

CLÁUSULAS TÉCNICAS TIPO PARA A AQUISIÇÃO DE PLATAFORMAS DE GESTÃO URBANA, PLATAFORMAS VERTICAIS E SENSORES





FICHA TÉCNICA

Título

Cláusulas Técnicas tipo para a Aquisição de Plataformas de Gestão Urbana, Plataformas Verticais e Sensores

Promoção

Agência para a Modernização Administrativa, I.P. - AMA

Elaboração Técnica

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Equipa Técnica

António Serrador, José Simão, Matilde Pato, Nuno Cruz, Nuno Datia (coordenação)

Data de Edição

setembro de 2024

Estas especificações técnicas foram elaboradas no âmbito de um contrato de consultoria técnica e científica entre o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e a Agência para a Modernização Administrativa. Não deve ser reproduzido, total ou parcialmente, nem distribuído a terceiros sem autorização das partes envolvidas.



Lista de Abreviações e Acrónimos

3GPP – 3rd Generation Partnership Project

ABAC – *Attribute-Based Access Control*

AES – *Advanced Encryption Standard*

AMA – Agência para a Modernização Administrativa

API – *Application Programming Interface*

BSc – Licenciatura

C₆H₆ – Benzeno

CE – Comissão Europeia

CO – Monóxido de carbono

DCAT – *Data Catalogue vocabulary*

DCAT-AP – DCAT Application profile

ENTI – Estratégia Nacional de Territórios Inteligentes

IA – Inteligência Artificial

IEC – *International Electrotechnical Commission*

ISO – *International Organization for Standardization*

JSON – *JavaScript Object Notation*

JWT – *JSON Web Token*

KPI – *Key Performance Indicator*

Lora – *Long Range*

LoraWan – *Long Range WAN*

MAC – *Message Authentication Code*

ML-OPS – *Machine learning operations*

MQTT – *Message Queuing Telemetry Transport*

MSc – Mestrado

NB-IOT – NarrowBand-Internet of Things

NO₂ - Dióxido de azoto (NO₂)

O₃ – Ozono

PGU – Plataformas de Gestão Urbana



PhD – Doutoramento

PM – *Particulate matter*

PM1.0 – PM com tamanho inferior a 1 micron

PM10 – PM com tamanho inferior a 10 micron

PM2.5 – PM com tamanho inferior a 2,5 micron

Protobuf – *Protocol Buffers*

QoS – *Quality of Service*

RBAC – *Role-Based Access Control*

RFC – *Request For Comment*

RGPD – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

RH – Recursos Humanos

SI – Sistema de Informação

SLA – *Service Level Agreement*

SO2 – Dióxido de enxofre

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TLS – *Transport Layer Security*

UE – União Europeia

URI – *Uniform Resource Identifier*

URN – *Uniform Resource Name*

WAN – *Wide Area Network*

XML – *Extensible Markup Language*



ÍNDICE

1.	Introdução e âmbito	6
2.	Plataformas de Gestão Urbana e Plataformas Verticais.....	7
3.	Modelo de Cláusulas Técnicas	8
3.1.	Genéricas.....	9
3.2.	Arquitetura dos Sistemas.....	11
3.3.	Segurança nas comunicações, autenticação e controlo de acessos	13
3.4.	Sistemas de informação (SI)	14
3.5.	Sistemas de sensorização	15
3.6.	Governança dos dados	19
3.7.	Formato dos dados	21
3.8.	Inteligência Artificial.....	22
3.9.	Qualidade de Serviço (SLA).....	23
4.	Exemplos de Aplicação das Cláusulas Técnicas	24
5.	Conclusão.....	33



1. INTRODUÇÃO E ÂMBITO

A Agência para a Modernização Administrativa, I.P. (AMA) é o instituto público responsável pela promoção e desenvolvimento da modernização administrativa em Portugal. A sua atuação divide-se em três eixos: Transformação Digital, Serviço Público Omnicanal e Simplificação Administrativa. A publicação a 18 de dezembro de 2023 da Estratégia Nacional de Territórios Inteligentes (ENTI), onde a AMA assume o papel de Estrutura de Apoio Técnico e de Acompanhamento, estende as práticas conhecidas das cidades inteligentes a todo o território nacional. Para cumprir esse objetivo, é necessário que se disseminem as práticas de criação, partilha e a tomada de decisão suportadas em dados. Só assim se pode caminhar no sentido de uma nação inteligente - mais eficiente, sustentável, informada, resiliente e capaz de responder às necessidades dos cidadãos e das empresas.

A [ENTI](#) estabelece um conjunto de linhas orientadoras e uma [arquitetura de referência](#) de forma a conseguir, entre outros aspetos, a interoperabilidade entre plataformas e sistemas, existentes e a desenvolver. Isso é feito promovendo o uso de tecnologias, especificações, normas e modelos de dados abertos, mitigando assim situações de *vendor lock-in*.

Para alcançar estes objetivos, é essencial garantir a interoperabilidade entre as diversas Plataformas de Gestão Urbana (PGU) que existem (ou vão existir) nas comunidades intermunicipais, nas áreas metropolitanas, nas regiões autónomas, nos municípios e na administração central e os sistemas da AMA. Com vista a atingir esse objetivo, reduzir custos de interligação de sistemas, melhorar a qualidade dos dados existentes, bem como potenciar o uso dos dados para conseguir ter uma administração pública mais ágil.

O presente documento define um conjunto de cláusulas tipo que podem ser incluídas nos cadernos de encargos. Estas cláusulas devem ser entendidas como orientadoras e devem ser fruto de uma contextualização adequada para os requisitos técnicos, funcionais e não funcionais, das plataformas a adquirir. As cláusulas tipo têm em consideração os princípios estabelecidos pela ENTI¹ e pelo Modelo Comum de Portugal para o desenho e desenvolvimento de serviços públicos digitais centrados nos cidadãos e empresas ([MOSAICO²](#)), privilegiando o uso de tecnologias, normas e modelos de dados abertos e interoperáveis. Desta forma, pretende-se não só facilitar a integração técnica, mas também promover a reutilização e partilha de dados entre diferentes entidades. Os princípios fundamentais e boas práticas orientadoras presentes no MOSAICO são:

- Os sistemas devem ser úteis aos utilizadores compreendendo as suas necessidades;
- Os serviços a prestar devem ser de fácil compreensão e utilização;
- Todos os utilizadores devem ser capazes de os utilizar, sendo por isso inclusivos;
- A segurança e a privacidade dos utilizadores têm de ser asseguradas;
- O sistema não deve pedir informações de forma repetida;
- O sistema deve garantir que o novo código fonte seja aberto;
- Uso de normas abertas, usando plataformas comuns à administração pública;
- Produção e disponibilização de dados abertos.

¹ <https://www.ama.gov.pt/web/agencia-para-a-modernizacao-administrativa/estrategia-nacional-de-territorios-inteligentes>

² <https://mosaico.gov.pt/>



Neste enquadramento assume-se que os dados são abertos por princípio ([Diretiva UE 2019/1024 de 20 de junho de 2019](#), [Lei 68/2021 de 26 de agosto](#)), o que implica a atribuição de licenças que permitam a sua reutilização sem restrições. Apenas em casos excecionais e devidamente enquadrados na legislação em vigor, se podem ter dados com acesso restrito.

As cláusulas apresentadas neste documento abrangem tópicos como arquitetura de sistemas, segurança nas comunicações, autenticação e controlo de acessos, sistemas de informação (PGU, verticais e componentes), sistemas de sensorização, governança dos dados, formato dos dados, inteligência artificial e qualidade de serviço. Assim, as cláusulas devem ser adaptadas de acordo com as necessidades do objeto de aquisição, embora muitas se possam enquadrar nos cadernos de encargos de diferentes sistemas (PGU, verticais e componentes).

No conteúdo deste documento, que deve ser entendido como recomendações para especificações técnicas, funcionais e não funcionais, os termos DEVE, DEVEM, TEM, TÊM e NECESSÁRIO (*MUST* e *REQUIRED*), RECOMENDADO (*SHALL*) e PODE (*MAY*), bem como as suas negações são interpretados de acordo com o [BCP 14/RFC2119/RFC8174](#)³. Assim, as cláusulas onde aparecem os termos que obrigam ao cumprimento DEVEM aparecer no caderno de encargos.

Todos as interligações entre sistemas DEVEM seguir o indicado na legislação aplicável, incluindo as Resoluções de Conselho de Ministros [nº 2/2018](#)⁴ e [nº 41/2018](#)⁵, o [Regulamento de Execução \(UE\) 2023/138](#)⁶ relativo aos dados de elevado valor, sendo o presente documento específico, complementar e orientador no que diz respeito à ENTI.

2. PLATAFORMAS DE GESTÃO URBANA E PLATAFORMAS VERTICAIS

As Plataformas de Gestão Urbana (PGU) e as Plataformas Verticais (PV) são ferramentas tecnológicas essenciais para o desenvolvimento das cidades inteligentes modernas. As Plataformas de Gestão Urbana são sistemas integrados que centralizam dados e operações de diversas fontes internas e externas, incluindo transporte, energia, resíduos e licenciamento. Estas plataformas permitem aos municípios, ou comunidades intermunicipais, tomarem decisões informadas e em tempo real, otimizando recursos e melhorando a qualidade de vida dos cidadãos.

Enquanto as PGU são genéricas e podem englobar todas as áreas de um município, incluindo dados de fontes externas (e.g. empresa de gestão de águas), as PV focam-se em domínios específicos da gestão urbana. Por exemplo, uma plataforma vertical de mobilidade pode integrar informações sobre transportes públicos, tráfego, estacionamento e micromobilidade. Estas soluções especializadas oferecem análises aprofundadas e funcionalidades adaptadas às necessidades particulares de cada setor. As PV podem elas integrar sensores ou serem elas próprias sistemas de sensorização, como

³ <https://www.rfc-editor.org/info/rfc8174>

⁴ <https://dre.pt/home/-/dre/114457664/details/maximized>

⁵ <https://dre.pt/home/-/dre/114937034/details/maximized>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0138>



por exemplo monitorização do ar, onde existe uma parte física (os sensores) e outra parte software (a plataforma onde são armazenados os dados obtidos dos sensores).

Como se pretende ter um ecossistema de plataformas, desenvolvidas em diferentes momentos, com objetivos muito específicos de cada município, mas que apresentam valor para áreas territoriais mais alargadas, é essencial que a integração das várias PV numa PGU seja acautelada, assim como a integração das PGU na plataforma da AMA. Essa integração permite uma visão holística da dinâmica urbana, facilitando a implementação de políticas mais eficazes e sustentáveis, potenciando a interoperabilidade entre diferentes sistemas e departamentos municipais.

Nas secções seguintes procura-se dar resposta a um conjunto de cláusulas tipo a introduzir nos cadernos de encargos, tendo em conta os diferentes aspetos relevantes de uma plataforma de software, mas também indo ao encontro das cláusulas específicas para sistemas de sensorização.

3. MODELO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS

Este documento visa estabelecer um conjunto consistente de tópicos que versam vários aspetos críticos nos sistemas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Os tópicos pretendem ser genéricos para se adaptarem a diferentes verticais, de acordo com a necessidade de cada município. Além disso, cada município, conjuntos de municípios ou outras entidades, terão já modelos e metodologias de trabalho para a realização de cadernos de encargos, sendo este modelo de cláusulas técnicas uma ajuda para melhorar a qualidade dos cadernos de encargos e garantir uma melhor integração e complementaridade nas soluções a adquirir. Para as Plataformas de Gestão Urbana, além do conteúdo deste documento, deve ser tido em conta também as Especificações Técnicas para Integração de Sistemas disponíveis no sítio⁷ da AMA.

Relativamente aos sistemas de sensorização, as especificações apresentam um maior detalhe tendo em conta que estes sistemas permitem a recolha de dados em tempo real ou perto disso, sendo um dos pontos relevantes para os territórios inteligentes. É objetivo deste documento deixar os pontos principais a contemplar num caderno de encargos, garantindo independência do fornecedor – evitando o denominado *vendor lock-in*. Nesse sentido, DEVE sempre ser tido em consideração na elaboração dos cadernos de encargos um conjunto de recomendações importantes, designadamente:

- NÃO DEVEM colocar cláusulas em que apenas um fornecedor no mercado pode cumprir;
- DEVEM ser privilegiadas cláusulas que sejam mensuráveis de forma objetiva;
- Evitar transcrever especificações de fabricantes (*datasheets*) para as cláusulas técnicas;
- Se o caderno de encargos for escrito por empresa ou consórcio de empresas, estas, individualmente ou em consórcio, NÃO PODEM concorrer ao procedimento, sob pena de serem liminarmente excluídas do concurso;
- Privilegiar cláusulas simples que descrevam apenas um determinado ponto do sistema a adquirir, escritas de forma clara e objetiva;

⁷ <https://www.ama.gov.pt/web/agencia-para-a-modernizacao-administrativa/documentacao>

- Garantir sempre que, quando existam e façam tecnicamente sentido, são usados os serviços disponibilizados pela AMA;
- Garantir sempre que o sistema a adquirir possa ser integrado ou integrar com outros sistemas existentes, do município ou de outras entidades;
- Assumir que os dados são abertos por omissão (Lei n.º 68/2021, de 26 de agosto), devendo apenas haver limitação de acesso aos dados que possam apresentar restrições impostas pelo RGPD;
- Assumir um modelo consistente para os dados. Em particular, garantir que os dados de elevado valor seguem as disposições relativas à respetiva publicação e reutilização (Regulamento de Execução (UE) 2023/138 de 21 de dezembro);

Sugere-se que as cláusulas sejam agregadas por temas e que sejam numeradas dentro do tema.

A Tabela 1 apresenta um modelo para uma cláusula tipo.

TABELA 1 - EXEMPLO DE UM MODELO DE CLÁUSULA

R/AAA/XX	Título resumo
Descrição da cláusula.	

“AAA” representa o tema agregador, ex. Arquitetura dos Sistemas. “XX” indica o número da cláusula dentro do tema, ex. 01. “R” pode ser mais específico e contemplar requisitos funcionais e não funcionais, passando para “RF” e “RN” respetivamente. Por simplicidade, no decorrer deste documento usa-se simplesmente “R”. Segue-se um exemplo completo na

Tabela 2. Note-se que a apresentação em tabela é apenas ilustrativa.

TABELA 2 - EXEMPLO DE UMA CLÁUSULA PARA UM CADERNO DE ENCARGOS, USANDO UM EXEMPLO DE ARQUITETURA DOS SISTEMAS.

R/AS/01	Arquitetura modular
O sistema deve adotar uma arquitetura modular, onde os componentes são independentes, fracamente acoplados e podem ser substituídos ou atualizados sem afetar todo o sistema.	

Nas seguintes secções são abordados vários tópicos que devem ser alvo de especificação nos cadernos de encargos, embora ajustados caso a caso.

3.1. GENÉRICAS

Nesta secção apresentam-se cláusulas genéricas que são comuns a vários aspetos a especificar nos cadernos de encargos, quer das PGU, quer nos verticais, quer em componentes a adquirir e a integrar em sistemas já existentes. A coluna Aplicação indica se a cláusula deve sempre ser incluída num caderno de encargos relativo à PCU, PV ou Sensorização. A omissão de um deles indica apenas que a inclusão carece de uma análise do que se pretende com o objeto a concurso.



Nº	Genéricas	Aplicação
R/GN/01	DEVEM ser privilegiadas sempre normas europeias.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/02	DEVEM ser usados standards abertos (quando existem), e não soluções proprietárias, como disposto na Lei n.º 36/2011, de 21 de junho ⁸ ;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/03	É RECOMENDADO não considerar apenas o preço mais baixo na adjudicação do serviço, complementando os critérios de seriação com garantias de qualidade que sejam mensuráveis e objetivas;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/04	O adjudicatário DEVE atribuir recursos humanos com competências reconhecidas nas áreas do objeto específico deste caderno de encargos;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/05	A qualidade da equipa do adjudicatário é tida em conta na seriação final das propostas. É usado o quadro europeu de qualificações e considera-se para efeitos de contabilização os recursos humanos (RH) com dedicação igual ou superior a 50% ao projeto, nomeadamente: Percentagem de RH com qualificação 8 (PhD) na área específica da tarefa ou tarefas a executar; Percentagem de RH com qualificação 7 (MSc) na área específica da tarefa ou tarefas a executar; Percentagem de RH com qualificação 6 (BSc) na área específica da tarefa ou tarefas a executar;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/06	A qualidade das equipas é aferida de acordo com especificação em sede de candidatura da organização das equipas e respetivas tarefas. O valor apurado entra na fórmula de cálculo indicada ⁹ ;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/07	O valor mínimo para RH com qualificação nível 7 é de 25% e de qualificação 6 é de 60%;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/08	Valorizam-se os RH que, cumulativamente, estejam inscritos nas ordens profissionais que regulam a profissão ¹⁰ , bem como de certificações profissionais relevantes para o papel desempenhado na equipa e enquadrado com o objeto do concurso;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/09	Valorizam-se os RH que, cumulativamente, tenham certificação adequada às funções que desempenham na equipa ¹¹ ;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/10	Os RH que tenham funções de liderança de equipa devem ter qualificação 7 ou superior e pertencer ao colégio de informática da ordem profissional que rege a profissão;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/11	O adjudicatário DEVE apresentar, como parte da proposta, um portefólio de sistemas que tem em produção, como	PGU, Verticais, Sensorização

⁸<https://files.dre.pt/is/2011/06/11800/0359903600.pdf>

⁹ Sugere-se que a fórmula deva incorporar a qualidade da equipa numa percentagem não inferior a 25%. Fica ao critério do adjudicante se o não cumprimento dos valores mínimos de qualificação da equipa é fator de exclusão do concurso.

¹⁰ É necessário quantificar esta valorização em sede de caderno de encargos.

¹¹ É necessário quantificar esta valorização em sede de caderno de encargos.



	forma de atestar a sua adequabilidade para o concurso, bem como o curriculum vitae do gestor (ou gestores) de projeto;	
R/GN/12	Nas soluções onde fizer técnica e funcionalmente sentido, TÊM de ser seguidas as orientações do MOSAICO ¹² ;	PGU, Verticais
R/GN/13	DEVE ser seguido o quadro de referência EIF4SCC , que tem como objetivo atingir a interoperabilidade entre diferentes atores e sistemas, a diferentes níveis, que tecnológicos, quer semânticos.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/14	A titularidade dos direitos de propriedade intelectual sobre quaisquer artefactos desenvolvidos, criados, modificados ou personalizados pelo adjudicatário para o adjudicante pertence a este último, ao abrigo do regime da obra por encomenda ¹³ , considerando-se contrapartida suficiente o preço contratual dos contratos a elaborar.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/15	Os artefactos indicados no ponto anterior incluem: código fonte, software, relatórios, esquemas, desenhos, esquços, imagens, vídeos, especificações, dados, modelos de aprendizagem automática, inquéritos e questionários, invenções, inovações técnicas, processos, documentos ou quaisquer outras criações, de qualquer natureza e em qualquer suporte;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/16	O adjudicatário TEM o dever de sigilo por um período 10 anos após o término do contrato ou pelo tempo definido na legislação em vigor;	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/17	Os dados georreferenciados DEVEM seguir a especificação Nacional para os sistemas de referência e projeções cartográficas, nomeadamente: PT-TM06/ETRS89 para Portugal Continental; PTR08-UTM/ITRF93 para os arquipélagos dos Açores e da Madeira.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/18	Para potenciar a reutilização dos dados, RECOMENDA-SE que sejam seguidos os princípios FAIR ^{14,15}	PGU, Verticais, Sensorização
R/GN/19	Para potenciar a reutilização dos dados, DEVE ser seguido o <i>e-Government Core Vocabularies</i> ¹⁶	PGU, Verticais
R/GN/20	Sempre que o contexto de troca de dados seja compatível com o seu objetivo, deve ser usado um dos <i>Application Profiles (AP)</i> disponíveis ¹⁶ .	PGU, Verticais, Sensorização

3.2. ARQUITETURA DOS SISTEMAS

Estes requisitos promovem a definição de uma estrutura de alto nível do sistema, especificando a forma como os vários componentes interagem, o fluxo de dados entre módulos e a organização geral da solução de software. Abrangem aspetos funcionais e não funcionais, incluindo escalabilidade, desempenho, segurança, entre outros. É importante

¹² <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/49-2024-875899341>

¹³ Decreto-lei n.º 63/85, de 14 de março, na sua redação mais recente

¹⁴ <https://eosc.eu/advisory-groups/fair-metrics-and-data-quality>

¹⁵ <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18> e https://doi.org/10.1162/dint_r_00024

¹⁶ <https://joinup.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/specifications>



ter como pano de fundo a arquitetura de referência para Plataformas de Gestão Urbana (ARPGU), disponível no sítio da AMA¹⁷. Mesmo que o caderno de encargos a desenvolver seja para um componente a adquirir que visa melhorar um sistema existente, essas alterações devem apontar para a convergência dos sistemas existentes na Estratégia Nacional de Territórios Inteligentes e alinhadas com a ARPGU.

Nº	Arquitetura dos Sistemas	Aplicação
R/AS/01	O sistema DEVE adotar uma arquitetura modular, onde os componentes são independentes, fracamente acoplados e podem ser substituídos ou atualizados sem afetar todo o sistema.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/02	A arquitetura DEVE promover a reutilização de componentes e a separação clara de responsabilidades entre os diferentes módulos do sistema.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/03	A arquitetura DEVE incluir camadas de abstração bem definidas, como camada de dispositivos, camada de rede, camada de processamento de dados e camada de aplicação.	PGU, Verticais
R/AS/04	Cada camada DEVE ter interfaces claras e contratos de serviço bem definidos para facilitar a comunicação e a integração entre as camadas.	PGU, Verticais
R/AS/05	A arquitetura DEVE suportar a escalabilidade horizontal, permitindo a adição de mais nós de processamento ou armazenamento para lidar com o aumento da carga de trabalho.	PGU, Verticais
R/AS/06	O sistema DEVE ser capaz de distribuir a carga de trabalho entre múltiplos nós de forma transparente, garantindo um desempenho consistente à medida que a escala aumenta.	PGU, Verticais
R/AS/07	A arquitetura DEVE incorporar mecanismos de tolerância a falhas, como redundância, replicação e deteção automática de falhas.	PGU, Verticais
R/AS/08	O sistema DEVE ser capaz de recuperar automaticamente de falhas de hardware ou software, garantindo a disponibilidade contínua dos serviços críticos ¹⁸ .	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/09	A arquitetura de receção dos dados DEVE usar uma abordagem <i>push</i> na qual os sensores e restantes componentes produtores de dados enviam as informações para pontos de entrada bem definidos no sistema.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/10	A arquitetura DEVE favorecer a comunicação assíncrona entre os componentes, utilizando filas de mensagens ou tópicos de pub/sub para desacoplar os remetentes dos destinatários. A comunicação assíncrona permite que o sistema lide com picos de carga, garanta a entrega confiável de mensagens e minimize as dependências entre os componentes.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/11	A arquitetura DEVE utilizar um armazenamento distribuído e replicado para garantir a disponibilidade e a durabilidade dos dados de sensorização.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/12	O sistema DEVE ser capaz de armazenar e recuperar dados de forma eficiente, mesmo em caso de falha de um ou mais nós de armazenamento.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/13	A arquitetura DEVE suportar o processamento de fluxo de dados em tempo real, permitindo a análise e a tomada de ações	PGU, Verticais

¹⁷ <https://www.ama.gov.pt/web/agencia-para-a-modernizacao-administrativa/documentacao>

¹⁸ Este ponto pode ser relevante na determinação dos custos. Não havendo tolerância a períodos em baixo, pode aumentar os custos sem haver retorno.



	com base nos dados de sensorização à medida que são disponibilizados nos verticais e PGU.	
R/AS/14	O sistema DEVE ser capaz de aplicar transformações, agregações e deteção de padrões nos dados de fluxo, utilizando ferramentas e frameworks adequados, como por exemplo: Apache Flink ou Apache Spark Streaming.	PGU, Verticais
R/AS/15	A arquitetura DEVE incluir um sistema de gestão de configuração centralizado, permitindo a configuração e a atualização consistentes dos componentes do sistema.	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/16	O sistema DEVE suportar a versão e o rastreio de alterações nas configurações, bem como a implementação de configurações específicas do ambiente (por exemplo, desenvolvimento, teste, produção).	PGU, Verticais, Sensorização
R/AS/17	O sistema DEVE seguir a arquitetura de referência indicado no documento Plataformas de Gestão Urbana (ARPGU).	PGU

3.3. SEGURANÇA NAS COMUNICAÇÕES, AUTENTICAÇÃO E CONTROLO DE ACESSOS

Os aspetos cobertos nesta secção pretendem assegurar a confidencialidade e a integridade dos dados, a verificação da identidade dos utilizadores, dispositivos ou sistemas que tentam aceder a recursos, bem como o acesso a recursos com base em políticas predefinidas e funções de utilizador. A preocupação da segurança é comum às PGU, verticais e outros componentes, embora a concretização possa ser diferenciada.

Nº	Segurança nas Comunicações, autenticação e controlo de acessos	Aplicação
R/SC/01	Todas as comunicações com os serviços da plataforma TÊM de ser realizadas de forma segura usando o protocolo TLS (versão mínima 1.2).	PGU, Verticais
R/SC/02	Os elementos de autenticação aplicacional (como cookies e tokens) DEVEM ter mecanismos criptográficos de autenticidade, nomeadamente MAC ou assinatura digital, sendo recomendado o uso de JSON Web Token.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SC/03	DEVEM ser implementados mecanismos que garantam a autenticidade dos dados recebidos dos sistemas fonte, particularmente dos diferentes sensores, nomeadamente mecanismos criptográficos.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SC/04	O controlo de acessos aos serviços DEVE ser decidido com base em políticas configuráveis na zona de administração da plataforma, privilegiando os modelos RBAC (Role-Based Access Control) e ABAC (Attribute-Based Access Control).	PGU, Verticais
R/SC/05	As políticas de segurança DEVEM seguir o princípio do privilégio mínimo.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SC/06	DEVEM ser mantidos registos de atividade no sistema que permitam uma auditoria e revisão frequente à procura de ações suspeitas.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SC/07	No desenvolvimento do sistema de software DEVEM ser seguidas as boas práticas de programação segura, nomeadamente promovendo regularmente a análise estática e dinâmica dos componentes de software para identificar vulnerabilidades.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SC/08	Os componentes de software de terceiros DEVEM ser mantidos atualizados.	PGU, Verticais, Sensorização



R/SC/09	O <i>firmware</i> dos sensores DEVE ser mantido atualizado para evitar vulnerabilidades conhecidas ¹⁹ .	Verticais, Sensorização
R/SC/10	Nos sensores DEVEM ser usados os mecanismos de hardware e software adequados para evitar adulteração dos dados e acesso não autorizado ¹⁹ .	Verticais, Sensorização

3.4. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SI)

As políticas abaixo definem os requisitos para os sistemas de informação, incluindo todos os componentes de hardware, software, redes e bases de dados, sejam eles internos ou externos. São de particular interessa para as PDU, mas também para os componentes que lidam com modelos e repositórios de dados.

Nº	Sistemas de informação (SI)	Aplicação
R/SI/01	Cada Sistema de Informação terá um gestor designado, responsável pela manutenção, pela segurança, e pelo desempenho do sistema. Os gestores dos sistemas DEVEM garantir que os SI estejam em conformidade com as políticas de governança de dados e requisitos regulamentares aplicáveis, nomeadamente com o RGPD (Regulamento EU nº 679/2016). Devem ser realizados testes e avaliações de conformidade regulares para garantir que os sistemas estão em conformidade com os requisitos legais e regulamentares.	PGU, Verticais
R/SI/02	Os SI DEVEM ser protegidos contra acessos não autorizados. DEVEM ser implementadas medidas de segurança, segundo o Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança (QNRCS) do Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS), como firewalls, sistemas de deteção de intrusão, criptografia de dados e controlo de acesso baseado em funções (RBAC). Nomeadamente, devem garantir o indicado no ponto Segurança nas comunicações, autenticação e controlo de acessos.	PGU, Verticais
R/SI/03	Os SI DEVEM garantir a qualidade e a integridade dos dados, implementando mecanismos de validação, de verificação e de correção de dados.	PGU, Verticais
R/SI/04	DEVEM ser realizadas auditorias regulares para assegurar que os dados armazenados e processados sejam precisos, completos e consistentes.	PGU, Verticais
R/SI/05	Os SI DEVEM ser geridos ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a aquisição e implementação até à manutenção, a atualização e a desativação, por engenheiro com formação na área.	PGU, Verticais
R/SI/06	DEVEM ser estabelecidos procedimentos para a atualização regular dos sistemas e para a substituição segura e eficiente de sistemas obsoletos.	PGU, Verticais
R/SI/07	DEVEM ser implementados planos de recuperação de desastres e de continuidade de negócio para garantir a disponibilidade dos SI em caso de falhas, desastres ou outras interrupções. Estes planos DEVEM incluir procedimentos para	PGU, Verticais

¹⁹ Este clausula é de especial interesse nos sistemas a adquirir que integrem sensores. Se o caderno de encargos for apenas para PGU ou componentes sem contemplar sensores, esta cláusula pode ser omitida.



	backups regulares, testes de recuperação e redundância de sistemas.	
R/SI/08	Os SI DEVEM ser monitorizados continuamente para garantir o seu desempenho e a identificação de problemas ou falhas. DEVEM ser estabelecidos indicadores de desempenho (KPI) e realizados relatórios regulares para avaliar a eficiência e a eficácia dos sistemas.	PGU, Verticais
R/SI/09	Todos os utilizadores dos SI DEVEM receber formação adequada sobre as políticas e práticas de segurança e uso dos sistemas. DEVEM ser promovidas iniciativas de capacitação contínua para garantir que os utilizadores estão cientes das melhores práticas e dos procedimentos de segurança, nomeadamente no tratamento de dados sensíveis.	PGU, Verticais
R/SI/10	Todos os SI DEVEM ter meta informação suficiente para descrever os dados existentes, quer no domínio dos seus valores, quer em eventuais transformações efetuadas durante a sua consolidação. A meta informação DEVE ser suficiente para possibilitar o cruzamento de dados provenientes de diferentes fontes.	PGU, Verticais
R/SI/11	Todos os SI DEVEM possuir capacidade de exportação dos dados existentes. É valorizada a exportação em formatos standard ²⁰ , suportados em multiplataforma (e.g. Parquet).	PGU, Verticais
R/SI/12	Todos os acessos, bem como as leituras e escritas nos SI DEVEM ficar registadas para serem auditadas. No registo DEVE ficar claro qual o utilizador que efetuou a ação, em que dados ou conjunto de dados, a data e o tempo (com resolução ao segundo).	PGU, Verticais

3.5. SISTEMAS DE SENSORIZAÇÃO

Os sistemas de sensorização são um componente importante na política de um território inteligente. Estes sistemas são constituídos por redes de sensores interligados que recolhem, processam e transmitem dados sobre vários temas (ex. ambiente, energia, iluminação, mobilidade, qualidade do ar, ruído, resíduos ou outros).

A conceção de sistemas de sensores envolve considerações sobre a precisão dos sensores, a sua calibração, a sua eficiência energética, entre outros. Os requisitos abaixo tentam abordar as diferentes características necessárias à implementação de um sistema de sensorização. Estes sistemas DEVEM seguir os modelos de dados de acordo com o especificado na secção Formato dos dados.

Nº	Mobilidade Inteligente	Aplicação
R/SS/01	Os sensores de estacionamento DEVEM ser capazes de detetar a presença de veículos com uma precisão mínima de 95% e comunicar o estado de ocupação em tempo real.	Verticais, Sensorização
R/SS/02	Os sensores de contagem de passageiros em transportes públicos DEVEM ser capazes de contar o número de passageiros com uma precisão mínima de 90% e distinguir entre embarques e desembarques.	Verticais, Sensorização

²⁰ Standards de facto ou standards de jure



R/SS/03	Os sensores de contagem de veículos DEVEM ser capazes de detetar e contar veículos com uma precisão mínima de 95% em condições normais de tráfego.	Verticais, Sensorização
R/SS/04	Os sensores de contagem de veículos DEVEM ser capazes de classificar os veículos em pelo menos 3 categorias (por exemplo, automóveis ligeiros, pesados e motociclos) com uma precisão mínima de 90%.	Verticais, Sensorização
R/SS/05	Os sensores de monitorização de tráfego DEVEM ser capazes de medir a velocidade média dos veículos com uma precisão de ± 5 km/h.	Verticais, Sensorização
R/SS/06	Os sistemas de monitorização de tráfego DEVEM ser capazes de detetar congestionamentos e incidentes de tráfego em tempo real, com um tempo de resposta máximo de 2 minutos.	Verticais, Sensorização
R/SS/07	Para zonas de emissões reduzidas, os sensores DEVEM ser capazes de identificar veículos através do reconhecimento de matrículas com uma precisão mínima de 98% em condições normais de iluminação e clima.	Verticais, Sensorização
R/SS/08	Os sensores de qualidade do ar em zonas de emissões reduzidas DEVEM ser capazes de medir as concentrações de NO ₂ , PM _{2.5} e PM ₁₀ com uma precisão alinhada com os requisitos da Diretiva 2008/50/CE da União Europeia.	Verticais, Sensorização
R/SS/09	Os sistemas de monitorização de zonas de emissões reduzidas DEVEM ser capazes de integrar dados de múltiplas fontes, incluindo sensores de qualidade do ar, câmaras de reconhecimento de matrículas e dados de tráfego, para fornecer uma visão abrangente do impacto das restrições de emissões.	Verticais, Sensorização
R/SS/10	Os sensores de fluxo de tráfego DEVEM ser capazes de medir o tempo de viagem entre pontos predefinidos com uma precisão de $\pm 10\%$ em condições normais de tráfego.	Verticais, Sensorização
R/SS/11	Os sistemas de monitorização de tráfego DEVEM ser capazes de fornecer dados em tempo real para sistemas da PDU, com um atraso máximo de 2 minutos entre a recolha e a disponibilização dos dados.	Verticais, Sensorização
Nº	Ambiente Inteligente	Aplicação
R/SS/12	Os sistemas de iluminação pública inteligente DEVEM ser projetados de acordo com a norma EN 13201 "Iluminação pública", considerando os requisitos de desempenho energético, segurança e ambientais.	Verticais, Sensorização
R/SS/13	Os sensores de presença utilizados para a gestão de iluminação pública DEVEM ter um alcance mínimo de 10 metros e um ângulo de deteção mínimo de 120 graus.	Verticais, Sensorização
R/SS/14	Os sensores de rega DEVEM ser capazes de medir a humidade do solo, temperatura e luminosidade, com uma precisão mínima de $\pm 2\%$ para humidade, $\pm 0,5^\circ\text{C}$ para temperatura e $\pm 5\%$ para luminosidade.	Verticais, Sensorização
R/SS/15	Os sensores de consumo de água DEVEM ser capazes de medir o fluxo de água com uma precisão mínima de $\pm 1\%$ e uma resolução de pelo menos 0,1 litros por pulso.	Verticais, Sensorização
R/SS/16	Os sensores de consumo de água DEVEM estar de acordo com a Diretiva 2014/32/UE da União Europeia relativa a instrumentos de medição, garantindo a precisão e confiabilidade das medições.	Verticais, Sensorização
R/SS/17	A gestão de resíduos sólidos DEVE seguir as orientações da Diretiva 2008/98/CE da União Europeia relativa aos resíduos,	Verticais, Sensorização



	utilizando sensores para otimizar a recolha e o tratamento dos resíduos.	
R/SS/18	Os sensores de enchimento de contentores de resíduos sólidos DEVEM ser capazes de detetar o nível de enchimento com uma precisão mínima de $\pm 10\%$ e comunicar os dados em tempo real.	Verticais, Sensorização
R/SS/19	A precisão e os métodos de medição dos sensores de qualidade do ar DEVEM estar em conformidade com os requisitos estabelecidos no Anexo I da Diretiva 2008/50/CE da União Europeia.	Verticais, Sensorização
R/SS/20	Os sensores de qualidade do ar DEVEM medir a concentração dos seguintes poluentes, conforme especificado na Diretiva 2008/50/CE da União Europeia: Partículas finas PM1.0, PM2.5 e PM10 • Dióxido de azoto (NO₂) • Ozono (O₃) • Dióxido de enxofre (SO₂) • Monóxido de carbono (CO) • Benzeno (C₆H₆)	Verticais, Sensorização
R/SS/21	Os sensores de ruído DEVEM ser capazes de medir os níveis de pressão sonora em conformidade com a Diretiva 2002/49/CE da União Europeia, utilizando os indicadores Lden (dia-fim-do-dia) e Lnight (noite).	Verticais, Sensorização
Nº	Qualidade de Vida Inteligente	Aplicação
R/SS/22	Os sensores de consumo energético DEVEM ser capazes de medir a energia consumida com uma precisão mínima de $\pm 1\%$ e uma resolução de pelo menos 0,1 kWh por pulso.	Verticais, Sensorização
R/SS/23	Os sensores de consumo energético DEVEM ser capazes de medir não apenas o consumo de energia ativa, mas também a energia reativa e o fator de potência, com uma precisão mínima de $\pm 2\%$.	Verticais, Sensorização
R/SS/24	Os sensores de consumo energético DEVEM estar alinhados com os requisitos da Diretiva 2012/27/UE da União Europeia relativa à eficiência energética, fornecendo dados precisos para monitorizar e otimizar o desempenho energético dos edifícios.	Verticais, Sensorização
R/SS/25	Os sensores de ocupação de edifícios DEVEM ser capazes de detetar a presença de pessoas em diferentes áreas do edifício com uma precisão mínima de 95%.	Verticais, Sensorização
R/SS/26	Os sensores de luminosidade DEVEM ser capazes de medir os níveis de luz natural e artificial em diferentes áreas, com uma precisão de $\pm 5\%$ e uma gama de 0 a 10.000 lux.	Verticais, Sensorização

Nº	Características Operacionais	Aplicação
R/SS/27	Os sensores DEVEM ser resistentes às intempéries e concebidos para funcionar numa gama de temperatura de -20°C a +60°C, com proteção IP66 ou superior.	Verticais, Sensorização
R/SS/28	Os sensores DEVEM ser resistentes à radiação UV e apresentar uma degradação mínima após exposição prolongada à luz solar direta.	Verticais, Sensorização
R/SS/29	Todos os sensores colocados em ambiente costeiro DEVEM ser resistentes à corrosão.	Verticais, Sensorização
R/SS/30	Os sensores DEVEM ser capazes de suportar níveis de humidade relativa entre 0% e 100% sem condensação, mantendo a sua precisão e fiabilidade.	Verticais, Sensorização



R/SS/31	Os dispositivos colocados em zonas de fácil acesso DEVEM ser resistentes a choques e vibrações, em conformidade com a certificação IK10.	Verticais, Sensorização
R/SS/32	Os sensores DEVEM manter a sua precisão e funcionamento sob condições de vento de até 150 km/h.	Verticais, Sensorização
R/SS/33	Os sensores e equipamentos associados, quando ligados à energia, DEVEM ser protegidos contra sobretensões elétricas e descargas atmosféricas, em conformidade com a norma IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4 e IEC 61643-21.	Verticais, Sensorização
R/SS/34	Os sensores DEVEM ser projetados para minimizar a acumulação de água, gelo ou neve, mantendo o seu funcionamento em condições de inverno rigoroso em locais que assim o seja exigido.	Verticais, Sensorização
R/SS/35	Todos os sensores DEVEM ser fornecidos com documentação detalhada sobre as suas características de resistência ambiental, incluindo certificações e resultados de testes relevantes.	Verticais, Sensorização
R/SS/36	Os gateways utilizados para a recolha de dados dos sensores DEVEM suportar comunicação bidirecional, permitindo a configuração remota e a atualização de firmware dos sensores.	Verticais, Sensorização
R/SS/37	Os sistemas de sensorização DEVEM utilizar protocolos de comunicação normalizados, como LoRaWAN ou NB-IoT, para garantir a interoperabilidade entre diferentes fabricantes e verticais.	Verticais, Sensorização
R/SS/38	Para sistemas de sensorização que utilizam o protocolo LoRaWAN: - Os sensores DEVEM ser compatíveis com a especificação LoRaWAN 1.0.3 ou posterior, conforme definido pela LoRa Alliance. - A rede DEVE suportar as classes de dispositivos LoRaWAN A, B e C para responder a diferentes requisitos de aplicação e consumo de energia. - DEVEM ser capazes de operar nas bandas de frequência europeias para LoRaWAN, como EU868. - Devem implementar mecanismos de segurança LoRaWAN, incluindo criptografia AES-128 e autenticação segura.	Verticais, Sensorização
R/SS/39	Para sistemas de sensorização que utilizam o protocolo NB-IoT: - DEVEM ser compatíveis com a Release 13 ou posterior do 3GPP para NB-IoT. - DEVEM suportar os modos de operação NB-IoT standalone, guard-band e in-band. - DEVEM ser capazes de operar nas bandas de frequência europeias designadas para NB-IoT, como as bandas 3, 8 e 20. - DEVEM suportar mecanismos de segurança, como criptografia de dados e autenticação do dispositivo.	Verticais, Sensorização
R/SS/40	Todos os dados recolhidos pelos sensores DEVEM ser transmitidos de forma segura, utilizando criptografia de ponta a ponta, e armazenados em conformidade com o RGPD.	Verticais, Sensorização
R/SS/41	Os sistemas de sensorização devem ser escaláveis para suportar um número crescente de dispositivos e garantir uma disponibilidade mínima de 99,5% para os dados críticos.	Verticais, Sensorização



R/SS/42	Para a integração com o Sistema de Dados para os Territórios Inteligentes deve ser utilizado o protocolo MQTT: • DEVEM suportar a versão MQTT 3.1.1 ou posterior, conforme especificado pela OASIS. • DEVEM implementar autenticação e criptografia TLS/SSL para garantir comunicações seguras. • DEVEM suportar QoS (Quality of Service) níveis 0, 1 e 2 para responder a diferentes requisitos de confiabilidade. • DEVEM ser capazes de lidar com a retenção de mensagens e a persistência da sessão para garantir a entrega confiável de dados.	PGU, Verticais, Sensorização
R/SS/43	Os sistemas de sensorização devem ser capazes de enviar dados para o Sistema de Dados para os Territórios Inteligentes utilizando formatos de dados normalizados, como JSON ou protobuf, para facilitar a análise e a interoperabilidade.	Verticais, Sensorização
R/SS/44	Os dispositivos de sensorização devem suportar a configuração remota de parâmetros, como intervalos de transmissão, através do Sistema de Dados para os Territórios Inteligentes utilizando comandos MQTT ou LoRaWAN normalizados.	Verticais, Sensorização
R/SS/45	Os sistemas de sensorização devem ser compatíveis com a arquitetura de referência do Sistema de Dados para os Territórios Inteligentes e aderir às diretrizes de interoperabilidade estabelecidas.	Verticais, Sensorização

3.6. GOVERNANÇA DOS DADOS

A governança de dados é um conjunto de práticas que visam garantir a confiabilidade, a integridade, a segurança e a gestão adequada dos dados numa organização. Segue-se uma lista de cláusulas técnicas genéricas que DEVEM ser incluídas num caderno de encargos relativas ao plano de governança de dados.

Nº	Governança dos Dados	Aplicação
R/GD/01	A presente política de governança de dados estabelece os princípios, as responsabilidades e os processos para garantir a integridade, a confidencialidade, a disponibilidade e o uso apropriado dos dados. Esta política aplica-se a todos os dados recolhidos, armazenados, processados.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/02	Cada conjunto de dados DEVE ter um proprietário designado, responsável pela qualidade, a segurança e a integridade destes. Os proprietários devem garantir que os dados são gerados de acordo com esta política de governança e com as leis e regulamentos aplicáveis (ex. European Data Governance Act ²¹).	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/03	A organização DEVE implementar processos para garantir a qualidade dos dados, incluindo a precisão, a completude, a consistência, a atualidade e a validade. Devem ser realizadas auditorias regulares para identificar e corrigir problemas de qualidade destes, tais como falta de dados, valores incorretos, registos duplicados, e violações das regras de negócio.	PGU, Verticais, Sensorização

²¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act>



R/GD/04	Os dados DEVEM ser protegidos contra acessos não autorizados, perdas ou danos através de medidas de segurança adequadas, incluindo criptografia, controle de acesso, backups regulares e planos de recuperação de desastres ²² .	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/05	A organização DEVE garantir que os dados pessoais sejam tratados de acordo com as leis de privacidade aplicáveis, como o RGPD (Lei n.º 58/2019) ²³ . Devem ser implementadas políticas e procedimentos para garantir a conformidade com estas leis, incluindo a obtenção de consentimentos, notificações de privacidade e gestão de direitos dos titulares dos dados.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/06	O acesso aos dados DEVE ser concedido com base na necessidade e nos níveis de autorização definidos. Devem ser estabelecidos procedimentos para aprovar e monitorizar o acesso aos dados, garantindo que apenas utilizadores autorizados podem aceder e utilizar os dados. Deve ser possível configurar a gestão dos acessos em interface própria e integrada no sistema a adquirir.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/07	O sistema DEVE permitir a obtenção de relatórios de acesso a conjuntos de dados, onde se indica os acessos, as alterações efetuadas, em que instantes foram feitas e quem foi o utilizador que acedeu. Deve ser possível filtrar os registos a figurar nesse relatório.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/08	DEVE ser garantido pelo adjudicatário a formação adequada aos funcionários da organização para os capacitar para o uso da plataforma e para lhes permitir implementar as políticas e práticas de governança de dados.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/09	O sistema DEVE implementar mecanismos de monitorização e de auditoria para garantir a conformidade com a política de governança de dados. Devem ser elaborados relatórios regulares para avaliar o desempenho e identificar áreas de melhoria.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/10	O sistema DEVE permitir detetar tentativas de intrusão ou acesso não devido, registando-os e comunicando estes incidentes de segurança aos responsáveis e/ou às autoridades competentes. DEVE ser possível configurar quem e de que forma são avisados, sendo obrigatório ter pelo menos um responsável configurado.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/11	Todos os dados armazenados no sistema são por omissão propriedade do adjudicante, salve os casos onde há um acordo preliminar para o uso dos dados.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/12	O sistema DEVE permitir exportar os dados num formato independente do fabricante, acessíveis através de ferramentas de código aberto. Caso os dados não sejam armazenados em formato padrão, é responsabilidade do adjudicatário disponibilizar software e recursos que permitam a exportação dos dados para um formato standard.	PGU, Verticais, Sensorização

²² Este item deve ser articulado com as cláusulas dos sistemas de informação, bem como da arquitetura dos sistemas.

²³ Lei n.º 58/2019 | <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/58-2019-123815982>



R/GD/13	O sistema DEVE permitir a integração usando API programáticas, onde o formato a utilizar seja indicado pelo adjudicante.	PGU, Verticais, Sensorização
R/GD/14	O sistema DEVE suportar a definição e aplicação de políticas de acesso granulares ao nível de conjunto de dados.	PGU, Verticais
R/GD/15	O sistema DEVE, entre outros, integrar os dados georreferenciados da região garantindo a possibilidade de relacionar os vários contextos dentro da mesma área geográfica	PGU

3.7. FORMATO DOS DADOS

O formato das mensagens trocadas entre sistemas é chave para garantir dados de qualidade bem como para facilitar a interligação dos diferentes sistemas produtores de dados. Nesse sentido, indicam-se um conjunto de cláusulas que pretendem proteger quer a integridade e a qualidade da informação, quer a evolução dos sistemas a adquirir.

Nº	Formato dos Dados	Aplicação
R/FD/01	O sistema DEVE disponibilizar uma API WEB REST para obtenção dos dados, representados em diferentes formatos, compatíveis do ponto de vista semântico (XML ou JSON). A indicação do formato a devolver DEVE ser feita através de um parâmetro da API;	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/02	A API WEB DEVE estar documentada e descrita no standard OpenAPI. DEVE incluir na documentação, entre outros, a forma de autenticação, os modelos de dados, exemplos e os códigos de erros devolvidos;	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/03	O sistema DEVE cumprir o formato de dados indicado no Catálogo Nacional de Dados, publicado (ou a publicar) pela AMA, caso exista.	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/04	Nos casos de omissões DEVEM ser tidos em consideração os modelos de dados FIWARE ²⁴ , incluindo os atributos obrigatórios (id e type);	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/05	O adjudicatário DEVE preparar o sistema para ajustes no formato de dados, nomeadamente, na alteração do formato das mensagens, sem que isso incorra em mais custos para o adjudicante.	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/06	Se os conjuntos de dados produzidos pelo sistema a contratar tiverem interesse para incluir num portal de dados abertos, DEVE ser possível obter todos os atributos obrigatório impostos pelo DCAT-AP ²⁵ . Essa obtenção TEM de ser possível de ser feita programaticamente por consulta de uma API;	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/07	DEVEM ser seguidos os princípios do linked-data, para garantir consistência no cruzamento de dados de diferentes fornecedores. Nesse sentido DEVE ser usado um conjunto controlado de vocabulário (ex. DCAT-AP ²⁶).	PGU, Verticais, Sensorização

²⁴ <https://www.fiware.org/smart-data-models/>

²⁵ <https://semiceu.github.io/DCAT-AP/releases/3.0.0/>

²⁶ <https://semiceu.github.io/DCAT-AP/releases/3.0.0/#controlled-vocs>



R/FD/08	Se os dados produzidos forem enquadráveis nos dados de elevado valor ²⁷ , DEVE ser seguida a Diretiva (EU) 2019/1024.	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/09	Apenas quando há indicação contrária, os identificadores DEVEM ser Unique Resource Identifiers (URI) ²⁸ . Relativamente aos identificadores únicos de dados, é RECOMENDADO o uso de Unique Resource Names (URN) ²⁹ .	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/10	Os dados georreferenciados DEVEM indicar o sistema de coordenadas nos formatos de mensagens usados, de forma clara e objetiva.	PGU, Verticais, Sensorização
R/FD/11	Os dados georreferenciados DEVEM ser representados seguindo a especificação GeoDCAT-AP.	PGU, Verticais
R/FD/12	Quando os dados estão representados em língua estrangeira, e estes necessitam de ser apresentados em interfaces com o utilizador, DEVE ser possível apresentar uma tradução dos termos em Português de Portugal, realizada com base num conjunto de termos previamente definidos. NÃO DEVE ser usada tradução automática.	PGU, Verticais

3.8. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Nesta secção são elencados um conjunto de requisitos que norteiam o uso de soluções de inteligência artificial (IA) nos sistemas a adquirir.

Nº	Inteligência Artificial	Aplicação
R/IA/01	Todos os sistemas que usem algoritmos de IA TÊM de cumprir com o EU AI ACT e o Regulamento (EU) 2024/1689. O adjudicatário TEM de mostrar evidências desse cumprimento ³⁰ .	PGU, Verticais
R/IA/02	O adjudicatário deve indicar de forma clara onde e com que objetivo são usados algoritmos de IA, e qual o seu grau de risco.	PGU, Verticais
R/IA/03	A utilização de algoritmos de IA generativa NÃO DEVE poder, em caso algum, produzir resultados que induzam os utilizadores em erro e devem deixar claro que as respostas estão a ser geradas por um algoritmo.	PGU, Verticais
R/IA/04	A implementação dos algoritmos de IA deve seguir uma abordagem ML-OPS, garantindo observabilidade em toda a cadeia de produção.	PGU, Verticais
R/IA/05	Os treinos dos modelos de aprendizagem automática DEVEM seguir um princípio de equidade e imparcialidade.	PGU, Verticais
R/IA/06	O adjudicatário DEVE implementar controlos regulares e sistemáticos para identificar e mitigar enviesamentos indesejados nos resultados dos modelos. Esses controlos devem ficar disponíveis, através de relatórios de qualidade.	PGU, Verticais

²⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0138&from=EN>

²⁸ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3986>

²⁹ <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2141>

³⁰ Podem ser usadas ferramentas como <https://artificialintelligenceact.eu/assessment/eu-ai-act-compliance-checker/>



R/IA/07	Os modelos de aprendizagem automática desenvolvidos DEVEM poder ser exportados num formato não proprietário.	PGU, Verticais
----------------	--	----------------

3.9. QUALIDADE DE SERVIÇO (SLA)

Os *Service Level Agreement* (SLA) definem as expectativas que o adjudicante pretende para o desempenho e a qualidade do serviço do objeto do contrato. Para tal é necessário definir um conjunto de cláusulas que protegem quer o adjudicante quer o adjudicatário.

Nº	Qualidade de Serviço	Aplicação
R/SLA/01	Para cada sistema, peça de software e/ou hardware deve ser definido um SLA bem como um valor a pagar pelo adjudicatário em caso de incumprimento do estabelecido em contrato;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/02	Fatores que levam à falha ou mau funcionamento da solução em que a causa não pode ser imputada ao adjudicatário, não deve ser considerado o incumprimento dos SLA relativos a disponibilidade;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/03	Deve existir um SLA que contemple a continuidade de serviço (service-continuity) em caso de falha imputável a terceiros;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/04	Deve existir um SLA para a recuperação da operacionalidade em caso de falha do sistema;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/05	É responsabilidade do adjudicatário demonstrar a adequabilidade e razoabilidade da estratégia para garantir a continuidade de serviço e o cumprimento dos SLA;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/06	O adjudicatário deve garantir que os dados produzidos pelo sistema objeto do caderno de encargos ficam disponíveis pelo menos 2 vezes o tempo máximo de recuperação do sistema no pior caso contemplado, desde que a falha não contemple a recolha de dados. Isso permitirá não perder dados em caso de falha;	PGU, Verticais, Sensorização
R/SLA/07	Os tempos de resposta a incidentes variam consoante a gravidade do incidente, assim e como exemplo, em função do nível de criticidade o tempo de resolução das mesmas: • Prioridade 1 – impedem o uso da plataforma e a realização da operação: início da resolução até 3 horas após o incidente ser comunicado ao adjudicatário, devendo este estar resolvido no tempo máximo de 16 horas • Prioridade 2 – não impedem o uso da plataforma, mas limitam alguns aspetos da operação: início da resolução em um dia útil após a comunicação do incidente, devendo o mesmo estar resolvido em 24 horas • Prioridade 3 – não impedem o uso da plataforma nem limitam a operação: início da resolução em 5 dias úteis após a comunicação devendo o mesmo estar resolvido em 7 dias de calendário.	PGU, Verticais, Sensorização



4. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DAS CLÁUSULAS TÉCNICAS

Nesta seção pretende-se indicar os requisitos considerados obrigatórios e recomendados, organizados por área temática e dando como exemplo algumas plataformas (PGU, verticais e Sensorização). As áreas temáticas, tipos de sistemas e temas são norteados pela [Arquitetura de Referência para Plataformas de Gestão Urbana \(ARPGU\)](#) e pelo Aviso N.º 01/C19-i08/2024 "[Aquisição e desenvolvimento de Plataformas de Gestão Urbana](#)". A lista de exemplos não pretendendo ser exaustiva. Ilustra apenas o uso dos requisitos alinhados com objetivo genéricos pensados para cada um, eventualmente não completos. A 3ª coluna deve ser entendida como os requisitos aí indicados devem figurar num caderno de encargos onde o âmbito seja o indicado na 2ª coluna. Relativamente à 4ª coluna, os requisitos aí indicados devem ser ponderados se são ou não colocados no caderno de encargos. Caso sejam, passam a ser obrigatórios como os restantes.

Área temática ENTI	Tema (Exemplo)	Requisitos a colocar no CE (obrigatórios)	Req., se aplicável (Recomenda dos)
Governança Inteligente	Gestão de ocorrências	R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08 R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/FD/12, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	R/GD/14, R/GD/15, R/FD/04
	Gestão de ocupação de espaço público	R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/FD/12, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
Economia Inteligente	Gestão de mercados e feiras	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20 R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09,	R/GN/03, R/AS/05, R/AS/06, R/AS/07, R/AS/13, R/AS/14, R/GD/14, R/GD/15, R/FD/04,



	Gestão do parque comercial	R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	R/FD/12, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07
	Gestão do parque empresarial	R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
Mobilidade Inteligente	Gestão de tráfego	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/SS/03, R/SS/04, R/SS/05, R/SS/06, R/SS/10, R/SS/11, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13,	R/GN/03, R/AS/05, R/AS/06, R/AS/07, R/AS/13, R/AS/14, R/GD/14, R/GD/15, R/FD/04, R/FD/12



		R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07 R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Gestão de estacionamento	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08 R/SS/01, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07 R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Gestão da mobilidade suave	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09,	



		R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08 R/SS/03, R/SS/04, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Gestão de transportes públicos	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/SS/02, R/SS/03, R/SS/04, R/SS/05, R/SS/06, R/SS/10, R/SS/11, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06,	



		R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Gestão de condicionamento de trânsito	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/SS/03, R/SS/04, R/SS/05, R/SS/06, R/SS/10, R/SS/11, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Gestão de transportes a pedido	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16,	



		R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08 R/SS/02, R/SS/03, R/SS/04, R/SS/05, R/SS/06, R/SS/10, R/SS/11, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
Ambiente Inteligente	Monitorização da qualidade do ar	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/03, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SC/09, R/SC/10 R/SS/08, R/SS/09, R/SS/19, R/SS/20, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45,	R/GN/03, R/GD/15



		R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/04, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
	Monitorização do ruído	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/15, R/AS/16 R/SC/03, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SC/09, R/SC/10 R/SS/09, R/SS/19, R/SS/21, R/SS/27, R/SS/28, R/SS/29, R/SS/30, R/SS/31, R/SS/32, R/SS/33, R/SS/34, R/SS/35, R/SS/36, R/SS/37, R/SS/38, R/SS/39, R/SS/40, R/SS/41, R/SS/42, R/SS/43, R/SS/44, R/SS/45, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/04, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	



Sociedade Inteligente	Disponibilização da agenda cultural	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/03, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/AS/08, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/AS/11, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/AS/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GD/14, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GD/15, R/GN/20 R/FD/04, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/12, R/FD/12, R/AS/15, R/AS/16, R/IA/01, R/SC/01, R/SC/05, R/SC/06, R/IA/02, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08 R/IA/03, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/IA/04, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/IA/05, R/SI/07, R/SI/08, R/IA/06, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/IA/07, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07
	Gestão de eventos	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/03, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/AS/14, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/FD/04, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/FD/12, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/IA/01, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/IA/02, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/IA/03, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/05, R/IA/04, R/AS/06, R/AS/07, R/AS/08, R/IA/05, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/IA/06, R/AS/12, R/AS/13, R/AS/15, R/IA/07, R/AS/16, R/GD/15, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/GD/14 R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07



Qualidade de Vida Inteligente	Monitorização de população idosa isolada	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/04, R/GN/03, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/AS/11, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/AS/14, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/FD/04, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/FD/12, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GD/15 R/GN/20,
	Gestão dos consumos energéticos em edifícios	R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/05, R/AS/06, R/AS/07, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/12, R/AS/13, R/AS/15, R/AS/16, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09, R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/GD/14, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07
Plataforma de Gestão Urbana	---	R/GN/01, R/GN/02, R/GN/03, R/GD/15 R/GN/04, R/GN/05, R/GN/06, R/GN/07, R/GN/08, R/GN/09, R/GN/10, R/GN/11, R/GN/12, R/GN/13, R/GN/14, R/GN/15, R/GN/16, R/GN/17, R/GN/18, R/GN/19, R/GN/20, R/AS/01, R/AS/02, R/AS/03, R/AS/04, R/AS/05, R/AS/06, R/AS/07, R/AS/08, R/AS/09, R/AS/10, R/AS/11, R/AS/12, R/AS/13, R/AS/14, R/AS/15, R/AS/16, R/AS/17, R/SC/01, R/SC/02, R/SC/03, R/SC/04, R/SC/05, R/SC/06, R/SC/07, R/SC/08, R/SI/01, R/SI/02, R/SI/03, R/SI/04, R/SI/05, R/SI/06, R/SI/07, R/SI/08, R/GD/01, R/GD/02, R/GD/03, R/GD/04, R/GD/05, R/GD/06, R/GD/07, R/GD/08, R/GD/09,



		R/GD/10, R/GD/11, R/GD/12, R/GD/13, R/GD/14, R/FD/01, R/FD/02, R/FD/03, R/FD/04, R/FD/05, R/FD/06, R/FD/07, R/FD/08, R/FD/09, R/FD/10, R/FD/11, R/FD/12, R/IA/01, R/IA/02, R/IA/03, R/IA/04, R/IA/05, R/IA/06, R/IA/07, R/SLA/01, R/SLA/02, R/SLA/03, R/SLA/04, R/SLA/05, R/SLA/06, R/SLA/07	
--	--	---	--

5. CONCLUSÃO

A criação de um ecossistema de plataformas integradas é fundamental para a gestão eficaz e sustentável das cidades modernas. A interligação entre as Plataformas Verticais (PV), as Plataformas de Gestão Urbana (PGU) e a plataforma da AMA não só potencia a eficiência operacional, mas também promove uma visão abrangente e coesa do ambiente urbano.

Esta abordagem holística permite aos municípios implementar políticas mais informadas e adaptadas às necessidades específicas de cada território, enquanto facilita a partilha de dados e boas práticas entre diferentes áreas geográficas. A interoperabilidade resultante desta integração é crucial para otimizar recursos, melhorar a tomada de decisões e aumentar a qualidade de vida dos cidadãos. As cláusulas tipo a serem introduzidas nos cadernos de encargos, quer foram detalhadas neste documento, visam assegurar que tanto as plataformas de software como os sistemas de sensorização sejam desenvolvidos de forma a garantir esta integração e interoperabilidade. É, pois, essencial usar apenas normas abertas, standards europeus e/ou internacionais, bem como modelos de dados e termos comuns. Estas especificações técnicas são essenciais para criar um ecossistema digital robusto, flexível e preparado para os desafios futuros da gestão urbana.

Ao adotar esta estratégia, os municípios estarão mais bem equipados para enfrentar os complexos desafios urbanos, promovendo cidades mais inteligentes, resilientes e sustentáveis para todos os seus habitantes.



ENTI

ESTRATEGIA NACIONAL
DE TERRITORIOS INTELIGENTES