interoperability Mechanisms*

**OASC** - *Open & Agile Smart Cities*

**OASIS** - *Organization for the Advancement of Structured Information Standards*

**ODF** - *Open Document Format*

**OGC** - *Open Geospatial Consortium*

**OMA** - *Open Mobile Alliance*

**OMG** - *Open Municipal Geodata*

**oneM2M** - *one Machine to Machine*

**PGI** - *Plataforma de Gestão de Informação*

**REST** - *Representational State Transfer*

**RGPD** - *Regime Geral de Proteção de Dados*

**RNID** - *Regulamento Nacional de Interoperabilidade Nacional*

**RSS** - *Rich Site Summary*

**SAREF** - *Smart Appliances REFerence*

**SGSI** - *Sistema de Gestão de Segurança da Informação*

**SMTP** - *Simple Mail Transfer Protocol*

**SOAP** - *Simple Object Access Protocol*

**SSL** - *Secure Sockets Layer*

**TSV** - *Tab-Separated Values*

**U4SSC** - *United for Smart Sustainable Cities*

**WIDEST** - *Water Innovation through Dissemination Exploitation of Smart Technologies*

**WFS** - *Web Feature Service*

**W3C** - *World Wide Web Consortium*

**XML** - *Extensible Markup Language*

**XML-RPC** - *Extensible Markup Language- Remote Procedure Call*



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

# Introdução à análise do estado de arte do desenvolvimento de plataforma de gestão de informação necessária à gestão do território nacional (1/2)

O estudo visa o desenvolvimento de plataformas municipais de gestão de informação (PGI). Esta metodologia permitirá aproximar os municípios do conceito de cidades inteligentes e de proporcionar um crescimento conjunto, a partir da troca de informação entre municípios, Administração Pública (AP) e entidades privadas, de forma a potenciar a implementação de estratégias urbanas inteligentes.

A incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em áreas como a gestão de energia, resíduos, consumos de água, rega pública, vídeo vigilância, mobilidade e transportes, proteção civil, entre outros, permite alcançar inúmeros **benefícios**, tais como os seguintes:



Antecipação de problemas críticos no abastecimento de eletricidade de forma automatizada, otimização operacional, partilha de dados em tempo real, assim como melhoria da eficiência energética



Monitorização e controlo dos equipamentos de gestão de resíduos em tempo real e acentuada redução dos custos operacionais na recolha dos mesmos



Gestão integrada da frota de equipamentos públicos, melhoria no controlo do consumo de combustíveis, assim como documentação e controlo a 100% do binómio “horas dos trabalhadores” e “uso dos veículos”



Gestão centralizada da rega nas zonas públicas, acesso remoto aos equipamentos e aumento da eficiência operacional



Acesso remoto em tempo real a imagens de vídeo vigilância, criação de sensores para alarmes automáticos, reação eficiente a eventos potenciais, e ultimamente melhoria da segurança

Criação de valor

Suporte à tomada de decisão das políticas públicas e dos atores económicos e sociais

Criação de novos serviços mais adaptados às necessidades dos cidadãos

Melhorar o desempenho dos territórios

Atrair investimento nacional e investimento direto estrangeiro

# Introdução à análise do estado de arte do desenvolvimento de plataforma de gestão de informação necessária à gestão do território nacional (2/2)

A PGI da ANMP vai criar as condições necessárias para haver cooperação urbana, investimento partilhado e disseminação de soluções urbanas inovadoras e inteligentes entre municípios, de modo a permitir que os municípios se tornem mais virados para o futuro e com disponibilização de serviços inovadores e orientados para as necessidades das empresas e cidadãos.

## Cooperação urbana



A inteligência urbana será a base de informação e conhecimento municipal de suporte à tomada de decisão das políticas públicas e dos atores económicos e sociais

## Investimento Partilhado



A transformação dos municípios em cidades inteligentes, sustentáveis e economicamente viáveis servirá para atrair investimento nacional e investimento direto estrangeiro

## Disseminação



Pode contribuir para a sugestão de ajustamentos à legislação e regulamentos, capazes de estimular o desenvolvimento e a experimentação de soluções urbanas ainda mais inovadoras e inteligentes

## Ecosistema Dados Abertos

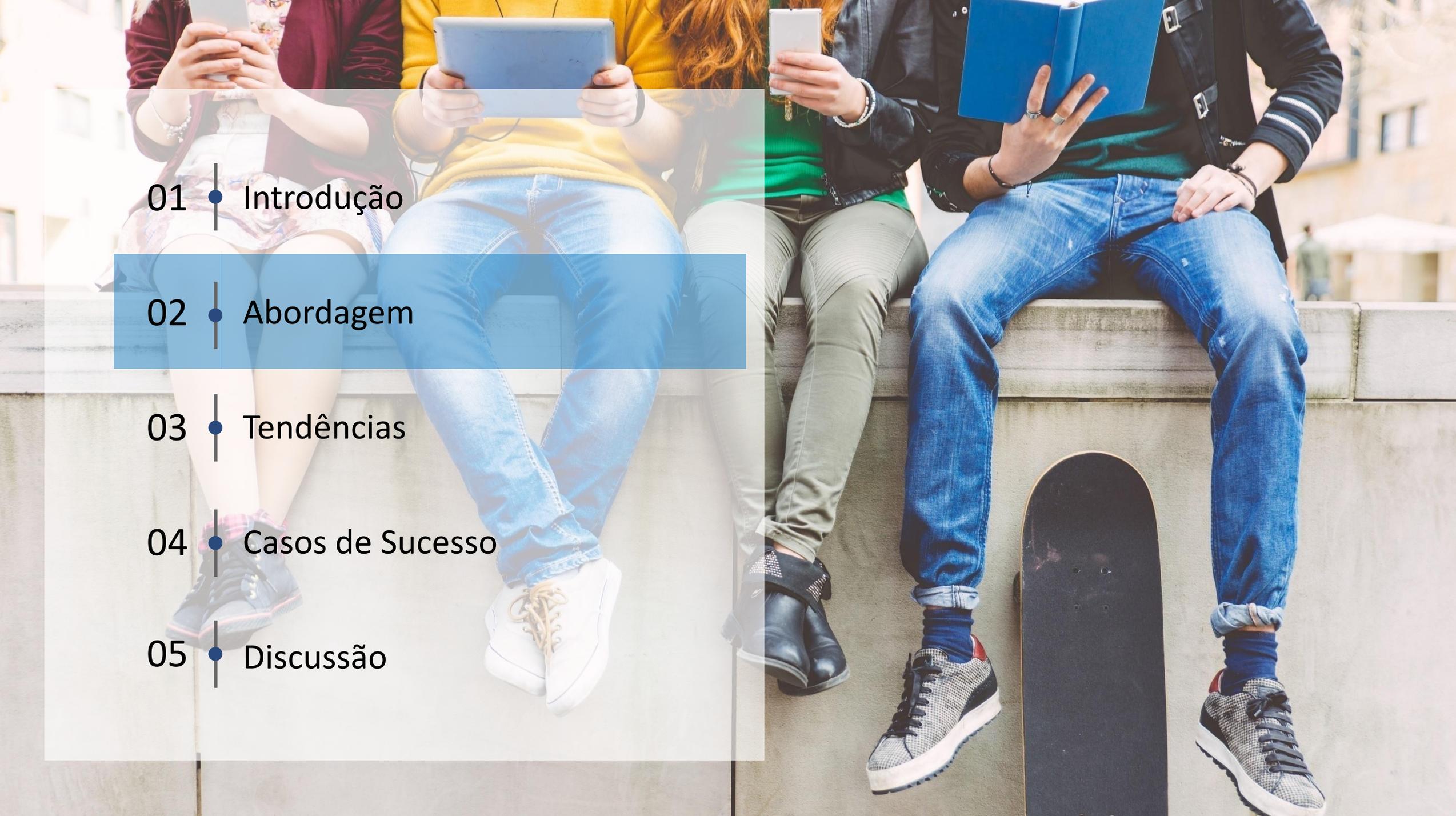


A disponibilização de dados aos cidadãos e empresas e o desenvolvimento num ecossistema *open source*, dará a oportunidade para que *developers* de *software* criem as suas próprias soluções



## Construção de Plataforma de Gestão de Informação

Com o desenvolvimento de Plataformas de Gestão da Informação (PGI) totalmente integradas em todas as áreas de intervenção dos municípios, será possível a interoperabilidade entre sistemas, que permite a utilização pelos municípios e por outras entidades públicas e cidadãos, criando um ecossistema de informação com impacto na prestação de serviços públicos.



01 ● Introdução

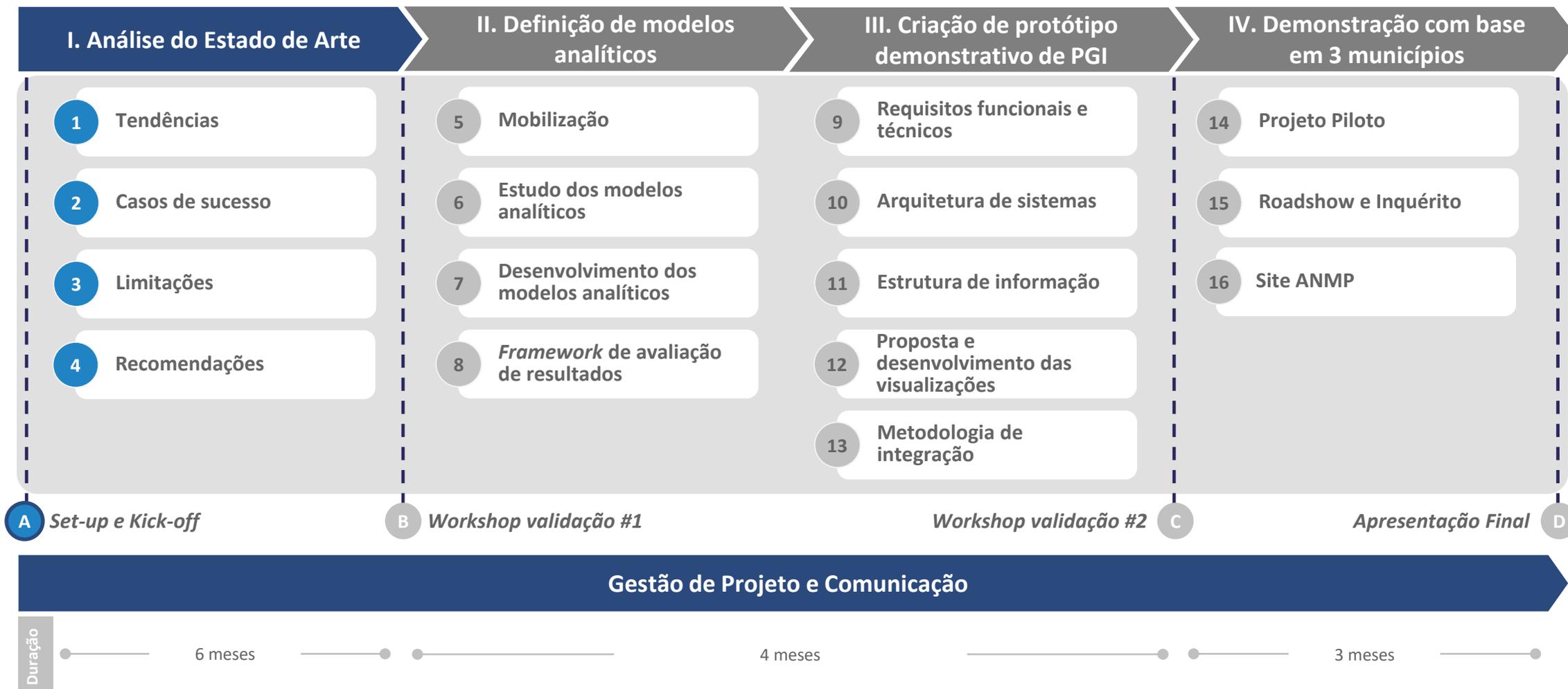
02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

# Metodologia do estudo de boas práticas e condições de construção de plataforma de gestão de informação do território



# A análise do estado de arte permite desenvolver conclusões sobre a estratégia de inteligência urbana com base na análise de tendências, casos de sucesso e limitações

## I. Análise do Estado de Arte

### 1 Tendências

- ▶ Elaboração de um diagnóstico sobre os projetos e processos de inteligência urbana atuais, com pesquisa sobre as tendências no âmbito das PGI, recorrendo a diversas fontes de informação

### 2 Casos de sucesso

- ▶ Análise de silos de informação respeitantes a diferentes áreas operacionais (infraestruturas, energia, água, telecomunicações, gestão de resíduos, transportes) que poderão integrar dados na PGI e assim formarem os pilares iniciais da mesma.
- ▶ Identificação das limitações legislativas, técnicas e operacionais existentes que são um bloqueio ao total aproveitamento de PGI em conceito de dados abertos

### 3 Limitações

- ▶ Identificação de formas de integrar as plataformas já existentes em alguns municípios, tentando reduzir eventos de duplicação de investimento sobre o mesmo objeto

### 4 Recomendações

- ▶ Avaliação da informação ou planos de informação disponibilizados por entidades privadas gestoras de serviços, que sejam passíveis de gerarem inteligência urbana e que sirvam de suporte à plataforma

# Avaliação de maturidade digital e de capacidade de influência dos municípios

## AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DIGITAL DO MUNICÍPIO

### AVALIAÇÃO DE MATURIDADE DIGITAL



Uma análise que indica **se a cidade possui capacidade organizacional** (maturidade) suficiente para a implementação e gestão eficaz de serviços baseados em tecnologias modernas

### AVALIAÇÃO DE CAPACIDADES DE INFLUÊNCIA



Uma análise **sobre se a cidade tem um impacto real** na estimulação **ou controlo** sobre a digitalização dos serviços em áreas pré-definidas (exemplo: Gestão de resíduos, transporte)

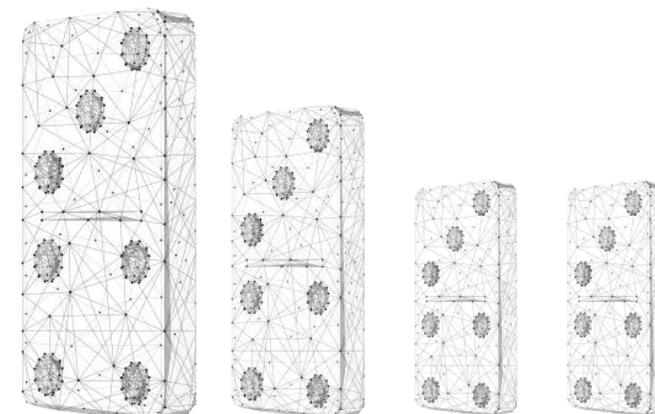
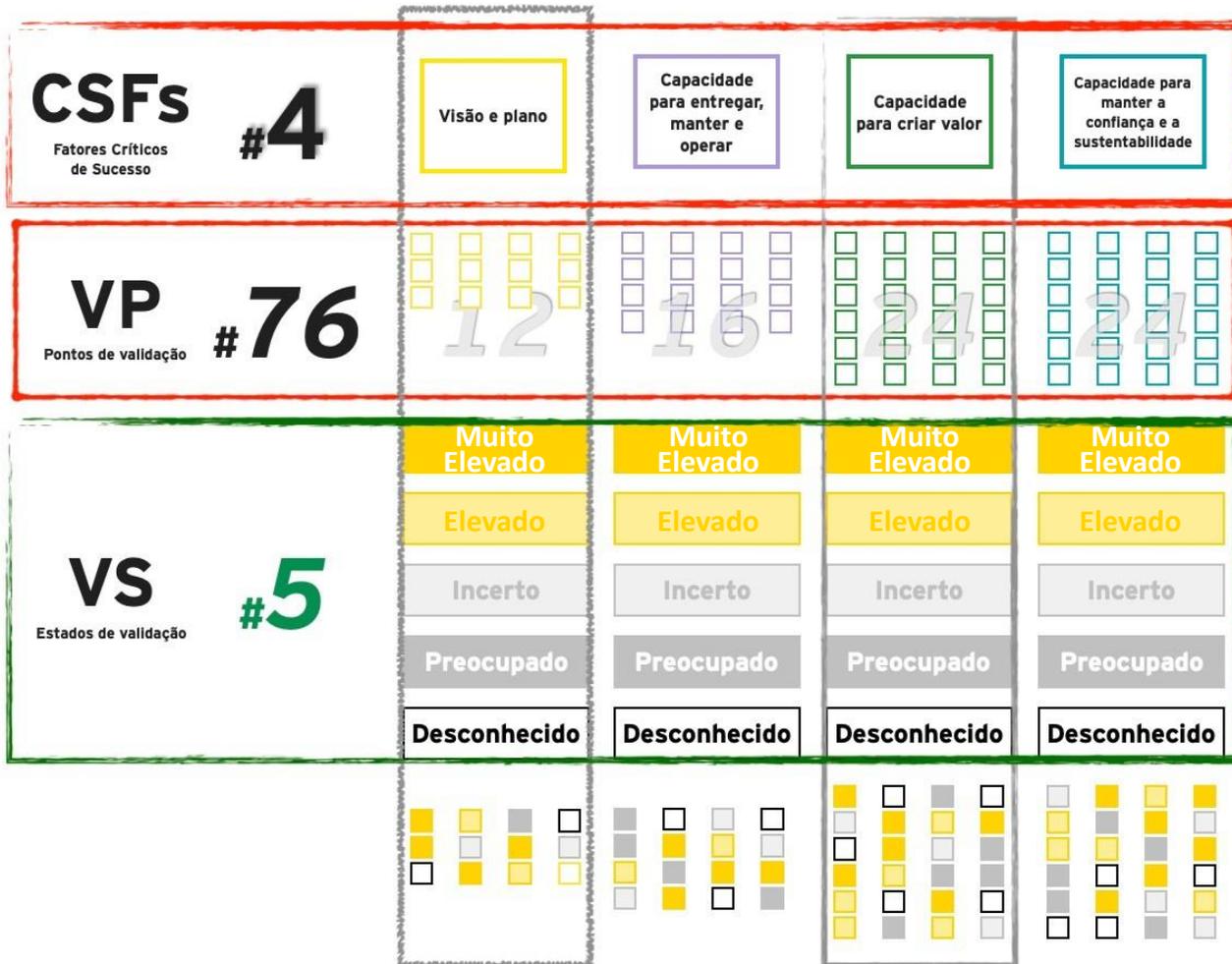
A avaliação da capacidade digital deve melhorar a capacidade de compreensão de como o atual desenvolvimento da infra-estrutura e de governo digital pode apoiar o lançamento de iniciativas de cidades inteligentes, bem como identificar as principais restrições nessa área. A avaliação também apontará para aspetos da vida urbana em que a cidade pode precisar de adquirir mais recursos para implementar soluções inteligentes

# Método da avaliação de maturidade digital dos municípios

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



*De entre todas as Cidades que enfrentam obstáculos semelhantes, algumas conseguem ser mais bem sucedidas do que outras no seu percurso digital.*

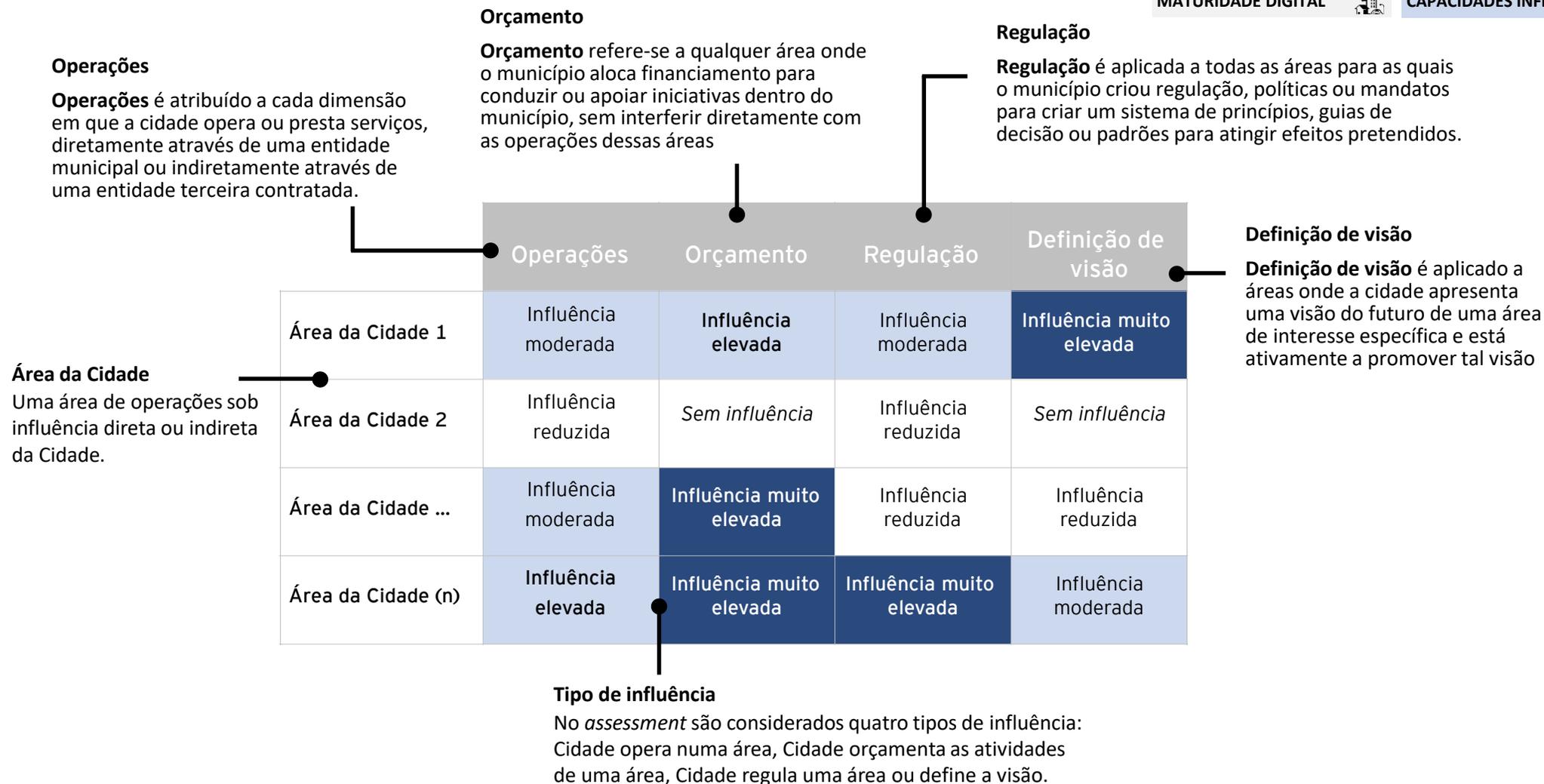
*A crescente adoção de tecnologias emergentes, em cada vez mais áreas das nossas vidas, traz experiências significativas e melhores práticas que podem ser aproveitadas para apoiar os esforços das Cidades.*

# Método da avaliação de capacidade de influência dos municípios

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



# Método de avaliação de capacidade de gestão de dados com recurso ao EY Information Management Framework (IMF)



# O processo de análise da capacidade digital e de gestão de dados dos municípios portugueses

## Seleção da Amostra

01

- ▶ **Identificação dos municípios**
- ▶ **Identificação dos interlocutores chave** (perfil de gestão e/ou IT)
- ▶ **Realização do convite, através da ANMP,** às Câmaras Municipais para confirmar a disponibilidade na realização do *assessment*



## Assessment

02

- ▶ **Realização de entrevistas** a interlocutores para compreender a abordagem na gestão da informação
- ▶ Como complemento, **realização de questionários EY** para compreender a Maturidade Digital e Capacidade de influência dos municípios

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



MODELOS DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO



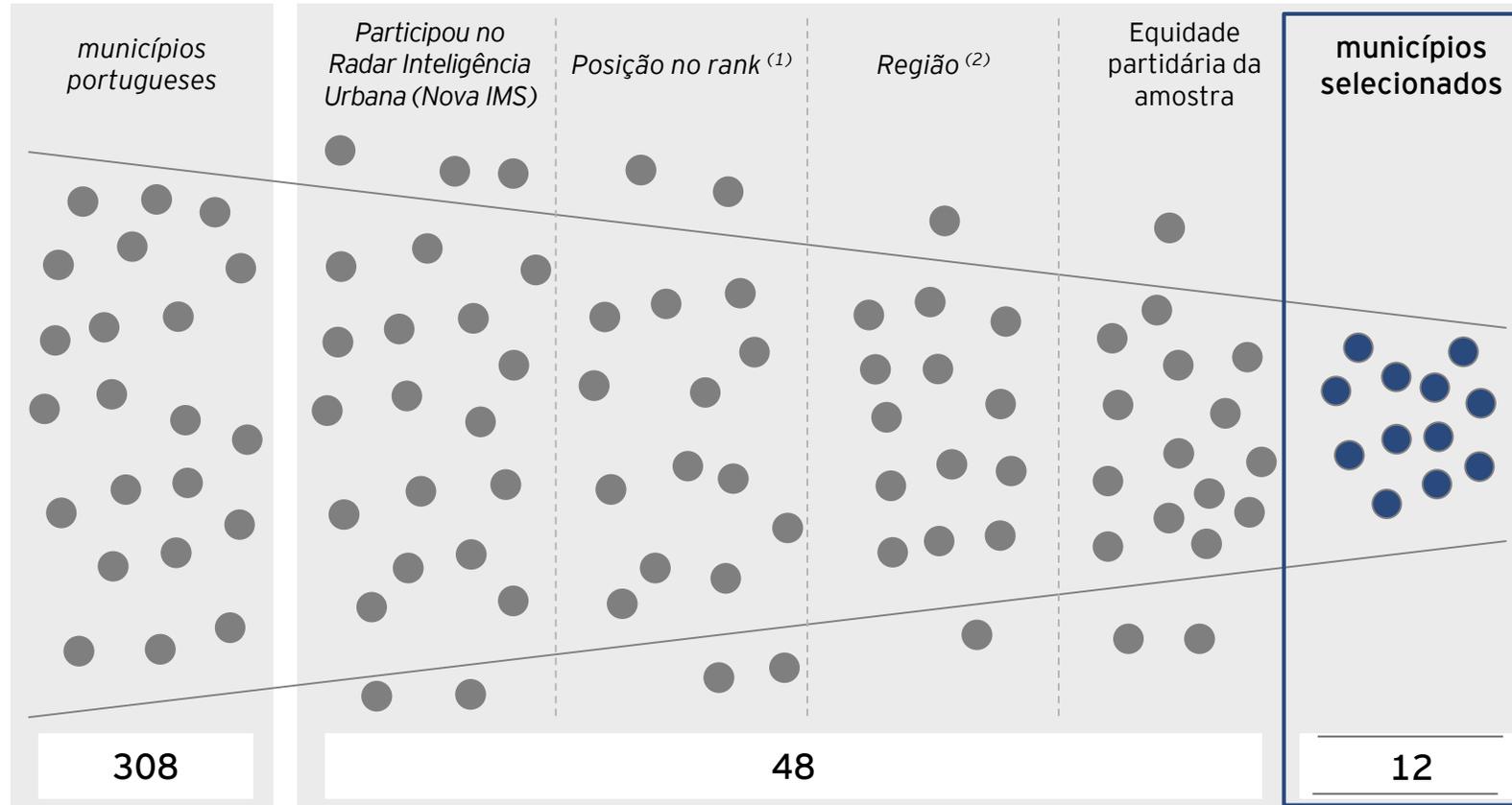
## Resultados da análise

03

- ▶ **Planos/silos de informação**
- ▶ **Ciclo de gestão de dados**
- ▶ **Valor económico e social dos dados**
- ▶ **Possibilidades de financiamento da infraestrutura**
- ▶ **Casos de sucesso de PGI (nacional)**
- ▶ **Formas de integrar as plataformas já existentes em alguns municípios**



# A seleção de municípios foi realizada através de um conjunto de critérios identificados como relevantes e capazes de garantir a equidade da amostra



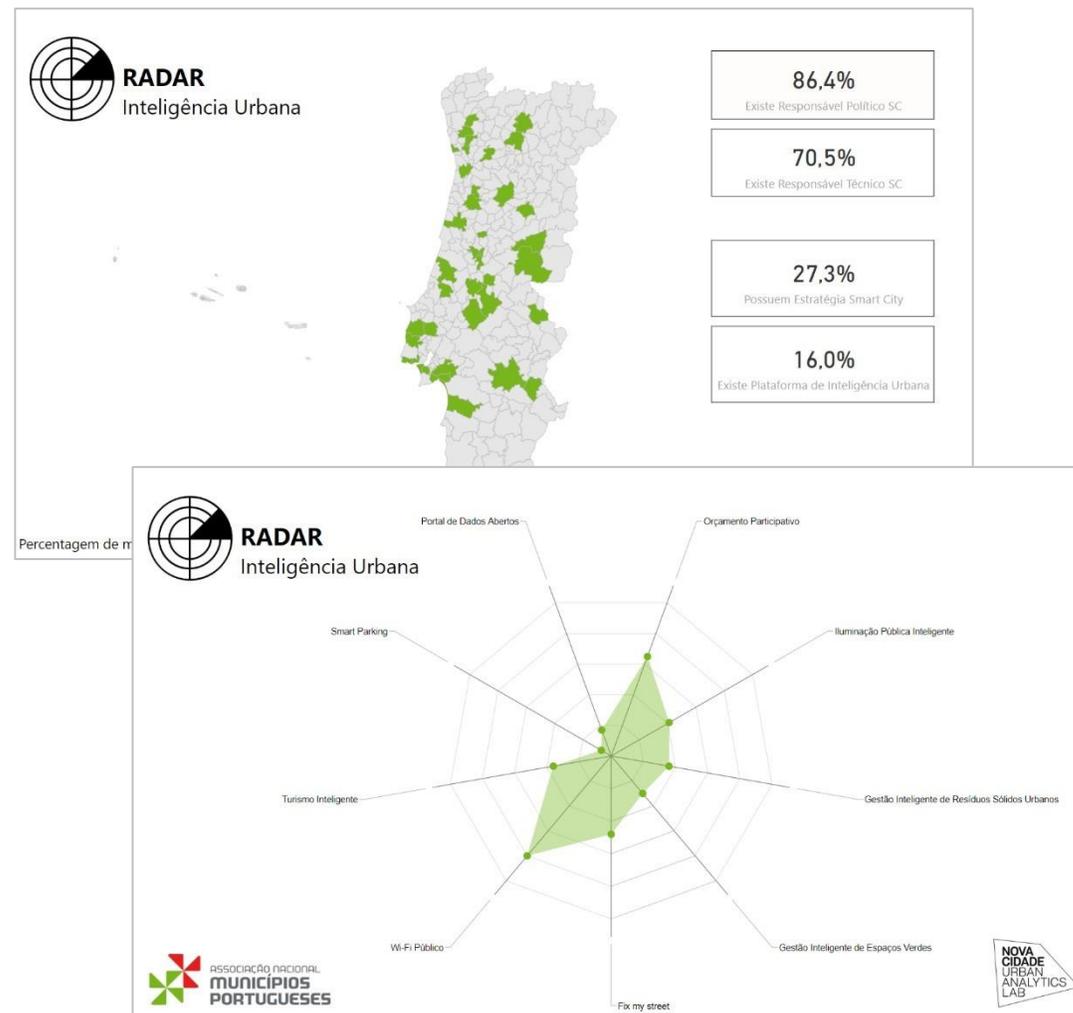
<sup>(1)</sup> A posição no *rank* é definida através do número de respostas positivas em cada um dos critérios base do inquérito Radar Inteligência Urbana

<sup>(2)</sup> Serão selecionados, no máximo, dois municípios por região e asseguradas, também, nesta amostra uma gestão partidária diferente

# O Radar NOVA-IMS contribuiu para o processo de seleção da amostra de municípios

## Questões respondidas

- Há um responsável POLÍTICO pelos projetos de *Smart Cities*?
- Há um responsável TÉCNICO pelos projetos de *Smart Cities*?
- Há um documento estratégico focado em *Smart City* para o município?
- Existência de Portal de Dados Abertos
- Existência de Wi-Fi Público
- Existência de Orçamento Participativo
- Gestão Inteligente de Resíduos Sólidos Urbanos
- Iluminação Pública Inteligente
- *Smart Parking*
- *Fix my street*
- Gestão Inteligente de Espaços Verdes
- Turismo Inteligente
- Existência de Plataforma Municipal de Inteligência Urbana



# Seleção de municípios para a análise da capacidade digital e de gestão de dados nacional

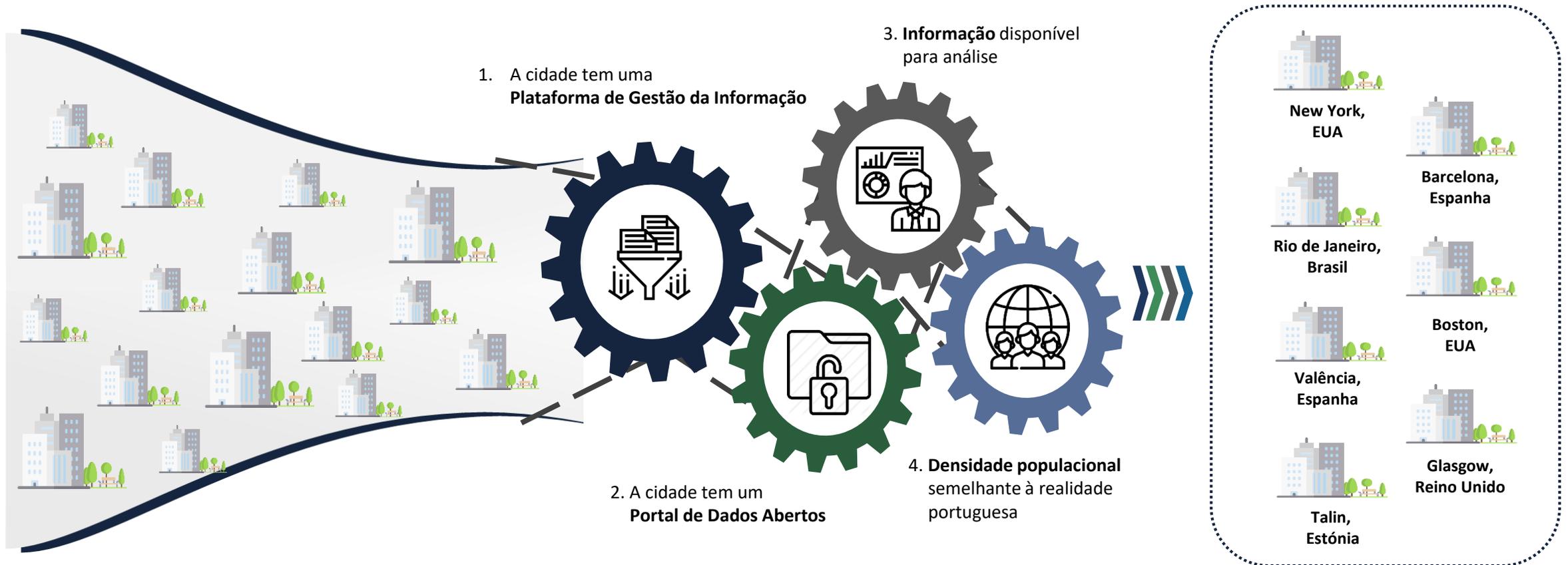
Município	NUTS II	Partido político	Dimensão territorial (Km <sup>2</sup> )	População Residente (hab)	Densidade populacional (hab/km <sup>2</sup> )
Lisboa	Área Metropolitana de Lisboa	PS	100,05	507 220	5 067
Cascais	Área Metropolitana de Lisboa	PPD/PSD – CDS/PP	97	212 474	2 181
Funchal (Madeira)	Região Autónoma da Madeira	PS – BE – JPP – PDR - NC	76	104 129	1 367
Guimarães	Norte	PS	241	152 792	634
Portimão	Algarve	PS	182	55 416	304
Faro	Algarve	PPD/PSD – CDS/PP – MPT - PPM	203	60 974	301
Ponta Delgada (Açores)	Região Autónoma dos Açores	PPD/PSD	233	67 864	291
Viseu	Centro	PPD/PSD	507	96 991	191
Águeda	Centro	JUNTOS	335	45 992	137
Évora	Alentejo	PCP - PEV	1 307	52 454	40
Bragança	Norte	PPD/PSD	1 174	33 586	28
Reguengos de Monsaraz	Alentejo	PS	464	10 036	21

Legenda:   Municípios selecionados para análise

Fonte: INE, 2018



# A seleção de casos de sucesso internacionais foi realizado através de um conjunto de critérios identificados como relevantes e capazes de garantir a qualidade da análise



No processo de seleção de casos de sucessos a nível internacional foi delineado um modelo que levou em conta as cidades que cumpriam um conjunto requisitos que possibilitem uma comparação com as cidades portuguesas selecionadas

# Seleção de casos de sucesso internacionais para análise

Continente	País	Cidade	Densidade populacional (hab/km <sup>2</sup> )	Portal de dados abertos	Plataforma de gestão de informação integrada
América do Norte	USA	New York	27 532	Sim	NYC Planning
Europa	Espanha	Barcelona	16 381	Sim	CityOS; Sentilo
<b>Europa</b>	<b>Espanha</b>	<b>Valência</b>	<b>5 869</b>	<b>Sim</b>	<b>VLCi</b>
<b>América do Sul</b>	<b>Brasil</b>	<b>Rio de Janeiro</b>	<b>5 573</b>	<b>Sim</b>	<b>Centro de Operações Rio (COR)</b>
América do Norte	USA	Boston	5 344	Sim	Analyze Boston
Europa	UK	Glasgow	3 555	Sim	Future City
<b>Europa</b>	<b>Estónia</b>	<b>Tallinn</b>	<b>2 507</b>	<b>Sim</b>	<b>X-road</b>



**Rio de Janeiro, Brasil**



**Valência, Espanha**



**Talim, Estónia**

Legenda:  Países /cidades selecionadas para análise

Fonte: United Nations, 2018

# Como suporte à análise de boas práticas e condições de construção de plataforma de gestão de informação do território, utilizámos o EY Information Management Framework (IMF)

## EY Information Management Framework (IMF)

## Exemplo de informação recolhida na PGI

### GOVERNO DE DADOS

Modelo organizativo dos dados, normas e políticas de dados, principais processos e procedimentos, bem como as capacidades adjacentes a estas componentes

### QUALIDADE DOS DADOS

Qualidade dos dados desde a fonte até ao *reporting*, bases para a estratégia de enriquecimento e melhoria da qualidade de dados assente em mecanismos de controlo adequados

### UTILIZAÇÃO DE DADOS

Objetivos e metas do município para a definição do uso dos dados para *reporting* e suporte às atividades de análise em todas as áreas funcionais do município, incluindo gestão, finanças, operações e risco

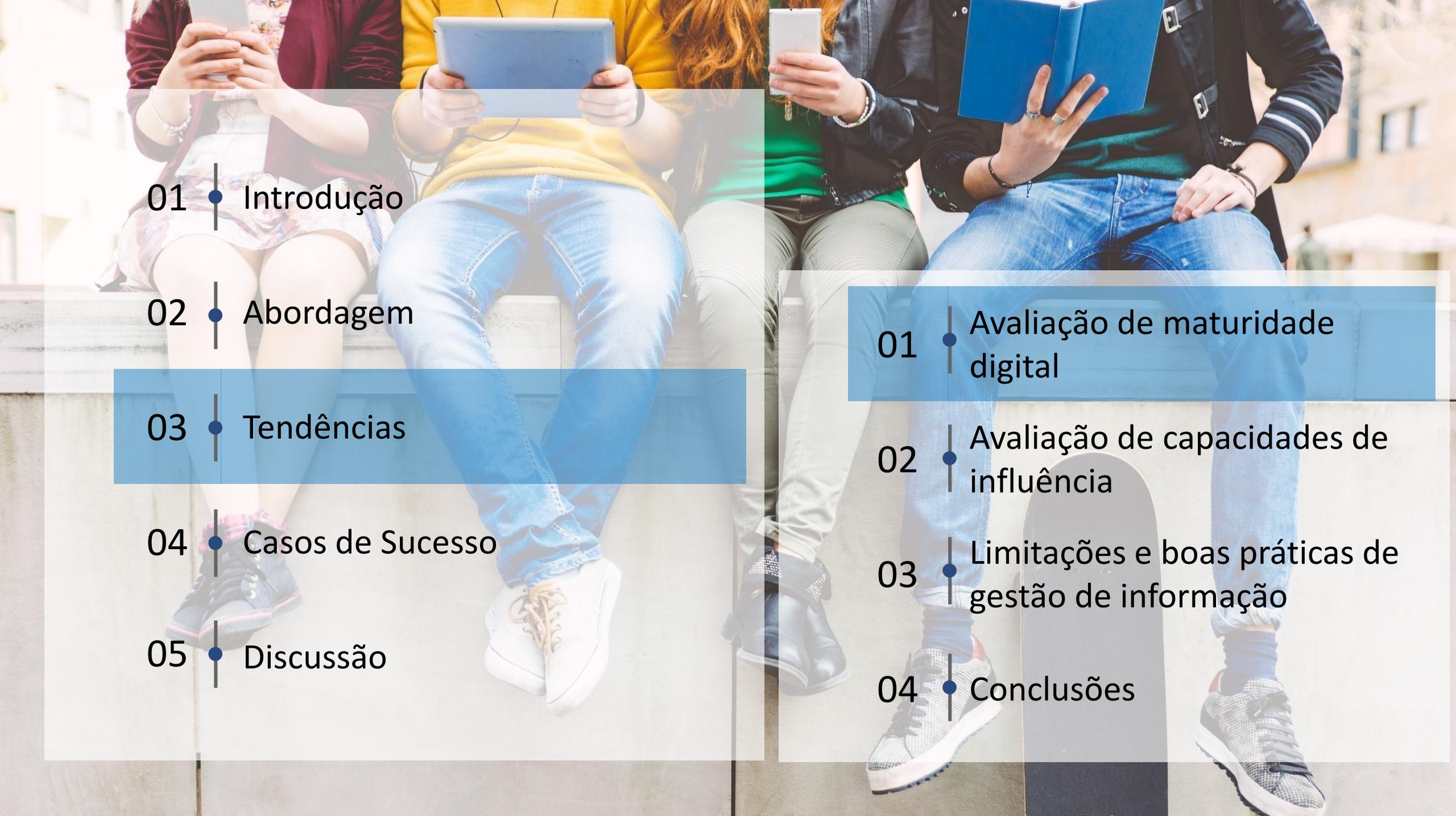
### GESTÃO DE DADOS

Métodos de recolha, armazenamento, gestão e distribuição dos dados para as soluções da arquitetura. Inclui a definição de estratégias em torno de meta dados, dados de referência e gestão de dados mestre, assim como a arquitetura para a consolidação de dados

### ARQUITETURA

Determinação da visão concetual, lógica e física da organização. Definição de normas e políticas em todas as componentes da arquitetura, bem como recomendações de soluções, padrões de implementação e manutenção comum

- Modelo organizativo do município para a plataforma de dados
- Perfis designados para gerir a plataforma
- Procedimentos e processos definidos
- Meios na plataforma para assegurar a fiabilidade, limpeza de dados e privacidade de dados, bem como a correta análise dos dados para a tomada de decisão
- Eliminação de fontes duplicadas e redundâncias de dados
- Determinação do acesso aos dados, que ferramentas existem para realizar as análises e que funcionalidades de *reporting*
- *Dashboards* e publicação dos dados
- Protocolos de partilha de dados
- Ciclo de gestão dos dados
- Principais fontes de dados
- Estratégia de integração de dados
- Arquitetura da plataforma
- Meios para permitir a interoperabilidade e partilha de dados
- Meios para acelerar o *time to market* e a adaptação a alterações de pedidos de informação



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Avaliação de maturidade digital

02 ● Avaliação de capacidades de influência

03 ● Limitações e boas práticas de gestão de informação

04 ● Conclusões

# Diagnóstico sobre a análise das tendências no âmbito das PGI

Município	Dimensão territorial (Km <sup>2</sup> )	População Residente (hab)	Densidade populacional (hab/km <sup>2</sup> )
Lisboa	100,05	507 220	5 067
Cascais	97	212 474	2 181
Funchal (Madeira)	76	104 129	1 367
Guimarães	241	152 792	634
Portimão	182	55 416	304
Faro	203	60 974	301
Ponta Delgada (Açores)	233	67 864	291
Viseu	507	96 991	191
Águeda	335	45 992	137
Évora	1 307	52 454	40
Bragança	1 174	33 586	28
Reguengos de Monsaraz	464	10 036	21

## Método de análise

A análise das tendências no âmbito das PGI foi realizada com base em questionários de pesquisas e entrevistas padronizadas para obter informações dos municípios relativamente à sua maturidade digital, capacidade digital e desenvolvimento a nível de plataforma de gestão de informação.

A confidencialidade da pesquisa foi preservada durante o processo de análise e apresentação dos resultados, tendo sido os municípios agrupados em dois grupos de análise de acordo com a densidade populacional:

### Grupo 1

**Grupo de análise com densidade populacional igual ou superior a 500 habitantes por Km<sup>2</sup>**

- Lisboa, Cascais, Funchal e Guimarães

### Grupo 2

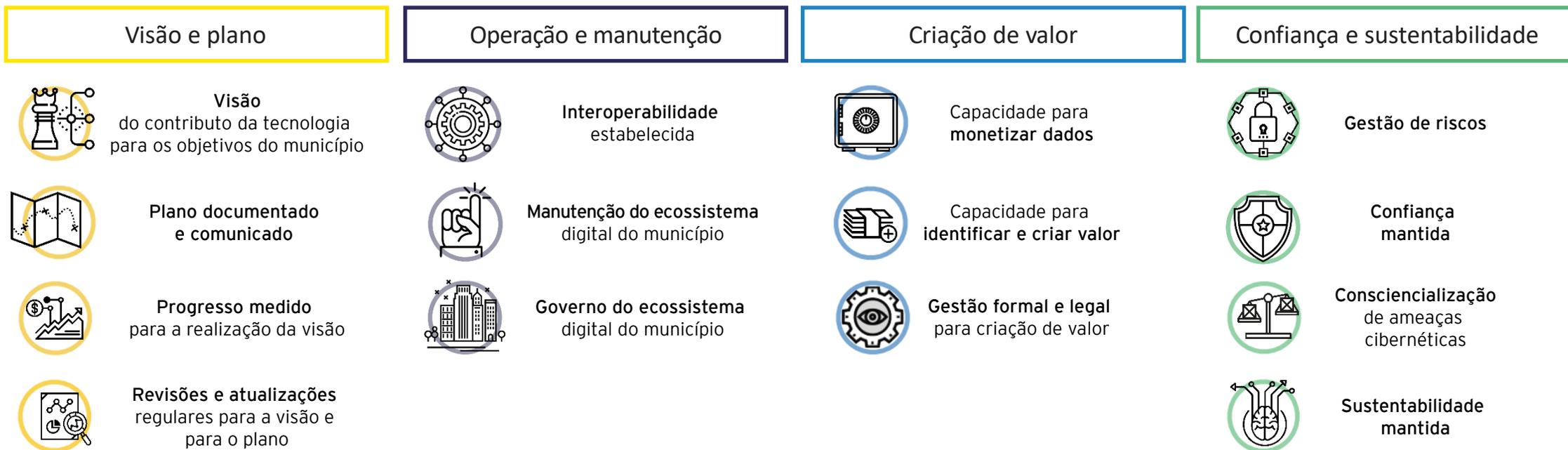
**Grupo de análise com densidade populacional inferior a 500 habitantes por Km<sup>2</sup>**

- Portimão, Faro, Ponta Delgada, Viseu, Águeda, Évora, Bragança, Reguengos de Monsaraz

Fonte: INE, 2018

# Avaliação de maturidade digital dos municípios

Todos os esforços dos municípios devem contribuir para alcançar a **Visão do município** e seguir um **Plano** estruturado. De seguida é necessário desenvolver as competências dos municípios para **entregar, manter e operar** tanto a infraestrutura digital quanto os serviços construídos sobre a mesma. O **Valor** só pode ser criado quando os recursos de entrega são estabelecidos. Só assim os municípios podem ser reconhecidos como parceiros **confiáveis e capazes de manter a sustentabilidade** do ecossistema digital.



# Visão e plano

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

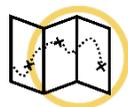
Confiança e sustentabilidade



## Visão do contributo da tecnologia para os objetivos do município

- Todos os municípios, exceto um, afirmam ter os objetivos de longo prazo definidos e uma estratégia para atingir os mesmos
- Para o grupo de municípios com maior densidade populacional, a estratégia inclui a definição de expectativas sobre a utilização das tecnologias, mas o mesmo não se verifica para a maioria dos municípios com menor densidade populacional

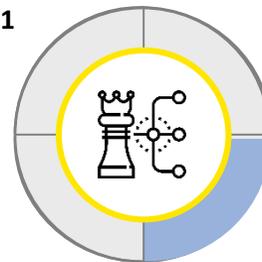
- Definir expectativas sobre o uso das tecnologias é um dos passos fundamentais para o percurso digital do município
- A ausência de uma visão sólida para as tecnologias do município, pode dificultar a justificação da alocação de recursos ou da avaliação dos resultados das iniciativas digitais



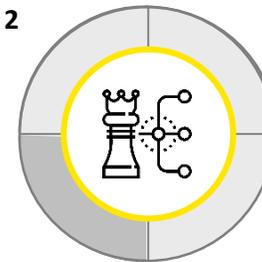
## Plano documentado e comunicado

- Apesar de todos os municípios afirmarem, no âmbito da análise, ter um plano tático para aumentar a adoção de tecnologia no município, existe um nível baixo de maturidade no que toca à definição das responsabilidades na utilização das tecnologias do município
- No entanto, apenas um município em cada grupo de análise, afirma comunicar o referido plano tático de utilização das tecnologias para um público amplo, o que dificulta a obtenção de um compromisso por parte dos stakeholders internos e externos
- Plano documentado deve incluir *roadmap*, funções, responsabilidades, iniciativas e atividades detalhadas e alinhadas com a visão para a utilização das tecnologias do município
- Uma comunicação clara permite alinhar os esforços do município com o nível de compromisso dos diversos *stakeholders* (internos e externos) para suportar o município

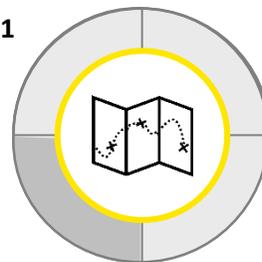
Grupo 1



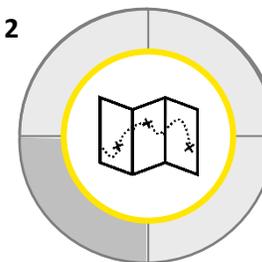
Grupo 2



Grupo 1



Grupo 2



Legenda:





## Progresso medido para a realização da visão

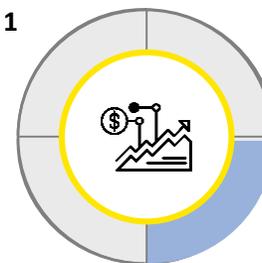
- Os municípios do grupo com maior densidade populacional procuram **garantir que o desenvolvimento dos projetos estejam em linha com medidas e indicadores que permitam avaliar o progresso tecnológico e a perceção dos cidadãos**
  - Metade dos municípios do grupo de análise com menor densidade populacional considera não ter um conjunto de indicadores e medidas unificadas e correlacionadas com os objetivos do município que permitem acompanhar o progresso tecnológico do município
- Definição e monitorização de indicadores de progresso do município e do desempenho das tecnologias é essencial para garantir a correta implementação da estratégia e do plano
- Exemplos de medidas: benchmarks internacionais; satisfação do cidadão; indicadores financeiros; controlo e progresso operacional; entre outros.



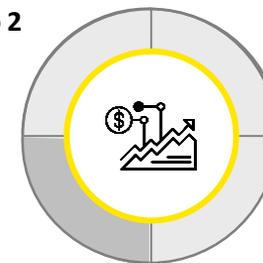
## Revisões e atualizações regulares para a visão e para o plano

- Metade dos municípios de ambos os grupos de análise **não analisam e discutem regularmente o progresso do avanço da tecnologia**. A frequência de revisão e atualização do plano deve estar definida no modelo de governo, que vamos abordar mais adiante
  - Os municípios que revêm e atualizam a visão para o plano tático, apenas o podem fazer de forma adequada quando tiverem uma visão clara, um plano definido, e indicadores e medidas unificadas e alinhadas com os objetivos tecnológicos do município
- Revisões e atualizações à visão e plano do município envolve um processo de consulta, discussão e decisão quanto ao progresso e desenvolvimento do avanço da tecnologia
- Definição regular de recomendações e ações para melhorar a maneira como o município está a realizar o plano de adoção de tecnologia

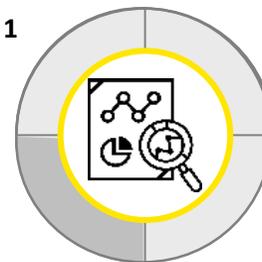
Grupo 1



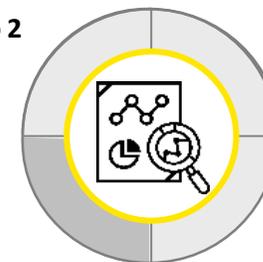
Grupo 2



Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



Muito Elevado



Elevado



Preocupado



Incerto



Desconhecido

# Capacidade de entregar, manter e operar

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

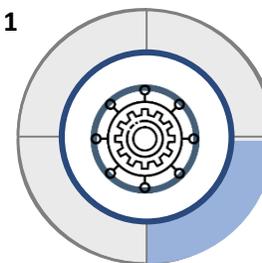
Confiança e sustentabilidade



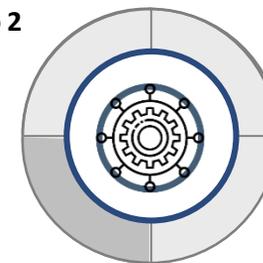
## Interoperabilidade estabelecida

- Os municípios do grupo de análise com maior densidade populacional, à exceção de um, **responderam que desenvolvem e têm definidos padrões de interoperabilidade técnica e organizacional**. No grupo com menor densidade populacional, apenas metade o faz
- É perceptível que nenhum município tem definidos, de forma clara, **os responsáveis para o programa de desenvolvimento tecnológico do município, nomeadamente a nível da cobertura legal para a interoperabilidade, função crítica na eliminação do risco legal nas relações comerciais e no tratamento de dados**
- Definição de princípios tecnológicos e legais de suporte ao desenvolvimento de padrões de interoperabilidade técnica e organizacional
- Propriedade intelectual, propriedade dos dados, e a responsabilidade pela qualidade dos serviços, são elementos importantes para o desenvolvimento sustentável do ecossistema digital

Grupo 1



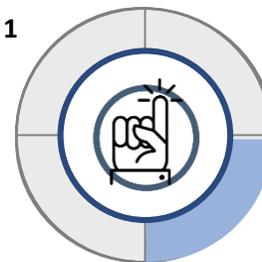
Grupo 2



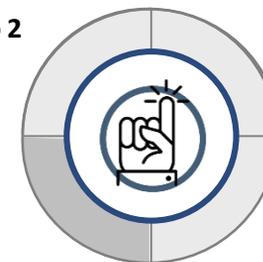
## Manutenção do ecossistema digital do município

- Os municípios do grupo de análise com maior densidade populacional, à exceção de um, **responderam que têm estabelecidos processos de revisão e controlo de qualidade dos serviços implementados no município**. A mesma situação verifica-se em apenas metade dos municípios do grupo de menor densidade
- Há genericamente um baixo nível do entendimento e perceção das possíveis ameaças cibernéticas e do seu impacto nas operações do município**
- Existência de processo de revisão de qualidade de serviço prestado e implementado no município é relevante para a fiabilidade e segurança operacional
- A monetização da infraestrutura digital do município depende do processo de revisão de qualidade que certifica o município enquanto parceiro confiável para os stakeholders de negócio

Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



# Capacidade de entregar, manter e operar

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

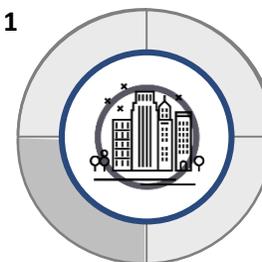
Confiança e sustentabilidade



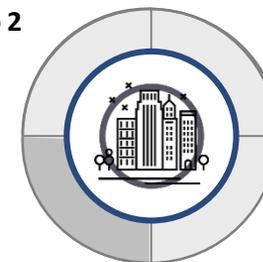
## Governo do ecossistema digital do município

- Todos os municípios respondem que **a transformação digital do município é um processo que precisa de ser controlado para criar sinergias entre diferentes iniciativas, no entanto, nenhum tem as políticas de segurança e de proteção publicadas e acessíveis para garantir a melhor participação e colaboração dos stakeholders externos e internos**
- Menos de metade dos municípios **têm estabelecidos os processos de governo que cobrem as perspetivas de tecnologia, valores e resiliência**, o que significa que também as responsabilidades nas camadas do ecossistema digital do município encontram-se por definir
- A aplicabilidade das tecnologias no município pode sofrer alterações ao longo do tempo, sendo necessário a existência de arquiteturas de solução que permitam identificar e apoiar o reaproveitamento de componentes tecnológicas

Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



Muito Elevado



Elevado



Preocupado



Incerto



Desconhecido

# Capacidade de criar valor

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

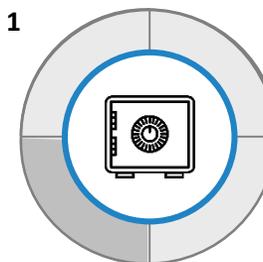
Confiança e sustentabilidade



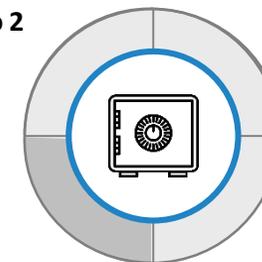
## Capacidade para monetizar dados

- Todos os municípios consideram que **os dados gerados no município são ativos que podem ser usados para criar oportunidades de melhoria dos serviços prestados ao cidadão**, no entanto, **apenas um afirma ter a capacidade de processar (diretamente ou através de um parceiro) micropagamentos e liquidá-lo nas contas**
- Para os municípios poderem beneficiar destas oportunidades, devem aumentar a sua capacidade em automatizar o processamento de acordos digitais e micropagamentos para dados comercializados
- O reconhecimento dos ativos de dados permite criar uma economia baseada em dados e transações digitais
- Interoperabilidade, consistência digital, qualidade dos dados e desenvolvimento de relações comerciais, desempenham um papel crucial para as oportunidades de monetização

Grupo 1



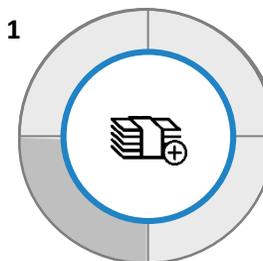
Grupo 2



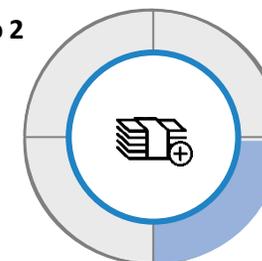
## Capacidade para identificar e criar valor

- **Apenas um município do grupo de análise com maior densidade populacional consegue atribuir custos recorrentes e não recorrentes ou diretos e indiretos aos componentes da arquitetura tecnológica.** Neste caso, verifica-se que mais de metade dos municípios com menor densidade populacional tem esta atividade prevista e em execução
- O mesmo acontece com **a falta de capacidade de criar laços económicos com terceiros que dependam de acordos dinâmicos ou modelos de negócios de pagamento por dados**
- Não identificação de custos específicos relacionados com tecnologia dificulta a determinação do *“value for Money”* atribuído aos ativos digitais do município
- Capacitação de negócios (suporte legal, processamento de acordos, análise de benefícios comerciais e avaliação económica) permite obter retorno da rede de valor dos ativos digitais

Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



# Capacidade de criar valor

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

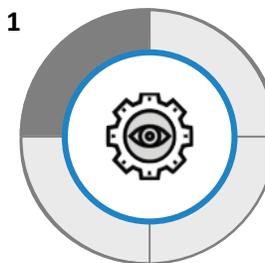
Confiança e sustentabilidade



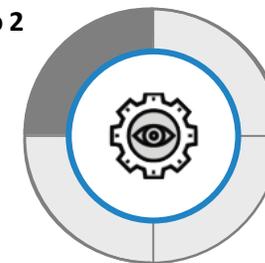
## Gestão formal e legal para criação de valor

- **Verifica-se que nenhum município tem capacidade para permitir que qualquer parte interessada entre numa relação de negócios relacionada com os seus serviços e ativos digitais standard através de canais digitais do município (sem contratação física necessária)**
- Uma vez estruturados e avaliados, estes processos são uma fonte de informação relevante, que sendo acompanhados de um sistema de gestão de valor, permitem a realização de revisões ao desenvolvimento do panorama digital do município para apoiar novos pedidos dos beneficiários e identificar as oportunidades de negócios e fluxos de receita relacionados
- Automatização do processo de estabelecimento das relações comerciais é essencial para garantir a resposta adequada à dinâmica criada pelo número de parcerias económicas
- O governo adequado sobre a criação de valor e a sustentabilidade económica é necessário para garantir o cumprimento das restrições orçamentais

Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



Muito Elevado



Elevado



Preocupado



Incerto



Desconhecido

# Capacidade de manter a confiança e a sustentabilidade

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

Confiança e sustentabilidade



## Gestão de riscos

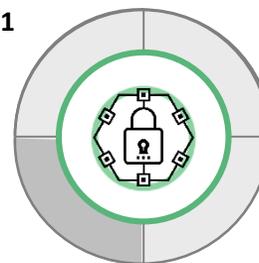
- Todos os municípios afirmam ter uma boa compreensão dos riscos associados à adoção da Internet das Coisas no município, no entanto, a maturidade de gestão do risco é genericamente baixa
- Num ecossistema de município conetado, as vulnerabilidades afetam a disponibilidade ou a qualidade dos serviços do município. **A falta de identificação e registo de riscos de forma regular, e a falta de estrutura formal para classificação desses riscos**, são exemplos demonstrativos da falta de maturidade de gestão de risco dos municípios
- Uma maturidade de gestão de risco baixa, num ecossistema de município conetado, pode ameaçar as operações de dispositivos e sistemas conetados
- A falta de uma gestão sólida do risco tecnológico, prejudica a crescente automatização da infraestrutura e dos serviços do município e aumenta as preocupações dos parceiros de negócios



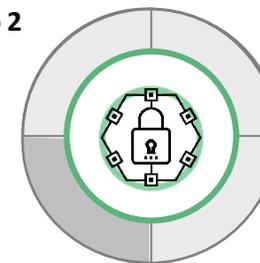
## Confiança mantida

- Apenas dois municípios do grupo de menor densidade populacional consideram não estar preparadas para **gerir e proteger a privacidade**, no entanto, apenas um município do grupo de maior densidade populacional considera **ter implementado um processo de gestão de falhas que abrange o ambiente digital do município, incluindo sensores e dispositivos**
- É necessário atuar na abordagem dos municípios para manter a privacidade, a segurança e a fiabilidade, mas apenas após resolverem as questões relacionadas com a gestão de risco
- Processo de segurança física da automatização do panorama digital garante um melhor desempenho, acessibilidade e disponibilidade da infraestrutura digital do município
- Ameaças cibernéticas colocam em risco a proteção e privacidade dos dados, e a fiabilidade do panorama digital do município

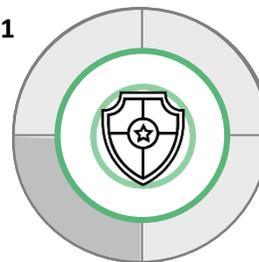
Grupo 1



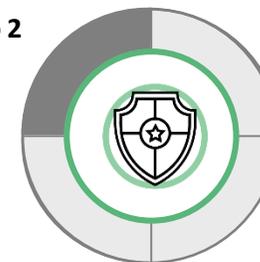
Grupo 2



Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



Muito Elevado



Elevado



Preocupado



Incerto



Desconhecido

# Capacidade de manter a confiança e a sustentabilidade

Visão e plano

Operação e manutenção

Criação de valor

Confiança e sustentabilidade



## Consciencialização de ameaças cibernéticas

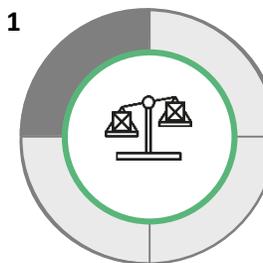
- Verifica-se que todos os municípios consideram que **as preocupações de segurança fazem parte de todas as iniciativas que o município está a realizar, em todas as fases do desenvolvimento de soluções e serviços tecnológicos**
- O mesmo não se verifica no que toca à **realização de campanhas públicas sobre o uso responsável de tecnologias no município, uma vez que nenhum município o faz, significa que não existe um processo de consciencialização dos stakeholders** internos e externos relativamente à utilização dos meios digitais do município
- A segurança deve estar presente em todas as fases do desenvolvimento de soluções e serviços tecnológicos de modo proteger o ecossistema do município e evitar futuros custos da adaptação
- O compromisso com a segurança do ecossistema digital do município é compensado com o aumento da utilização dos meios digitais do município



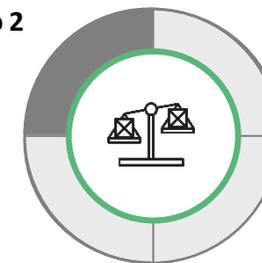
## Sustentabilidade mantida

- Apenas um município do grupo de análise de maior densidade populacional realiza **revisões regulares à validade dos modelos de negócio que são considerados fundamentais para lançar iniciativas relacionada com a tecnologia no município**, e menos de metade do grupo de análise de menor densidade populacional o faz
- Quando são estabelecidas relações comerciais, é normal que a atratividade dos modelos de negócios altere com o tempo, sendo recomendado uma análise regular dos mesmos
- Os modelos de negócios devem ser validados regularmente, num espaço digital dinâmico, para garantir fluxos de receita, benefícios indiretos e preservar os ganhos do município
- A sustentabilidade económica do panorama digital do município deve ser flexível para se ajustar às necessidades atuais dos negócios, aproveitar oportunidades e maximizar lucros

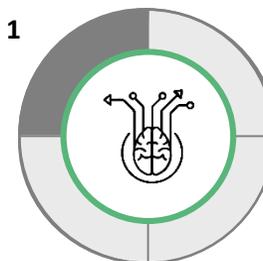
Grupo 1



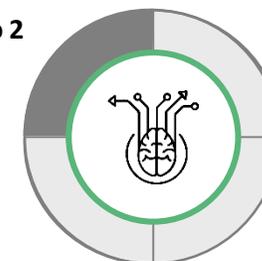
Grupo 2



Grupo 1



Grupo 2



Legenda:



Muito Elevado



Elevado



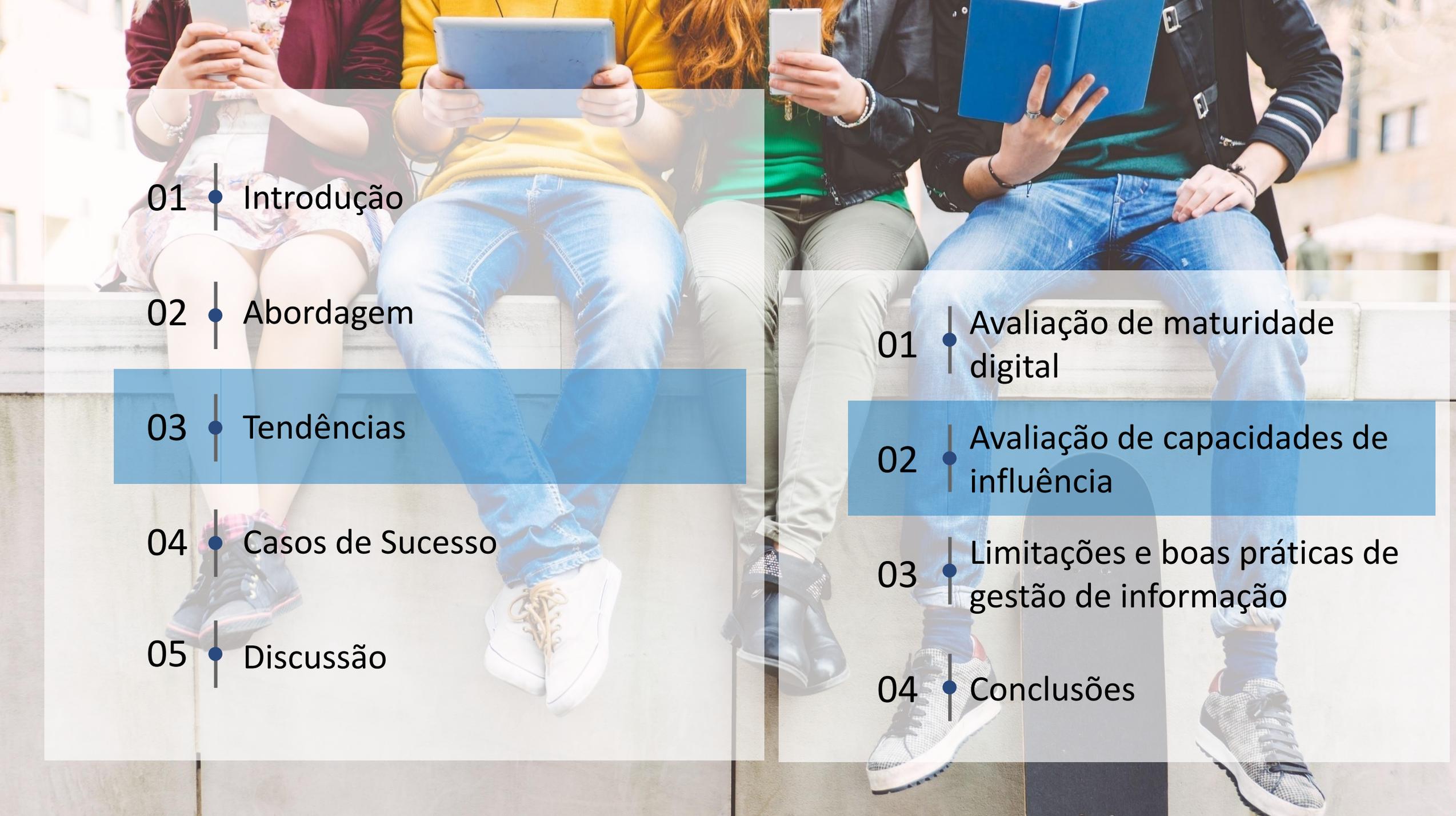
Preocupado



Incerto



Desconhecido



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Avaliação de maturidade digital

02 ● Avaliação de capacidades de influência

03 ● Limitações e boas práticas de gestão de informação

04 ● Conclusões

# Avaliação de capacidade de influência dos municípios

## Dimensões estratégicas de análise de capacidade de influência dos municípios

### Infraestruturas e instalações

Acima de tudo, um município do futuro tem de ter **resiliência**. Isto significa que o município tem de ser elástico, contudo é essencial que tenha umas bases fortes, bem fundamentadas, que lhe permitam funcionar e ser eficiente.

A **economia**, a coluna vertebral do município, tem de ser capaz de realizar uma gestão bem-sucedida dos recursos do município. A economia não pode ser volátil e tem uma dependência elevada da produtividade dos cidadãos.

As **instalações** são o coração do município - sem estes serviços públicos regulamentados e essenciais o município não podia funcionar.

As **infraestruturas** do município, são similares ao sistema nervoso humano, são a rede e os equipamentos tecnológicos necessários para o transporte e conetividades do município.

Num município, o foco da sua **visão e ambição** para o alcance de determinadas metas definidas pelo próprio município (seja para o longo ou curto-prazo) contribui de forma relevante para a resiliência de um município.

### Ambiente e bem-estar

Um município inteligente requer **sustentabilidade**. O município tem de ser capaz de se aguentar sem desistir ou ceder. Tal como o corpo humano, o município deve ser capaz de recuperar e manter a qualidade de vida durante um longo período de tempo.

Para ser sustentável, um município tem de considerar o **ambiente** circundante, aspetos físicos, químicos e bióticos que atuam sobre um organismo ou uma comunidade ecológica e, finalmente, determinam a sua forma e sobrevivência.

Para cuidar do ambiente, o município deve ser eficiente na gestão e mitigação dos **resíduos e poluição**.

Fazendo-o vai impactar positivamente a **saúde** do município e dos seus habitantes.

Uma vez que o município é sustentável e saudável, a **produtividade** global do município aumentará, o que desencadeará um maior crescimento, eficácia e eficiência.

### Segurança

A referida produtividade permite o alcance de **prosperidade** para o município Inteligente.

Contudo, para que um município possa florescer, prosperar e desenvolver-se, deve primeiro assegurar **segurança e proteção** para os seus Cidadãos. É um pré-requisito que os Cidadãos se sintam protegidos de perigo e bem tratados.

Como resultado, o bem-estar geral ou a **qualidade de vida** dos indivíduos e das sociedades aumentará e os Cidadãos terão maior probabilidade de interagir e formar um sentimento de **comunidade** crescente.

Com segurança, proteção, maior qualidade de vida e sentimento de comunidade, o município do futuro fornece o ambiente ideal para estimular a **inovação**, o que é essencial para a prosperidade de qualquer município.

### Transportes

A inovação estimulada permite o alcance de **agilidade** para o município Inteligente. Esta capacidade de um município ser ágil e ajustar-se de forma oportuna quando necessário é possível, em grande parte, através da tecnologia (Tecnologias de Informação e Comunicações).

O município que é ágil não é apenas digital, mas também aumenta a **participação pública** através de interações mais frequentes e abertas.

Finalmente, um município ágil tem uma **mobilidade** excelente, através de transportes eficientes (públicos e privados), uma vez que considera, antecipa e otimiza os desafios que surgem dos grandes sistemas de mobilidade.

# Infraestruturas e instalações

	Descrição	Operações	Orçamento	Regulação	Visão
Infraestruturas	<p>As infraestruturas do município, são similares ao sistema nervoso humano, são a rede e os equipamentos tecnológicos necessários para o transporte e conetividades do município. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Serviços e infraestruturas para gás natural, energia e água; conetividade e redes (wi-fi; redes móveis; redes de rádios; redes locais fixas (LAN); entre outros)</li> <li>• Os municípios demonstram ter maior capacidade de influência na área de infraestruturas de água e de redes de wi-fi</li> </ul>				
Instalações	<p>As instalações são o coração do município - sem estes serviços públicos regulamentados e essenciais o município não podia funcionar. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instalações para visitantes em turismo e em trabalho; habitação particular; habitação social; infraestruturas comerciais; edifícios públicos; entre outros</li> <li>• Habitação social e espaços públicos são maioritariamente geridos por divisões municipais</li> </ul>				

Legenda:

Influência Elevada Influência Média Influência Baixa

	Descrição	Operações	Orçamento	Regulação	Visão
Resíduos	<p>Para cuidar do ambiente, o município deve ser eficiente na gestão e mitigação dos resíduos e poluição. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eliminação de resíduos; recolha de resíduos; reciclagem e reutilização de desperdícios; proteção da biodiversidade; poluição ambiental</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metade dos municípios adjudicam o serviço de recolha de resíduos a empresas privadas, com dedicação exclusiva ao município e orçamento planeado</li> </ul>				
Saúde	<p>A gestão do ambiente e bem-estar, impacta positivamente a saúde do município e dos seus habitantes. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Serviços de assistência à terceira idade; assistência permanente; serviços médicos; serviços de enfermaria; outros serviços de saúde</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os serviços de saúde são na sua maioria geridos por entidades governamentais externas aos municípios, havendo reduzida influência em todas as áreas</li> </ul>				
Cultura e entretenimento	<p>A cultura e o entretenimento no município têm um papel fundamental na qualidade de vida dos cidadãos. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Espaços de cultura; entretenimento de massas; outros locais de entretenimento e lazer</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os municípios têm na sua maioria divisões municipais dedicadas à gestão dos temas relacionados com cultura e entretenimento</li> </ul>				

Legenda:

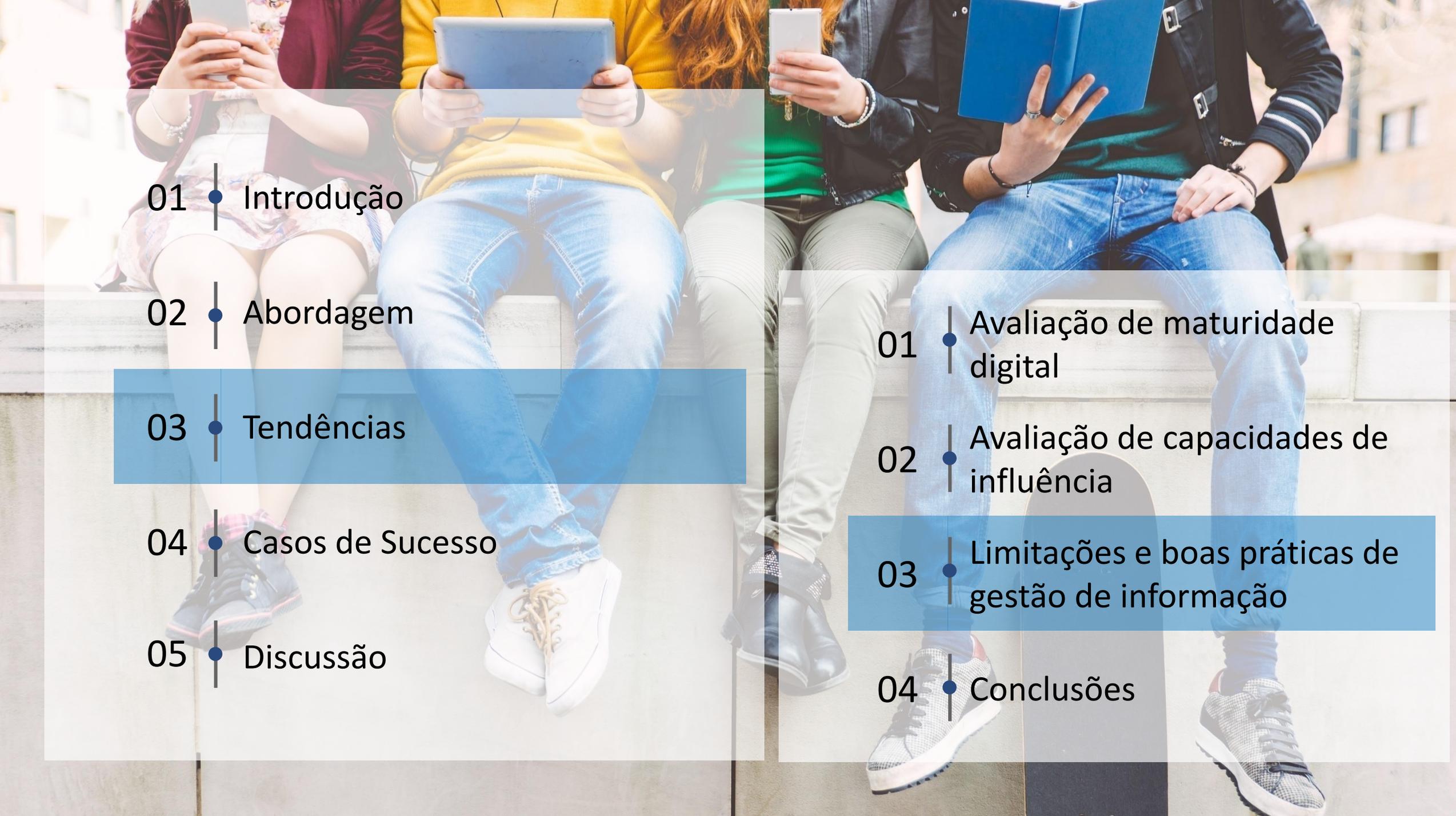
Influência Elevada    Influência Média    Influência Baixa

	Descrição	Operações	Orçamento	Regulação	Visão
Serviços de segurança	<p>Para que um município possa florescer, prosperar e desenvolver-se, deve primeiro assegurar segurança e proteção para os seus Cidadãos. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cibersegurança; serviços de segurança mecânica e elétrica; polícia de segurança pública; polícia municipal</li> <li>• Serviços de segurança são maioritariamente geridos por divisões municipais, traduzindo-se em níveis de influência elevados por parte dos municípios</li> </ul>				
Serviços de emergência	<p>É um pré-requisito que os Cidadãos se sintam protegidos em situações de perigo e de emergência. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prevenção de desastres naturais; serviços de bombeiros; serviços de ambulância; serviços especiais de emergência</li> <li>• Metade dos municípios têm divisões municipais dedicadas aos serviços de emergência, mas a outra metade limita-se a cumprir com os serviços municipais</li> </ul>				

Legenda:   
 Influência Elevada  
  Influência Média  
  Influência Baixa

	Descrição	Operações	Orçamento	Regulação	Visão
Transporte rodoviário	<p>Um município ágil tem que ter transportes rodoviários eficientes (públicos e privados). Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Veículos alugados ou partilhados; transporte pessoal; táxis; autocarros públicos; veículos de transporte de mercadoria; infraestrutura de transportes públicos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os municípios têm elevada influência a nível de autocarros públicos e infraestruturas rodoviárias, apesar de a gestão ser maioritariamente de privados</li> </ul>				
Transporte fluvial	<p>Em alguns municípios, é relevante considerar também o transporte fluvial como alternativa aos transportes terrestres. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte fluvial; transporte fluvial de mercadorias; transporte fluvial de turistas</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte fluvial é na sua maioria realizado por privados dedicados exclusivamente à operação no município</li> </ul>				
Transporte ferroviário	<p>O transporte rodoviário é uma forma ágil de transportar os cidadãos e as mercadorias. Foram consideradas as seguintes áreas de análise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte ferroviário; transporte ferroviário de mercadorias; infraestrutura de transporte ferroviário</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os serviços ferroviários são na sua maioria geridos por entidades governamentais externas aos municípios, havendo reduzida influência em todas as áreas</li> </ul>				

Legenda: Influência Elevada    Influência Média    Influência Baixa



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Avaliação de maturidade digital

02 ● Avaliação de capacidades de influência

03 ● Limitações e boas práticas de gestão de informação

04 ● Conclusões

# Análise das tendências de gestão de informação dos municípios portugueses no âmbito das plataformas de gestão de informação (PGIs)



## Planos/silos de informação

- ▶ Como estão organizadas as áreas operacionais/ domínios do município (Infraestruturas, energia, água, telecomunicações, gestão de resíduos, transportes, etc.)?
- ▶ Quais as entidades responsáveis por cada uma destas e quais os dados partilhados por cada uma destas áreas?
- ▶ Estão identificados silos de informação nas diferentes áreas operacionais?
- ▶ Está implementada uma plataforma que integra toda a informação recebida no município? Ou está em projeto?
- ▶ Existem várias plataformas para vários domínios do município?



## Limitações ao desenvolvimento da PGIs em dados abertos

- ▶ Quais as limitações que identifica na implementação da PGIs, totalmente integrada, para todas as áreas de intervenção do município e que permita a utilização do conceito de dados abertos?
  - ▶ Constrangimentos legislativos e regulatórios da partilha de dados, incluindo de cariz institucional
  - ▶ Restrições técnicas
  - ▶ Restrições operacionais



## Ciclo da gestão de dados

- ▶ Como é realizada a gestão do ciclo de dados (desde a obtenção dos dados até ao seu descarte)? São seguidas políticas e normas nesta gestão, tais como dados críticos são mantidos para obter um histórico e realizar análises preditivas? Dados não críticos, são armazenados ou descartados?



## Financiamento da infraestrutura

- ▶ Existindo uma plataforma no município, como é que esta foi implementada? Construída de raiz / Adquirida / Arrendada / Através de uma parceria.
- ▶ Como foi financiada a plataforma? Quais as poupanças/benefícios esperadas ou já obtidos?



## Valor económico e social dos dados

- ▶ Qual o objetivo da gestão de dados/ plataforma? (melhorar a relação com os Cidadãos/*developers*?/ melhorar os serviços existentes? / introduzir novos serviços/ etc.)
- ▶ Qual o valor que é entregue aos cidadãos através da gestão de dados/plataforma? Como é captado este valor?
  - ▶ Em que domínios/ serviços?
  - ▶ Através de que métricas?

## Planos/silos de informação (1/2)

### LIMITAÇÕES



**1. Integração/partilha de dados com áreas de gestão externas ao município (CIMs, administração central ou empresas externas), nomeadamente: gestão de águas e gestão de resíduos, transportes, consumo de eletricidade, entre outros)**

- ▶ Inexistência de políticas e *standards* para partilha e integração dos dados
- ▶ Falta de acessos e de permissões para a recolha e tratamento dos dados



**2. Integração/partilha de dados de áreas de gestão internas através do ERP (*Enterprise Resource Planning* – também conhecido por *software de gestão*)**

- ▶ Falta de integração dos dados entre os diversos pelouros da CM
- ▶ O *software* de gestão não permite a integração e criação de API's de suporte à recolha e tratamento de dados do município
- ▶ O modelo de dados de suporte ao ERP não é acessível por parte dos colaboradores da CM
- ▶ Inexistência de uma chave de acesso única às diferentes plataformas disponíveis ao município
- ▶ A informação é duplicada por introdução através de diferentes canais (por exemplo, a nível de reclamações)

### BOAS PRÁTICAS



**1. Desenvolvimento de infraestruturas e aplicações**

- ▶ Bases de dados interligadas e indexadas pelo número de contribuinte do cidadão (*authentication provider*), permitindo o acesso a toda a informação do município sem o risco de duplicação de dados
- ▶ Desenvolvimento de infraestruturas próprias, nomeadamente fibra ótica, rede *wifi*, rede de sensores de caixotes do lixo e de rega. Disponibilização da infraestrutura existente para o desenvolvimento e testes de novas tecnologias
- ▶ Plataforma de interoperabilidade, composta por um *middleware*, que permite a standardização dos dados e que é compatível com um conjunto de normas internacionais (e.g. *FiWare*) o que permite ultrapassar a dependência tecnológica ("*vendor lock-in*") através de APIs
- ▶ Reformulação do ERP financeiro e de outras aplicações (essencialmente internas) com recurso a uma única base de dados

## Planos/silos de informação (2/2)

### LIMITAÇÕES



#### 3. Recursos, competências e cultura

- ▶ Necessidade de desenvolvimento à medida de API's para integração de dados, com elevados custos a nível de recursos e tempo de implementação
- ▶ A maioria dos municípios não tem recursos humanos e financeiros para despende no desenvolvimento de API's
- ▶ Ausência de uma cultura interna, a nível político e operacional, orientada ao desenvolvimento de um modelo de gestão de dados

### BOAS PRÁTICAS



#### 2. Protocolos e parcerias

- ▶ Criação de parcerias de partilha de dados com entidades públicas e privadas, cobertas por protocolos formais baseados em normas/modelos internacionais
- ▶ Nalguns domínios já existe trabalho de integração realizado, nomeadamente na gestão de resíduos sólidos, *Customer service*, Bombeiros e Polícia municipal
- ▶ Revisão dos contratos de *software* estabelecidos para incluir cláusulas de interoperabilidade, APIs, *webservices*, a obrigatoriedade das plataformas de dados serem abertas e requisitos para incluir componentes analíticas



#### 3. Ações de consciencialização para a necessidade integração dos dados

- ▶ Investimento em formação de competências internas e divulgação externa



#### 4. Formação e capacitação de recursos

- ▶ Formação interna de recursos humanos qualificados para desenvolvimento e manutenção de novos serviços

# Limitações ao desenvolvimento da PGI em dados abertos

## Limitações ao desenvolvimento da PGI em dados abertos (1/2)

### LIMITAÇÕES



#### 1. Inexistência de políticas e standards para partilha e integração dos dados abertos

- ▶ Necessidade de apoio e orientação política sobre as políticas de dados abertos para a viabilização de protocolos e parcerias
- ▶ As empresas não têm software abertos e disponíveis para a partilha de dados com os municípios por não verem benefícios em fazê-lo
- ▶ Elevado custo de implementação e manutenção das tecnologias de sensorização para a obtenção de dados do município, associado ao elevado risco de obsolescência que inviabiliza um investimento de longo-prazo



#### 2. Falta de fiabilidade e verificação dos dados

- ▶ Ausência de mecanismos formais no setor público que credibilizam e viabilizam as atividades e a informação partilhada em dados abertos (qualidade dos dados, rastreabilidade dos dados, completude dos dados)
- ▶ Controlos não documentados ou incorporados nos processos de gestão de dados

### BOAS PRÁTICAS



#### 1. Políticas e standards de partilha e integração de dados abertos

- ▶ Alguns municípios seguem um conjunto de indicadores de qualidade (ISOs), no que respeita à integração e partilha de dados
- ▶ Estabelecimento de regras e processos de prevenção de Inserção de dados errados, de monitorização contínua de precisão e fiabilidade dos dados
- ▶ Inovação na forma como os dados são obtidos e incorporar controlos / ferramentas apropriados para manter a visibilidade da origem dos dados
- ▶ Implementação de medidas adequadas para garantir disponibilidade e integridade dos dados validando a exatidão nos sistemas fonte
- ▶ Adequação do modelo de dados para adoção da filosofia de dados abertos, interoperabilidade, facilidade de uso e colaboração com partes interessadas externas
- ▶ Nalguns casos, existem análises e partilha de dados para suporte de atividades de entidades privadas – não extensivo, apenas em determinados ecossistemas específicos do município (ex. tráfego rodoviário)
- ▶ Desenvolvido um sistema de “autenticação único” para os serviços públicos disponibilizado pelo município (direcionado aos cidadãos)

# Limitações ao desenvolvimento da PGI em dados abertos

## Limitações ao desenvolvimento da PGI em dados abertos (2/2)

### LIMITAÇÕES



#### 3. Recursos, competências e cultura

- ▶ Acesso limitado a recursos com formação e competências apropriadas nas especificações do formato de trabalho em dados abertos
- ▶ Inexistência de uma comunidade de partilha de dados abertos transversal ao setor
- ▶ Falta de perceção dos benefícios da partilha de dados abertos por parte dos stakeholders internos e externos à Câmara Municipal

### BOAS PRÁTICAS



#### 2. Ações de consciencialização para a necessidade integração dos dados

- ▶ Investimento em formação de competências internas e divulgação externa



### LIMITAÇÕES



#### 1. Custos de implementação e custos operacionais

- ▶ O custo de desenvolvimento da plataforma e implementação de *hardware* sobre o território é umas das principais barreiras identificadas pelos municípios
- ▶ O custo de manutenção da tecnologia que rapidamente se torna obsoleta é também uma das principais preocupações manifestadas
- ▶ O desequilíbrio remuneratório das funções específicas para o desenvolvimento de soluções tecnológicas face ao salário dos técnicos dos sistemas de informação, não permite a contratação das competências necessárias para o desenvolvimento tecnológico. A mesma situação se sucede no modelo de equilíbrio remuneratório entre perfis tecnológicos e perfis de gestão superior

### BOAS PRÁTICAS



#### 1. Consciencialização pública e política

- ▶ Quando a gestão de dados é considerado um tema estratégico para o município, contando com o apoio explícito dos membros Executivos do município, em especial do Presidente da Câmara, viabiliza e facilita a alocação de um orçamento e o financiamento do investimento
- ▶ Divulgação ao público do retorno obtido através do investimento financeiro feito em gestão de dados, para aumentar consciencialização e apoio da sociedade civil



#### 2. Formação e capacitação de recursos

- ▶ Formação interna de recursos humanos qualificados para desenvolvimento e manutenção de novos serviços



### LIMITAÇÕES



#### 2. Financiamento

- ▶ Existência de restrições orçamentais, apesar de por vezes existir um orçamento bem definido, inviabiliza o investimento em desenvolvimento e manutenção tecnológico
- ▶ Escassez de recursos para recorrer a fontes externas ao município (fundos europeus, governo central, CIM, entre outros) para o desenvolvimento de uma política dos dados
- ▶ Inexistência de uma consciencialização pública e política para a necessidade de investimento nesta área, havendo desinteresse político por parte das entidades do governo central e autárquico no tema dos dados
- ▶ Falta de capacidade para estimar o impacto económico do investimento, e para aplicar processos de monetização dos dados que permita financiar a operação

### BOAS PRÁTICAS



#### 3. Fontes de financiamento alternativas

- ▶ Obtenção de financiamento de projetos de gestão de dados, através da candidatura a temáticas específicas (ex. fundo ambiental para projeto de descarbonização através do desenvolvimento de modelo de dados)
- ▶ Desenvolvimento de modelos de análise do impacto económico do investimento realizado
- ▶ Aplicação de modelos de monetização dos serviços desenvolvidos através do recurso à informação proveniente do modelo de gestão de dados



### LIMITAÇÕES



#### 1. Modelo de governo de gestão de dados

- ▶ Governo de gestão de dados é uma responsabilidade muitas vezes atribuída aos serviços do departamento de informática e sistemas de informação das câmaras municipais, o que reduz a responsabilização da execução das funções de governo de dados transversais à organização
- ▶ A falta de competências e de apoio político para exercer a função de governo de dados reduz a credibilidade dada por parte dos stakeholders internos e externos

### BOAS PRÁTICAS



#### 1. Modelo de governo de gestão de dados

- ▶ Promoção da implementação de um modelo de governo de dados, políticas e procedimentos adequados para garantir a integridade, propriedade e segurança dos dados
- ▶ Alguns domínios verticais têm plataformas com dashboards disponíveis mas com diferentes acessos de escala hierárquica (chefe de serviço, chefe de departamento, diretor de serviço e vereador). Cada perfil de acesso tem diferente informação de acordo com a sua hierarquia
- ▶ Em alguns municípios, cada área tem um conjunto de KPIs que são mensalmente controlados e que servem como incentivo para melhores resultados (exemplo, existência de KPI global do município para o qual todos contribuem)



### LIMITAÇÕES



#### 2. Processos e procedimentos de gestão de dados

- ▶ Processos analíticos complexos, morosos, custosos e com dependência excessiva de vários agentes
- ▶ Ausência ou pouca visibilidade dos processos e procedimentos de gestão de dados, resultando em processos de recolha, gestão, tratamento e utilização de dados com qualidade reduzida
- ▶ Controlos não documentados ou incorporados nos processos com as pessoas responsáveis
- ▶ Tentativa de uniformização de metodologias internas na gestão do ciclo dos dados que acabam por não ser adotadas devido a diferentes agendas políticas
- ▶ Inexistência de uma estrutura de políticas de controlo dos dados

### BOAS PRÁTICAS



#### 2. Processos e procedimentos de gestão de dados

- ▶ Estabelecimento de regras e processos de prevenção de Inserção de dados errados, monitorização contínua de fiabilidade no ciclo de vida dos dados
- ▶ Definição e implementação de processos e procedimentos formais, incluindo fluxos de trabalho, matrizes RACI e manuais, para cada uma das principais componentes de controlo de dados
- ▶ Definição de dados elementares para o município (key data element) alinhados com os principais stakeholders
- ▶ Possibilidade de, em tempo real, cruzar dados de vários sistemas e prever tendências para reforçar serviços, tendo sido já aplicados alguns algoritmos que permitem antecipar certos temas

# Valor económico e social dos dados



## Valor económico e social dos dados

### LIMITAÇÕES



#### 1. Valor económico e social dos dados para processos internos

- ▶ Ainda não está identificado e captado o valor do dados a nível dos processos internos



#### 2. Valor económico e social dos dados para o município e para o município

- ▶ Ainda não está identificado e captado o valor que é entregue aos munícipes através da gestão de dados/plataforma
- ▶ Poupanças/benefícios esperados ou já obtidos com a implementação da Plataforma
- ▶ Não existência de um mecanismo financeiro que permita perceber quais as poupanças/benefícios esperados ou já obtidos com a implementação da plataforma
- ▶ Consideram relevante a transparência política, pelo que fazem uma avaliação qualitativa, muito embora não façam a quantitativa

### BOAS PRÁTICAS



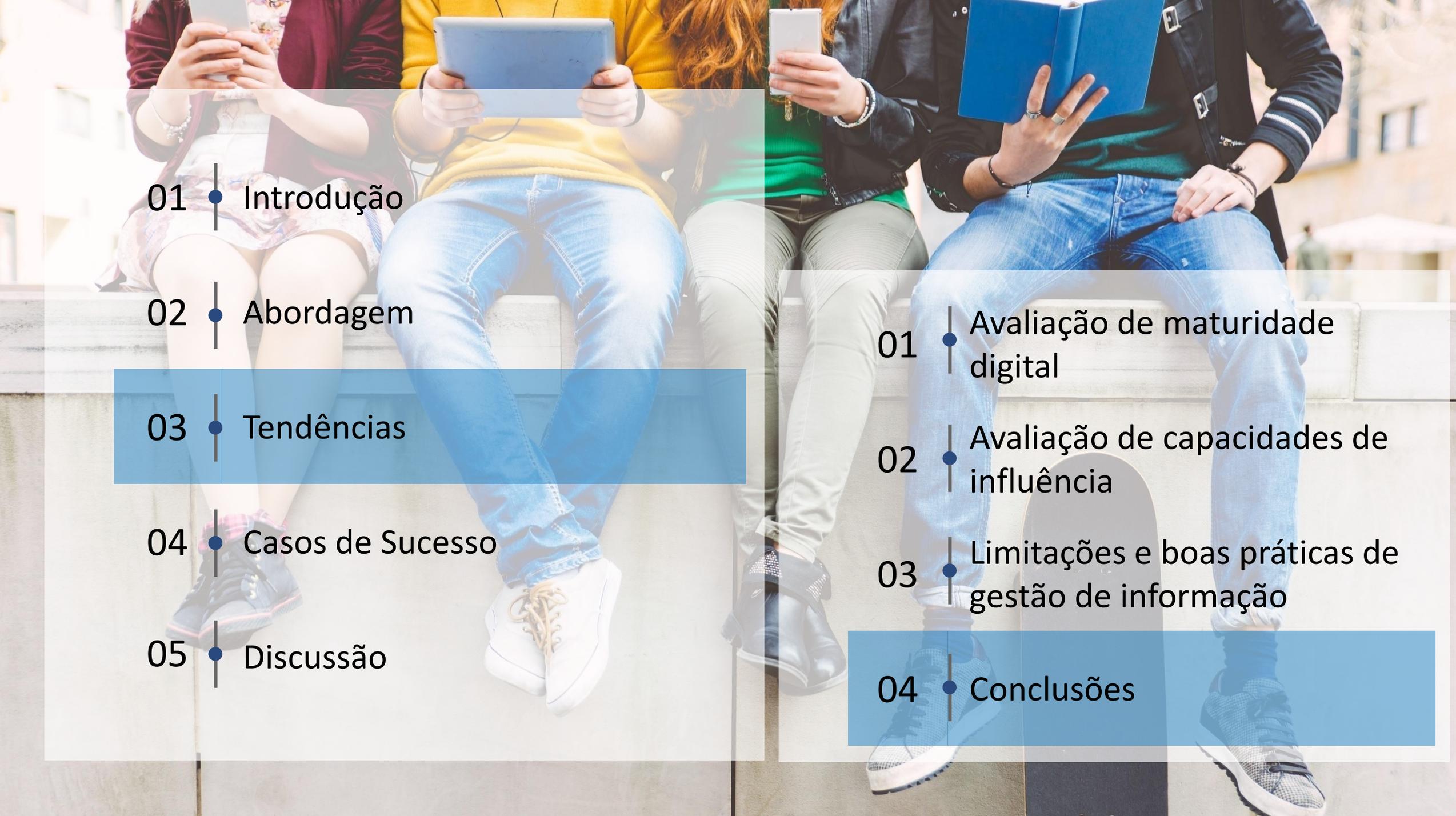
#### 1. Valor económico e social dos dados para processos internos

- ▶ Muito embora os municípios não tenham mecanismos para identificar o benefício económico e social dos dados para processos internos, alguns municípios procuram obter junto do município o feedback relacionado com a eficiência do atendimento municipal e das campanhas de promoção de serviços



#### 2. Valor económico e social dos dados para o município e para o município

- ▶ Através de alguns indicadores (de sustentabilidade) conseguem a publicitação e partilha de alguma informação relevante com os cidadãos relativamente ao desempenho energético e ambiental do município
- ▶ Estimam o impacto na vida dos cidadãos através da crescente adesão dos munícipes aos serviços digitais proporcionados pelo município
- ▶ Divulgação e disponibilização ao público dos consumos energéticos do município
- ▶ Recolha ativa de informação sobre a componente ambiental e energética para desenvolver matrizes energéticas
- ▶ Investimento em iniciativas que permitem prestar uma política ambiental mais eficaz para o ambiente e para as finanças públicas
- ▶ Utilização dos dados da mobilidade do município para identificar investimentos nas rotas públicas mais procuradas pelos munícipes



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Avaliação de maturidade digital

02 ● Avaliação de capacidades de influência

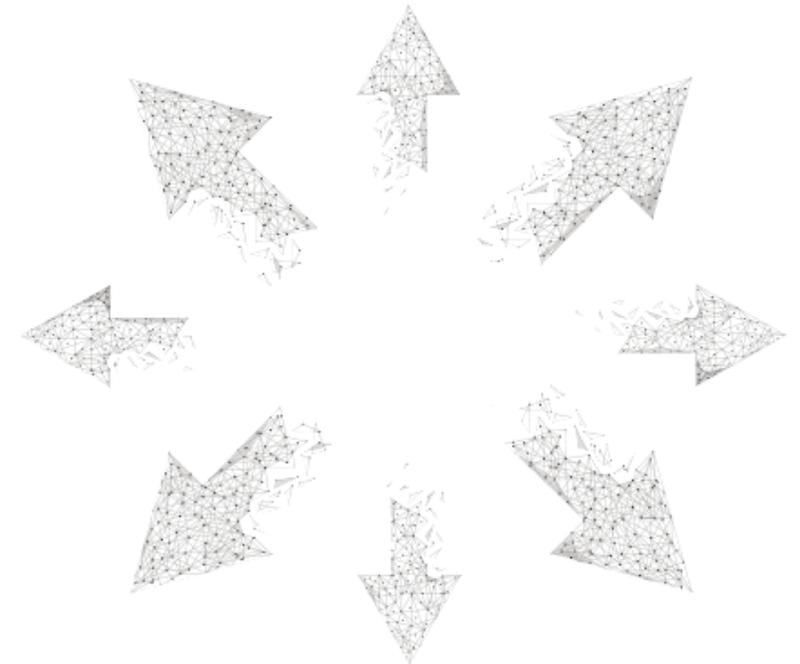
03 ● Limitações e boas práticas de gestão de informação

04 ● Conclusões

# CONCLUSÕES DAS TENDÊNCIAS

Através deste estudo foi possível verificar que existem diferentes níveis de maturidade e de desenvolvimento relativo às PGI dos municípios em análise, sendo assim também diversificadas as limitações encontradas ao seu desenvolvimento.

MATURIDADE DIGITAL 	CAPACIDADES DE INFLUÊNCIA 	GESTÃO DE INFORMAÇÃO 
VISÃO E PLANO		PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO		DESENVOLVIMENTO DE PGI
CRIAÇÃO DE VALOR		GOVERNAÇÃO DE DADOS
CONFIANÇA E SUSTENTABILIDADE		VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS





	Avaliação	Limitações	Boas práticas
Visão	O grupo 1 apresenta estratégias para a definição das expectativas da utilização da tecnologia, não se verificando o mesmo para o grupo 2	Dificuldade na justificação na alocação de recursos ou da avaliação dos resultados das iniciativas digitais	Definição das expectativas para o percurso digital da cidade
Plano documentado e comunicado	Existe um nível de maturidade reduzido relativamente à definição das responsabilidades na utilização das tecnologias da cidade	Não alinhamento dos esforços da cidade com o nível de compromisso dos diferentes stakeholders	Elaboração de um roadmap, funções, responsabilidades, iniciativas e atividades detalhadas, alinhadas com a visão para a utilização das tecnologias da cidade
Progresso medido	O grupo 1 apresenta um grau de maturidade elevado na avaliação do progresso medido relativamente à aplicação da tecnologia nas cidades. Os grupo 2 apresenta preocupação relativamente à medição do progresso para a realização da visão do contributo da tecnologia	Pode não garantir a correta implementação da estratégia e do plano tecnológico da cidade	Podem ser utilizadas diversas medidas, nomeadamente benchmarks internacionais, satisfação do cidadão, indicadores financeiros, controlo e progresso operacional
Revisões e atualizações	Tanto os municípios do grupo 1 como do grupo 2 demonstram preocupação relativamente às revisões e atualizações regulares do plano de desenvolvimento tecnológico derivadas dos avanços tecnológicos	Não utilização da tecnologia mais recente e com maiores benefícios nos planos tecnológicos da cidade	Definição regular de recomendações e ações para introduzir os novos avanços tecnológicos nos planos de desenvolvimento tecnológico das cidades

# CAPACIDADE DE ENTREGAR, MANTER E OPERAR

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



GESTÃO INFORMAÇÃO



	Avaliação	Limitações	Boas práticas
Inter-operabilidade	Os municípios do grupo 1 apresentam uma preocupação elevada com a definição dos padrões de interoperabilidade técnica e organizacional. No grupo 2 apenas metade dos municípios têm definidos padrões de interoperabilidade técnica mostrando-se preocupados com este assunto	Dificuldades na integração e acesso dos diferentes silos de dados com informação pertinente para o município	Definir os princípios tecnológicos e legais para o desenvolvimento e futura integração dos diferentes silos de informação
Manutenção do ecossistema	Os municípios do grupo 1 apresentam uma preocupação elevada com a revisão e controlo da qualidade dos serviços enquanto que apenas metade dos municípios do grupo 2 apresentam esta preocupação	Não garantir a fiabilidade e segurança dos sistemas operacionais do município	Incluir na gestão operacional técnicos que tenham o know-how relativo tanto ao controlo de qualidade dos serviços como de segurança dos sistemas. Consciencializar e dar formação sobre boas práticas relativamente à segurança informática dos sistemas do município
Governo do ecossistema	Menos de metade dos municípios têm implementado um processo de governo de dados. Ambos os grupos de municípios se apresentam preocupados com este assunto	Ineficácia na eficiência operacional	Elaboração de uma equipa que atue ativamente na manutenção da gestão de dados. Incluir o nome dos responsáveis pelo fornecimento dos dados e determinar a situação atual da estrutura de informação do município

# CAPACIDADE DE CRIAR VALOR

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



GESTÃO INFORMAÇÃO



	Avaliação	Limitações	Boas práticas
Monetizar dados	Ambos os grupos de municípios apresentam preocupação relativamente à monetização dos dados.	Falta de metodologias que permitam aferir o valor monetário dos dados	Aumento da capacidade em automatizar os acordos digitais e micropagamentos para dados comercializados
Identificar e criar valor	O Grupo 2 apresenta uma preocupação elevada para identificar e criar valor e o Grupo 1 mostra-se preocupado com o mesmo.	Falta de objetividade na definição dos problemas cuja sua resolução pode resultar na criação de valor	Desenvolvimento de serviços que criem valor acrescentado ao cidadão. Estes serviços poderão ser para o munícipe poupar dinheiro ou então aumentar o seu bem-estar e qualidade de vida
Gestão formal e legal	Nenhum dos grupos de municípios apresenta a capacidade de permitir que qualquer parte interessada entre numa relação de negócios relacionada com os seus serviços e ativos	Redução do potencial para criar valor através dos dados	Automatização do processo de estabelecimento das relações comerciais

# CAPACIDADE DE MANTER A CONFIANÇA E SUSTENTABILIDADE

MATURIDADE DIGITAL



CAPACIDADES INFLUÊNCIA



GESTÃO INFORMAÇÃO



	Avaliação	Limitações	Boas práticas
Gestão de riscos	Ambos os grupos de municípios têm uma maturidade reduzida relativamente à gestão de riscos	Aumento da indisponibilidade e redução da qualidade dos serviços da cidade. Ameaça das operações de dispositivos e sistemas conetados.	Identificação e registo de riscos de forma regular e criação de uma estrutura formal para classificação dos riscos
Confiança mantida	O grupo 1 apresenta preocupação relativa à gestão e proteção da privacidade, enquanto que para o grupo 2 o resultado foi incerto	Redução da confiança estabelecida entre município e munícipe, podendo levar a que o munícipe disponibilize menos informação que pode ser útil na gestão do município	Atuar na abordagem dos municípios para manter a privacidade, a segurança e fiabilidade dos dados dos munícipes, com o intuito de não quebrar a confiança entre município e munícipe.
Consciencialização	Não existe em ambos os grupos uma consciencialização das ameaças cibernéticas tanto a nível interno e externo do município	Uma vez que não há uma consciencialização dos efeitos que um ataque cibernético poderá ter nos sistemas camarários e conseqüentemente afetar o funcionamento dos serviços camarários existe uma maior exposição aos ataques cibernéticos.	Realização de campanhas internas ao nível interno dos serviços camarários e externas ao nível do munícipe com o intuito de consciencializar sobre os perigos que um ataque cibernético pode ter no bom funcionamento dos serviços do município
Sustentabilidade mantida	Apenas um município realiza revisões regulares à validade dos modelos de negócio. Ambos os grupos de municípios apresentam maturidade incerta relativamente à manutenção da sustentabilidade.	Não manutenção dos fluxos de receita, benefícios indiretos e não preservação dos ganhos do município através da tecnologia utilizada no mesmo.	A sustentabilidade económica deve ser flexível para permitir uma maximização dos lucros, ajustamento das necessidades atuais dos negócios e aproveitamento de novas oportunidades de negócio



## GESTÃO DE INFORMAÇÃO (1/2)

### Limitações

### Boas práticas

#### Planos /silos de informação

- Falta de integração dos dados gerados e geridos
- Elevada burocracia associada aos processos informacionais
- Dificuldade na criação de APIs que permitam a interoperabilidade e comunicação com outras fontes de dados
- Escassez de recursos humanos com competências na área
- Falta de capacidade analítica e de produção de informação /dashboards (para consumo interno e externo)
- Falta de capacidade financeira

- Integrar nos cadernos de encargos (de sistemas de informação em geral e da PGI em particular) exigências de interoperabilidade/acesso a dados
- Desenvolver modelos de colaboração / inovação aberta (e.g. empresas ou universidades) para encontrar em parceria respostas para os desafios do município

#### Desenvolvimento de PGIs

- Complexidade e rapidez do progresso tecnológico associado às PGIs
- Escassez de recursos humanos qualificados que possam implementar uma PGI
- Falta de fontes de financiamento

- Criação de uma equipa multidisciplinar interna para implementar e gerir a PGI (com uma forte aposta na componente de formação dos seus técnicos)
- Criação de economias de escala com a implementação das PGIs (ou de partes que sejam comuns) ao nível intermunicipal, com o intuito de ganhar massa crítica para concorrer a financiamento



## Limitações

### Governança de dados

- Falta de aplicação de políticas e normas para controlo das várias componentes do governo de dados bem como de ações para gestão do ciclo de dados
- Não existe controlo de qualidade dos dados e, quando existe, este não é reportado ou documentado

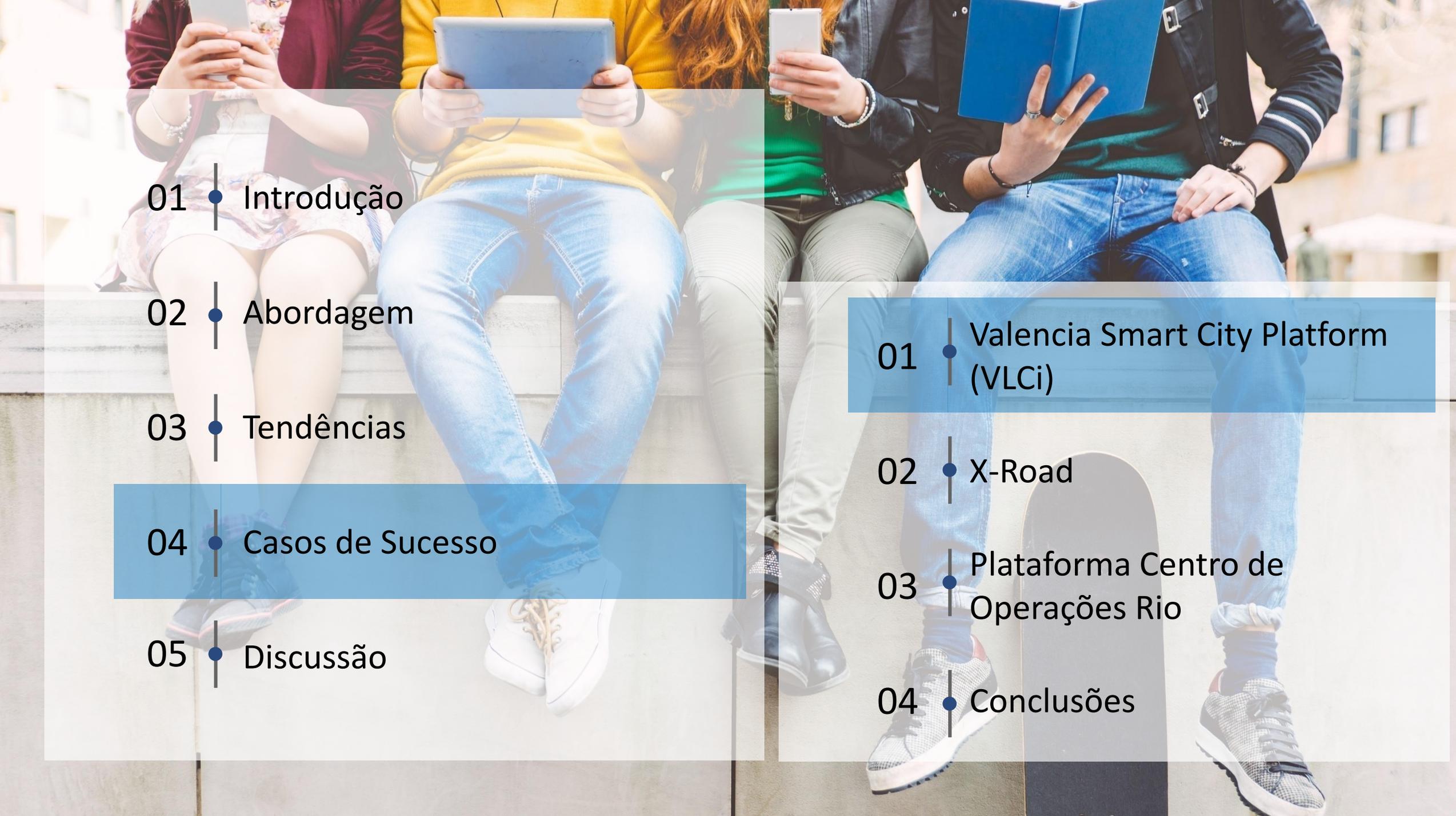
### Valor económico e social dos dados

- Falta de consciencialização para a importância da criação de PGI por parte do poder político e do cidadão
- Dificuldade em estimar os benefícios monetários que se poderão ter com a criação de uma PGI

## Boas práticas

- Eliminação de processos/dados redundantes (e.g. o registo de uma ocorrência reportado por um munícipe através dos vários canais de comunicação do município - telefone, email, website,...)
- Criação de uma equipa de governo, incluindo definição de funções, responsabilidades, competências, processos e procedimentos

- Desenvolver esforços no sentido de avaliar os benefícios (económicos, sociais e ambientais) da implementação de PGIs e promover a comunicação alargada dos mesmos



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Valencia Smart City Platform (VLCi)

02 ● X-Road

03 ● Plataforma Centro de Operações Rio

04 ● Conclusões

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### Valencia Smart City Platform (VLCi), [Valência, Espanha | 800 mil habitantes] (1/2)



#### Descrição da PGI

- A VLCi (Telefónica) integra o projeto ValenciaSmartCity, uma aposta do município de Valência para oferecer mais e melhores serviços aos cidadãos e empresas. A plataforma tecnológica tem um papel central no projeto, uma vez que é a partir da mesma que todos os dados gerados pela cidade são integrados, permitindo uma tomada de decisão suportada numa visão integrada da informação.
- Desenvolvida em julho de 2014, a VLCi possui um sistema avançado de armazenamento e computação que permite a recolha num único repositório de um grande volume de dados dos sistemas da Câmara Municipal e dos sistemas e dispositivos implementados na cidade.



#### Objetivo da PGI

- **Recolher e tratar toda a informação** recolhida das diferentes fontes da cidade (sistemas da Câmara Municipal, dispositivos/sensores e sistemas de outras organizações pública ou privadas)
- **Integrar os dados recolhidos em tempo real e em modo batch**
- **Criar mecanismos que permitam implementar a estratégia do Governo Aberto e de Dados Abertos**
- **Entregar um Dashboard** para a cidade
- **Permitir o uso científico da informação**

#### Key insights

O contrato de implementação da VLCi foi celebrado entre a Telefónica I+D e o Conselho da Cidade. O contrato foi celebrado para 4 anos, com um valor de 4.800.000,00 € (c/IVA de 21%) e foi financiado por fundos próprios do Município de Valência

Investimento

A VLCi suporta a existência de um **portal de dados abertos**, seguindo a **norma técnica de interoperabilidade** de procedimentos de cópia autêntica e conversão entre documentos eletrónicos (NTI) e integra o portal de dados abertos de Espanha

Portal de dados abertos

A **plataforma cumpre com os standards da FIWARE**, colaboração público-privada entre a UE e as maiores empresas TIC europeias cujo objetivo é promover a existência das plataformas como uma opção aberta ao desenvolvimento e implementação global de aplicações para a *Internet* do Futuro

Standards

Dos 750 indicadores partilhados na plataforma, cerca de 99 encontram-se em conformidade com a norma 37120

Indicadores em conformidade

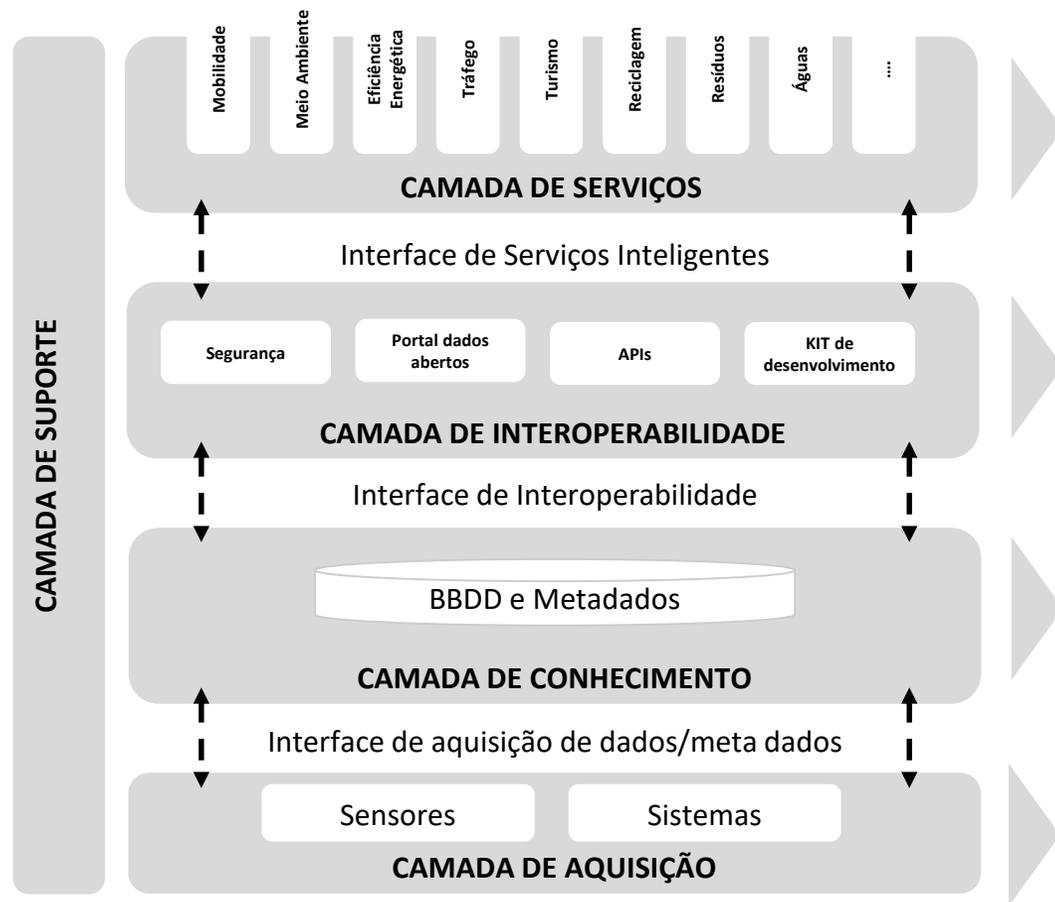
Outras cidades que utilizam o mesmo modelo de referência: Viena, Saint Quentin, Genoa, Utrecht, Porto, Santander e Nice.

Países

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### Valencia Smart City Platform (VLCi), [Valência, Espanha | 800 mil habitantes] (2/2)



#### Caraterísticas das camadas da Plataforma:

- Aplicações de valor acrescentado
- Elevada variedade de casos de uso
- Integra múltiplos setores

- Segurança no acesso à informação
- Portal de dados abertos
- Mecanismo de integração (APIs, SDKs)
- Desenvolvimento de novas funcionalidades

- Análise de *Big Data*
- Armazenamento de grandes quantidades de informações estruturadas e não estruturadas
- Manipulação de várias fontes e de vários coletores

- Recolha da informação
- Diferentes origens dos dados
- Sistemas heterogéneos de dados em modo *batch*
- Sistemas heterogéneos de dados em tempo real
- Transformação de dados em informação

Legenda: Camadas da Plataforma VLCi

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Governo

#### Escritório VLCi:

- Composto por funcionários do município do serviço de Tecnologias de Informação e Comunicação e por técnicos da Telefónica. As principais funções são de coordenar o projeto VLCi e a integração dos indicadores e dos Serviços Municipais na VLCi.

#### Contraparte pública:

- Gestor de projeto (GPM) - nomeado pelos serviços de Tecnologias de Informação e Comunicações do município (SERTIC), é responsável por controlar a gestão do serviço, priorizar o trabalho e validar a atribuição de recursos aos projetos.
- Equipa técnica - responsável por suportar o gestor de projeto na harmonização, coordenação e gestão das diferentes tarefas.
- Fundação InnDEA Valência – instituição, criada pelo município, responsável por comunicar a estratégia da SmartCity e difundir as atividades, assim como criar um *innovation hub* para atrair empreendedores para os temas de *Smart Cities*.

#### Contraparte Privada:

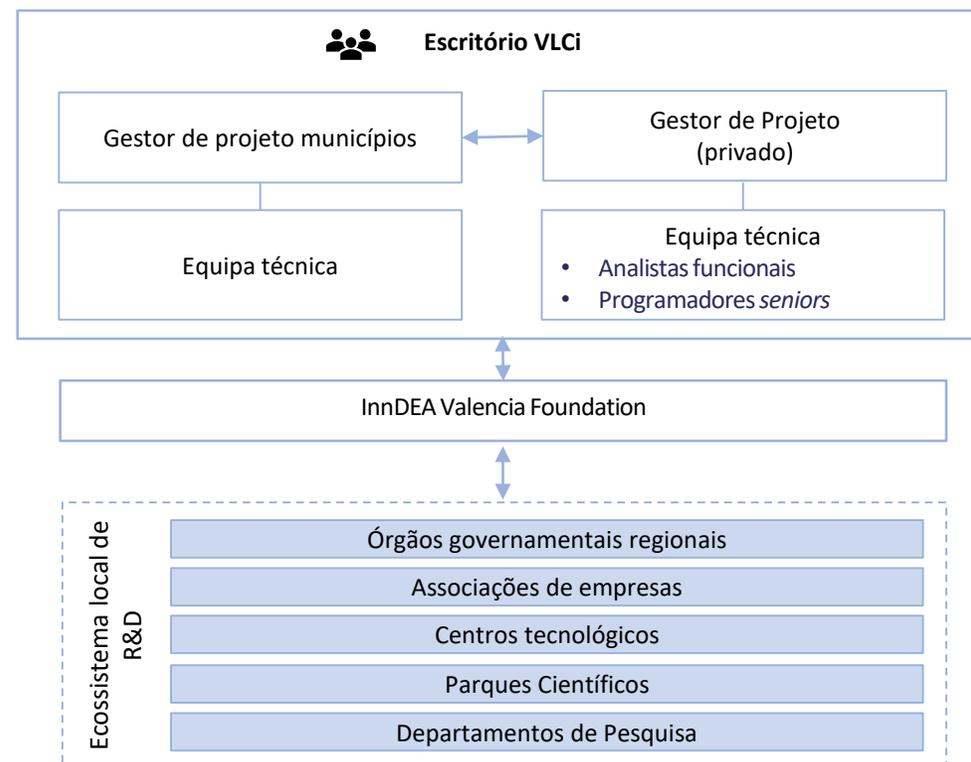
- Gestor de Projeto dos Privado (GPP) – nomeado pelas empresas privadas, é responsável por liderar um grupo de trabalho, composto por 3 analistas funcionais e 6 programadores *seniors*. Está em contacto permanente e direto com o GPM.

#### Modelo de reuniões:

- Comité – existência de reuniões (pelo menos uma vez por mês), onde o GPP apresenta um relatório sobre o progresso e próximos passos dos projetos, bem como os recursos alocados e previstos.
- O GPM tem o direito de realizar ajustes ao plano de trabalho, bem como à dimensão e composição da equipa de trabalho. Qualquer alteração ao grupo de trabalho tem de ser integrada pela contraparte privada dentro de um período de um mês.

### Ilustrativo

Não exaustivo



Legenda: Estrutura organizacional na gestão da VLCi

Equipa da VLCi  
Entidades de suporte

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

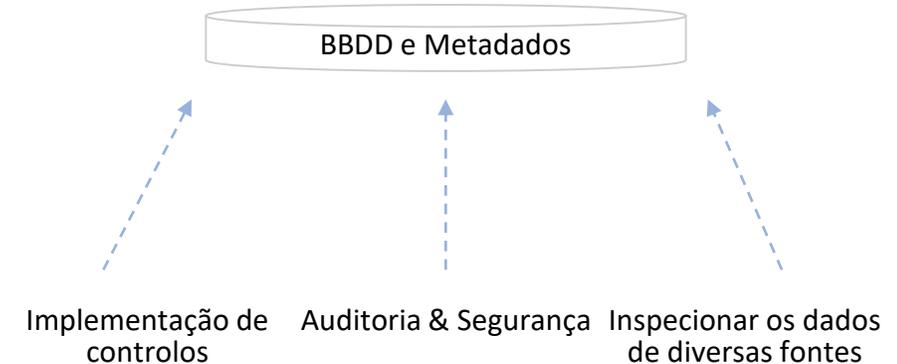
### Qualidade dos dados

A fiabilidade e a origem dos dados da informação permitem que seja possível ter uma gestão pública dos serviços transparente, fomentando a confiança na utilização dos dados junto dos cidadãos.

- A verificação da qualidade dos dados é assegurada através da sua monitorização, de auditorias e segurança da informação por entidades externas.
- Na importação dos dados, a plataforma encontra-se preparada para inspecionar os dados que surgem das diversas fontes de origem. Esta funcionalidade permite à plataforma a anonimização, encriptação e limpeza dos dados.
- Na exportação da informação é utilizado um número de controlos para verificar a consistência e integridade dos dados. Posteriormente, esta informação é enviada para os destinos referenciados, por forma aos dados serem tratados convenientemente.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



Legenda: VLCi assegura a qualidade dos dados

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

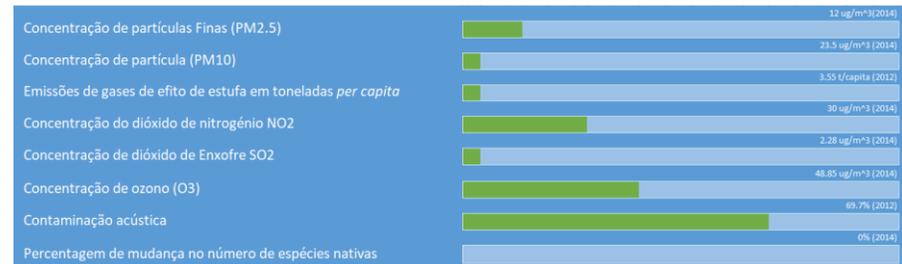
## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Utilização dos dados (1/3)

Foram definidos os *dashboards* com um conjunto de indicadores e níveis de serviço, que servem de base ao software permitindo a monitorização dos Serviços dos municípios, bem como suporte à coordenação quando aliados a outros instrumentos de gestão administrativa, para isso estão:

- Implementados controlos com base na ferramenta de BI da *Microstrategy*
- Definidos diferentes níveis de informação e de acesso à mesma
- Estabelecida uma conexão com a LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) do Município de Valência
- Estabelecida uma integração com GIS (Sistemas de Informação Geográfica) do município
- Desenvolvidos meios que possibilitam publicar relatórios em formatos *user friendly* (Excel, PDF, SHP, GML, WFS, WMS, KML, KMZ, CSV, JSON, JSON-LD, RDF XML/TURTLE /N3)
- Foram definidos cerca de 750 indicadores categorizados em 3 grupos:
  - Indicadores da Cidade – estratégicos que fornecem informação socioeconómica à Cidade;
  - Indicadores dos Cidadãos – fornecem informação sobre a perceção e o nível de satisfação com os serviços da cidade
  - Indicadores de gestão dos serviços municipais – fornecem informação sobre o estado administrativo e operacional das atividades de cada serviço

### Ilustrativos



### Indicadores na plataforma, de acordo com a norma ISO 37120, sobre o domínio Energia



### Indicadores na plataforma, de acordo com a norma ISO 37120, sobre o domínio Meio Ambiente



Indicadores na plataforma Valencia al minut, de acordo com a norma ISO 37120, sobre o domínio Energia



Indicadores na app Valencia

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Utilização dos dados (2/3)

#### Os indicadores encontram-se em conformidade com a norma ISO 37120:

Em 2015, a cidade de Valência obteve a certificação ISO 37120 - Cidades e Comunidades Sustentáveis - utilizando 99 indicadores que se encontram em conformidade com esta norma. A obtenção da certificação permitiu à cidade: i) comparar-se com outras cidades através dos indicadores definidos na norma, bem como compreender o seu progresso ao longo do tempo; e ii) contribuiu para a estratégia da própria cidade, transformando-a numa cidade mais sustentável e transparente.

A ISO 37120, é uma norma internacional emitida pela *World Council on City Data (WCCD)*, que estabelece políticas e define um planeamento de gestão para as cidades sendo aplicável a qualquer cidade, município ou governo local. As cidades necessitam de indicadores uniformes que permitam medir a sua performance por forma a melhorar a qualidade de vida e sustentabilidade global. A norma avalia mais de 100 indicadores – relacionados com cidades inteligentes, Economia, Governança, Meio Ambiente, Mobilidade e Bem-Estar do Cidadão - que medem a eficiência dos serviços públicos e a qualidade de vida dos cidadãos. Deste modo, a norma além de medir a performance das cidades, também permite à cidade perceber seu progresso comparativamente com outras cidades locais e globais. Além disso, é um guia de políticas, planeamento e de gestão para múltiplos setores e *stakeholders*.

### Ilustrativos



Legenda: Temas e certificado da ISO 37120

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Utilização dos dados (3/3)

Designação	Descrição	Aplicabilidade à VLCi
<p><b>Norma de PNE 178 Ciudades Inteligentes</b> Norma técnica espanhola emitida pelo <i>Comité Técnico de Normalización</i> – AENOR, que estabelece padrões técnicos que funcionem como diretrizes para a implementação de cidades inteligentes</p> <p><b>Norma de PNE 178103 - Ciudades Inteligentes: Infraestructuras. Convergencia de los Sistemas de Gestión-Control en una Ciudad Inteligente</b></p> <p><b>Norma PNE 178104 – Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Sistemas integrales de gestión de la Ciudad Inteligente</b></p>	<p>Norma que define requisitos mínimos das condições técnicas de interoperabilidade e que devem ser implementadas em todos os serviços por forma a ser considerada como uma cidade inteligente.</p> <p>Norma que identifica os requisitos e os elementos que devem constituir a plataforma da cidade, a estrutura das suas funcionalidades, as componentes e os módulos necessários para as diversas camadas da plataforma. Além disso, esta norma define indicadores de qualidade da plataforma.</p>	<p>A Câmara Municipal de Valência cumpre com os requisitos mínimos técnicos da plataforma de interoperabilidade</p> <p>A plataforma cumpre com os requisitos da interoperabilidade, segurança, rendimento, disponibilidade.</p>
<p><b>ENS – Esquema Nacional de Seguridad en su nivel medio</b></p>	<p>Política de segurança que pretende garantir os direitos e deveres dos cidadãos e administrações públicas na utilização dos sistemas, dos dados, comunicações e dos serviços eletrónico.</p>	<p>A informação disponibilizada encontra-se de acordo com as políticas de segurança de dados.</p>
<p><b>NTI - Norma técnica de interoperabilidad para la publicación de datos abiertos</b></p>	<p>Norma técnica de interoperabilidade emitida pelo Esquema Nacional de Interoperabilidade, que define conceitos relacionados com políticas de gestão de documentos eletrónicos das Administrações Públicas (nomeadamente, na reutilização dos documentos).</p>	<p>Os documentos eletrónicos e procedimentos cumprem com as características e formato estabelecidos pela norma.</p>
<p><b>OASC – Open and Agile Smart Cities</b></p>	<p>Plataforma internacional de cidades inteligentes (network) que tem como principal objetivo criar e modelar o mercado global de dados e serviços de cidades inteligentes</p>	<p>O programa FIWARE foi desenhado para a criação e sustentabilidade de uma arquitetura de referência e modelos de dados comuns compatíveis para um mercado digital de soluções de interoperabilidade comuns.</p>

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Gestão dos dados

A plataforma foi desenhada para recolher dados de diversas fontes e dispositivos distribuídos pela cidade e para processamento destes dados, gerando informação útil que facilita a gestão, monitorização e respetivo governo da cidade.

A diversidade das fontes de informação, os tipos e os volumes de dados são elevados e diversos quanto o número de sistemas, serviços ou tecnologias de onde estes têm origem.

Os dados são gerados através de dois tipos de fontes:

1. Elementos de campo (dispositivos, smartphones, etc.);
2. Sistemas de informação ou mecanismos de controlo (outras plataformas e sistemas proprietários).

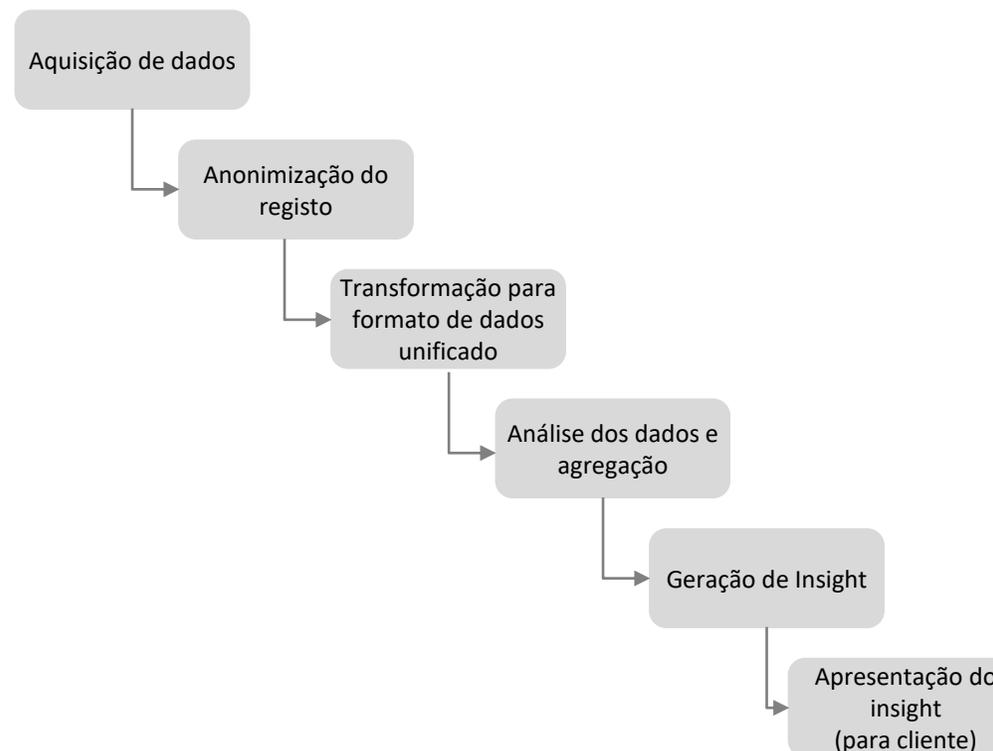
A plataforma VLCi está preparada para processar tanto dados em tempo real (que podem vir dos Elementos de Campo ou Centros de Controlo e Serviços Urbanos), como dados históricos de informações dos Serviços Urbanos.

Os dados depois de extraídos das fontes de dados originais são transformados para serem integrados. Este processo implica a realização de uma série de rotinas de transformação, nomeadamente a anonimização, encriptação, limpeza e agregação dos dados recebidos de origem, permitindo obter o formato de destino dos dados. Este processo implica a realização de uma série de rotinas de transformação que permitem obter o formato de destino dos dados. A verificação da qualidade e integridade dos dados é realizada no processo de transformação, que também pressupõe a realização de ações corretivas sobre os mesmos se houver necessidade.

Os dados ficam disponíveis para apresentação e representação gráfica e ainda a serem integrados na base de dados das aplicações.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

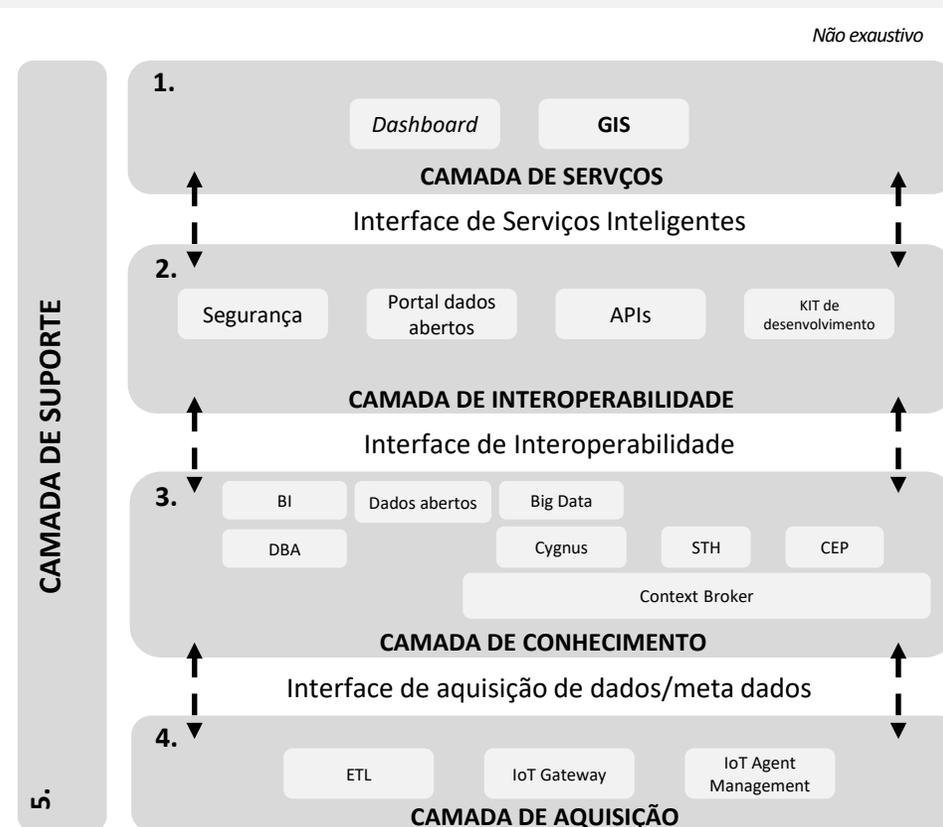
## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Arquitetura (1/2)

A arquitetura agrupa-se em diferentes camadas de informação:

- 1. Camada de Serviços:** geração de relatórios, gestão de *dashboards*, gestão de dados abertos, consulta de estatísticas de uso. Esta camada é compatível com dispositivos móveis (iOS e Android), permite a publicação de relatórios em formatos *user friendly* (Excel, PDF), a integração com o GIS do município através do *MapIntelligence* e a apresentação de dados em mapas, entre outros.
- 2. Camada de interoperabilidade:** permite que múltiplos sistemas troquem e reutilizem os dados de forma fiável e sem custos acrescidos.
- 3. Camada de conhecimento:** aquisição dos dados das respetivas fontes e transformação dos mesmo. Nesta camada é desenvolvida a análise estatística e preditiva de dados e realiza a gestão de volumes elevados de informação (Big Data), estruturada ou não.
  - *Context Broker*: permite a integração dos dados baseada no paradigma da publicação/subscrição, mas adicionando a inteligência necessária para receber apenas informação relevante e no tempo necessário. Este mecanismo confere à plataforma uma arquitetura flexível, desacoplada e escalável.
- 4. Camada de aquisição:** gestão de múltiplas fontes de informação, como sensores com diferentes tecnologias e protocolos, sistemas heterogéneos em modo *batch* ou em tempo real.
- 5. Camada de suporte:** monitoriza e audita as diferentes camadas da plataforma VLCi.

### Ilustrativos



Legenda: Componentes da plataforma e mecanismos de integração (VLCi)

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Arquitetura (2/2)

#### Como garante a VLCi a interoperabilidade entre os sistemas

A camada de Interoperabilidade suporta a integração dos diferentes dispositivos com capacidades de interconexão e sistemas de informação pertencentes aos diferentes serviços urbanos da cidade, para este fim foram incorporadas não apenas as recomendações europeias da EIF (*European Interoperability Framework*), mas também normas abertas.

Esta camada é também a base do portal de dados abertos, onde é também aplicada uma norma técnica de interoperabilidade de procedimentos de cópia autêntica e conversão entre documentos eletrónicos (NTI).

Adicionalmente, esta camada conecta-se não só na origem como também no destino dos dados com uma grande variedade de fontes de dados em diversos formatos de ficheiros: Excel, Word, Access, XML, JMS, Google Analytics, entre outras.

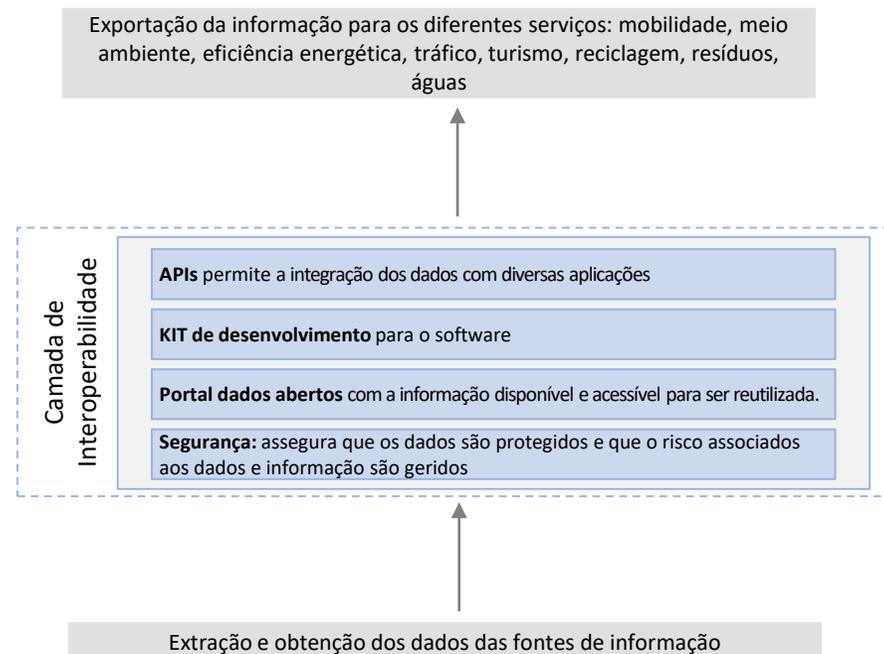
A inclusão de uma componente de segurança, em linha com o *Plan Director de Administración Electrónica* (PIAE), permite assegurar que não existe uma violação dos direitos dos cidadãos na acessibilidade aos respetivos dados eletrónicos.

Implementado em 2014, o *Plan Director de Administración Electrónica* (PIAE) pretende agilizar e simplificar os processos administrativos para formato eletrónico, e conseqüentemente melhorar a eficiência no uso das tecnologias digitais, através de:

- Assegurar que o registo eletrónico é integrado num sistema de digitalização certificado;
- Disponibilizar um guia para o utilizador executar qualquer tipo de procedimento administrativo;
- Monitorizar o sistema de interoperabilidade (implementação de um sistema de controlo que controla as autorizações).

### Ilustrativos

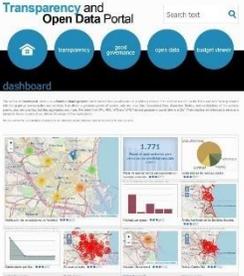
*Não exaustivo*



Legenda: Funcionamento da camada de Interoperabilidade

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

Projeto	Caraterísticas	Benefícios	Beneficiários*
<p><b>PORTAL DADOS ABERTOS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dados abertos: Todos os conjuntos de dados da Cidade estão disponíveis para o Cidadão</li> <li>Visualização dos dados publicados em diversas fontes dependo da natureza dos mesmo</li> <li>Portal de Transparência: Permite aceder à cidadania, salários, grau de execução orçamental, contratos públicos, etc.</li> <li>APIs disponíveis (CKAN e mais): Qualquer programador pode reutilizar um conjunto de dados disponível no catálogo (sob <i>Creative Commons License 4.0</i>: qualquer utilização)</li> <li>Informações de posicionamento geográfico: Qualquer Cidadão pode aceder no portal a informação apresentada em mapas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Informação completa, confiável e de alta qualidade disponível para todos os cidadãos</b></li> <li><b>Novo dados e ideias a serem desenvolvidas</b></li> <li><b>Obtenção de novo conhecimento</b></li> <li><b>Novos serviços criados</b></li> </ol>	
<p><b>ÚNICO DASHBOARD PARA O MUNICÍPIO</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>A informação sobre o estado da organização do município no momento</li> <li>Análise da informação por geolocalização por distrito / bairro</li> <li>Lista de KPIs com o estado, tendências, valores atuais e históricos</li> <li>Detalhe dos KPIs através do conjunto de dados de cada indicador, com possibilidade de filtrar pelos diferentes filtros disponíveis</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tomada de decisões mais bem informadas, nomeadamente ao nível do orçamento municipal, gestão dos gastos correntes, prazo médio de pagamento aos fornecedores e desempenho administrativo</b></li> </ol>	

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

Projeto	Caraterísticas	Benefícios	Beneficiários*
<p><b>VALÈNCIA AL MINUT</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponível menu onde se acede a toda a informação</li> <li>• Acesso a diversos mapas, com exibição de informação diferente: qualidade do ar, condições de trânsito, temperatura, itinerários dos autocarros etc.</li> <li>• Meteorologia: previsões do tempo, identificação do dia e horas</li> <li>• Acesso: disponível em valenciano e em Espanhol</li> <li>• Qualidade do ar: estado da qualidade do ar</li> <li>• Taxa de desemprego: evolução da taxa de desemprego, por sexo, idade e total (em anos e trimestres)</li> <li>• Notícias e agenda da Câmara Municipal: atualizações em tempo real</li> <li>• TWITTER: acesso a tweets publicados por cidadãos sobre o município ou publicados por entidades</li> <li>• TWITTER: Incidentes de trânsito partilhados</li> <li>• Estacionamento: disponibilidades nos parques públicos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estado da cidade num único <i>dashboard</i></li> <li>2. Informação em tempo real</li> </ol>	
<p><b>GEOPORTAL</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas interativos de Valencia por tipologia de informação, nomeadamente: guia de ruas, urbanismo, mobilidade, mercados, pontos históricos, escritórios, poluição acústica e atmosférica, falhas, jardagem, etc.</li> <li>• Integra 68 serviços municipais, 350 <i>layers</i> de informação</li> <li>• Plano para uso administrativo (pontos de abastecimento de água sem consumo, serviço de bombeiros, obras, apartamentos turísticos, disponibilização de cadeiras e mesas, etc.)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exibe informação no mapa</li> <li>2. Serviços administrativos com uma tomada de decisão mais rápida e eficiente</li> </ol>	

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

Projeto	Caraterísticas	Benefícios	Beneficiários*
<p><b>MERCADOS PÚBLICOS LIGADOS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapas com toda a informação disponível</li> <li>Sensores disponíveis para medir e monitorizar: capacidade, temperatura e humidade em todas as seções do mercado, bem como o barulho fora do mercado, as luzes noturnas nas portas principais</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Informação sobre os mercados em tempo real</b></li> </ol>	
<p><b>APP DE VALÊNCIA</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notificações em tempo real: avisos de trânsito, emergências. Por subscrição ainda é dado o acesso a informação sobre possíveis fugas de água</li> <li>Informação de geolocalização: trânsito, paragens de autocarros, serviços públicos de bicicletas, monumentos, recursos próximos como gasolina mais barata, hospitais, etc.</li> <li>Serviços administrativos: tratar através da <i>app</i> de serviços administrativos</li> <li>Turismo e cultura: rotas culturais, monumentos históricos, guia por áudio, <i>virtual reality tours</i></li> <li>Personalizar a <i>app</i> ao gosto de cada user, bem como partilhar, publicar ou gostar informações na página oficial do Facebook e Twitter da Câmara Municipal de Valência.</li> <li>Acesso a todas as aplicações da Câmara Municipal de Valência, bem como a informação relevante (aviso, notícias, eventos)</li> <li>Falar diretamente com o Presidente da Câmara Municipal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Valência acessível a todos os cidadãos</b></li> <li><b>Acesso a todas as informações e aplicações da cidade</b></li> </ol>	

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Poupanças

A plataforma VLCi permite uma gestão mais eficiente dos serviços públicos

1 Redução do Papel utilizado

- Diminuição de 41% do papel utilizado em serviços administrativos
- Diminuição de 24% do papel utilizado para registos



2 Diminuição do tempo

- Redução de 15 a 20% do tempo em atividades processuais



2 Eficiência na gestão da cidade

- Decréscimo do tráfego da cidade bem como da sua gestão



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Sustentabilidade da Plataforma

Impulso VLCi (Red.es) tem 17 iniciativas para 5 domínios da Cidade

**Orçamento:** 5,9M€ [70% Red.es e 30% Cidade de Valência]

**Objetivo:** Melhorar a eficiência e a gestão dos serviços municipais, contribuindo para dar continuidade ao projeto da Plataforma VLCi



### GOVERNO

- Smart Geo Services (City GIS enhancement)
- City App (enhancements & reutilization)
- Replicable developments VLCi platform



### MOBILIDADE

- Eficiência na gestão dos parques de estacionamento
- *Load/Unload* áreas do parque de estacionamento
- Paragens de Autocarro
- Parque de estacionamento Regulado (zona azul)
- EV *pilot*.



### SOCIEDADE

- Fundo social (fornecimento de água)
- *Broadcast initiative* "Impulso VLCi"
- *Network local*



### AMBIENTE

Gestão inteligente dos serviços da cidade:

- Conservação do Património urbano
- Desperdício Urbano
- Sistema de luzes nos subúrbios



### BEM ESTAR

- Gestão do ruído urbano
- Turismo Inteligente
- Sensores (EMT)



Legenda: iniciativas para 5 domínios da Cidade

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

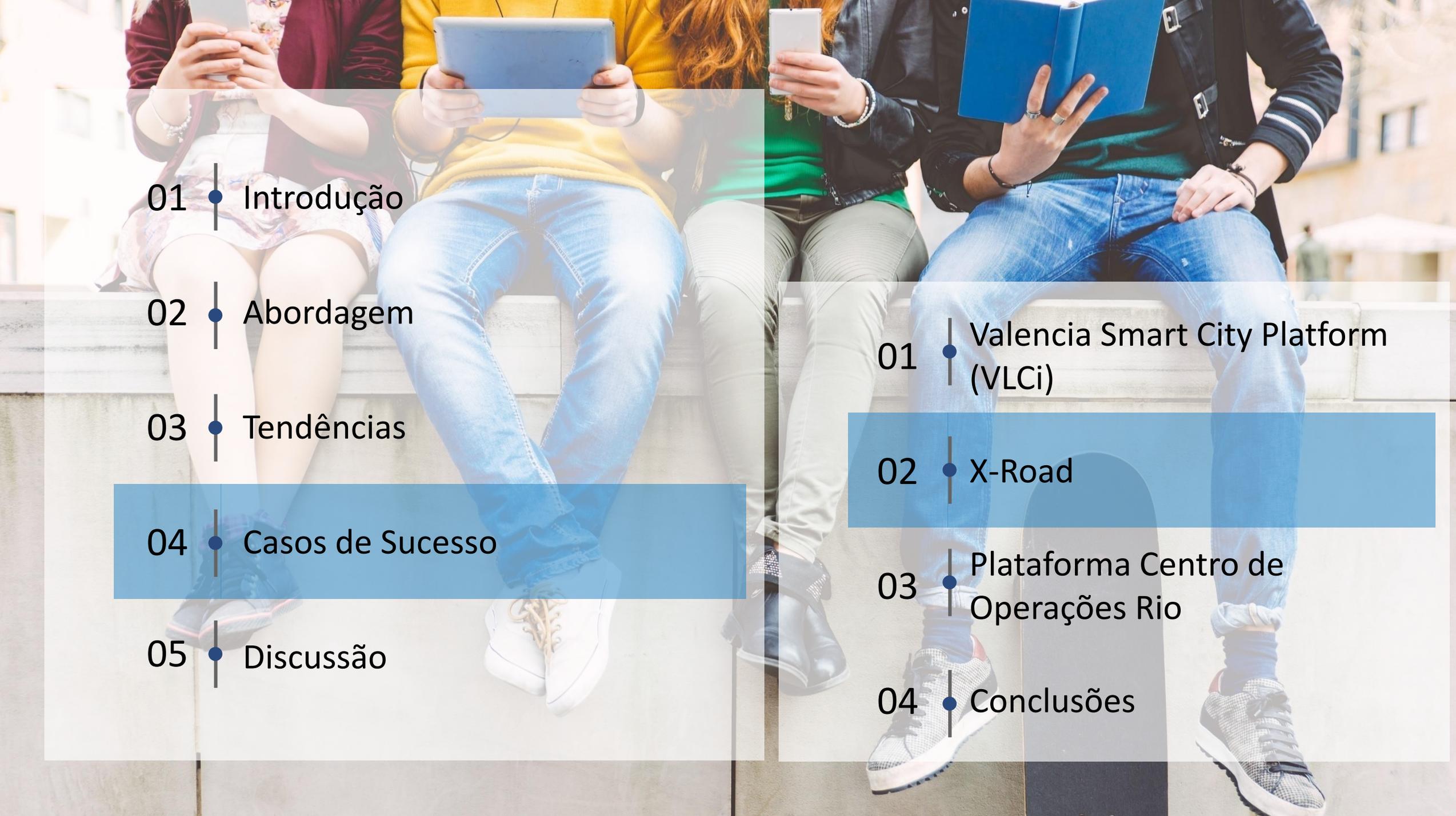
## Externalidades

Programas e parcerias		Descrição	Aplicabilidade à VLCi
Programas de Apoio	Fi-Lab	Disponibilização de ambiente da plataforma Fi-Lab para testes e experiências: i) empreendedores e <i>researchers</i> podem desenvolver aplicações e testá-las neste ambiente; e ii) todos os atores da cidade, responsáveis por gerar dados, podem partilhar os seus dados para R+D+i.	Os dados recolhidos pela própria plataforma servem como input para o FI-LAB, sendo utilizados pelos <i>researches</i> e empreendedores para desenvolver soluções com base em informação real.
	FIWARE	Programa definido para dinamizar e promover a adoção de tecnologias FIWARE entre integradores de soluções e <i>developers</i> de aplicações, como foco especial nos PME e <i>startups</i> . Fornece aos seus membros fundos diretos, <i>mentoring</i> , <i>coaching</i> , suporte e <i>networking</i> . Em 2014 a EU lançou uma campanha ambiciosa mobilizando até 100M€ para apoiar 100 empresários, PME e startups no desenvolvimento de aplicações inovadoras baseadas em FIWARE.	Além da integração da FIWARE na plataforma VLCi, existem outros casos de sucesso em outros países da plataforma, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em Portugal, Spero City – Cidade e gestão de infraestruturas com a participação dos cidadãos</li> <li>• Espanha – <i>Smartlock</i>: na inteligente <i>lock</i>, IoT <i>connected</i> baseado em FIWARE</li> <li>• Itália – <i>Kiunsys</i> – <i>smart mobility</i>, <i>smart parking</i> e <i>city logistics (hardware and software)</i> em mais de 25 cidades</li> </ul>
Universidade e Entidade Privada	Universidade Politécnica de Valencia & Telefonica	A empresa Telefónica, empresa privada, estabeleceu uma parceria com a <i>Universidade Politécnica de Valencia</i> . Deste modo, a empresa conta com o apoio tecnológico da universidade com o objetivo de tornar Valência uma cidade inteligente. A <i>Universidade Politécnica de Valência</i> desenvolveu uma nova componente FIWARE como função “UTool”, para conetar a plataforma com ferramenta de fontes de dados com base em “fluxos”.	Ferramenta que armazena as informações no repositório <i>BigData</i> da plataforma, possibilitando a elaboração de um mapa com as atividades da cidade, com base em informações recolhidas pela geolocalização nas redes sociais da cidade de Valência. Além disso, permite analisar a atividade na cidade ao longo do tempo, nomeadamente determinar rotas frequentes na cidade, e posteriormente desenhar padrões de mobilidade da cidade.

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Externalidades

Programas e parcerias		Descrição	Aplicabilidade à VLCi
Serviços Municipais	Mixta Valenciana de Aguas, S.A. (EMIVASA)	Parceria entre a Câmara Municipal e Aguas de Valencia / EMIVAS, empresa pública e privada, para automatizar a gestão do sistema compensatório. Para tal, serão desenvolvidas as seguintes atividades: serviços de consultoria técnica, reengenharia de processos, integração de sistemas e bases de dados, automação de processos e gestão de documentação. Além disso, será fornecidos equipamentos para interligação entre 2 <i>firewalls</i> de rede e soluções para o desenvolvimento de software necessários.	Interligação entre os sistemas de informação da Câmara Municipal e a EMIVASA para automatizar a gestão do sistema compensatório.
	EMT	Parceria com a empresa EMT (Empresa Municipal de Transportes), empresa pública, de Valência para monitorizar a qualidade de água, temperatura e humidade.	Instalação de 40 dispositivos nos autocarros com o intuito de monitorizar/medir a qualidade do ar, temperatura da cidade. A obtenção desta informação permite obter informação para o cálculo do índice de qualidade do ar.



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Valencia Smart City Platform (VLCi)

02 ● X-Road

03 ● Plataforma Centro de Operações Rio

04 ● Conclusões

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### X-Road Platform, [Tallinn | 427 mil habitantes] (1/2)



#### Descrição da PGI

- A X-Road *Platform*, foi desenvolvida pelo Ministério da Economia e Comunicação da Estónia em coordenação com a Autoridade do Sistema de Informação (RIA). A plataforma pretende garantir a partilha de dados entre todos instituições, organizações sem fins lucrativos, cidadãos e empresas privadas, como também tornar todos os processos do estado mais convenientes e automáticos.
- Lançada em 2001, a X- Road *Platform* é um banco de dados descentralizado que permite a recolha e distribuição de dados entre os diferentes sistemas, não desenvolvendo nenhum tratamento analítico sobre os dados. A plataforma garante que os dados só estão disponíveis a entidades autorizadas.



#### Objetivo da PGI

- Permitir que qualquer organização ou instituição do setor público ou privado, bem como cidadãos possam **conetar-se ao sistema da X-Road**
- **Maior colaboração** entre os diversos setores na **partilha de dados**
- Partilhar informação de diferentes sistemas sem qualquer custo
- **Criar “serviços invisíveis”**, i.e. diminuição da interação do estado com os cidadãos, uma vez que os cidadãos podem obter informação ou tratar de assuntos pessoais sem necessidade de se deslocarem aos locais fisicamente
- **Reduzir o número de dados duplicados** (a mesma informação obtida através de diversas fontes)

#### Key Insights

O desenvolvimento do sistema X-Road custou aproximadamente 400 mil €. Os custos de manutenção são entre 50 a 60 milhões € por ano. A plataforma teve o apoio do governo da Estónia para ser desenvolvida.

Investimento

Mais de 50% dos cidadãos na Estónia e cerca de 1000 organizações utilizam esta plataforma.

Stakeholders

A Estónia desenvolveu uma **parceria com a Finlândia** para desenvolver a plataforma X-Road, sendo assegurada pela organização NIIS. As atividades para o desenvolvimento da plataforma serão financiadas por ambos os países, representando cerca de 1 157 625€. A plataforma X-Road passou a chamar-se X-Tee na Estónia.

Parceiros

No futuro, esta plataforma pretende partilhar os dados com todos os países que nela integrem.

Escalável

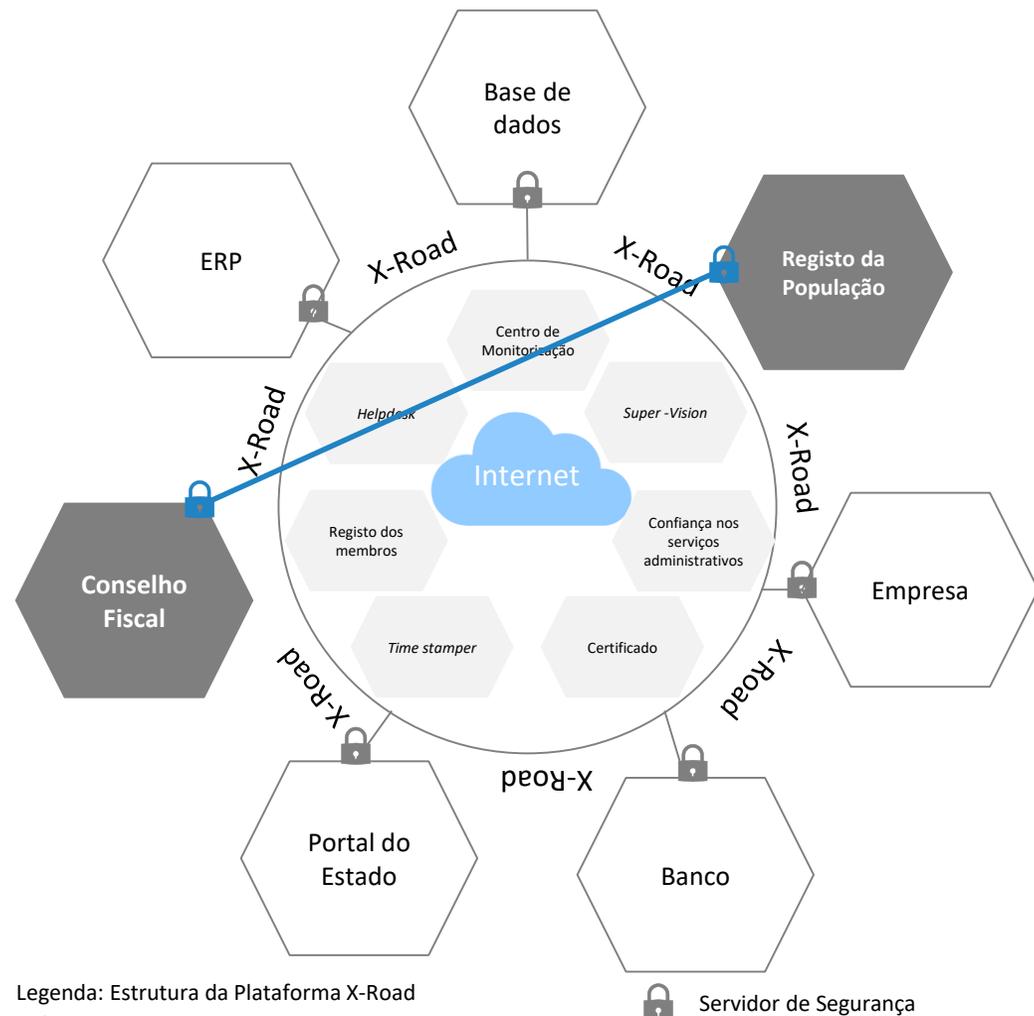
Outros países que implementaram o X-Road: Irlanda, Filândia, Israel, Azerbaijão, Japão, Vietnam, Argentina e Salvador.

Países

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### X-Road Platform, [Tallinn | 427 mil habitantes] (2/2)



A plataforma X-Road permite que diferentes agentes - entidades públicas, cidadãos, organizações e entidades privadas - possam comunicar e partilhar dados de forma direta e segura na internet (através do servidor de segurança). Por exemplo, o Conselho Fiscal e Aduaneiro pode consultar informação sobre os cidadãos no Registo da População diretamente, bem como os cidadãos podem consultar os seus dados no Conselho Fiscal/Registo da população através do portal do estado (e-estónia).

O sistema de comunicação obedece ao protocolo de mensagem da Internet (IMAP) do X-Road, estabelecendo as mesmas normas e tipo de tecnologias semelhantes para o serviço utilizado pelos clientes e pelos prestadores de serviço.

Além disso, A arquitetura do X-Road, permite não só que os custos com a plataforma sejam baixos, como também se mantenha um elevado nível de segurança na partilha dos dados, não existindo nenhum registo de falha de segurança.

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Governo (1/2)

A gestão central da plataforma X-Road é realizada pelas seguintes instituições:

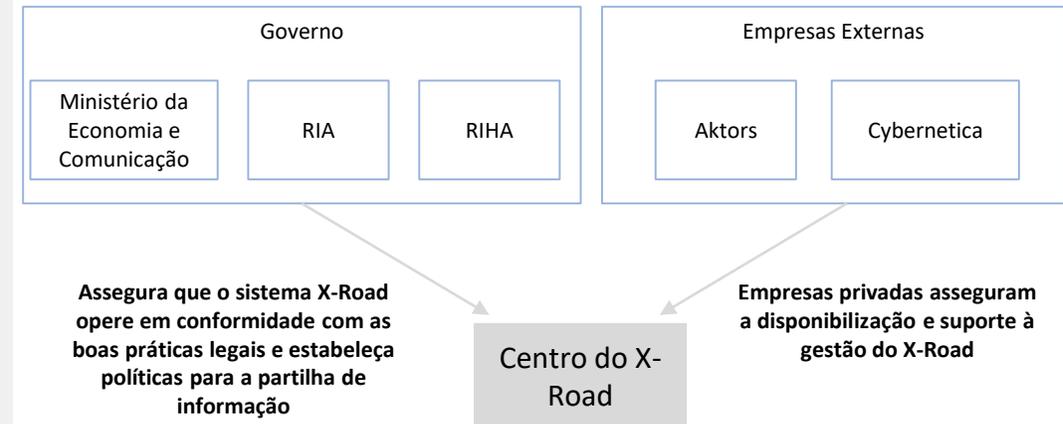
- Ministério da Economia e Comunicação supervisiona a Autoridade do Sistema de Informação (RIA) na Estónia ( que coordena o desenvolvimento e gere a informação nacional dos sistemas) e tem como objetivo fornecer os melhores e-serviços aos cidadãos através do X-Road.
- Administração dos sistemas de informação do estado (RIHA), garante a transparência das administrações do sistema de informação nacional e ajuda na gestão do plano nacional de informação.

Esta gestão é suportada por duas empresas externas, a empresa Aktors e Cibernética:

- Atores – desenvolvimento de diversos interfaces da base de dados, e tem como responsabilidade a manutenção e desenvolvimento do portal X-Road MISP (*Mini information service portal*).
- Cibernética (certificado pela ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004) – permite que os serviços do governo eletrónicos sejam disponibilizados.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



Legenda: Entidades que colaboram no desenvolvimento da X-Road

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Governo (2/2)

A X-Road tem um centro, coordenado pela RIA, e que assegura o correto funcionamento da X-Road.

#### Gestão do Centro X-Road:

- Diretor do Centro de Informática da Estónia – responsável por preparar os relatórios, estabelecer acordos ou contratos com outras entidades, aprovar o orçamento, e aprovar procedimentos, planos de backup e arquivo do centro.
- Membros da gestão – responsáveis por planear/validar as atividades da organização, preparar/validar o orçamento, planear/coordenar o desenvolvimento do X-Road, planear/aprovar as auditorias, coordenar os procedimentos para atos legais relacionados com a operação da X-Road, e resolver problemas associadas.

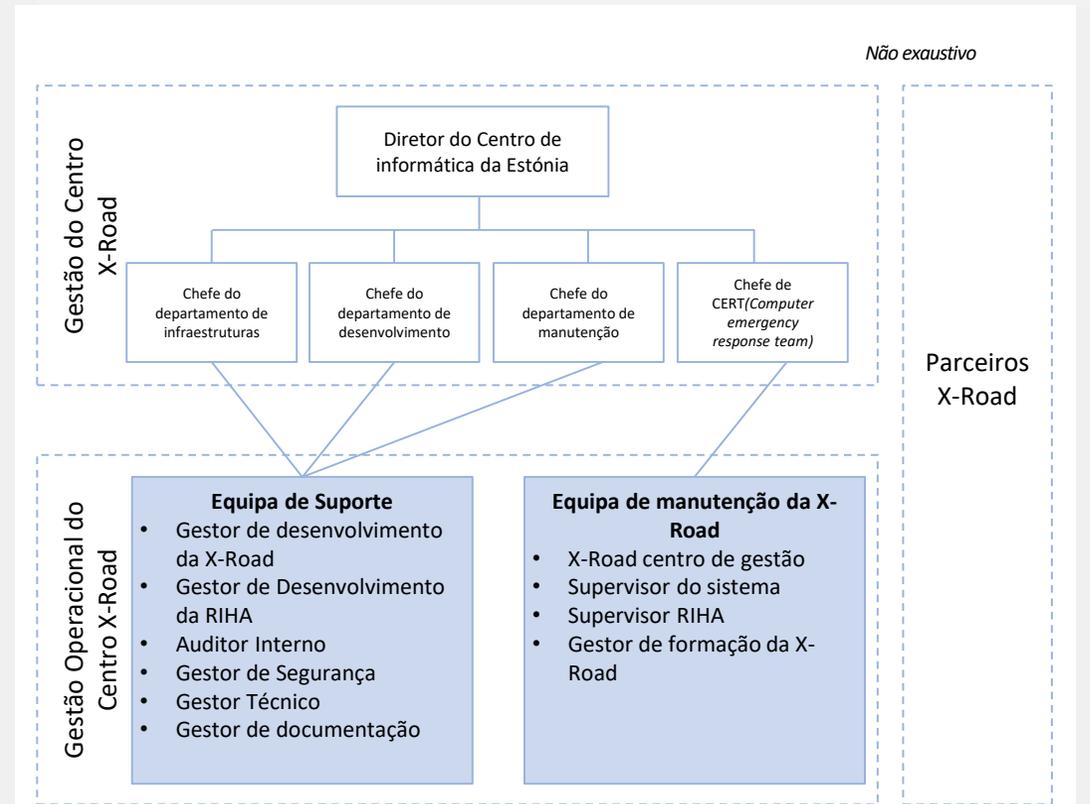
#### Gestão Operacional do Centro X-Road:

- Equipa de manutenção - responsáveis pela documentação administrativa, bem como informar, resolver problemas e incidentes no sistema da X-Road. Além disso, asseguram a realização dos planos e procedimentos estabelecidos.
- Equipa administrativa – responsáveis por desenvolver os planos de auditoria, monitorizar e implementar os sistemas de segurança, e assegurar a comunicação com os diversos parceiros.

#### Parceiros X-Road:

- Prestadores de Serviços – operam no serviço ligado aos servidores de segurança, construindo adaptadores para os serviços da plataforma e serviços abertos para os consumidores.
- Serviço para os clientes – são agências, portais próprios e governos locais, que operam como servidores de segurança para os clientes, constroem adaptadores nos sistemas de informação do cliente, ou usam soluções standard MISP.

### Ilustrativos



Legenda: Entidades que colaboram no desenvolvimento da X-Road

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma através do modelo EY IMF

### Qualidade

Os registos base (fonte de informação sobre os dados dos cidadãos, empresas, veículos, licenças, entre outros) asseguram a qualidade dos dados. Os registos base no X-Road encontra-se na esfera dos registos da população. Esta base de dados é desenvolvida pelo Ministério do Interior da Estónia, que assegura que os utilizadores que recebem os dados conseguem verificar de forma correta, exata e integra os dados contidos no registo base. Por forma a assegurar a qualidade dos dados, a plataforma segue os *standards* da interoperabilidade semântica, i.e. deverá ser assegurado que a informação dos dados é correta bem como a terminologia e taxionomia utilizada.

Além disso, os dados são digitalmente assinados e encriptados. O sistema X-Road utiliza as assinaturas digitais e contem o seu próprio sistema *Public Key Infrastructure* (PKI) que garante confidencialidade, integridade e rastreabilidade na partilha de dados.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



Legenda: Modelo conceitual para serviços públicos da UE utilizado pela Estónia

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

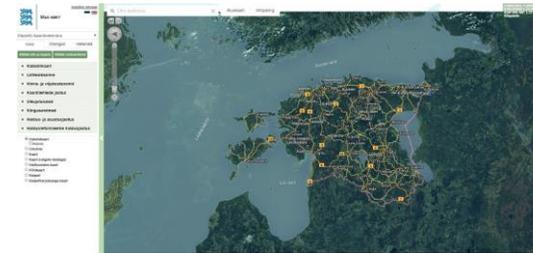
### Utilização dos dados

Apesar da plataforma de partilha de dados não desenvolver nenhuma analítica sobre os dados, esta permite a partilha de dados entre os diferentes agentes (setor público, organizações, cidadãos e empresas privadas) em tempo real, ou seja um agente consegue obter os dados de uma base de dados de outro agente através da X-Road.

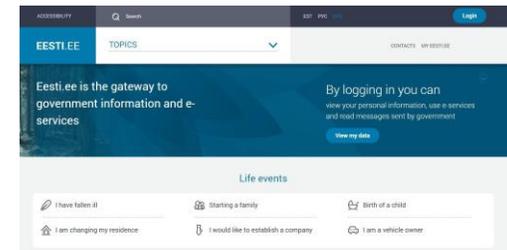
Por exemplo, através da X-Road é possível que diferentes setores públicos forneçam informação entre si, nomeadamente:

- Fornece os dados ao portal dos e- serviços da Estónia (eesti.ee), bem como aos portais de serviços do governo da Estónia
- Estabelece uma ligação com o X-GIS

### Ilustrativos



Legenda: Geoportal



Legenda: Portal e-estónia: Eesti.ee

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Gestão

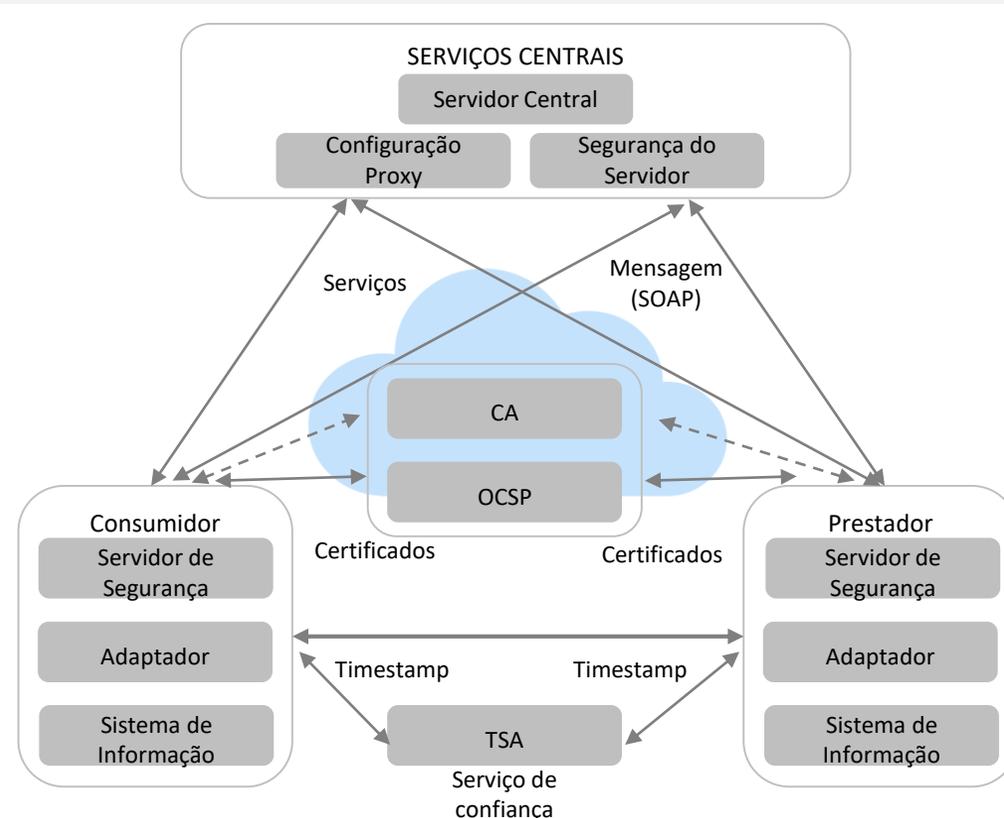
O processo para a obtenção dos dados começa com a autenticação do utilizador (que é identificado pelo ID-Card, ID móvel ou por outra forma no sistema de informação), autorização do acesso ao sistema. O contacto para acesso aos dados inicia-se através da mensagem com método de chamada (contém: dados, cabeçalho da mensagem, código pessoal do usuário, o nome do sistema de informação e o ID exclusivo da mensagem) que é enviada para o servidor de segurança. O servidor de segurança assina a mensagem com uma “chave privada” e o sistema de informação assegura que o certificado é recebido através do sistema de segurança.

Seguidamente, o sistema de informação do consumidor envia o certificado para o sistema de informação do prestador de serviço e inicia o protocolo de segurança TLS. Se o certificado for válido, o servidor de segurança do prestador de serviço envia o certificado novamente para o servidor do consumidor e finaliza a criação de uma conexão entre os servidores de forma segura.

O canal de segurança é criado, o servidor de segurança do sistema de informação envia a assinatura e encripta a mensagem para o servidor de segurança do prestador de serviço. O servidor de segurança do prestador de serviço verifica duas vezes a autorização: a assinatura e os logos da mensagem.

O adaptador do prestador de serviços confirma a chamada do método no banco de dados e o servidor de segurança envia a mensagem (encriptada e assinada) para o servidor de segurança dos serviços do consumidor. O servidor de segurança do serviço ao consumidor verifica a assinatura da mensagem de resposta e regista a mensagem de resposta (não encriptada). No final o utilizador recebe os dados que solicitou.

### Ilustrativos



Legenda: funcionamento da X-Road

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Arquitetura (1/2)

A arquitetura do sistema X-Road permite comunicação direta entre bases de dados e sistemas de informação de diferentes agentes. A X-Road foi desenhada para satisfazer os requisitos de segurança da comunicação inter-organizacional. Através desta é assegurada a autenticidade, segurança, confidencialidade e integridade da partilha dos dados. O seu modelo segue os padrões do modelo conceptual europeu, o EIF.

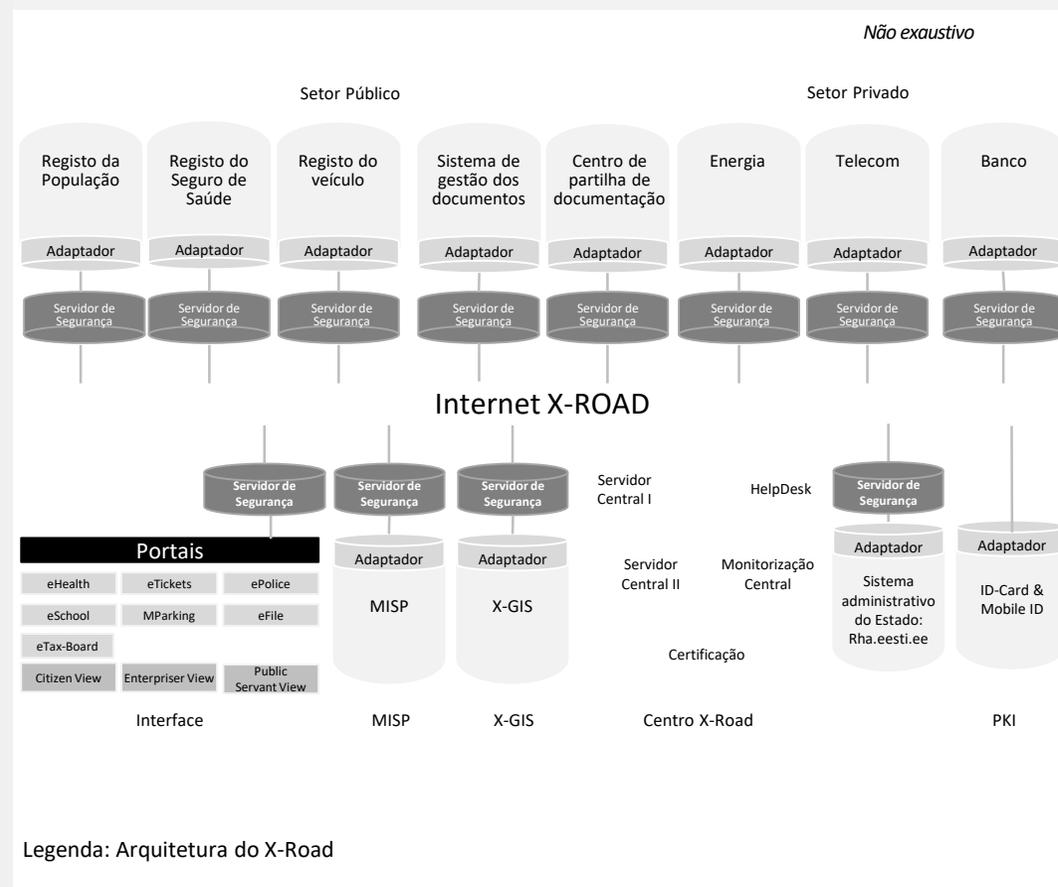
A X-Road opera através de um conjunto de protocolos comuns que permitem que exista um reconhecimento pelos servidores dos diversos atores do ecossistema e consequente comunicação, nomeadamente:

- Protocolo de mensagem da internet (IMAP) do X-Road que se baseia no SOAP;
- Protocolo para configuração do Download, que se baseia no HTTP e Mime;
- Protocolo do transporte da mensagem;
- protocolo de serviço de meta dados (baseia-se no HTTP);
- Documento de assinatura download;
- Protocolo de gestão dos serviços;
- Protocolo OCSP;
- Protocolo *Time-Stamping*.

A aplicação da Interoperabilidade na plataforma é certificada através de:

- **Autoridade Certificadora** emite um certificado digital para os servidores de segurança (certificado de autenticação) e para os membros da organização da X-road (assinatura).
- **Serviço OCSP**, serviço web que o servidor de segurança utiliza para validar o certificado de autenticação e assinatura.
- **Time-Stamping Authority (TSA)** o servidor de segurança utiliza um registo de hora para todas as mensagens processadas.

### Ilustrativos



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Arquitetura (2/2)

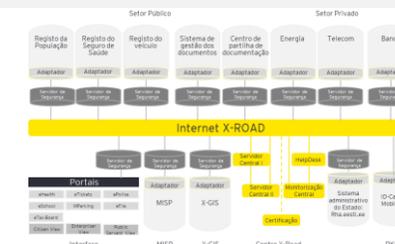
#### Componentes do Sistema de Interoperabilidade (X-Road):

- **Servidor Central:**
  - Registo dos membros X-Road e dos serviços de segurança
  - Gere a base de dados dos membros do X-Road bem como os servidores de segurança
  - Contém a política de segurança (lista de autoridades certificadas, autoridade de registo da hora e configuração dos parâmetros)
  - Publica a configuração dos servidores de segurança para download
- **Configuração da Proxy:**
  - Componente opcional que pode ser usada como uma proxy para publicar a configuração global para os Servidores de Segurança para download
- **Servidor de Segurança:**
  - Ponto de entrada (acesso) para o X-Road
  - Incorpora os aspetos de segurança das infraestrutura
  - Gere as chamadas e respostas ao serviço entre os sistemas de informação
  - Gestão das chaves de autenticação e assinatura
- **Sistema de Informação**
  - Com base na mensagem de protocolo, o consumidor e prestador de serviços podem enviar e/ou receber mensagens via X-Road
- **Adaptador do Serviço**
  - Componente que fica entre o servidor de segurança e o sistema de informação
  - Responsável por converter as mensagens para o X-Road SOAP
- **Monitorização Central:**
  - Software que permite monitorizar a X-Road, bem o estado do servidor de segurança
- **Interfaces (portais):**
  - Diferentes serviços eletrónicos da Estónia (e-Police, e-School, e-Ticket, etc)

- **Sistema administrativo do Estado:**
  - Portal desenvolvido pelo governo estoniano que integra todos os serviços do país (eesti.ee). O eesti.ee permite o acesso a 815 e-serviços
- **MISP (Mini Information System Portal):**
  - Permite que as organizações utilizem os serviços da X-Road aos quais têm acesso autorizado. Através do MISP, os utilizadores podem criar e usar quatro tipos de portais que se encontram no portal: sistema de informação organizacional, portal do cidadão, portal universal e portal de negócios
- **X-GIS (Sistema de informação geográfica):**
  - Fornece dados ao e-Geoportal (portal do governo estoniano), sendo possível obter dados geográficos em tempo real através do X-Road
- **ID-Card & Mobile ID:**
  - Através do ID-Card e do Mobile ID é possível identificar, utilizar e fornecer a assinatura digital

A plataforma de Interoperabilidade, X-Road, segue o modelo Europeu de Interoperabilidade.

### Ilustrativos



Legenda: Arquitetura do X-Road

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

Projeto	Caraterísticas	Benefícios	Beneficiários*
<p><b>GEOPORTAL (X-GIS)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso aos dados geográficos</li> <li>• Disponibilização de informação sobre o terreno: a localização, tamanho e forma da área</li> <li>• Fornece dados à plataforma e-Land que permite uma visualização dos dados (a informação contém a morada, área, propósito do terreno, direitos do uso, restrições, etc.)</li> <li>• Todos os dados espaciais podem ser visualizados e pesquisados de forma gratuita</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Maior transparência na informação do mercado imobiliário (prevenindo fraude e corrupção)</b></li> <li>2. <b>Acesso conveniente dos documentos dos registo do terreno</b></li> <li>3. <b>Poupança nos custos administrativos, papel e tempo</b></li> </ol>	
<p><b>E-HEALTH</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conetado com sistema de informação da saúde e dados da saúde dos pacientes</li> <li>• Os pacientes entram no portal através do seu ID-Card ou Mobile ID</li> <li>• Disponibilização das faturas dos serviços de saúde, informação do seguro da saúde, formato digital dos serviços arquivados, registo digital dos serviços, dados e estatísticas dos serviços, certificado médico e serviços de cuidado dentário</li> <li>• Autenticação segura dos utilizadores através do ID-Card ou Mobile ID</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Disponibilização de todos os documentos de saúde no sistema E-Health</b></li> <li>2. <b>Permite o acesso de forma rápida a informação de saúde pessoal como plano de tratamentos, resultados de testes ou prescrições</b></li> <li>3. <b>Redução do tempo</b></li> <li>4. <b>Reutilização da informação</b></li> </ol>	

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

Projeto	Caraterísticas	Benefícios	Beneficiários*
<p><b>eID</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada cidadão tem uma identidade digital emitida pelo Estado</li> <li>• Fornecimento de assinaturas digitais usando o ID-Card, Mobile ID ou Smart-ID</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilização do voto eletrónico</li> <li>2. Assinaturas digitais</li> <li>3. Permite o acesso a todas as outras plataformas do estado</li> </ol>	
<p><b>E-TICKET</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilhetes de transporte público personalizados para cada grupo da população/etário (jovens, idosos, adultos, pessoas com deficiência)</li> <li>• Carregar o bilhete de transporte através do telefone ou computador</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maior conveniência para o cidadão (não é necessário comprar/carregar o bilhete de transporte público fisicamente)</li> <li>2. Cómodo o carregamento e validação do bilhete de transporte</li> </ol>	

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Poupanças

### A X-Road permite uma gestão mais eficiente dos serviços públicos

1

#### Diminuição do tempo de trabalho alocado a tarefas administrativas

- 5% dos pedidos são enviados por pessoas e não por sistemas eletrónico, estima-se que cada pedido em média demora cerca de 15 minutos. Através X-Road, estima-se uma poupança de cerca de 1400 anos de trabalho.



2

#### Diminuição da interação com o Governo

- Redução do tempo de interação entre o governo e os cidadãos/empresas, por exemplo através do X-Road, o cidadão demora cerca de 5 minutos para proceder ao pagamento dos impostos e uma empresa só precisa de 20 minutos para ser criada.
- Redução da interação física (cara-a-cara) entre o governo e o estado, nomeadamente os cidadãos podem votar online ou um condutor não necessita de ter fisicamente a sua carta de condução.



3

#### Eficiência na monitorização dos dados

- Permite uma pesquisa rápida das diversas fontes de informação. Os polícias passaram a poder consultar os dados de um veículo de uma forma mais rápida e simplificada. Por exemplo, antes do X-Road, pesquisar informação sobre um veículo requeria a intervenção de 3 polícias, sendo que o tempo despendido equivalia a 20 minutos; com o X-Road, para pesquisar a informação de um veículo só é necessário 1 polícia e o tempo despendido equivale a 2 segundos.



4

#### Eficiência na gestão da cidade

- 99% dos serviços do estado são eletrónicos, o que permite aos cidadãos uma poupança equivalente a 5 dias de trabalho por ano.

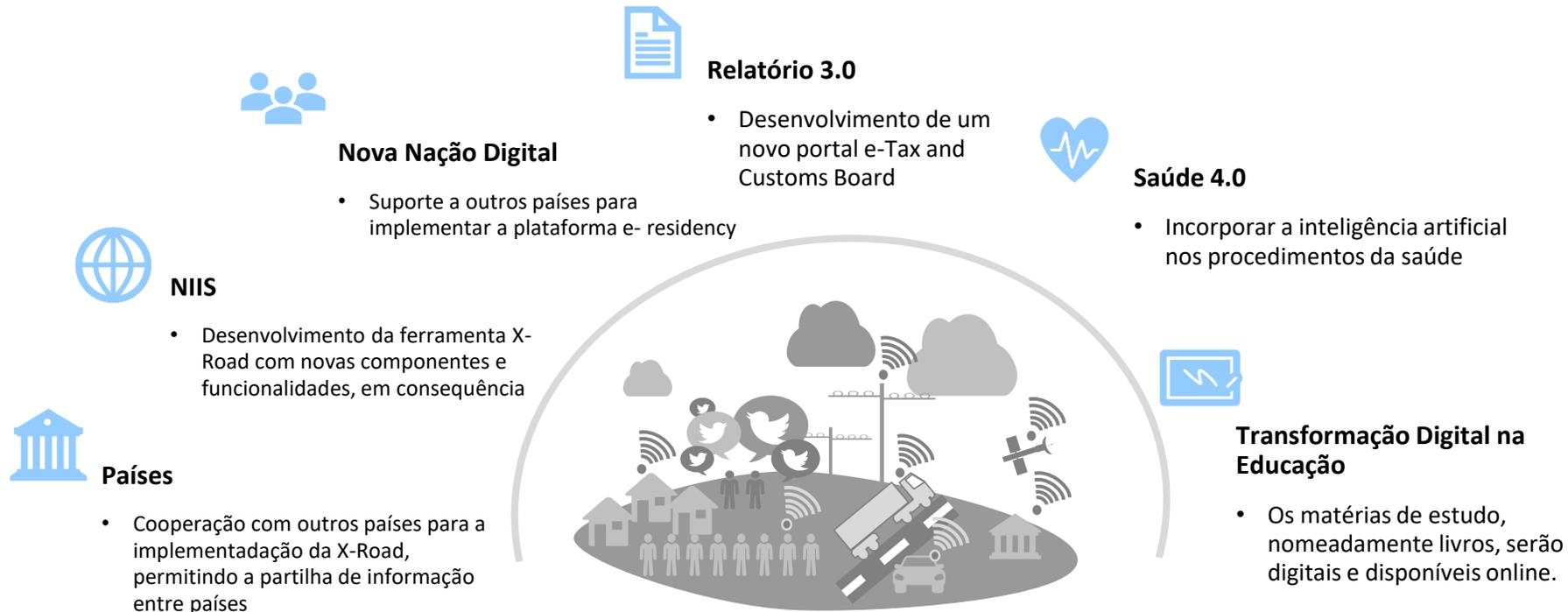


# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Sustentabilidade da Plataforma

A plataforma X-Road está presente na visão futura do Governo da Estónia, sendo considerada um veículo para a melhoria dos serviços existentes e para a introdução de novos

### Visão Futura do Governo da Estónia

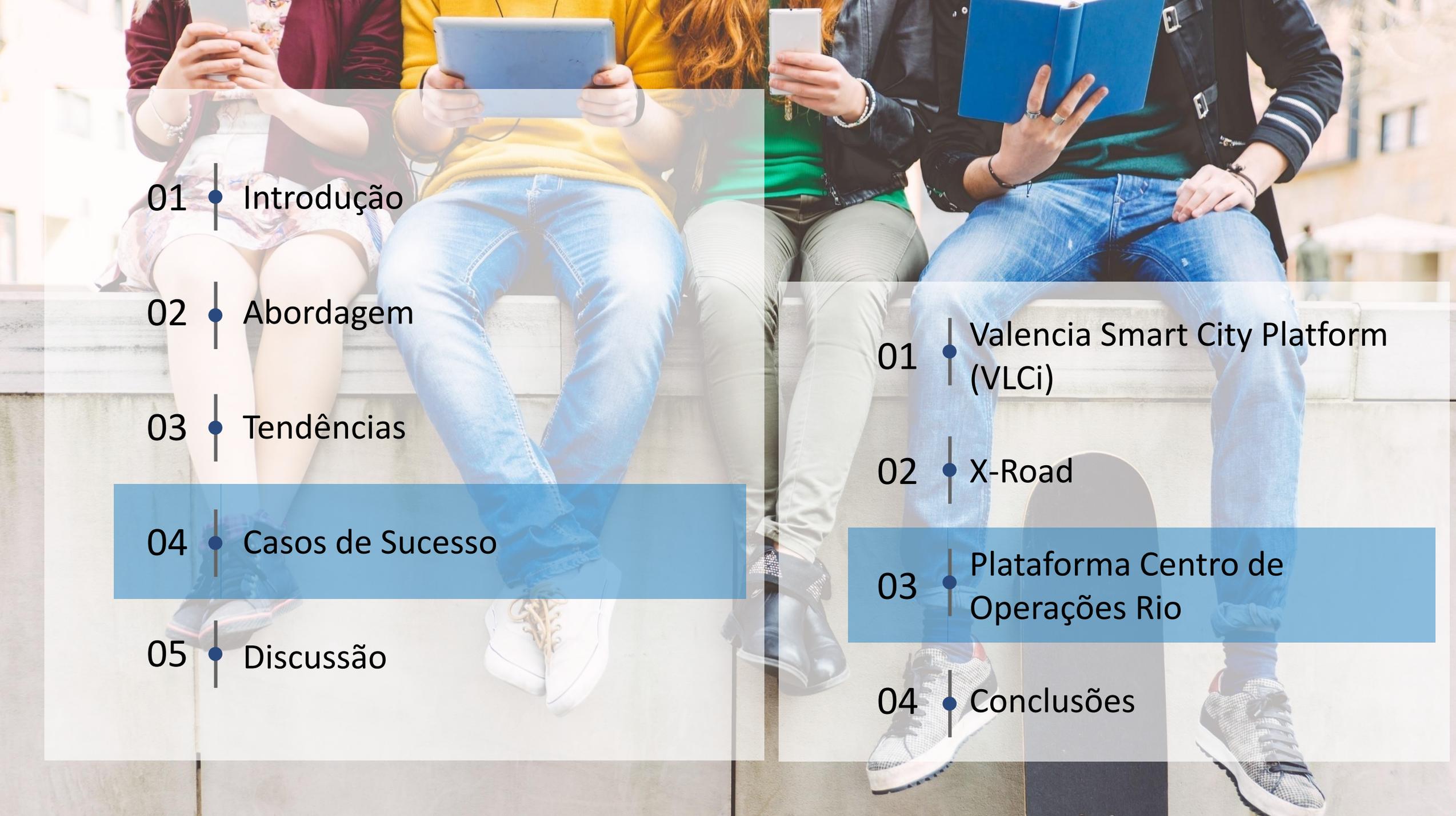


Legenda: iniciativas para a Cidade

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Externalidades Positivas

	Programas e parcerias	Descrição	Aplicabilidade à X-Road
Parcerias com outros Países e Organizações	X-Road (Parceria com a Finlândia)	O Ministério da Economia e Comunicação da Estónia e o Ministério das Finanças da Finlândia estabeleceram uma parceria para o desenvolvimento do sistema X-Road. Neste seguimento, foi criada uma NGO – NIIS – com o intuito de desenvolver a X-Road.	Partilha de dados entre os dois países.
	NATO <i>Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence</i>	A NATO <i>Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence</i> , é uma organização militar internacional localizada na Estónia (Tallinn), que tem como objetivo adquirir, capacitar, cooperar e partilhar informação com todos os membros da NATO.	Presente na Estónia por forma aos seus membros e parceiros adquirirem conhecimento sobre como utilizar a cybergurança através de formação, research, desenvolvimento e consultoria.
	eGA (e-Governance ACADEMY)	A eGA, é um organização não governamental, que estabeleceu um acordo com o Governo da Namíbia para a implementação de um sistema de partilha de dados similar com o X-Road.	O X-Road irá permitir que as instituições do setor público da Namíbia se tornem mais seguras no âmbito da partilha de dados entre diferentes instituições. Além disso, será desenvolvido e-serviços do governo para os cidadãos e empresas da Namíbia.



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Valencia Smart City Platform (VLCi)

02 ● X-Road

03 ● Plataforma Centro de Operações Rio

04 ● Conclusões

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### Plataforma do Centro de Operações do Rio (COR), [Rio de Janeiro, Brasil | 6 milhões habitantes] (1/2)



#### Descrição da PGI

- A plataforma do Centro de Operações do Rio foi desenvolvida pelo município do Rio de Janeiro em parceria com a empresa municipal IPLANRIO e do IPP. O Centro de Operações do Rio desenhado pela IBM é um sistema integrado de gestão urbana, que permite a integração da informação de diversos serviços públicos e privados com o intuito de melhorar a segurança na cidade e responder a eventuais incidentes.
- Desenvolvida em 2010, o Centro de Operações Rio foi concebido para antecipar eventos e propor soluções de forma rápida, em consequência de uma catástrofe natural onde os diferentes órgãos do município não conseguiram dar resposta nem monitorizar de forma coordenada a cidade. O centro funciona 24h por dia e integra cerca de 30 órgãos públicos.



#### Objetivo da PGI

- **Acompanhar e monitorizar potenciais eventos** (desastres naturais, mobilidade urbana, ordenamento urbano, segurança do cidadão e grandes eventos)
- Gestão eficaz e eficiente dos serviços prestados à população
- **Coordenar e integrar as operações** de diversos serviços do setor público
- Antecipar soluções para **minimizar o impacto de ocorrência de eventos** inesperados
- Estabelecer mecanismos que permitam implementar a estratégia do Governo Aberto e de Dados Abertos

#### Key insights

O orçamento da implementação e desenvolvimento do centro de operações foi cerca de 7.9 milhões €.

Investimento

O Centro de Operações assumiu um papel crucial na monitorização da gestão de operações dos Jogos Olímpicos em 2016.

Evento

O COR é semelhante a outros centros de operações já implementados em cidades como Nova Iorque e Madrid.

Países

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma

### Plataforma do Centro de Operações do Rio (COR), [Rio de Janeiro, Brasil | 6 milhões habitantes] (2/2)



#### Caraterísticas das camadas da Plataforma:

- Utilização de *Interfaces* e visualização
- Dispositivo de controlo e monitorização
- Gestão dos dados
- Gestão de Serviços
- Gestão dos utilizadores

- Gestão de Eventos em Tempo Real
- Definição de políticas e protocolos

- Processamento e análise dos dados
- Utilização de informação de diferentes sistemas

- Recolha da informação
- Diferentes origens dos dados
- Sistemas em Tempo Real

Legenda: Camadas da Plataforma COR

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Governo

A empresa municipal IPLANRIO dispõe de um Centro de Dados onde disponibiliza equipamentos, serviços e armazena os dados do Centro de Operações. O diretor de operações assegura a qualidade dos serviços TIC bem como gere o Centro de Dados. A Direção de Sistemas promove a integração de sistemas, gere o desenvolvimento de novos sistemas e apoia no desenvolvimento da arquitetura de sistemas.

O Centro de Operações Rio encontra-se dividido em cinco equipas:

#### **Chefe Executivo do COR**

- Gestão de situações de crise (nomeadamente nomear uma equipa de gestão de crise)

#### **Sub-chefe de operações**

- Responsáveis por identificar e prever problemas e propor soluções. Além disso, monitoriza a equipa do centro.

#### **Direção de Tecnologia**

- Responsáveis por identificar ações inovadoras, trabalho de pesquisa e tratamento dos dados
- Disponibiliza equipamentos, serviços e armazena informações

#### **Direção de Infraestruturas**

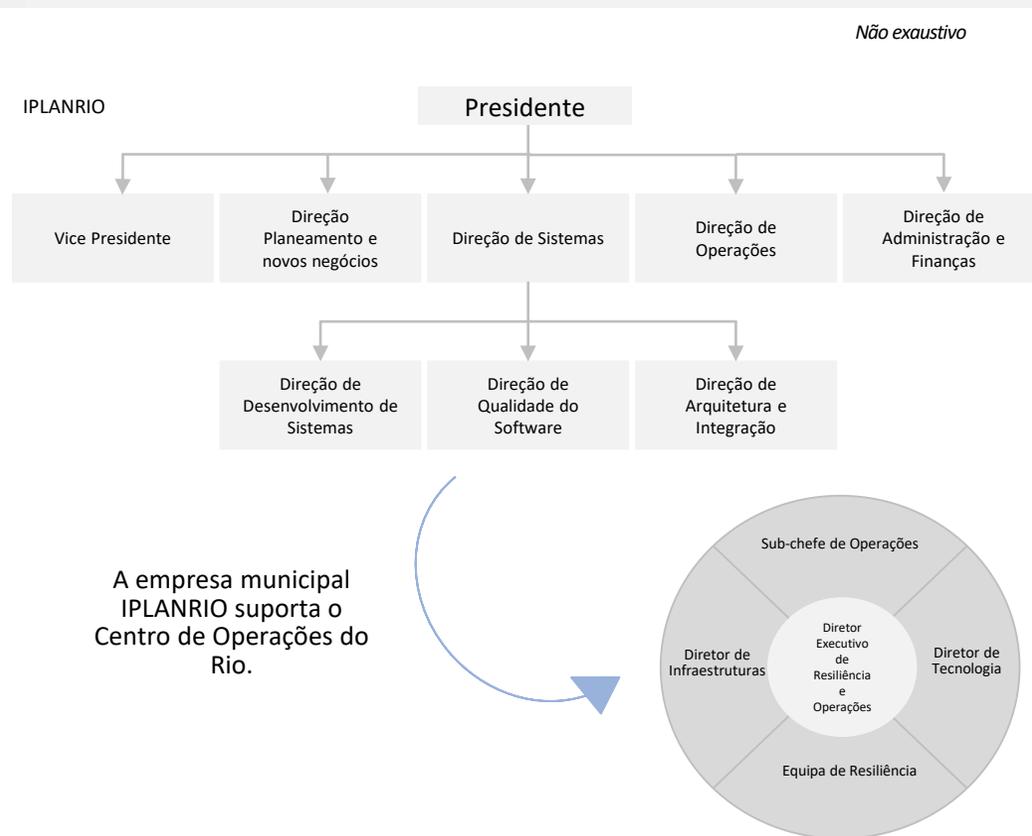
- Responsáveis por assegurar o suporte a todas as atividades bem como gestão e manutenção do COR

#### **Equipa de Resiliência**

- Desenvolvimento e execução de projetos que permitem a consolidação e visão da cidade. Além disso, são responsáveis por assegurar que a cidade volta ao seu funcionamento normal sempre que se registre um evento.

### Ilustrativo

*Não exaustivo*



Legenda: Estrutura da empresa IPLANRIO e do Centro de Operações

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Utilização dos dados (1/2)

Os dados gerados através da plataforma integrada permitem que o Centro de Operações Rio opere de forma rápida e eficaz:

- Visualização no Videowall (com cerca de 104 ecrãs) dos mapas, fotos aéreas, gráficos e imagens exibidas em tempo real
- Integração com o GIS (Sistemas de Informação Geográfica) e S4C (sistema que agrega outros sistemas)
- Geoportal agrega informação relativa ao trânsito, transporte, meteorologia, entre outras. Esta plataforma encontra-se integrada através de sistemas, câmeras e sensores
- Os dados obtidos possibilitam a gestão da informação
- Publicação de relatórios
- Publicações diárias com os seguintes indicadores: meteorologia, transporte, informações dos aeroportos, defesa civil, qualidade do ar e qualidade da água
- Identificar e diagnosticar eventos que possam ter impacto na vida dos cidadãos de forma rápida. Além disso, têm um indicador que identifica a situação operacional da cidade (normalidade, atenção ou crise)
- Utilização das plataformas digitais para divulgar informação relevante para os cidadãos

Adicionalmente, o Município do Rio de Janeiro elaborou o documento e-PINGRIO, que estabelece políticas sobre a partilha de dados, assegurando que a partilha de informação e regulamentação encontra-se em conformidade com o estabelecido no Decreto nº 29.385 de 30/05/2008 e na Portaria “N” Nº 123 da IplanRio de 28/05/2012.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



Legenda: Indicadores do Boletim diário emitido pelo COR



Legenda: Indicador sobre a situação operacional da cidade

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

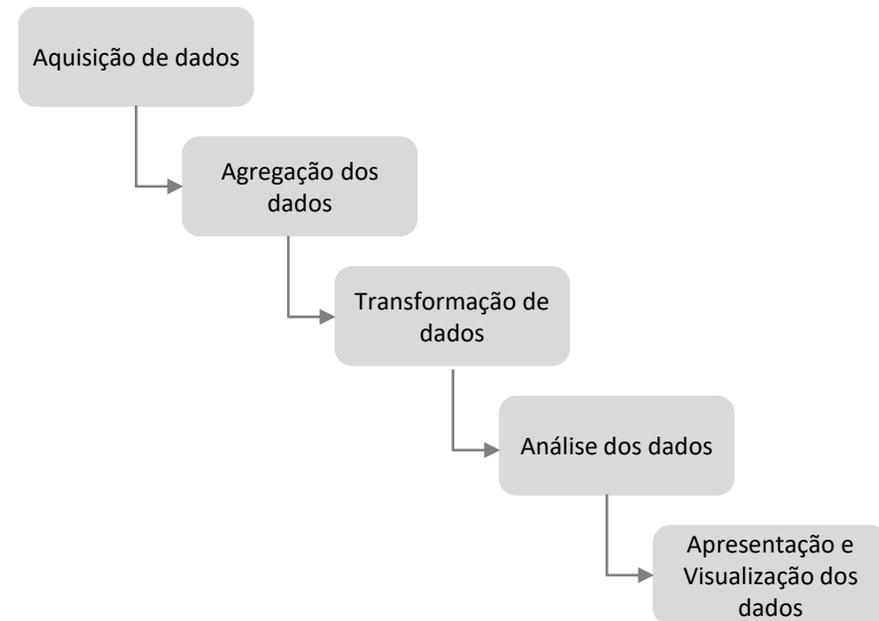
### Gestão dos dados

A plataforma foi desenvolvida para obter informação de diferentes fontes de informação (sensores, câmeras de monitorização, semáforos, Waze, Facebook, Twitter, Google, entre outras). Estas fontes de dados são agregadas em sistemas, permitindo assim obter e processar em tempo real os dados. A informação gerada é posteriormente armazenada. O seu tratamento possibilita uma gestão, monitorização e previsão de eventuais eventos da cidade mais eficaz.

Por forma a assegurar a gestão dos dados gerados pelo COR, o Município do Rio de Janeiro criou um departamento de *Big Data* "PENZA – Ideas Room". Este departamento tem acesso a todas as bases de dados, e tem como objetivo procurar, analisar e avaliar os dados bem como determinar a sua relevância e influência dos eventos através da correlação entre as diversas base de dados. Através deste tratamento da informação é possível identificar padrões e desenvolver políticas baseadas na análise dos dados.

### Ilustrativos

*Não exaustivo*



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## caraterização da plataforma baseada no modelo EY IMF

### Arquitetura (1/3)

**1. Camada de controlo e comando:** avaliação de alertas sobre potenciais eventos, classificação de incidentes, desenvolvimento de relatórios, gestão de *dashboards*, integração com o GIS do município e apresentação dos dados em mapas

**2. Camada lógica do negócio:** suportada no desenho e implementação dos procedimentos operacionais, implementação de políticas e a gestão eventos complexos.

**3. Camada de agregação e analítica :** obtenção dos dados através do sistema JEAP, onde são armazenados no centro da IplanRio (disponibiliza equipamentos, serviços e armazena os dados). O IplanRio contempla cerca de 29 servidores de acesso à Internet. Nesta camada, os dados recebidos vêm em diversos formatos (XML, JSON, KML e Geo JSON), fontes e sistemas, pelo que é necessário fazer o seu correto tratamento, e proceder à sua análise.

**4. Camada de recolha de dados e aquisição dos dados :** recolha dos dados em tempo real de diversas fontes de dados: câmeras GPS, sensores, semáforos e sistemas. Além disso, parcerias com outras empresas privadas com o intuito da obtenção de dados nomeadamente Waze, Twitter, Facebook e o Moveit. Através desta camada é possível agregar, utilizar e tratar os dados. A recolha e integração dos dados é realizada pelo Centro *VirtualAgility* e pelo Centro de trabalho tecnológico.

### Ilustrativos



Legenda: Componentes da plataforma

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

### Projeto

### Caraterísticas

### Benefícios

### Beneficiários

#### PORTAL DADOS ABERTOS



- Dados abertos: 989 conjuntos de dados sobre a cidade estão disponíveis
- Visualização dos dados publicados em diversas fontes
- O portal permite aceder a informação sobre o território e meio ambiente, uso do solo e dinâmica imobiliária, população, economia, educação, saúde, cultura, turismo, desporto e lazer , infraestruturas, transporte, entre outros.

1. Desenvolvimento de outras plataformas com base nos dados
2. Desenvolvimento de parcerias com universidades
3. Novos conhecimentos



#### DASHBOARD PARA O MUNICÍPIO



- A informação sobre o estado o município ao longo dos anos
- KPIs com o mapa de georreferenciação, mapa de calor, crescimento/redução, *rank*, valores atuais e históricos

1. Consultar de forma rápida os dados do município



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Resultados e benefícios da Plataforma

### Projeto

### Caraterísticas

### Benefícios

### Beneficiários

#### APP ALERTA RIO



- Aplicação que tem como intuito ser um boletim de alerta
- Atualizações diárias sobre a previsão da meteorologia, probabilidade de deslizamentos de terra, trânsito, entre outras

1. Informação em tempo real
2. Tomada de decisão mais rápida e eficiente



#### GEOPORTAL



- O Geoportal permite a monitorização em tempo real do estado da cidade
- Monitorização do Trânsito: gráfico interativo que identifica e localiza os engarrafamentos na cidade
- Localização do Trânsito: mapa de calor que identifica as zonas com maior trânsito
- Trânsito Digital: ferramentas que verificam o tempo, eventos, câmeras
- Vídeo monitorização: através de ferramentas como alertas, controlo PTZ integrado, câmaras
- Waze: visualização das imagens em formato digital que são disponibilizadas na plataforma Waze
- *Datamining*: permite a análise geográfica da área
- Deteção de impacto: lista de ativos resultante da interseção entre duas camadas de dados
- Linha do tempo: visualização gráfica dos eventos a decorrer e finalizados
- Planeamento: lista de operações a serem desenvolvidas
- *Dashboards*: gráficos que integram a informação do geoportal

1. Exibe a informação no mapa
2. Estado da cidade num único *dashboard*
3. Informação em tempo real
4. Tomada de decisão mais rápida e eficiente



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Poupanças

A plataforma do Centro de Operações permite uma gestão e utilização mais eficiente e eficaz dos recursos

### 1 Eficiência na comunicação da informação aos cidadãos

- Diminuição do tempo de comunicação sobre os eventos a acontecerem na cidade aos cidadãos.



### 2 Diminuição do tempo

- Diminuição do tempo de resposta de cerca de 30% a uma emergência.



### 3 Gestão dos recursos

- Diminuição da gestão do trânsito através da monitorização dos semáforos.



# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Externalidades

	Programas e parcerias	Descrição	Aplicabilidade ao COR
Organizações e empresas privadas	NASA	A NASA, agência espacial Americana com conhecimento especializado, desenvolveu uma parceria com o COR por forma a dar suporte na análise de dados que permite compreender, antecipar e monitorizar os desastres naturais.	Integração de tecnologia com capacidade de prever deslizamentos de terra, bem como melhorar a capacidade de vigilância e gestão de crises do Rio, com o intuito de melhorar a monitorização do risco.
	Google	A Google (agrega diferentes serviços nomeadamente o <i>Google Maps</i> , um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite) em parceria com a Ipnnet, desenvolveu para o COR uma versão do <i>Google Earth</i> adaptada ao centro de operações.	A tecnologia <i>Google Earth</i> potenciou o desenvolvimento do software do Geoportal que é um sistema integrado de dados de georreferenciação de todos os ativos municipais.
Serviço público	CICC	O CICC, Centro Integrado de Comando e Controlo da Secretaria de Estado de Segurança Pública, é parceiro da COR. Os dois centros são semelhantes ao nível operacional e monitorização mas diferem quanto às entidades responsáveis por gerir os centros. No CICC operam as seguintes entidades: polícia militar, civil, rodoviária, bombeiros, SAMU, defesa civil. Em relação ao COR operam os representantes da defesa civil municipal, guarda municipal e o CET-Rio.	Quando ocorrem grandes eventos o COR desenvolve planos de ação em conjunto com o CICC.

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

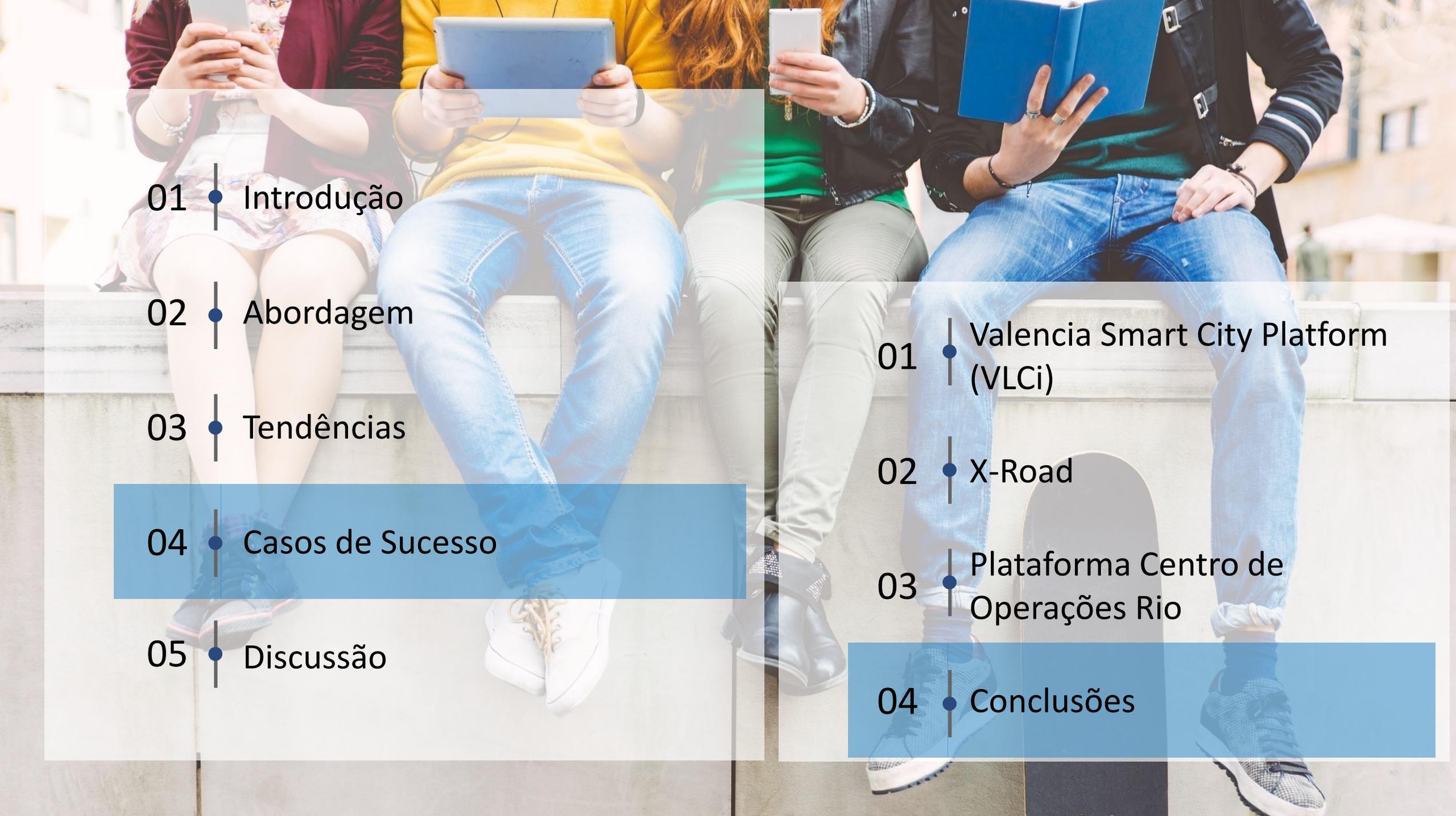
## Externalidades

Programas e parcerias		Descrição	Aplicabilidade à COR
Aplicações	Waze	A Waze, aplicação móvel que faz a gestão de trânsito em todo o mundo nomeadamente no Brasil recebe notificações realizadas pelos utilizadores da app. Assim, a COR desenvolveu uma parceria com a Waze por forma a receber informação relevante sobre o trânsito.	Através da Waze o cidadão pode partilhar informação em tempo real que é enviada diretamente para o Geoportal, possibilitando maior eficácia na tomada de decisões.
	Moovit	A Moovit, aplicação móvel de gestão de viagens dos transportes públicos, em parceria com o COR permite identificar eventuais problemas com os transportes públicos.	Esta parceria possibilita a comunicação direta com os utilizadores de transportes públicos sobre problemas que possam existir com estes, bem como os utilizadores partilharem informação através da aplicação sobre eventuais problemas que existam. Deste modo, o COR pode tomar decisões de forma rápida e ágil.
	Twitter	O Twitter, desenvolveu uma função específica para o COR que permite efetuar comunicações diretas para a Cidade.	Desenvolvimento do Twitter Alert onde o COR publica notícias sobre problemas relevantes da cidade em tempo real. Além disso, os utilizadores que utilizam esta aplicação recebem diretamente um sms com esse mesmo alerta.

# Análise de Casos de Sucesso Internacionais

## Externalidades

	Programas e parcerias	Descrição	Aplicabilidade à COR
Startup	Desafio Cor Smart City	Em 2018, o Centro de Operações do Rio de Janeiro, criou um programa para universidades, centros de pesquisa, empreendedores, cidadãos desenvolverem soluções para os desafios da cidades.	O programa consistiu na apresentação de problemas da cidade, desafiando os participantes a criarem soluções inteligentes. As seguintes empresas desenvolveram as seguintes soluções: NOAH (criação de um sistema de IoT de controlo de inundações); GeoSensor (sistema de IoT para monitorizar falhas elétricas e fornecer autonomia aos geradores das unidades de saúde); Pluviotech (aplicação para reportar cheias) e Vizinhança Colaborativa (solução que monitoriza as manifestações nas redes sociais).



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

01 ● Valencia Smart City Platform (VLCi)

02 ● X-Road

03 ● Plataforma Centro de Operações Rio

04 ● Conclusões

# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

## caraterização Sumária das plataformas

### Governo de Dados

Identificar o modelo organizacional dos dados, normas e políticas de dados, principais processos e procedimentos, bem como as capacidades adjacentes a estas componentes

### Qualidade dos dados

Aceder à qualidade dos dados desde a fonte até ao *reporting*, fornece as bases para a estratégia de enriquecimento e melhoria da qualidade de dados, assenta em mecanismos de controlo adequados

### Utilização de dados

Compreender os objetivos e metas da organização para a definição do uso dos dados para *reporting* e suporte às atividades de análise em todas as áreas funcionais do município, incluindo gestão, financeira, operacional e de risco.

### Gestão de dados

Descrever o método de recolha, armazenamento, gestão e distribuição dos dados para as soluções de arquitetura. Inclui a definição de estratégias em torno de meta dados, dados de referência e gestão de dados mestre, assim como a melhor arquitetura para a consolidação de dados.

### Arquitetura

Determinar a visão concetual, lógica e física da organização. Definir normas e políticas em todas as componentes da arquitetura, bem como recomendações de soluções, padrões de implementação e manutenção comum.



### CONCLUSÕES

- ▶ Planos/silos de informação
- ▶ Ciclo de gestão de dados
- ▶ Valor económico e social dos dados

# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

## caraterização Sumária das plataformas

### CAMADAS DO MODELO EY IMF

Valência

Tallinn

Rio de Janeiro

Governo de dados



Qualidade dos dados



Utilização de dados



Gestão dos dados



Arquitetura



C – Cidade analisada

● Informação existente e suficiente para caraterizar a camada

○ Informação indisponível para caraterizar a camada

# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

## caraterização Sumária das plataformas

DESIGNAÇÃO	VLCi	X-ROAD	Plataforma de suporte ao COR
FUNCIONALIDADE BÁSICA DA PLATAFORMA	Armazenamento e Computação	Camada de interoperabilidade de dados	Armazenamento e Computação
COMPONENTES DE INTEGRAÇÃO DE DADOS	Data Broker APIs, Kit de desenvolvimento, Portal de dados abertos e Segurança Norma FIWARE Norma NTI	N/A	Centro <i>VirtualAgility</i> e Centro de trabalho tecnológico Norma de dados abertos
PLATAFORMA DE DADOS ABERTOS	Portal de Transparencia y Datos Abiertos	Em desenvolvimento	<b>Data.Rio</b>

# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

## caraterização Sumária das plataformas

VLCi

X-ROAD

COR

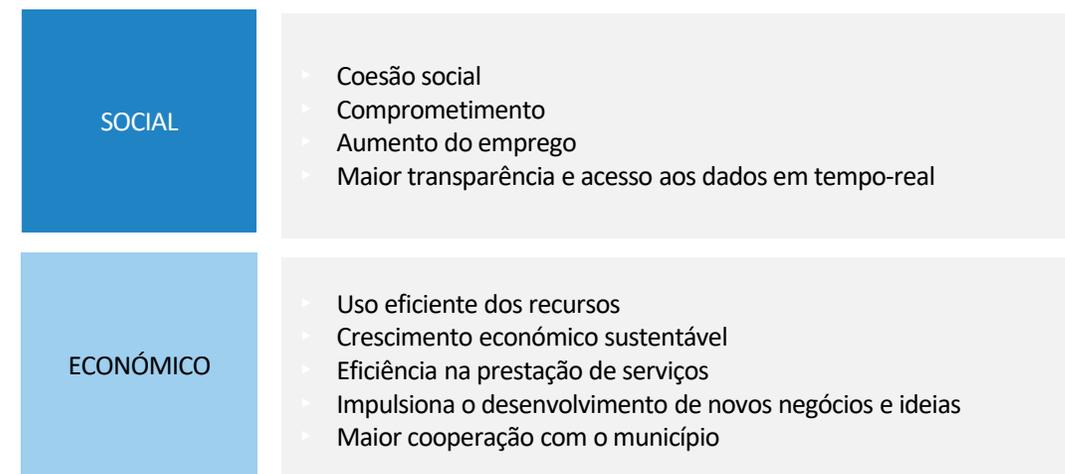
### Planos/silos de informação

A plataforma permitiu ultrapassar os problemas com os silos de informação existentes em cada um dos serviços do município permitindo assim construir recursos informáticos orientados a uma melhor gestão municipal, mas também disponibilizar aos cidadãos toda a informação através de múltiplos mecanismos: a APP de Valência móbil (Android e iOS), o portal de transparência e dados abertos, o geoportal, o portal de “valenciaalminut” e o Cuadro de Mando para o município.

### Ciclo de Gestão de Dados



### Valor económico e social dos dados



# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

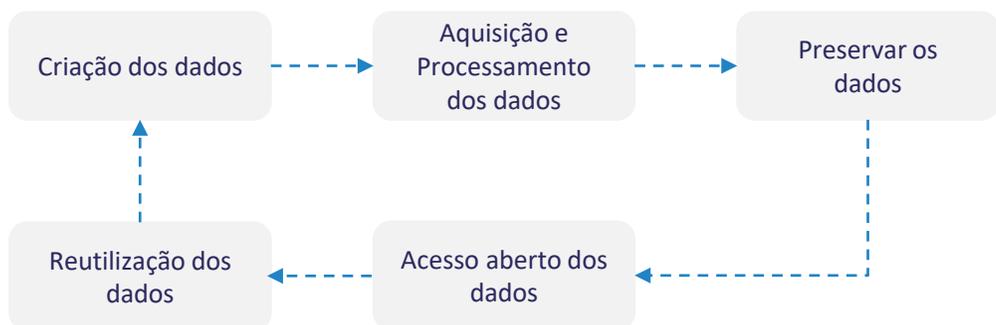
## caraterização Sumária das plataformas

VLCi X-ROAD COR

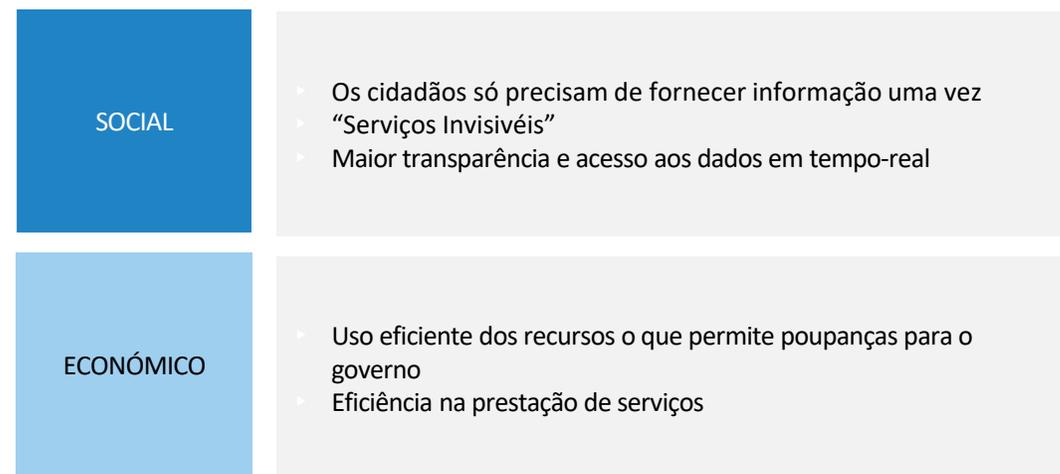
### Planos/silos de informação

Através da X-Road, é possível partilhar dados entre os sistemas permitindo assim que todos os serviços do governo estejam disponíveis, para tal são utilizadas APIs que permitem que as diferentes aplicações se conectem, nomeadamente: eID, geoportal, e-Police, e-Health, e-ticket, entre outros.

### Ciclo de Gestão de Dados



### Valor económico e social dos dados



# ANÁLISE DE CASOS DE SUCESSO INTERNACIONAIS

## caraterização Sumária das plataformas

VLCi

X-ROAD

COR

### Planos/silos de informação

O Centro de Operações do Rio permite quebrar o silos de informação entre os serviços públicos e empresas privadas, contribuindo para uma maior eficiência na utilização dos dados. Além disso, através da disponibilização de informação (de forma rápida e fácil) permite uma melhor tomada de decisão. A informação é posteriormente disponibilizada através de diferentes mecanismos nomeadamente: App do Rio de Janeiro, portal dos dados abertos, geoportal, entre outros.

### Ciclo de Gestão de Dados



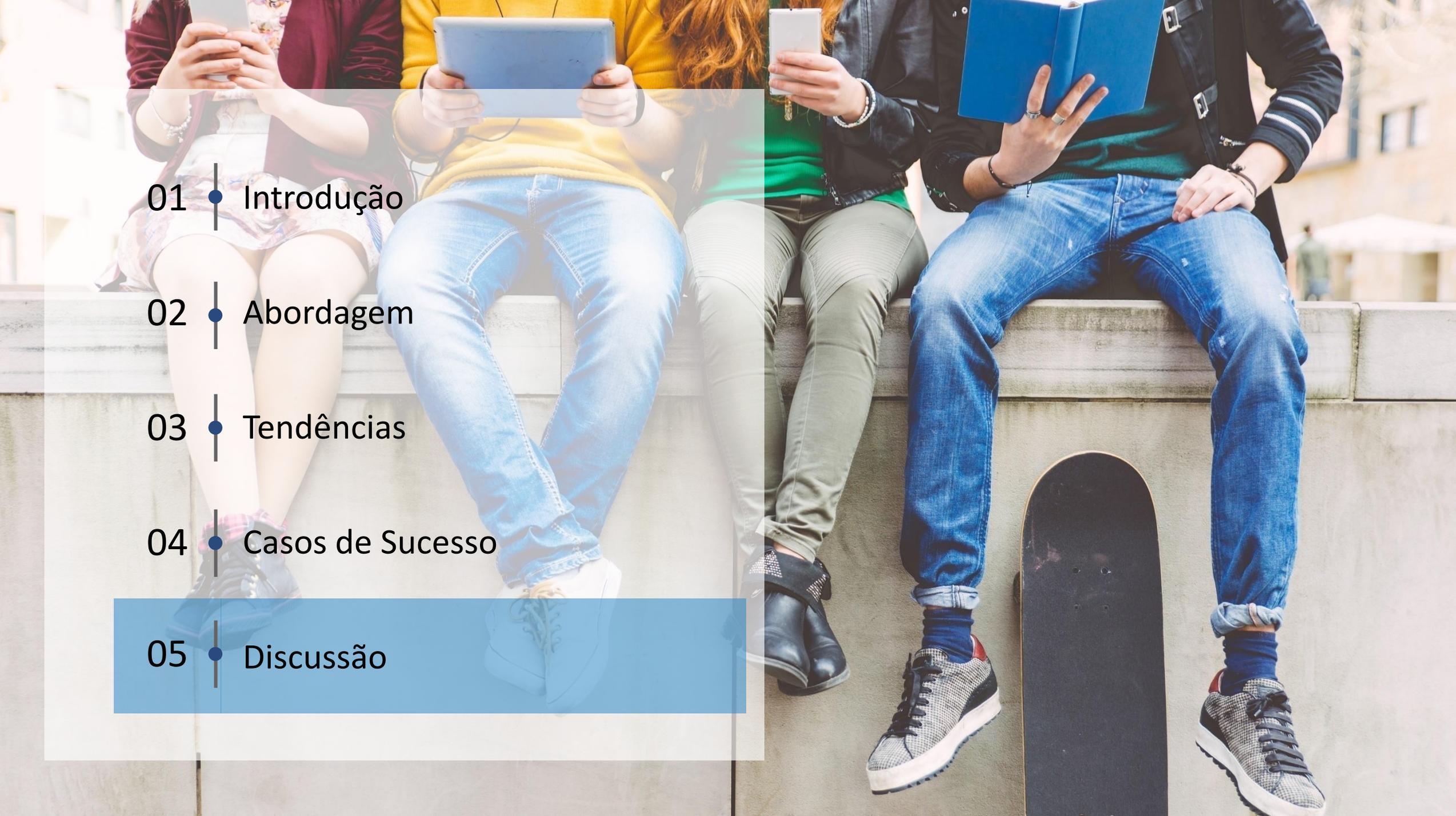
### Valor económico e social dos dados

SOCIAL

- Os cidadãos só precisam de fornecer a mesma informação uma única vez (“Serviços Invisíveis”)
- Maior transparência e acesso aos dados em tempo-real

ECONÓMICO

- Uso eficiente dos recursos
- Resposta rápida em eventos
- Impulsiona o desenvolvimento de novos negócios e ideias
- Maior cooperação com o município



01 ● Introdução

02 ● Abordagem

03 ● Tendências

04 ● Casos de Sucesso

05 ● Discussão

# TEMAS ESPECÍFICOS GESTÃO INFORMAÇÃO

## GESTÃO DE INFORMAÇÃO



## PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO



- Identificação dos silos de informação
- Integração da informação do município

## DESENVOLVIMENTO DE PGI's



- Constrangimentos legislativos e regulatórios
- Restrições técnicas
- Restrições operacionais

## GOVERNAÇÃO DE DADOS



- Organização e responsabilidade das áreas operacionais do município
- Gestão do ciclo de dados

## VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS



- Objetivo da gestão de dados/ plataforma
- Valor que é entregue aos cidadãos através da gestão de dados/plataforma

# TEMAS ESPECÍFICOS GESTÃO INFORMAÇÃO

GESTÃO DE INFORMAÇÃO



PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE PGI's

GOVERNAÇÃO DE DADOS

VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS



- Existência de diversos problemas de silos ao nível das unidades organizacionais, muito devido ao número elevado de divisões municipais e falta de competências técnicas e humanas
- A maioria dos municípios utiliza ERP's que permitem um certo nível de integração obtido através de desenvolvimentos realizados a nível interno em parceria com o fornecedor do ERP
- Alguns municípios criaram uma unidade orgânica responsável pelo desenvolvimento de sistemas de integração de informação dos diferentes silos, sendo o suporte político essencial para o sucesso da sua atividade
- Alguns municípios exigem às empresas contratadas a partilha de dados, e garantem que não fazem adjudicação a nenhuma empresa que não permita a obtenção e partilha de dados com o município

# TEMAS ESPECÍFICOS GESTÃO INFORMAÇÃO

GESTÃO DE INFORMAÇÃO



PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE PGI<sub>s</sub>

GOVERNAÇÃO DE DADOS

VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS



- Existem diferentes estágios de integração de dados: alguns municípios já têm um nível de integração avançado (como é o caso de Lisboa) enquanto outros estão a definir os primeiros passos (casos de Évora e Faro)
- Por esse motivo, a forma que municípios encontraram para obter sucesso de integração foi através do recurso a plataforma “chapéu”, que têm uma atuação a nível superior, integrando diferentes plataformas geridas a nível vertical (caso de Águeda)
- Os municípios estão a interagir em inúmeros verticais (lixo, autocarros, etc.), procurando recolher dados para integrá-los numa ou várias plataformas que permitem uma leitura e interpretação fácil e rápida (também para sensorização da cidade, qualidade do ar) gerando *outputs* úteis à governação e tomadas de decisão
- Muitas outras plataformas estão ainda a ser desenvolvidas de forma independente
- Por fim, o auxílio de empresas privadas que suportem o processo de desenvolvimento de tecnologias de integração de dados numa ou mais plataformas é visto como essencial

# TEMAS ESPECÍFICOS GESTÃO INFORMAÇÃO

GESTÃO DE INFORMAÇÃO



PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE PGI's

GOVERNAÇÃO DE DADOS

VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS

- Diferentes divisões de autarquias trabalham de forma isolada e em planos verticais. Para melhorar a comunicação transversal entre todas as unidades orgânicas do município foram criadas unidades cuja função é a obtenção de dados para desenvolver projetos transversais às diferentes unidades com suporte político
- O patrocínio político é considerado muito importante por todos os municípios. Ainda assim, no caso de Lisboa, o apoio do vice-presidente não foi considerado suficiente para implementar o projeto com sucesso, devido à falta de disponibilidade e à quantidade de diretores municipais e chefes de divisão
- É importante criar *guidelines*, objetivos e *deadlines* para conseguir o sucesso das plataformas a dois níveis: o nível da utilização interna (com dados que possam ser úteis à gestão do município e às tomadas de decisão), e o nível de utilização externa (pelos clientes do município). O foco deste último deve ser sobre as necessidades dos munícipes (por exemplo, a empresa de recolha o lixo precisa de saber quais são os contentores que estão cheios, no entanto, os munícipes querem apenas saber onde está o caixote do lixo mais próximo)
- Municípios com níveis de integração mais avançados, como é o caso de Guimarães, não fazem adjudicações a nenhuma empresa que não partilhe dados

# TEMAS ESPECÍFICOS GESTÃO INFORMAÇÃO

GESTÃO DE INFORMAÇÃO



PLANOS /SILOS DE INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE PGI's

GOVERNAÇÃO DE DADOS

VALOR ECONÓMICO E SOCIAL DOS DADOS

- Tem havido uma preocupação e priorização por parte dos municípios para fornecer aplicações e soluções que dão resposta às necessidades dos municípios (por exemplo, Viseu tem uma aplicação que informa onde estão os autocarros, rotas e quanto tempo demoram)
- Por um lado, a maior parte dos municípios está focado somente em tarefas operacionais (ex: reparação de estradas, sinalização,...), por outro lado, são as unidades orgânicas informáticas as responsáveis por desenvolver projetos tecnológicos para a cidade. No entanto, este foco de operação e governação não está preparado para atuar do ponto de vista estratégico, estando focado apenas na resolução de problemas do dia-a-dia.
- Foi unânime a opinião de ser necessário criar unidades que pensem os problemas das cidades da forma transversal, estratégica e a longo prazo, usando a tecnologia para esse fim
- No caso de Évora, têm 2 projetos aos quais se têm dedicado: a constituição de uma plataforma de descarbonização, no âmbito ambiental; e um projeto aprovado pelo Programa Europeu Horizonte2020, que passa pela constituição de foco de sustentabilidade energética (que tem sido em parceria com a EDP) - destaca Évora e outra cidade alemã

