

# isec

## Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E SISTEMAS

### Acompanhamento e intervenção no âmbito do projeto UVAR Box

Relatório de Estágio de Natureza Profissional para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Informática

Especialização em Engenharia de Software

Autor

**André Gomes Calçada**

Orientador

**Anabela Borges Simões**

Supervisor na empresa      ARMIS ITS

**Rui Gomes**

**Sónia Soares**

Coimbra, Março de 2023

---

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, quero agradecer à entidade de acolhimento do estágio, a ARMIS, pela oportunidade que me proporcionaram, sem a qual não teria adquirido todo o conhecimento que obtive.

Agradeço de forma especial aos meus supervisores, Doutor Rui Gomes e Eng.<sup>a</sup> Sónia Soares, e ao responsável pela equipa de desenvolvimento aplicacional, Eng.<sup>o</sup> César Neves, que ao longo do estágio se demonstrou sempre prestável e esclareceu todas as minhas dúvidas.

Para além disso, agradeço também aos colaboradores que estiveram comigo e que acompanharam mais de perto o meu estágio, o Eng.<sup>o</sup> José Macedo e Eng.<sup>a</sup> Lígia Conceição, tendo-me ajudado, tanto ao nível profissional como pessoal.

Agradeço ainda ao Instituto Superior de Engenharia de Coimbra e aos professores do Mestrado em Engenharia Informática por todos os conhecimentos que me transmitiram ao longo do meu percurso e pela oportunidade que me deram de obter experiência profissional antes de ingressar no mundo do trabalho através da unidade curricular “Estágio”.

À professora Anabela Simões, a minha orientadora de estágio, agradeço por toda a ajuda e acompanhamento durante o período de estágio e, principalmente, durante o período de elaboração do presente relatório.

Aos meus amigos e colegas de curso agradeço também, pela ajuda que me deram para compreender melhor as tecnologias e metodologias lecionadas, e pela amizade que tiveram para comigo durante esta e todas as etapas do meu percurso académico.

Por fim, quero agradecer à minha família, sem a qual nada disto teria sido possível. À minha mãe, pai e irmãos agradeço por me apoiarem e me darem sempre força para continuar este percurso, mesmo nos momentos mais difíceis.

A todos, um muito obrigado!



---

## Resumo

No contexto da mobilidade urbana, a União Europeia tem vindo a desenvolver vários projetos focados na sua melhoria. Cada vez mais, as cidades europeias têm vindo a implementar restrições de acesso a zonas urbanas, servindo objetivos tais como a melhoria da qualidade do ar e das condições climáticas, a qualidade de vida dos cidadãos, ou a redução do tráfego. O projeto UVAR Box (MOVE/B4/SER/2019-498/SI2.832125) alinha-se com estes objetivos e incide sobre a digitalização e harmonização de dados associados a estes tipos de restrições, a que chamamos UVARs (*Urban Vehicle Access Regulations*). O estágio está inserido no âmbito deste projeto e teve como objetivos iniciais o estudo do estado da arte sobre os UVARs e conceitos e iniciativas no âmbito da mobilidade, tais como *standards* aplicáveis para a troca de informação de dados de tráfego.

Os objetivos compreenderam, ainda, a colaboração e apoio no desenvolvimento de uma ferramenta de digitalização e standardização de dados UVARs, a UVAR Box Tool e os seus respetivos testes funcionais e testes de aceitação. Apesar de incompatibilidades temporais não terem permitido a participação no desenvolvimento da ferramenta desde o seu início, foram realizadas melhorias à mesma após o lançamento da sua primeira versão em fevereiro de 2022. Estas melhorias tiveram por base o feedback dos utilizadores, que eram na altura, os membros do consórcio do projeto UVAR Box.

O estagiário deu ainda apoio à organização de um *hackathon* com o objetivo de valorizar a importância dos dados UVAR. No desenvolvimento deste evento, foi necessário identificar, planear, e executar todas as fases a ele associadas.

Uma das principais tarefas do estágio incidiu no estudo da base de dados CLARS (*Charging, Low emission zones, other Access Regulation Schemes*) [1] que consiste numa plataforma com informação sobre UVARs a nível europeu, disponível para leitura e consulta por parte dos cidadãos. Neste estudo, explorou-se a viabilidade da utilização dos seus dados (não harmonizados ou *machine-readable*) caso estes fossem necessários para atingir os objetivos de digitalização de UVARs propostos pelo projeto.

A digitalização de UVARs ativos no município de Lisboa através da UVAR Box Tool fez também parte das atividades efetuadas.

**Palavras-Chave:** UVAR Box, Intelligent Transport Systems, DATEX II, Maven, Vue.js, REST API



---

## Abstract

In the context of urban mobility, the European Union has been developing several projects focusing on its improvement. Increasingly, European cities have been implementing restrictions on access to urban areas, serving goals such as improving air quality and climatic conditions, improving citizens' quality of life, or reducing traffic. The UVAR Box project is aligned with these objectives and focuses on digitizing and harmonizing data related to UVARs (Urban Vehicle Access Regulations). The internship was inserted in this project and had as initial objectives the study of the state-of-the-art on UVARs and mobility-related concepts and initiatives, such standards for the exchange of traffic information.

The objectives also included collaboration and support in the development of a tool for digitizing and standardizing UVAR data, the UVAR Box Tool and its respective functional tests and acceptance tests. Although timing incompatibilities did not allow participation in the development of the tool since its early stages, improvements were made to it after the release of its first version in February 2022. These improvements were based on feedback from users, who were at the time, the UVAR Box project consortium members.

The intern also supported the organization of a hackathon with the aim of valuing the importance of UVAR data. In the development of this event, it was necessary to identify, plan, and execute all the phases associated with it.

One of the main tasks of the internship focused on the study of the CLARS (Charging, Low emission zones, other Access Regulation Schemes) database [1] which consists of a platform with information on UVARs at the European level, available for reading and consultation by citizens. In this study, the feasibility of using CLARS's data (non-harmonized or machine-readable) was explored if it were necessary to use it to achieve the digitization objectives proposed by the project.

The digitization of active UVARs in the municipality of Lisbon through the UVAR Box Tool was also part of the activities carried out.

**Keywords:** UVAR Box, Intelligent Transport Systems, DATEX II, Maven, Vue.js, REST API



---

## Índice

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	Contexto e âmbito .....	1
1.2	Entidade de acolhimento do estágio: Armis.....	2
1.3	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra .....	3
1.4	UVARs: <i>Urban Vehicle Access Regulations</i> .....	3
1.5	O projeto UVAR BOX.....	4
1.6	UVAR Box Tool .....	6
1.7	CLARS .....	7
1.8	Objetivos e plano de trabalhos .....	11
1.9	Estrutura do relatório.....	12
2	ESTADO DA ARTE .....	13
2.1	Tipos de UVAR.....	13
2.1.1	Zonas pedestres .....	13
2.1.2	Zonas de acesso automóvel condicionado .....	15
2.1.3	Zonas de emissões reduzidas .....	17
2.1.4	Zonas de pagamento por circulação.....	18
2.1.5	Zonas prioritárias para pedestres .....	18
2.1.6	As zonas de estacionamento são consideradas UVARs?.....	19
2.1.7	Regulações de acesso zonal vs. pontual.....	19
2.2	Diretiva ITS.....	20
2.3	Portal Digital Único .....	21
2.4	Protocolos de comunicação.....	23
2.4.1	Transmodel .....	23
2.4.2	DATEX II .....	24
2.4.3	NeTEEx .....	26
2.4.4	SIRI.....	26

---

2.4.5	TN-ITS.....	27
2.5	Projetos e iniciativas sobre a rede de transportes europeia.....	28
2.5.1	TEN-T.....	28
2.5.2	EasyWay Deployment.....	29
2.6	Planeamento urbano e outros conceitos.....	31
2.6.1	Planeamento urbano e SUMP.....	31
2.6.2	Smart Cities.....	33
2.6.3	Sistema de Informação Geográfica.....	35
2.6.4	Poluição aérea.....	37
2.6.5	Desenvolvimento sustentável.....	37
3	ESTUDO DA BASE DE DADOS CLARS.....	39
3.1	Razão do estudo.....	39
3.2	Estudo da base de dados.....	39
4	DESENVOLVIMENTO DO HACKATHON.....	42
4.1	O que é um <i>hackathon</i> .....	42
4.2	Preparação do <i>hackathon</i> .....	42
4.3	Desenvolvimento do <i>hackathon</i> .....	44
4.4	Protocolos e regras.....	44
4.4.1	Participantes/Equipas.....	45
4.4.2	Soluções.....	45
4.4.3	Critérios de avaliação.....	46
4.4.4	Comissão de avaliação.....	46
4.4.5	Submissão.....	46
4.5	Cerimónia de entrega de prémios.....	47
5	UVAR BOX TOOL.....	49
5.1	Funcionalidades.....	49
5.2	Testes Funcionais.....	57

---

---

5.2.1	<i>Black box testing</i> .....	57
5.2.2	Testes .....	57
5.2.3	Resultados dos testes funcionais .....	63
5.3	Testes de Aceitação .....	64
5.4	Alterações à UVAR Box Tool .....	65
6	DIGITALIZAÇÃO DE UVARS .....	70
6.1	Digitalização do LEZ de Lisboa.....	70
6.2	Digitalização de LTZ de Lisboa.....	74
7	CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO .....	77
	REFERÊNCIAS .....	79
	ANEXOS .....	83



---

## Índice de figuras

Figura 1: Página inicial da UVAR Box Tool. Baseado em [7].	6
Figura 2: Página inicial da plataforma CLARS. Fonte: [1].	8
Figura 3: Mapa de UVARs português na plataforma CLARS. Fonte: [1].	8
Figura 4: Lista de UVARs portuguesas na plataforma CLARS. Fonte: [1].	9
Figura 5: ZER Lisboa digitalizado na plataforma CLARS. Fonte: [1].	10
Figura 6: Plano de trabalhos.	12
Figura 7: Exemplo zonas pedestres em Paris, Paris Respire. Fonte [10].	15
Figura 8: LTZ Paris Centre Saint-Germain. Fonte [12].	16
Figura 9: Ações prioritárias na troca de informações. Fonte [14].	20
Figura 10: Logotipo Your Europe. Fonte [18].	22
Figura 11: Componentes do DATEX II. Fonte [24].	25
Figura 12: Componentes do DATEX II. Fonte [30].	28
Figura 13: Dimensões e hierarquia do planeamento regional europeu. Fonte [36].	34
Figura 14: Camadas de uma smart city e alinhamento com as dimensões do planeamento urbano. Baseado em: [36].	35
Figura 15: Exemplo de ficheiro shape.	36
Figura 16: Aspetos do desenvolvimento sustentável: desenvolvimento económico, ecológico, e da comunidade. Fonte [34].	38
Figura 17: Funcionalidade de Login. Baseado em [7].	49
Figura 18: Funcionalidade do mapa. Baseado em [7].	50
Figura 19: Funcionalidade de pesquisa no mapa. Baseado em [7].	51
Figura 20: Funcionalidade de pesquisa de UVARs. Baseado em [7].	51
Figura 21: Funcionalidade lista de UVARs. Baseado em [7].	51
Figura 22: Funcionalidade barra de topo. Baseado em [7].	51
Figura 23: Funcionalidade barra da lista de UVARs. Baseado em [7].	51
Figura 24: Funcionalidade importação/exportação de UVARs. Baseado em [7].	52
Figura 25: Funcionalidade de editar UVARs, informações gerais. Baseado em [7].	53
Figura 26: Funcionalidade de editar UVARs, nome do UVAR. Baseado em [7].	53
Figura 27: Funcionalidade de editar UVARs, tipo de UVAR. Baseado em [7].	53
Figura 28: Funcionalidade de editar UVARs, descrição do UVAR. Baseado em [7].	54
Figura 29: Funcionalidade de editar UVARs, data da última atualização do UVAR. Baseado em [7].	54
Figura 30: Funcionalidade de editar UVARs, URL para mais informações sobre o UVAR. Baseado em [7].	54
Figura 31: Funcionalidade de editar UVARs, estado do UVAR. Baseado em [7].	55
Figura 32: Funcionalidade de editar UVARs, cidade do UVAR. Baseado em [7].	55
Figura 33: Funcionalidade de editar UVARs, autoridade responsável.	55

---

---

Figura 34: Funcionalidade de editar UVARs, área, tipo de restrição, condições e permissões de acesso ao UVAR. Baseado em [7].....	56
Figura 35: Funcionalidade dos Templates. Baseado em [7].....	56
Figura 36: Exemplo de botão simples. Baseado em [45]. .....	57
Figura 37: Exemplo de botão switch. Baseado em [45]. .....	57
Figura 38: Exemplo de string. Baseado em [45]. .....	57
Figura 39: Exemplo de string com limite de caracteres. Baseado em [45]. .....	58
Figura 40: Exemplo de string limitada a URL. Baseado em [45]. .....	58
Figura 41: Exemplo de enumeração sem “_extended”. Baseado em [45]. .....	58
Figura 42: Exemplo de enumeração com _extended. Baseado em [45]. .....	58
Figura 43 Demonstração de erro. Baseado em: [45]. .....	63
Figura 44: Arquitetura da UVAR Box Tool. ....	66
Figura 45: Botão para página principal.....	67
Figura 46: Dialog confirmação de recarregar página.....	67
Figura 47: Remoção de botões de edição de gravação de UVAR na vista de abrir UVAR. ....	67
Figura 48: Desativação dos elementos do formulário na vista de abrir UVAR.....	68
Figura 49: Botão abrir UVAR. ....	68
Figura 50: Menu para mudar password. ....	69
Figura 51: Dialog para alteração de password. ....	69
Figura 52: Normalização de shape file. Baseado em [49]. .....	71
Figura 53: Zona de Emissões Reduzidas 1. Fonte [7]. .....	72
Figura 54: Zona de Emissões Reduzidas 2. Fonte [7]. .....	73
Figura 55: Divisão da Zona do parque das nações. Fonte [7]. .....	75
Figura 56: Zona de acesso automóvel condicionado. Fonte [7]. .....	76

---

## Índice de tabelas

Tabela 1 – Estudo da base de dados CLARS.....	40
Tabela 2 – Preparação do <i>hackathon</i> . Fonte [42]. .....	43
Tabela 3 – Fases do <i>hackathon</i> . Fonte [42]. .....	44
Tabela 4 – Programação do congresso europeu de ITS.....	48
Tabela 5 – Teste funcional, tipo 1. ....	59
Tabela 6 – Teste funcional, tipo 2. ....	59
Tabela 7 – Teste funcional, tipo 3. ....	60
Tabela 8 – Teste funcional, tipo 4. ....	60
Tabela 9 – Teste funcional, tipo 5. ....	61
Tabela 10 – Teste funcional, tipo 6. ....	61
Tabela 11 – Teste funcional, tipo 7. ....	62
Tabela 12 – Teste funcional, tipo 8. ....	62
Tabela 13 – Teste funcional, tipo 9. ....	63



---

## SIGLAS E ACRÓNIMOS

<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>AR</b>	Access Restriction
<b>CEN</b>	Comité Europeu de Normalização
<b>CET</b>	Central European Time
<b>CLARS</b>	Charging, Low emission zones, other Access Regulation Schemes
<b>CO</b>	Carbon Monoxide
<b>DS</b>	Digital Sports
<b>EFTA</b>	European Free Trade Association
<b>EN</b>	European Norm
<b>FT</b>	Financial Technology
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>HC</b>	HydroCarbons
<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol
<b>ISEC</b>	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>IT</b>	Information Technology
<b>ITS</b>	Intelligent Transport System
<b>LEZ</b>	Low Emission Zone
<b>LTZ</b>	Limited Traffic Zone
<b>NAP</b>	National Access Point
<b>NeTex</b>	Network Timetable Exchange
<b>NMHC</b>	Non-methane Hydrocarbons
<b>NOX</b>	Nitrogen Oxide

---

<b>PAMUS</b>	Plano de Ação e Mobilidade Urbana Sustentável
<b>PM</b>	Particulate Matter
<b>SIRI</b>	Service Interface for Real-time Information
<b>SUMP</b>	Sustainable Urban Mobility Planning
<b>REST</b>	Representational State Transfer
<b>TDM</b>	Transport/Travel/Traffic Demand Management
<b>TEN-T</b>	Trans-European Transport Network
<b>UE</b>	União Europeia
<b>ULEZ</b>	Ultra-Low Emission Zone
<b>UML</b>	Unified Modelling Language
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator
<b>UVAR</b>	Urban Access Vehicle Regulation
<b>VOC</b>	Volatile Organic Compound
<b>XML</b>	Extensible Markup Language
<b>XSD</b>	XML Schema Definition
<b>WP</b>	Work Package
<b>ZEZ</b>	Zero Emission Zone

---

---

# 1 Introdução

## 1.1 Contexto e âmbito

No presente documento descreve-se o trabalho desenvolvido no âmbito do Estágio Curricular realizado, no contexto da unidade curricular de “Estágio”, do segundo ano do Mestrado em Engenharia Informática do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC).

A área da mobilidade urbana é um dos assuntos de grande interesse nos últimos anos. Com foco na sua melhoria, muitas cidades europeias têm vindo a implementar zonas de acesso automóvel restrito. Estas já têm regulamentação associada, no entanto a informação não se encontra uniformizada.

O UVAR Box (MOVE/B4/SER/2019-498/SI2.832125) é um projeto piloto concedido pela Comissão Europeia a um consórcio liderado pela ARMIS [2]. O objetivo deste projeto europeu é trabalhar sobre informações fragmentadas ou digitalmente indisponíveis sobre acessos restritos a zonas urbanas (UVARs ou *Urban Vehicle Access Regulations*) de várias cidades europeias, atualizá-las e torná-las disponíveis em formato digital recorrendo à sua harmonização de acordo com os standards europeus recomendados.

O estágio de mestrado foi dividido em diversas tarefas:

- Estudo do estado da arte sobre o UVAR Box, mobilidade urbana, e conceitos e iniciativas relacionadas.
- Estudo da base de dados CLARS [1], plataforma que contem atualmente informações sobre a maior parte dos UVARs existentes na Europa.
- Apoio à organização e desenvolvimento de um *hackathon* com vista à utilização dos dados UVAR digitalizados durante o projeto.
- Testagem, funcional e de aceitação, e alterações a uma aplicação web destinada à digitalização e harmonização de dados de UVARs (UVAR Box Tool).
- Digitalização de UVARs com recurso à ferramenta mencionada.

O estudo do estado da arte foi realizado de forma a perceber as tecnologias e conceitos envolvidos no projeto UVAR Box.

Inicialmente estava previsto o estagiário auxiliar o desenvolvimento da UVAR Box Tool, desenvolvida pela PRISMA Solutions, que visa a digitalização de dados de UVARs respeitando um modelo criado em DATEX II. No entanto, por incompatibilidades temporais associadas às incertezas que advêm da execução de projetos europeus compostos por várias entidades, não foi possível participar no desenvolvimento desta desde o início. Após a disponibilização da sua primeira versão por parte da referida entidade, iniciou-se o processo de testagem

---

das suas funcionalidades. Na testagem da UVAR Box Tool foi utilizado o método de *black box testing*, testes de caixa preta. Nas modificações à ferramenta desenvolveram-se e/ou alteraram-se algumas funcionalidades com base em propostas de melhoria por parte dos membros do consórcio e do estagiário.

Em seguida, surgiu a necessidade de se estudar a base de dados da plataforma CLARS de forma a perceber de que modo seria viável utilizá-los na UVAR Box Tool caso estes fossem necessários para cumprir os objetivos do projeto mencionados no subcapítulo 1.7 e 3.1.

No desenvolvimento do *hackathon*, que terminou no Congresso Europeu de ITS, analisou-se a melhor abordagem para apresentar as ferramentas desenvolvidas no âmbito do projeto e potencializar o uso dos dados de UVARs.

Na digitalização de UVARs, foi feita uma análise dos dados fornecidos pela Câmara Municipal de Lisboa e estes foram inseridos na UVAR Box Tool após a sua análise e correção sempre que necessário.

A proposta inicial de estágio encontra-se no anexo A.

Neste capítulo é efetuada uma breve apresentação das várias entidades intervenientes no estágio, nomeadamente a ARMIS, empresa onde decorreu o estágio, e o Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. É feito o enquadramento no projeto UVAR Box, os UVARs, e a plataforma CLARS. Por fim, são realçados e detalhados os objetivos e planos de trabalho do estágio e uma breve descrição da estrutura do relatório. A restante estrutura do relatório é detalhada no final deste capítulo introdutório.

## **1.2 Entidade de acolhimento do estágio: Armis**

Com mais de uma década de experiência, a ARMIS, que traduzido do latim significa braços, é uma empresa dedicada à inovação tecnológica, engenharia de software e soluções de negócio e gestão de serviços de IT (*Information Technology*). Esta divide-se em vários departamentos como IT, ITS (*Intelligent Transport System*), DS (*Digital Sport*) e FT (*Financial Technology*). Tendo escritórios no Porto (sede), Lisboa, São Paulo (Brasil), Macau e Utreque (países baixos), é conhecida por desenvolver, consultar e implementar soluções sólidas e confiáveis em grandes empresas por todo o mundo.

A ARMIS atua em algumas das indústrias mais exigentes do mercado, desenvolvendo soluções de software e serviços de engenharia que prestam suporte a sistemas complexos orientados às metas, aos negócios e à segurança de cada cliente. Os conhecimentos técnicos e padrões de qualidade não são as únicas coisas que a diferenciam. A ARMIS destaca-se por ter uma equipa de profissionais altamente qualificados, capazes de realizar projetos desafiantes,

---

priorizando responder às especificidades de cada projeto e negócio, com a máxima agilidade e eficiência.

Quase desde o seu nascimento, a ARMIS ITS participou em vários projetos europeus relacionados com mobilidade e transportes e tem sido um participante ativo na definição de normas/standards europeus, tais como o DATEX II. Em 2018, a ARMIS ganhou a "Melhor Contribuição Valorizada" no Fórum DATEX II [2], [3].

### **1.3 Instituto Superior de Engenharia de Coimbra**

O Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC), pertencente ao Instituto Politécnico de Coimbra e conta já com mais de 100 anos ao serviço do ensino da tecnologia e da engenharia. É uma instituição de ensino superior com uma longa experiência no que se refere ao ensino das tecnologias e da engenharia, e uma referência na formação de engenheiros [4]. O ISEC encontra-se dividido em sete departamentos, nos quais são lecionados dez cursos de licenciatura, dez cursos de mestrado e nove cursos técnicos superiores profissionais. Os cursos de mestrado são:

- Engenharia Civil;
- Engenharia e Gestão industrial;
- Engenharia Eletrotécnica;
- Engenharia Mecânica;
- Engenharia Informática;
- Engenharia Biomédica;
- Mobilidade Elétrica e Sistemas de Energia;
- Engenharia Química e Biológica;
- Engenharia e Gestão de Ativos Físicos;
- Cidades Sustentáveis e Inteligentes.

### **1.4 UVARs: *Urban Vehicle Access Regulations***

De acordo com as diferentes legislações nacionais, uma autoridade competente pode restringir, permanente ou temporariamente, o acesso a uma área, estrada ou parte da estrada, a todo o tráfego de veículos ou apenas a categorias específicas, normalmente justificado por razões de segurança, saúde, ambientais ou mobilidade.

Quando tais restrições são implementadas em áreas urbanas e/ou metropolitanas, são referidas como *Access Restriction* (AR) ou mais recentemente, como *Urban Vehicle Access Regulation* (UVAR) na Europa e *Transport/Travel/Traffic Demand Management* (TDM) em países como os Estados Unidos da América [5]. Estes termos fazem parte do planeamento

---

urbano, *urban planning* em inglês. Os UVARs estão situados nos diversos estados-membros da União Europeia (UE), como Portugal, Espanha e Itália, e também países pertencentes à associação europeia de comércio livre, ou *European Free Trade Association* (EFTA) em inglês, como a Suíça. Podemos observar os vários UVARs existentes a nível europeu na plataforma CLARS [1]. Os principais tipos de UVAR são apresentados e explicados no subcapítulo 2.1.

## 1.5 O projeto UVAR BOX

O UVAR Box (MOVE/B4/SER/2019-498/SI2.832125) é um projeto da UE que foi estabelecido para lidar com informações fragmentadas ou indisponíveis sobre UVARs e torná-las disponíveis em formato digital, de acordo com os standards recomendados pela UE. Este projeto tem como objetivo digitalizar UVARs utilizando os seguintes países piloto: Áustria, Alemanha, Itália, Bélgica e países baixos. O projeto fornece ferramentas para estruturar dados em UVARs para formatos legíveis por máquina e adequados para integração em sistemas de navegação e aplicações móveis.

As cidades europeias têm cada vez mais UVARs. Estes regulamentos de acesso local cumprem objetivos políticos como qualidade do ar, habitabilidade e redução de congestionamento. Os tipos mais comuns de UVARs incluem: zonas de emissões reduzidas, zonas de estacionamento restrito, zonas de pagamento por circulação, zonas de acesso automóvel condicionado e zonas de pedestres.

Fornecer informações relevantes e eficazes sobre os esquemas UVAR a todos os utilizadores das estradas é importante para garantir que os esquemas sejam eficazes e aceites publicamente. Isto irá ajudar os condutores a compreenderem as restrições de acesso e às cidades informar os condutores.

Embora as informações sobre UVARs estejam largamente disponíveis online, por exemplo no site CLARS [1], ou então em websites locais/municipais, não há dados digitalizados estáticos ou dinâmicos legíveis por máquina num formato padronizado ou interoperável.

O projeto UVAR Box visa harmonizar informações UVAR, permitindo informações integradas sobre esquemas UVAR em aplicações, ferramentas de gestão de frota e dispositivos de navegação. Isso irá ajudar os utilizadores das estradas a planearem viagens pela UE, e as autoridades locais e os Estados-Membros a definirem procedimentos de emissão digital e cumprirem os regulamentos europeus sobre informações de viagem (Diretiva ITS e Portal Digital Único).

O projeto começa por estabelecer uma estrutura de dados para descrição de UVAR e desenvolve formatos legíveis por máquina adequados de acordo com o standard DATEX II, que será posteriormente detalhado no subcapítulo 2.4.2.

---

O DATEX II era uma das normas impostas para o projeto, respetivamente a ferramenta teria de suportar este standard de dados. Para isso, foi feito um estudo do modelo já existente para perceber de que forma poderia integrar dados UVAR e como estes deveriam ser estruturados.

O DATEX II permite às autoridades públicas responsáveis pelos UVARs fornecer serviços de informação de tráfego em tempo real, exatos, atualizados, contínuos e interoperáveis à escala da UE. Por sua vez, facilita o acesso a informações harmonizadas a todos os utentes das estradas para planear as suas viagens, através de diferentes fornecedores de serviços ao utilizador final.

Os principais objetivos do UVAR Box são [6]:

- Digitalizar a informação sobre UVARs
- Uniformizar todos os dados relativos a UVARs em pontos de acesso nacional, ou *National Access Points* (NAPs) em inglês
- Ajudar os utilizadores a movimentarem-se pelas cidades, através da integração de dados UVAR em sistemas de navegação e apps móveis.

O UVAR Box é um projeto piloto concedido pela Comissão Europeia a um consórcio liderado pela ARMIS, composto pelas empresas Albrecht Consult, AustriaTech, MAPtm, MEMEX, Rede POLIS, PRISMA Solutions e TRT, incluindo Harrod Booth Consulting, Sadler Consultant's, e U-Trex como subcontratadas.

O projeto começou em agosto de 2020 e teve duração de 24 meses.

Para a implementação deste projeto foram definidos seis grupos de trabalho ou *Work Packages* (WP), WP0, WP1, WP2, WP3, WP4 e WP5. Cada WP tem o seu objetivo específico e é liderado por uma empresa/equipa:

- **WP0** – Gestão do projeto (**ARMIS**)
- **WP1** – Definição, estruturação e troca de dados UVAR (**Albrecht Consult**)
- **WP2** – Criação, recolha e manutenção de dados UVAR (**PRISMA Solutions**)
- **WP3** – Desenvolvimento e prestação de serviços UVAR (**MAPtm**)
- **WP4** – Definição de uma estratégia para garantir a sustentabilidade da recolha de dados (**AustriaTech**)
- **WP5** – Envolvimento das partes interessadas e apoio à comunicação (**POLIS**)

Todos os relatórios públicos e documentos relacionados com o projeto encontram-se disponíveis em <https://uvarbox.eu/library>. Este repositório tornar-se-á mais completo após a aprovação dos diversos documentos que se encontram neste momento sob revisão por parte da Comissão Europeia.

## 1.6 UVAR Box Tool

A UVAR Box Tool, desenvolvida pela PRISMA Solutions, é uma *single web page application*, onde o *backend* foi desenvolvido utilizando Maven e o *frontend* utilizando Vue.js. Para além destas, a aplicação faz uso de REST APIs e uma base de dados, postgresql.

Apesar de ter sido desenvolvida pela PRISMA, o trabalho realizado pelo WP1 teve um grande impacto no desenvolvimento da ferramenta, dado que a sua construção foi dependente do modelo de dados criado pelo WP1 em DATEX II para estruturação de dados UVAR.

A UVAR Box Tool tem como objetivo a digitalização e uniformização de UVARs em DATEX II, para posterior disponibilização de informação. As funcionalidades desta são apresentadas com mais detalhe no subcapítulo 5.1. A Figura 1 mostra a página inicial da ferramenta com uma listagem de UVARs já criados [8][9][10].

A comunicação entre a ferramenta e a base de dados é feita através de REST API, onde a ferramenta manda um pedido HTTP, para o API e este após processar a informação envia um outro pedido HTTP à base de dados sendo que esta envia a resposta à API que posteriormente comunica com a ferramenta.

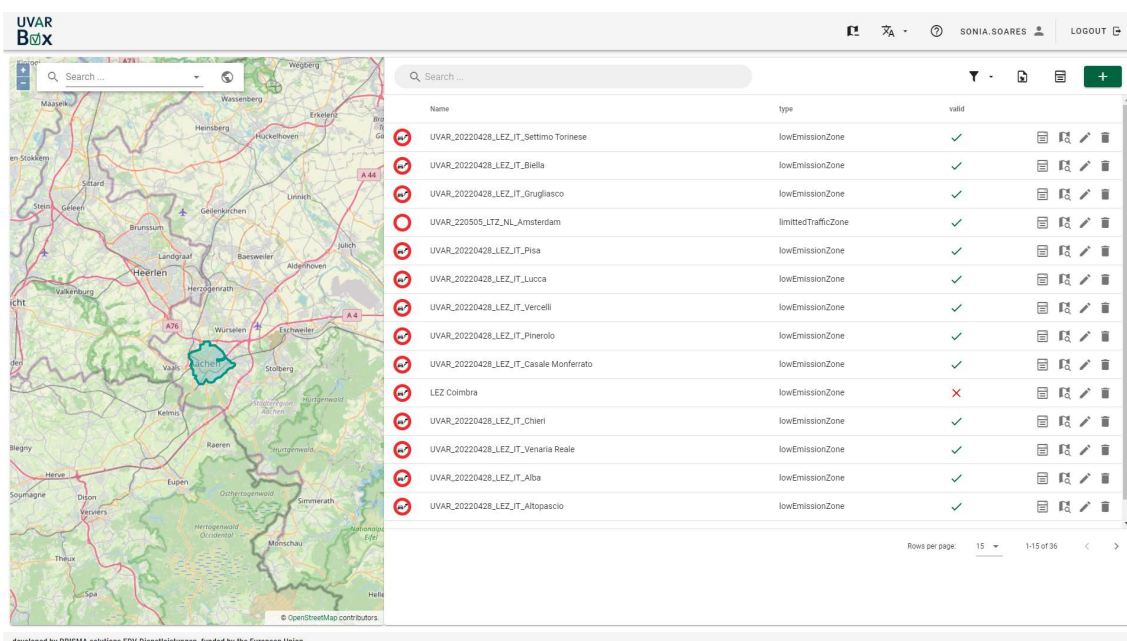


Figura 1: Página inicial da UVAR Box Tool. Baseado em [7].

A ferramenta disponibiliza funcionalidades que permitem a criação digital de um UVAR e a sua posterior edição. Um UVAR pode ser criado de forma manual, através do preenchimento dos campos necessários, ou através da importação de um ficheiro “zip” que contenha os ficheiros xml e shape de um UVAR.

O recurso a *templates* é feito de forma a facilitar a criação dos UVARs. Os modelos / *templates* foram criados consoante o tipo de UVAR e / ou a região

---

onde este se insere. O objetivo destes é facilitar e agilizar a digitalização de UVARs com características semelhantes, o que acontece recorrentemente em UVARs da mesma tipologia inseridos no mesmo país ou região. Os *templates* usados na UVAR Box Tool têm como base o “*Template 0*” que é um modelo vazio. Este template define a estrutura dos restantes *templates* e permite uma harmonização destes.

Os utilizadores iniciais da ferramenta são parceiros do projeto e o acesso à ferramenta é feito através de uma conta que é criada pelo administrador da plataforma, após o envio de um email com os dados para a criação da conta. O manual de utilizador pode ser acedido através do link <https://uvarbox.eu/uvarbox-tool>. Numa fase final do projeto, foram também criadas credenciais para diversas cidades e regiões europeias de forma a poderem digitalizar, editar, atualizar, ou descarregar os seus UVARs para posterior publicação. Prevê-se que no futuro a aplicação seja largamente utilizada a nível europeu, através de acesso remoto, ou então pela instalação, desenvolvimento e/ou integração em softwares já existentes em algumas cidades, uma vez que o seu código será publicado como *open-source*.

## 1.7 CLARS

O CLARS, <https://urbanaccessregulations.eu>, é uma plataforma que contém informação digitalizada sobre UVARs, estando estes organizados por tipologia de UVAR e por país. A Figura 2 mostra a página inicial da plataforma. Esta pretende disponibilizar aos seus utilizadores a possibilidade de terem conhecimento sobre os diversos UVARs a nível europeu. Os UVARs digitalizados nesta plataforma contêm informações como o nome do esquema do UVAR, veículos afetados pelo UVAR, exceções, transportes alternativos, horas de operação, multas, cargas e descargas e outras informações como a geometria (imagem da geometria) do UVAR.

As Figuras 3 e 4 apresentam os UVARs portugueses digitalizados na plataforma, e a Figura 5 apresenta os dados de um destes UVARs.

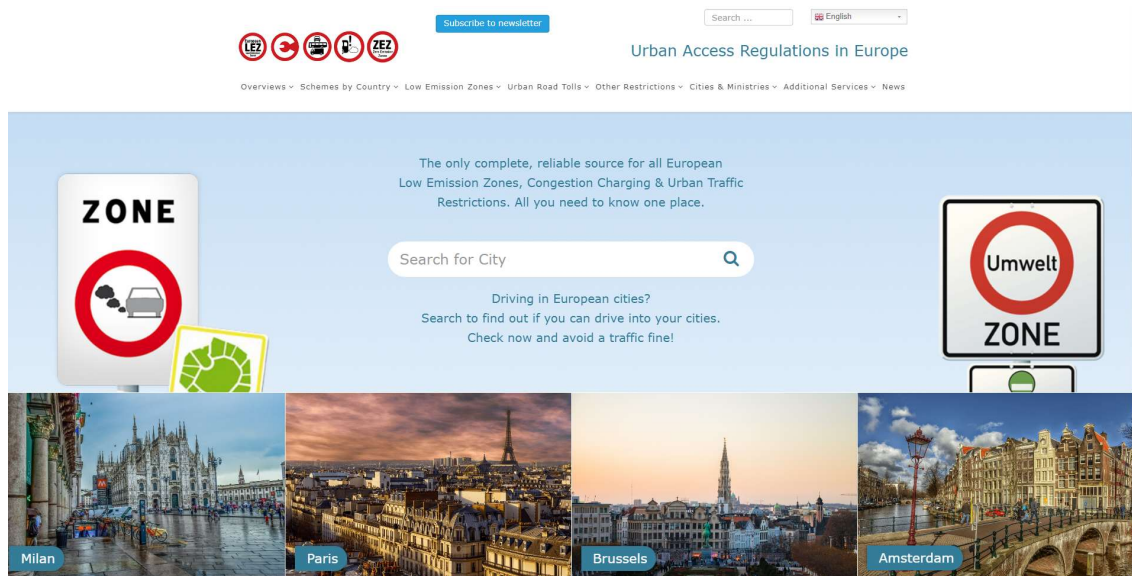


Figura 2: Página inicial da plataforma CLARS. Fonte: [1].

### Find Scheme in Portugal By Map

To the right of this text is a map of all schemes. Click for a larger map. All Portuguese cities with schemes are listed below by scheme main type. Scroll to find all cities. Click to find full information on schemes for that page.

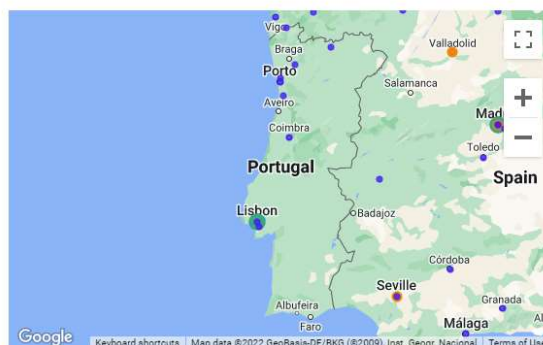







Figura 3: Mapa de UVARs português na plataforma CLARS. Fonte: [1].

---

## Find Scheme in Portugal by List

 Low Emission Zone	 Other Access Regulations	 Urban Road Tolls	 Pollution Emergency	 Zero Emission Zone
Lisbon	Chaves - Limited Traffic Zone Coimbra - Limited Traffic Zone Gaia - Limited Traffic Zone Guimaraes - Limited Traffic Zone Lisbon - Limited Traffic Zone Moncao - Limited Traffic Zone Porto - Limited Traffic Zone Santa Maria da Feira - Limited Traffic Zone Seixal - Limited Traffic Zone	No Scheme	No Scheme	No Scheme

**Figura 4: Lista de UVARs portuguesas na plataforma CLARS. Fonte: [1].**

Lisbon

**Lisbon Low Emission Zone**  
Access regulated by vehicle emission

**Lisbon - Limited Traffic Zone**  
Access regulated by other requirements

All information about the Scheme Expand All +

**Dates & Standards** +

Lisbon has a low emission zones (ZER = Zona de Emissões Reduzidas) in place that is divided in Zone 1 and Zone 2 with different Euro standards.

**Zone 1:** dark green area on the map to the right - Axis Av. Liberdade/Baixa.  
 Minimum standard required:  
 o Euro 3

**Zone 2:** light green area on the map to the right - limited to the south of Avenida de Ceuta | North-South axis | Avenida das Forças Armadas | Avenida EUA | Avenida Marechal António Spínola | Avenida Infante Dom Henrique. Minimum standard required:  
 o Euro 2

Vehicles >7.5 tonnes are not allowed to enter when the LEZ is active.

**Electric Vehicles** +

**Which vehicles are affected** +

**Alternative transport options** +

**Are foreign vehicles affected?** +

**Hours of operation** +

**Enforcement method used** +

**Penalty fee** +

**National legal framework** +


**Delivery** +

**Name in national language** +

**Further useful links** +

**Further information from city website** +

Scheme Boundary




**Scheme boundary detail** +

Road Sign

This sign says: no entry on working days from 07:00 - 21:00 for vehicles with Euro standard 2 and less. Exempted are residents and historic vehicles.

**zona**



**dias úteis 7h às 21h**

**pré-Euro 3**  
**(veic. anteriores a 2000)**

**excepto residentes**  
**e veículos históricos**

**Road sign detail** +

All schemes in this country

[Show all Schemes in Portugal](#)

Figura 5: ZER Lisboa digitalizado na plataforma CLARS. Fonte: [1].

De forma a obter acesso à base de dados foi feita uma comunicação com os responsáveis da plataforma. Estes inicialmente disponibilizaram pesquisas feitas na base de dados e explicaram como esta estava estruturada. A sua base de dados não está normalizada segundo as formas normais para bases de dados relacionais, [9]. Além disto, a base de dados consiste apenas numa tabela que contém todos os dados relativos aos UVARs digitalizados na plataforma.

O capítulo 3 apresenta um estudo desta base de dados de forma a perceber se a sua utilização é viável de forma a cumprir os objetivos do projeto que consistem na digitalização de 100% das zonas de emissões reduzidas existentes nos 5 países piloto (Áustria, Alemanha, Itália, Bélgica e países baixos). Estas zonas foram identificadas através da plataforma CLARS, pois hoje em dia parte dos UVARs ainda nem sequer existem em formato digital, só existem em papel, e é muito difícil saber realmente quantos UVARs existem. No entanto, esta plataforma faz essa pesquisa para nos dar uma estimativa. A plataforma permitiu também aferir que os UVARs estão a crescer exponencialmente na Europa, notando-se até, uma evolução nas zonas identificadas desde o início até ao final do projeto.

---

Os dados fornecidos pela CLARS são dados apenas descritivos, não são *machine-readable*, e grande parte dos atributos são texto corrido. Por exemplo, o atributo “*Electric vehicles*” em vez de ser um booleano onde diria se estes podem circular ou não é um *string* “*Electric vehicles > 7.5t are allowed to circulate*”.

No capítulo 3 será possível obter mais informações sobre o estudo desta plataforma e exemplos específicos da análise da sua base de dados.

## 1.8 Objetivos e plano de trabalhos

De forma a atingir os objetivos pré-estipulados, bem como as obrigações associadas ao estágio curricular, foram definidas as seguintes macro tarefas, a figura 6, por ordem de execução:

### T1 – Estudo sobre o UVAR Box

- Estudo sobre as tecnologias envolvidas no projeto UVAR Box e dos diferentes standards, aprofundando, nomeadamente, o DATEXII, os conceitos de perfis, o trabalho feito no campo dos UVARs, e as diretrizes europeias na área de ITS.”

### T2 – Estudo da base de dados CLARS

- Estudou-se se era viável utilizar os dados da base de dados, caso haja necessidade recorrer a este recurso para atingir os objetivos do projeto.

### T3 – Apoio à preparação de um *hackathon* internacional

- Um *hackathon* foi organizado, onde programadores foram desafiados a usar os dados de UVARs em DATEX II e desenvolver novas aplicações ou identificar possíveis melhorias a aplicações existentes; o objetivo consiste em identificar e implementar maneiras eficazes para a utilização do conjunto de dados disponibilizado.

### T4 – Testes e alterações à UVAR Box Tool

- Processo de testagem da UVAR Box Tool e criação/alteração funcionalidades de acordo com o feedback providenciado pelos membros do consórcio que se encontravam a utilizar a ferramenta, os testes incluíram testes funcionais e testes de aceitação do utilizador.

### T5 – Digitalização de UVARs

- Digitalizar UVARs através dos dados fornecidos pela Câmara Municipal de Lisboa.

### T6 – Escrita de Relatório

- Documentar o trabalho realizado ao longo do estágio.

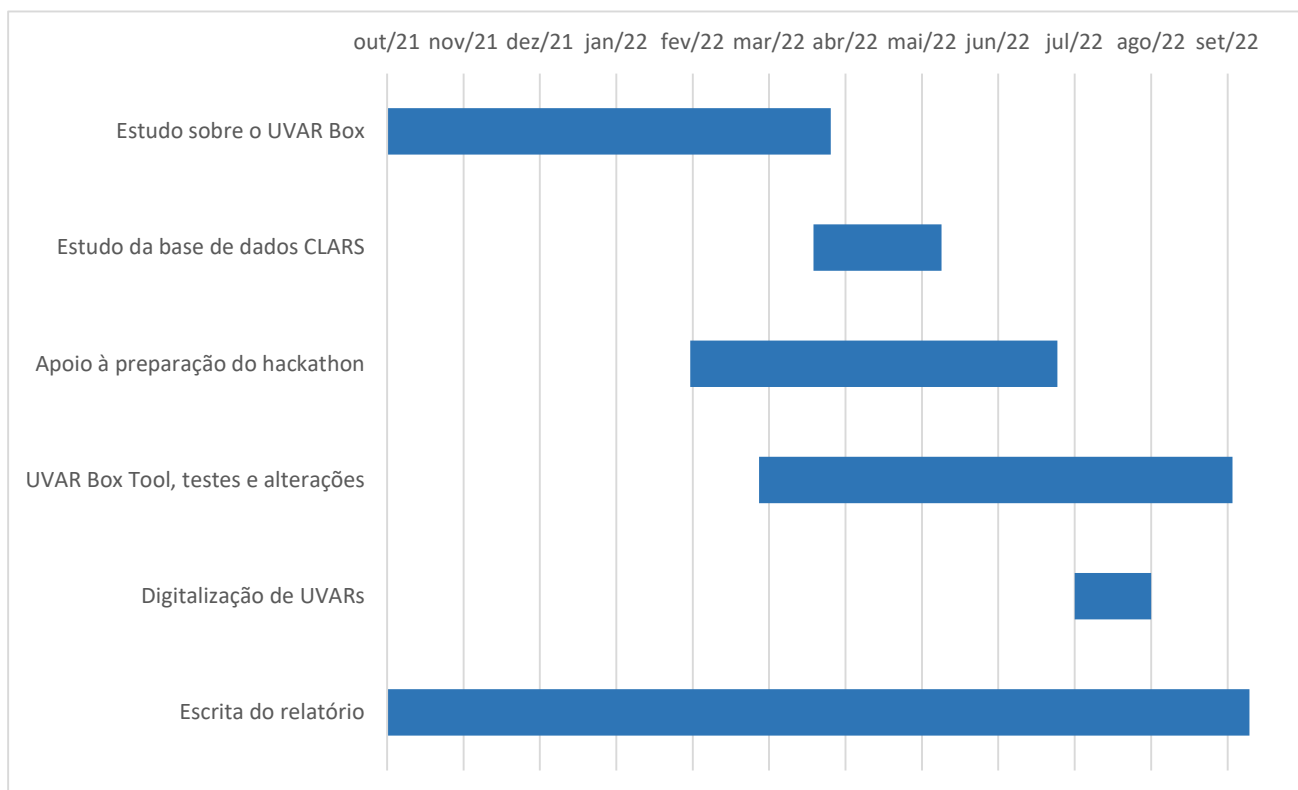


Figura 6: Plano de trabalhos.

## 1.9 Estrutura do relatório

Este documento encontra-se dividido em 7 capítulos. Como já foi referido, o primeiro capítulo é um capítulo introdutório onde é efetuada uma contextualização do estágio. Nos restantes capítulos são abordados aspetos relacionados com o desenvolvimento do projeto de estágio, de acordo com a seguinte estrutura:

- **Capítulo 2 – Estado da arte** – Apresenta conceitos relacionados com o UVAR Box, aprofundando alguns temas abordados no projeto.
- **Capítulo 3 – Estudo da base de dados CLARS** – Descrição do estudo da base de dados.
- **Capítulo 4 – Desenvolvimento do *hackathon*** – Descreve o processo de desenvolvimento do *hackathon*.
- **Capítulo 5 – Testes e alterações à UVAR Box Tool** – Apresenta o processo utilizado para testar e validar a UVAR Box Tool e as alterações efetuadas a esta.
- **Capítulo 6 – Digitalização de UVARs** – Descreve o processo de Digitalização de UVARs, nomeadamente os do Município de Lisboa.
- **Capítulo 7 – Conclusões e trabalho futuro** – Apresenta as conclusões sobre o que foi feito no projeto e propostas de trabalho a realizar futuramente.

---

## 2 Estado da arte

O presente capítulo centra-se na apresentação das tecnologias e conceitos necessários para a compreensão do projeto UVAR Box e regulamentos/standards aplicáveis para troca de dados de tráfego, a nível da UE.

Na primeira parte serão abordadas as principais tipologias de UVARs. Os subcapítulos 2.2 e 2.3 dizem respeito ao panorama legal a nível europeu, nomeadamente à Diretiva ITS e ao Portal Digital Único. Os protocolos de comunicação de dados de transportes/tráfego são abordados no subcapítulo 2.4. O presente capítulo aborda ainda alguns projetos sobre a rede de transportes europeia e ainda alguns termos relacionados com o planeamento urbano e mobilidade sustentável.

### 2.1 Tipos de UVAR

Existem cinco principais tipos de UVARs:

1. Zonas pedestres (*Pedestrian Zones*)
2. Zonas de acesso automóvel condicionado (*Limited Traffic Zones*)
3. Zonas emissões reduzidas (*Low Emission Zones*)
4. Zona de pagamento por circulação (*Congestion Charging Zone*)
5. Zona prioritária de pedestres (*Pedestrian Priority Zone*)

Existem outros tipos e subtipos de UVARs como as zonas de ultrabaixa emissão, zonas de emissão zero, zonas de estacionamento restrito e zonas de acesso pontual [8].

#### 2.1.1 Zonas pedestres

Desde a antiguidade até o final do século XIX, as praças e ruas centrais geralmente serviam para atender às necessidades da cidade e dos seus habitantes. Os espaços públicos nas cidades foram usados como um local para atender às necessidades básicas de vida, comunicação e entretenimento. Estes também cumpriam funções políticas, religiosas, comerciais, civis e sociais. Posteriormente, no final do século XIX e devido ao crescimento da indústria e ao rápido aumento da população, estas ruas passaram a servir mais o comércio e a prestação de serviços; no entanto, estes ainda eram considerados locais para encontros sociais e de comunicação. Desde a década de 1960, as cidades em países desenvolvidos e em alguns países em desenvolvimento foram planeadas e construídas para aumentar e maximizar o fluxo de tráfego automóvel, reduzindo a quantidade de espaço adequado para zonas de pedestres. Esta tendência ainda está em crescimento devido à industrialização e urbanização em curso nos países em desenvolvimento.

---

Notavelmente, durante mais de vinte anos, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, tem havido uma preocupação crescente com os possíveis efeitos sociais e ambientais negativos da maximização do fluxo de tráfego automóvel e do declínio das zonas de pedestres. Inevitavelmente, a preocupação crescente resultou no estudo das zonas pedestres, que foram adotadas para remodelar a estrutura das cidades de forma a restringir ou remover o tráfego automóvel das ruas, tornando-as adequadas apenas para o uso de pedestres [9].

As zonas pedestres são espaços públicos em cidades/vilas destinadas ao uso de peões. Estas são caracterizadas por uma restrição total ou parcial do tráfego de veículos. As zonas pedestres são criadas para proporcionar uma melhor acessibilidade e mobilidade aos peões, de forma a potencializar as atividades económicas em determinadas áreas da cidade/vila e para melhorá-la em termos ambientais, reduzindo a poluição atmosférica e sonora, bem como socialmente, aumentando a segurança e proporcionando espaço para atividades que proporcionam a melhoria da saúde humana, como caminhadas e ciclismo. Os espaços públicos são importantes para atender às necessidades públicas, como a socialização e eventos públicos. Argumenta-se que os espaços públicos podem ser percebidos como um espelho dos costumes sociais, valores e cultura que se revelam gradualmente ao longo do tempo e que são mais reconhecidos nas partes antigas e tradicionais da cidade. Os espaços públicos afetam fortemente a imagem da cidade, e as suas funções e qualidade estética determinam a sua viabilidade.

Quando permitido e sinalizadas como tal, as zonas pedestres podem admitir apenas algumas categorias de veículos, como veículos de emergência, transporte de pessoas com mobilidade reduzida, possuindo o respetivo dístico, residentes que precisam de aceder às suas garagens, veículos de entregas (geralmente num curto período de tempo e fora da hora de ponta) e, às vezes, pequenos autocarros. O estacionamento nunca é permitido e os veículos admitidos devem prosseguir em marcha lenta.

Os principais objetivos são tornar estas áreas mais habitáveis e seguras, priorizando caminhadas, interação social e proteger locais visualmente e fisicamente sensíveis, como monumentos e paisagens.

Muitas vezes, estas zonas cobrem pequenas porções da cidade, mesmo que haja exemplos de grandes e longos corredores conectando praças como em Varna (Bulgária), bairros como em Paris e centros urbanos totalmente pedonais como em Ljubljana (Eslovénia) e Pontevedra (Espanha) [8].

Por exemplo, Paris tem um sistema com 27 zonas pedestres, ativas no verão e aos domingos e feriados durante todo o ano. O esquema, denominado por “Paris Respire”, engloba ainda, algumas zonas permanentes ao longo do rio Sena, este é apresentado na Figura 7.

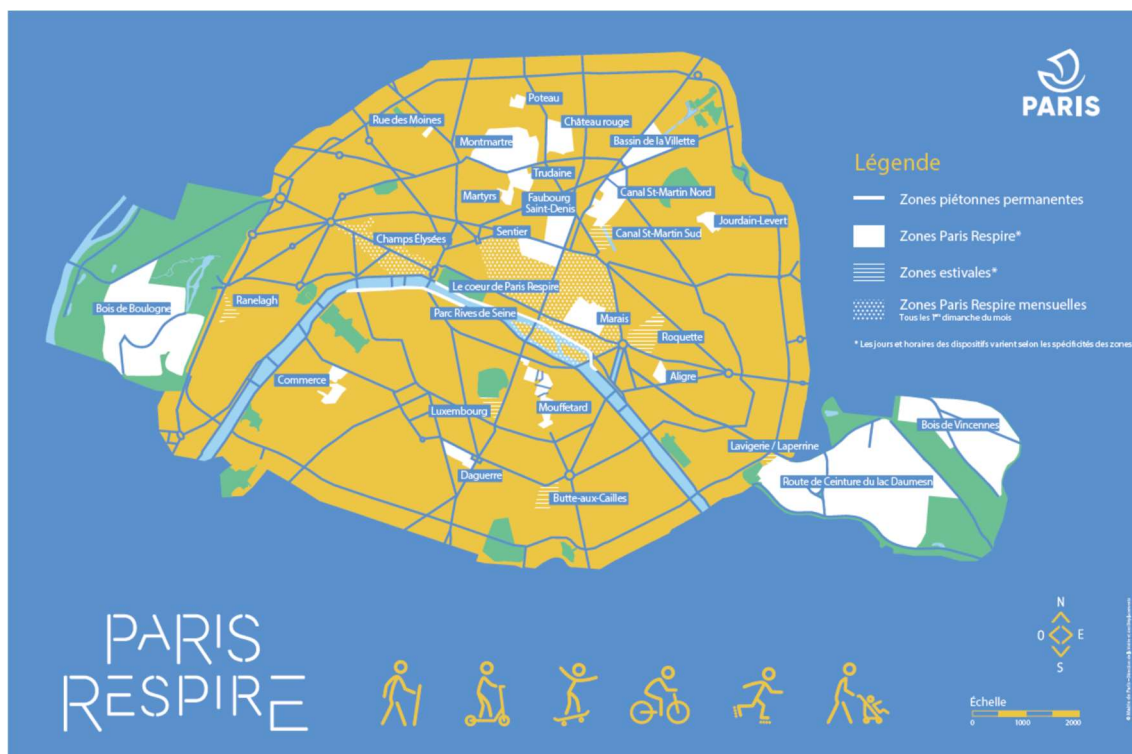


Figura 7: Exemplo zonas pedestres em Paris, Paris Respire. Fonte [10].

## 2.1.2 Zonas de acesso automóvel condicionado

Em linha com os objetivos de pedonalização (habitabilidade, segurança rodoviária, proteção do património natural e cultural) e de forma a reduzir o congestionamento, a zona de acesso automóvel condicionado, ou *Limited Traffic Zone* (LTZ) em inglês, é uma estratégia de planeamento cada vez mais adotada pelos municípios para melhorar as suas condições ambientais e gestão de tráfego. Geralmente, este tipo de esquema proíbe a maioria dos veículos de entrar numa área específica (exceto residentes e algumas categorias especiais, como veículos de emergência) [11].

Normalmente estas têm áreas mais amplas, como centros históricos. As zonas de acesso automóvel condicionado também permitem o acesso ocasional de outras categorias de utilizadores (por exemplo, visitantes de residentes e hóspedes de hotéis). O estacionamento é permitido e as janelas de tempo são amplamente utilizadas para regular o transporte de mercadorias e as operações de carga e ou descarga.



---

### 2.1.3 Zonas de emissões reduzidas

O foco nos níveis de emissão de gases poluentes levou, nos anos mais recentes, à introdução e difusão de zonas de emissões reduzidas, também conhecidas por “Zonas Ambientais” em alguns países (Alemanha, países baixos, Suécia e Dinamarca).

A política de zonas de emissões reduzidas é considerada uma das mais confiáveis e eficientes UVARs. O conceito zona de baixa emissão, ou *Low Emission Zone* (LEZ) em inglês, apareceu pela primeira vez na Europa na forma de restrição de acesso (por exemplo, Roma ZTL) [5].

As LEZs restringem o acesso apenas às categorias de veículos que não atendem aos padrões mínimos de qualidade do ar, conforme definido pelo esquema UVAR em vigor. Os padrões europeus de emissões de veículos, têm em consideração vários compostos (*Nitrogen Oxide* (NOX), *Particulate Matter* (PM), *Carbon Monoxide* (CO), *Volatile Organic Compound* (VOC), *Hydrocarbons* (HC), *Non-methane Hydrocarbons* (NMHC)) e os respectivos níveis “Euro” são normalmente usados para regular as restrições LEZ. Como diferentes padrões são aplicados a diferentes tipos de veículos e combustíveis, os países geralmente adotam um sistema de classificação nacional simplificado com base no mesmo conjunto de cores e numeração (ou letras) para todos os veículos.

Ao contrário das LTZs, o objetivo principal das zonas de emissões reduzidas é reduzir a poluição do ar. Mesmo que a redução do tráfego também ocorra a curto prazo, o seu efeito imediato é acelerar a renovação dos veículos. O princípio básico é discriminar pela contribuição para a poluição do ar e não pelo modo de transporte.

Regras mais rígidas aplicadas em diferentes áreas e geralmente concêntricas podem levar, para fins de comunicação e compreensão dos utilizadores da rodovia, a zonas de subtipos diferentes, como Zona de Ultrabaixa Emissão, *Ultra Low Emission Zone* (ULEZ) em inglês, em Londres ou *Zonas de Bajas Emisiones de Especial Protección* em Madrid.

Quando apenas veículos com emissão zero são permitidos, o LEZ torna-se uma zona de emissão zero, *Zero Emission Zone* (ZEZ) em inglês. Isso pode ser visto em paralelo à distinção entre uma LTZ e uma área de pedestres, mas aplicando um critério e objetivo diferente (poluição do ar vs. redução do tráfego / congestionamento) [8].

Este tipo de UVAR é o mais aprofundado e tido em consideração nos objetivos do projeto UVAR Box.

---

## 2.1.4 Zonas de pagamento por circulação

O tráfego de veículos pode não ser restrito de acordo com determinada categoria de veículo / utilizador ou padrão de emissão, mas simplesmente sujeito a uma taxa.

Novamente, é possível considerar os dois objetivos, (não necessariamente convergentes) redução da poluição e controlo de tráfego: uma zona de pagamento por poluição é um esquema UVAR onde apenas os veículos mais poluentes têm de pagar, enquanto em uma zona de pagamento por circulação todos os veículos motorizados são obrigados a pagar independentemente da taxa de emissão.

A antiga zona de pagamento por poluição Ecopass de Milão (2008-2011) acelerou a renovação de veículos enquanto perdia progressivamente o seu efeito inicial de redução de congestionamento. Portanto, foi convertida numa zona de pagamento por circulação pura agora chamada de “Área C” [8].

## 2.1.5 Zonas prioritárias para pedestres

Nos UVARs anteriormente mencionados, aplicam-se restrições ou pagamentos de acesso de veículos, mas existem outras tipologias, normalmente enquadradas no domínio UVAR, cuja ênfase está no comportamento de condução e o tráfego motorizado não é restringido.

Dois exemplos típicos são áreas residenciais ou zonas residenciais e zonas de encontro. Nestes esquemas, os condutores devem adaptar o seu estilo de condução ou caminhar ao entrar e sair, mover e usar estas áreas.

O carácter compartilhado da estrada é o elemento mais relevante, mas normalmente também a configuração física da área deve reforçar e permitir adequadamente essa coexistência. Intervenções de acalmia de tráfego e ruas de sentido único são de facto amplamente usadas em alguns países. O sucesso do conhecido conceito *Woonerf* desenvolvido nos países baixos (“*woon*” que se traduz literalmente como residencial e “*erf*” como quintal) deve-se a uma combinação estrita de elementos jurídicos e de design.

Com o passar dos anos, o conceito foi estendido a outras partes da cidade: o “*erf*” pode ter outros usos primários como artesanato, comércio, turismo, educação e artes recreativas. Na França, Suíça, Áustria e Bélgica, elas são chamadas de zonas de encontro (*Zone de rencontre*, *Begegnungszone*) e também os “Superquarteirões” espanhóis (*Superillas* / *Supermanzanas*) que parecem não restringir o tráfego motorizado como no conceito LTZ, mas simplesmente usam filtros de tráfego.

---

Da mesma forma, mas com menos ênfase no uso e desenho das estradas, as zonas de 30 km/h também podem ser consideradas outra forma de definir zonas de Encontro ou “Superquarteirões”, especialmente em países onde tais tipologias não estão presentes na legislação. É claro que os elementos de acalmia do tráfego continuam a ser fundamentais e devem estar presentes além do limite de velocidade prescrito para os motoristas [8].

### **2.1.6 As zonas de estacionamento são consideradas UVARs?**

O estacionamento é um domínio independente e importante para o planeamento e implementação de estratégias de mobilidade sustentável e, portanto, não é considerado outro subtipo de UVAR.

Por outro lado, toda a tipologia UVAR principal, associa frequentemente regras de estacionamento que são cruciais para o funcionamento do esquema. O estacionamento pode, na verdade, ser: permitido ou não permitido, permitido apenas em vagas sinalizadas na rua, aberto ao público ou reservado a algumas categorias de utilizadores (por exemplo, deficientes físicos, residentes), permitido em janelas de tempo específicas, pago ou gratuito. Também pode acontecer que as licenças, isenções e encargos relacionados com a UVAR incluam também opções ou taxas de estacionamento.

Geralmente, podemos dizer que os UVARs regulam a gestão das estradas, incluindo estacionamento e também zonas de carga e/ou descarga de mercadorias (ou bagagem), recolha e/ou entrega de passageiros e limpeza de ruas, muitas vezes indicando janelas de tempo limitadas ao tempo necessário para tais operações [8].

### **2.1.7 Regulações de acesso zonal vs. pontual**

Ao descrever UVARs, referimo-nos principalmente a uma aplicação zonal cobrindo áreas que incluem ruas ou um bairro inteiro e isto é particularmente relevante na perspetiva do motorista: acesso e/ou estilo de condução (mas também atividades permitidas no espaço da estrada, como operações de carga e ou descarga e estacionamento) referem-se a uma parte da cidade delimitada por sinalização UVAR adequada nos portões de entrada e saída com regras que são válidas para todas as estradas dentro da área.

É claro que, conforme já descrito para áreas pedestres, o encerramento de vias de restrição de tráfego ou intervenções de acalmia de tráfego podem ser aplicadas também pontualmente (uma única praça, estrada ou um trecho de estrada) e assim podemos ter, por exemplo, estradas únicas fechadas para veículos de um comprimento, altura ou peso máximo especificado, encerramentos temporários para mercados de rua semanais, mas também

---

outras implementações pontuais de outros subtipos de UVAR, como ruas escolares ou ruas para jogos.

Poderíamos referir-nos de forma mais geral a estas áreas como “zonas prioritárias para pedestres”, mesmo que as definições originais sejam mais apropriadas para distinguir o contexto e as características íntimas de cada esquema [8].

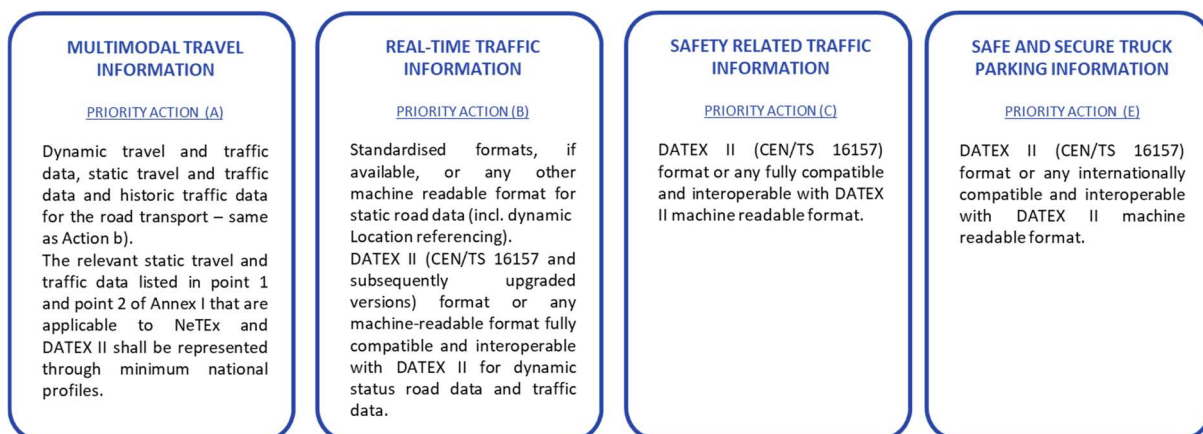
## 2.2 Diretiva ITS

A diretiva europeia ITS (2010/40 / EU) [13] criou o fundamento jurídico internacional para as especificações técnicas de ITS. Muitas das áreas e serviços prioritários mencionados na diretiva são abrangidos pelo standard DATEX II, que será descrito no subcapítulo 2.4.2.

Estes serviços incluem gestão de tráfego e informações de tráfego, bem como serviços direcionados à segurança rodoviária. A este nível, o DATEX II é uma das etapas fundamentais na harmonização que deve ser feita para atingir os ambiciosos objetivos da diretiva. O DATEX II *Deployment Guideline* foi projetado para descrever as tarefas específicas do DATEX II na estrutura do programa *EasyWay Deployment*, explicado no subcapítulo 2.5.2, e da diretiva ITS.

O uso de DATEX II para troca de dados é mencionado nos regulamentos delegados para ações prioritárias [14], como mostrado abaixo na Figura 9:

- a) Informações de viagens multimodais;
- b) Informações de tráfego em tempo real;
- c) Informações de tráfego relacionadas à segurança;
- d) Informações de estacionamento para camiões.



**Figura 9: Ações prioritárias na troca de informações. Fonte [14].**

Os UVARs enquadram-se no âmbito dos regulamentos delegados para as ações prioritárias a e b. Em 2017, a comissão europeia publicou o regulamento delegado (UE) 2017/1926, que complementa a Diretiva ITS no que diz respeito

---

à prestação de serviços de informação de viagens multimodais à escala da UE. Em fevereiro de 2022, o regulamento delegado respeitante à prestação de serviços de informação de tráfego em tempo real à escala da EU foi revisto e aprovado.

O novo regulamento delegado (UE) 2022/670 define tipos de dados cruciais e introduz alguns novos tipos de dados relacionados com regulamentos e restrições de trânsito, como restrições de acesso permanente, ruas de sentido único e tipos cruciais de dados sobre regulamentos e restrições aplicáveis a “limites de restrições, proibições ou obrigações com validade zonal, estado atual de acesso e condições de circulação em zonas de tráfego regulado” [15].

O Regulamento Delegado (UE) 2022/670 não estabelece uma obrigação de digitalização de dados, mas estabelece uma obrigação de tornar certos dados, que já se encontram num formato digital, acessíveis através dos pontos de acesso nacionais (NAPs). De particular interesse para os objetivos do projeto UVAR Box, correspondente ao artigo 5º, dedicado à acessibilidade, troca, e reutilização de dados sobre regulamentos e restrições. Aqui, o artigo refere-se às normas DATEX II (EN 16157, CEN/TS 16157) ou TN-ITS (CEN/TS 17268), nas quais devem ser fornecidos os dados. No entanto, apesar deste regulamento não obrigar a publicação de dados que ainda não se encontram em formato digital, prevê-se que a revisão da Diretiva ITS resulte nessa obrigatoriedade e que entre em vigor a partir de 2026.

## **2.3 Portal Digital Único**

Quando os dados dos UVARs estiverem em DATEX II, estes têm o potencial de se tornar um ativo valioso para as autoridades rodoviárias e prestadores de serviços (SP), mas apenas se forem totalmente explorados. Isso depende da avaliação da facilidade de acesso aos dados e qualidade da informação por parte dos prestadores de serviços, bem como estes dados serão incorporados nas suas informações e serviços de navegação que entregam as informações UVAR aos utilizadores da estrada [16].

O Portal Digital Único, Your Europe, permite o acesso online a informações precisas e atualizadas que facilitam as interações entre cidadãos, empresas e autoridades competentes, disponibilizando o acesso a soluções online, facilitando as atividades do dia-a-dia e minimizando os obstáculos encontrados no mercado interno. Seguindo uma abordagem distinta dos NAPs, as informações fornecidas pelo portal são destinadas a leitores humanos na web, para se informarem antes de viajar. Como a troca de dados não é feita diretamente máquina a máquina, tem de haver um tratamento de dados para garantir que os dados UVAR, produzidos, atendem aos requisitos da arquitetura, funcionais e técnicos do portal. A ligação com a Your Europe garantiu essa

---

convergência e os dados UVAR digitalizados durante o projeto são adequados às suas necessidades [16].

Os cidadãos e empresas da UE, especialmente os que operam noutra país da UE, que não o seu, têm frequentemente dificuldade em compreender as regras que se aplicam ao seu caso específico ou as etapas necessárias para realizar procedimentos simples. A pesquisa/procura de informações costuma ser um processo cansativo e confuso. Os resultados tendem a ser dispersos por diferentes sites que muitas vezes não têm qualquer garantia de qualidade ou confiabilidade, e onde pode haver lacunas de informações, significativas em muitas áreas, deixando questões importantes sem resposta. Vários procedimentos ainda se baseiam apenas em papel ou exigem que estejamos à espera num escritório, o que pode ser uma perda de tempo e dinheiro. Os utilizadores transfronteiriços também enfrentam obstáculos com os procedimentos administrativos nacionais, porque só funcionam com números de telefone, códigos postais ou métodos de pagamento nacionais. Além disso, muitos cidadãos e empresas desconhecem os serviços de assistência disponíveis para os ajudar a resolver os seus problemas.

Todos estes obstáculos impedem a consolidação de um verdadeiro mercado único, onde a liberdade de bens, serviços, capital e pessoas está plenamente assegurada. Também dificulta o estabelecimento de um mercado único digital, ao construir barreiras on-line desnecessárias entre pessoas em diferentes países da UE.

Para resolver estes problemas, o parlamento europeu e o conselho da união europeia adotaram um regulamento que estabelece um portal digital único, em 2 de outubro de 2018. O portal digital único deverá poupar às empresas mais de 11 mil milhões de euros por ano e impulsionar a atividade transfronteiriça [17].

Após a adoção do regulamento do portal em 2018, a comissão europeia e as administrações nacionais estão a desenvolver uma rede de portais nacionais para fornecer informações aos cidadãos e empresas sobre a forma como as regras da UE são aplicadas em cada país da UE, para os utilizadores transfronteiriços, bem como sobre serviços de assistência disponíveis. Desde dezembro de 2020, alguns desses serviços estão disponíveis, no portal Your Europe. Os sites nacionais participantes no portal podem ser facilmente reconhecidos pela presença do logotipo Your Europe, Figura 10.



**Figura 10: Logotipo Your Europe. Fonte [18].**

---

Até o final de 2023, o Your Europe oferecerá acesso a 21 procedimentos online em todos os países da UE, com procedimentos como registar um carro ou solicitar uma pensão sendo totalmente digitalizado. Os procedimentos administrativos mais importantes para os utilizadores transfronteiriços estarão totalmente disponíveis em todos os países da UE. Será também incluído um sistema de transferência de documentos necessários para estes procedimentos entre as autoridades nacionais em diferentes países da UE. Por exemplo, um diploma obtido num país pode ser partilhado com as autoridades nacionais de outro, onde é necessário para iniciar um negócio.

Para melhorar a formulação de políticas, os utilizadores também podem fornecer feedback através do portal sobre os obstáculos que encontram no mercado único [17], [19].

## **2.4 Protocolos de comunicação**

Neste subcapítulo são introduzidos alguns protocolos de comunicação relevantes na área de dos transportes, relacionados com UVARs, e mencionados na Diretiva ITS e nos seus regulamentos delegados.

### **2.4.1 Transmodel**

"Transmodel" é a abreviatura da Norma Europeia "Modelo de Dados de Transporte Público" (EN 12896) (*European Norm*).

Desde a invenção da ferrovia, a Europa tem as redes de transporte público mais densas e complexas do mundo, e o uso do transporte público é fundamental para todas as economias europeias. Estas redes estão altamente interconectadas, exigindo interoperabilidade entre as diversas regiões e as partes interessadas; e com diversos meios de transporte como, transporte ferroviário, metropolitano, autocarro, ferry e outros. Como consequência, os países europeus investiram significativamente em modelos de informação padronizados para apoiar o desenvolvimento de sistemas de informação para os transportes e a gestão de vários conjuntos de dados distintos e de diversos tipos. A principal iniciativa europeia, levada a cabo pelo CEN (Comité Europeu de Normalização), o organismo europeu de normalização, é o Transmodel [20].

O transmodel é o modelo europeu de dados para transporte público e constitui uma oferta a empresas de transporte público e outros prestadores de serviços relacionados com o processo de transporte de passageiros (planeamento, operação e informação), a fornecedores de produtos de software de suporte a estes processos, a consultores e outros especialistas que atuam na área dos transportes públicos.

O modelo de dados, desenvolvido a nível conceptual, pode ajudar o desenvolvimento de aplicações. A sua integração num sistema de informação, e a organização do sistema e gestão da informação que rege a utilização do ambiente telemático existente numa empresa (ou grupo das empresas),

---

executando aplicações de suporte às diferentes áreas funcionais dos transportes públicos [21].

## 2.4.2 DATEX II

O DATEX II é um standard para estruturação de dados, aplicável nos países abrangidos pelo Comité Europeu de Normalização (CEN), que inclui a UE e a EFTA, no que diz respeito à troca de dados de tráfego. O termo DATEX tem a sua origem em “Data Exchange”, troca de dados em português [22]. O DATEX foi desenvolvido no início dos anos 90, devido à necessidade de trocar dados entre os centros de tráfego e os operadores das estradas, e posteriormente aos prestadores de serviços, de forma uniformizada. O DATEX I, o primeiro DATEX, era bastante limitado e utilizava conceitos técnicos desatualizados, e por isso no início deste milénio desenvolveu-se o DATEX II. Com o DATEX II, os dados de tráfego são distribuídos independentemente do idioma e do formato de apresentação. Isto significa que não há margem para mal-entendidos e/ou erros de tradução por parte do recetor. O recetor pode incluir uma mensagem de voz, uma imagem de um mapa, ou integrá-lo com um sistema de navegação, por exemplo *Global Positioning System* (GPS). De certa forma, é como uma linguagem natural, com gramática e dicionário [23].

O DATEX II fornece aos operadores rodoviários e fornecedores de dados rodoviários, documentação, um modelo UML (*Unified Modelling Language*) e ferramentas XML (*Extensible Markup Language*) para a troca de dados rodoviários de uma forma homogénea. Este não pretende ser um conjunto rígido de especificações, mas sim um conjunto de regras que permita um grau de escolha, sendo capaz de evoluir e permitir a troca de novos tipos de informação no futuro.

O DATEX II estabelece especificações para a troca de dados entre atores, como centros de informações de tráfego, centros de controlo de tráfego, prestadores de serviços, ou operadores de estacionamento. A troca de dados usando DATEX II inclui as seguintes informações:

- Os casos de uso e requisitos associados, e recursos relativos a diferentes situações de troca;
- Os diferentes perfis de troca;
- Os elementos abstratos para protocolos;
- O modelo de dados para troca (estruturas de informação, relacionamentos, roles, atributos e tipos de dados associados).

Ao lado do padrão DATEX II *Exchange* (mostrado na parte inferior da Figura 11), o modelo de dados DATEX II inclui várias partes/módulos. A Parte 1 descreve as regras do standard, a Parte 2 descreve o método de referência de localização escolhido e a Parte 7 descreve os elementos de informação comuns. As partes

3 a 6, 8, 9, 10, 11 e 12 descrevem o modelo de dados para a troca de informações sobre um determinado tipo de informação. Existem partes atualmente em desenvolvimento que se concentram em energia (infraestrutura de carregamento de veículos), gestão de regulamentos de trânsito eletrônico, regulamentos de restrições a acesso urbano e logística.

A Figura 11 mostra os componentes do DATEX II aqui explicados.

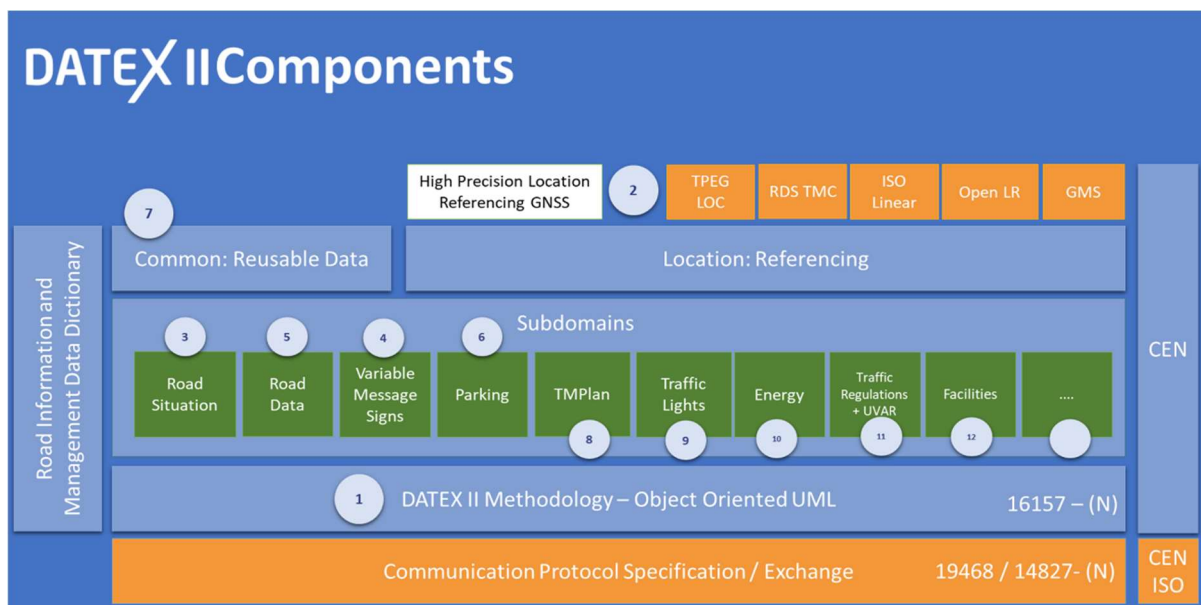


Figura 11: Componentes do DATEX II. Fonte [24].

### 2.4.2.1 Mecanismos de troca de dados

Em geral, o DATEX II oferece um modo *push* e um modo *pull* para troca de informação. Em detalhe, o DATEX II fornece os mecanismos de troca entre fornecedores e clientes através de três modos de operação principais:

1. *Publisher Push on occurrence*: entrega de dados iniciada pelo fornecedor sempre que os dados são alterados;
2. *Publisher Push periodic*: entrega de dados iniciada pelo fornecedor ciclicamente, por exemplo a cada hora.

Para o modo de operação "*Supplier Push*", foi implementada uma plataforma que utiliza Serviços Web em HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*);

3. *Client Pull*: entrega de dados iniciada pelo utilizador, onde os dados são devolvidos como resposta.

Neste caso, *Client Pull*, foram definidos dois perfis de implementação através da Internet:

- 1) Utilização direta do protocolo HTTP/1.1;
- 2) Serviços Web em HTTP.

---

As tipologias de dados abrangidos pelo modelo são inúmeras. Caso pretendam ter mais informações sobre este tema podem explorar o seguinte link <https://docs.datex2.eu/static/umlmodel/v3.0/index.htm>.

### 2.4.3 NeTEx

A norma NeTEx (*Network Timetable Exchange*) é uma norma do CEN (CEN TS 16614-1, 16614-2 e 16614-3) para a troca de dados sobre transportes públicos, com base no modelo Transmodel (EN 12896-1 a 9). Este baseia-se em tecnologias abertas XML, XSD (*XML Schema Definition*) e UML e permite representar os dados de transportes públicos em qualquer parte da Europa utilizando formatos comuns, regras padronizadas, e protocolos uniformes.

O NeTEx está dividido em três partes:

- Parte 1: Tipologia de rede (CEN TS 16614-1);
- Parte 2: Informação sobre horários (CEN TS 16614-2);
- Parte 3: Descrição das tarifas (CEN TS 16614-3).

Para utilizar o NeTEx, é necessário fazer um conjunto de escolhas: alguns elementos propostos pelas normas são opcionais e deve ser decidido quais os elementos a incluir. Neste sentido, a utilização de perfis é obrigatória para ajustar a aplicação de uma norma a um contexto específico.

O perfil NeTEx pode conter informações como, por exemplo:

- Pormenores de serviços, (por exemplo condutor);
- Detalhes dos objetos fixos, (por exemplo data prevista de partida, data prevista de chegada);
- Detalhes sobre as opções propostas pela norma, (por exemplo tipologia)
- Detalhes sobre elementos opcionais, (por exemplo ligações);
- Precisão sobre as codificações a utilizar, (por exemplo linguagem).

Os documentos em formato NeTEx são ficheiros que podem ser trocados por uma grande variedade de protocolos (HTTP, FTP (*File Transfer Protocol*), e-mail, etc.). Ainda, é especificado um protocolo baseado no SIRI (*Service Interface for Real Time Information*) para utilização em serviços web [25], [26].

### 2.4.4 SIRI

SIRI é o standard para a troca de dados dinâmicos de informação sobre passageiros de transporte público em formato XML.

A primeira versão do SIRI começou a ser desenvolvida entre 2004 e 2005 e o padrão surgiu oficialmente como uma especificação técnica no âmbito do CEN em outubro de 2006. O padrão é um resultado dos esforços da colaboração de fornecedores de equipamentos, autoridades de transporte, operadores de transporte e consultores de transporte de oito países europeus, incluindo República Checa, Alemanha, Dinamarca, França, Noruega, Suécia e o Reino Unido. O SIRI baseia-se fortemente no Transmodel que forneceu valiosos pontos de partida para o desenvolvimento do padrão [27].

---

O SIRI está dividido em cinco partes:

- A parte 1 descreve o enquadramento, incluindo as diferentes organizações envolvidas, centros de controlo de veículos de transporte público, informação de rede, frota, sistemas de fornecimento, serviços ou dispositivos de informação aos passageiros;
- A parte 2 descreve as infraestruturas e mecanismos de comunicação para a troca de informação em tempo real;
- A parte 3 especifica a interface individual em tabelas ou a monitorização de veículos com localização e tempo de viagem em tempo real;
- A parte 4 denominada “*Facility Monitoring*”, permite a troca de informações sobre o estado atual dos veículos;
- A parte 5 está ligada ao DATEX II para fornecer informação em tempo real sobre situações de incidentes que possam ter impacto na viagem dos veículos de transporte público;

Para dar alguns exemplos simples, o SIRI fornece:

- Partida em tempo real que pode ser diferente da partida anunciada no quadro temporal fornecido pelo NeTEx;
- Informação em tempo real sobre a posição ao longo da rota de um veículo;
- Sincronização entre a chegada e a partida no caso de existirem ligações [28].

## 2.4.5 TN-ITS

O TN-ITS (*Transport Network ITS*) é um standard de troca de dados obrigatório no espaço de dados de mobilidade da UE, resultante da necessidade de obter informações sobre as alterações das estradas. A segurança e a eficiência nas estradas exigem mapas digitais altamente atualizados para os sistemas inteligentes de transportes (ITS), mas os fornecedores deste tipo de serviços têm dificuldade em manter estes elementos atualizados. A solução é recolher as informações sobre as mudanças nas estradas através das autoridades rodoviárias. Como reguladores destas mudanças, por exemplo, podem considerar-se os limites de velocidade. Assim, o standard contribui para que a informação seja proveniente de uma fonte mais imediata e confiável.

Em suma, o TN-ITS visa fornecer atualizações confiáveis de dados sobre as estradas, autorizados e regulados para dar suporte a aplicações ITS, como segurança, automação e mobilidade eficiente. O principal objetivo deste formato é fornecer dados de qualidade e atualizados aos prestadores de serviços de mapas digitais [29].

---

## 2.5 Projetos e iniciativas sobre a rede de transportes europeia

Neste subcapítulo são apresentados os principais projetos sobre a rede de transportes europeia.

### 2.5.1 TEN-T

O programa TEN-T (*Trans-European Transport Network*) é composto por centenas de projetos – definidos como estudos ou trabalhos - cujo objetivo é garantir a coesão, a interconexão e a interoperabilidade da rede europeia de transportes, bem como o seu acesso [29].

Os TEN-Ts são implementados num ou vários países, sendo que os resultados destes projetos podem ter impactos indiretos em outros países, que não os participantes de um destes projetos. O impacto indireto destes projetos dá-lhes um maior valor sendo impossível calculá-lo, a Figura 12 apresenta a atual rede criada pelos projetos TENT-T.

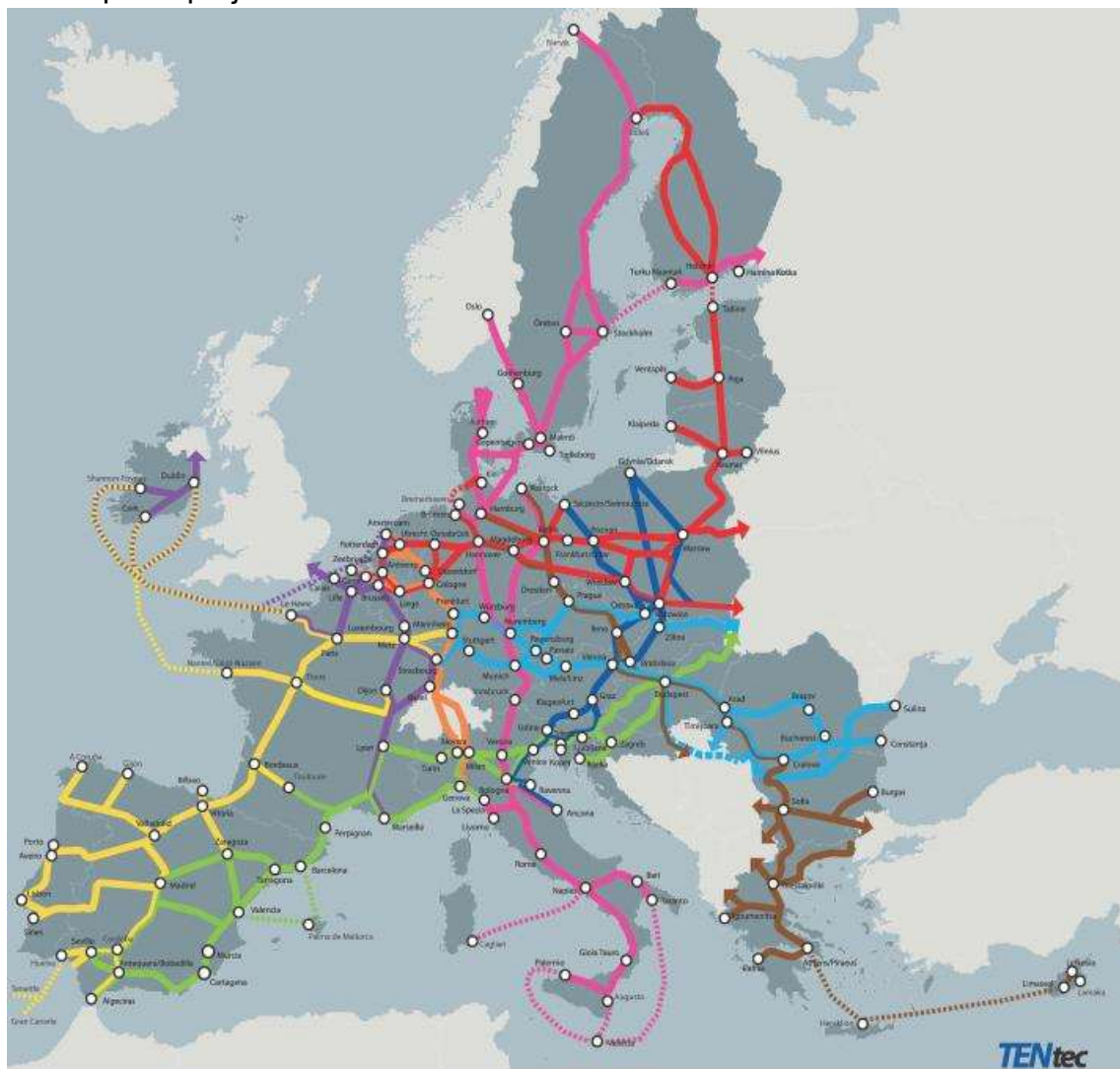


Figura 12: Componentes do DATEX II. Fonte [30].

---

No contexto do desenvolvimento dos TEN-Ts, uma das principais utilizações do cálculo do valor acrescentado europeu é precisamente avaliar o impacto dos diferentes projetos na perspetiva da integração europeia; isto permite que os projetos que contribuem para este objetivo sejam vistos de forma mais favorável [29].

Os projetos TEN-T, que estão localizados em todos os Estados-Membros da UE, incluem todos os modos de transporte:

- Rodoviário;
- Ferroviário;
- Marítimo;
- Aquaviário/Hidroviário;
- Aéreo.

Os principais objetivos dos projetos TEN-T são:

- Estabelecer e desenvolver os principais links e interconexões necessárias para eliminar os obstáculos existentes, para a mobilidade;
- Preencher as seções em falta e concluir as principais rotas - especialmente as seções transfronteiriças;
- Ultrapassar as barreiras naturais;
- Melhorar a interoperabilidade nas rotas principais [31].

## 2.5.2 EasyWay Deployment

O EasyWay I e II são projetos para a implementação de sistemas e serviços ITS em toda a Europa na rede rodoviária TEN-T e nas interfaces com áreas urbanas e outros meios de transporte.

As fases I (2007-2009) e II (2010-2012) do projeto EasyWay foram cofinanciados pela comissão europeia e fazem parte do programa global EasyWay (2007-2020).

Tanto o EasyWay I como o II foram conduzidos pelas autoridades rodoviárias nacionais da maioria dos estados-membros da UE (EasyWay I por 21 estados-membros e EasyWay II por 22 estados-membros, e 3 outros países europeus), juntamente com operadores rodoviários, públicos e privados, e parceiros associados que trabalharam em estreita cooperação com outras partes interessadas, importantes.

O principal foco do EasyWay I e II foi o fornecimento de uma plataforma europeia "única" que reúne ministérios, autoridades rodoviárias e operadores rodoviários (públicos e privados) em toda a Europa e promoveu uma cooperação estreita entre as principais partes interessadas, permitindo-lhes trocar "*know how*" (incluindo melhoras práticas) e elaborar "orientações de implementação" comuns que garantam uma implementação harmonizada dos ITSs e apoiem diretamente as políticas europeias de transportes.

---

O apoio financeiro europeu fortaleceu a cooperação internacional, o apoio recebido conduziu a realizações significativas que demonstraram claramente o grande valor acrescentado europeu dos projetos EasyWay I e II.

Os projetos EasyWay I e II têm contribuído direta e significativamente para o objetivo geral de melhoria da qualidade de vida: segurança (redução de mortes e lesões), mobilidade (redução de danos económicos devido a atrasos e acessibilidade reduzida) e mitigação das mudanças climáticas (redução de danos ambientais).

Os principais objetivos do EasyWay I e II eram melhorar a segurança, reduzir o congestionamento e reduzir os impactos ambientais através da implementação coordenada de serviços de informação e gestão de tráfego em tempo real, apoiando a criação de um sistema de transporte europeu contínuo através da implementação coordenada de ITSs. Estes objetivos baseavam-se num conjunto de prioridades do programa, respondendo por diferentes níveis estratégicos, conforme especificado na conceção do programa global EasyWay no que diz respeito ao conteúdo e à organização:

- Contribuição para as políticas europeias e nacionais de mobilidade e transporte através da implementação de ITSs, nomeadamente para melhorar a segurança e mobilidade e reduzir o impacto ambiental do transporte rodoviário através da implementação e aprovação de serviços ITS à escala europeia. Esta prioridade máxima orientou o Consórcio EasyWay na sua seleção de serviços prioritários (*EasyWay Core European ITS Services*) e na definição dos elementos prioritários da rede rodoviária.
- Contribuição para a criação de um sistema de transportes integrado, promovendo a implementação de serviços concebidos para a continuidade transfronteiriça e facilitando uma ampla harmonização.
- Priorização de serviços ITS e a sua implementação, para utilizadores ITS (Viajantes e transportadores), bem como operadores de rede, com base na identificação *EasyWay Core European ITS Services*, domínios prioritários e ações definidas de acordo com a Diretiva ITS da UE (Diretiva 2010/40 / UE) e o plano de ação ITS da UE (COM (2008) 886). Além disso, o EasyWay forneceu ferramentas (ambientes operacionais) para identificar as áreas geográficas mais relevantes para os serviços de ITS relacionados à proteção, segurança, congestionamento e continuidade das necessidades de serviço.
- Fomentar a inovação e permitir o desenvolvimento de ITSs no futuro, através do estabelecimento de atividades paralelas, como implementações piloto, estudos de viabilidade, execução de atividades de desenvolvimento conjunto (por exemplo, DATEX II) e promoção de discussões de alto nível dentro da organização EasyWay e com partes interessadas externas (por exemplo, diretrizes de implementação) e

---

requisitos futuros (por exemplo, *task force* de sistemas cooperativos) para sistemas de transporte harmonizados.

O principal objetivo das fases I e II do EasyWay foi implementar os principais serviços de ITS em toda a Europa para o benefício dos utilizadores das estradas. Ao fazê-lo, os projetos apoiaram os objetivos da política de transportes relativos à segurança rodoviária, ao impacto ambiental dos transportes e à mobilidade.

Em ambas as fases do projeto EasyWay foram estabelecidas metas claras, identificando o conjunto dos ITS European Core Services necessários para implementar: serviços de informação aos utilizadores, serviços de gestão de tráfego e serviços de transporte e logística (*Travellers Information Services, Traffic Management Services e Freight and Logistic Services*); ao mesmo tempo, as fases I e II do EasyWay representaram uma plataforma eficiente e única que permite às partes interessadas da mobilidade europeia alcançar uma implementação coordenada e combinada destes serviços por toda a Europa.

Do ponto de vista da organização e gestão da implementação, os projetos EasyWay I e II foram desenvolvidos pelos membros dos projetos euro-regionais com o objetivo de dar continuidade ao trabalho colaborativo bem-sucedido realizado no âmbito do subprograma TEMPO, com duração de 2001 a 2006. EasyWay I e II incorporaram as oito euro-regiões, facilitando a integração de novos estados-membros e novas zonas, como os países bálticos, a Grécia e o sul da Itália. Isto reforçou a cooperação entre os países participantes existentes, proporcionando uma nova estrutura integrada com objetivos claros e métodos de apresentação de relatórios.

Os objetivos globais do programa EasyWay Global que se espera que sejam alcançados até 2020 são os seguintes:

- 25% de melhoria na segurança rodoviária até 2020;
- redução de 25% do congestionamento, facilitando viagens e mobilidade de pessoas e bens até 2020;
- 10% de redução do impacto no Meio Ambiente até 2020

O Projeto EasyWay II terminou em dezembro de 2012 [32], [33].

## **2.6 Planeamento urbano e outros conceitos**

Os UVARs fazem parte do planeamento urbano, neste subcapítulo são abordados alguns conceitos relacionados com o planeamento urbano, como *smart cities*, sistemas de informação geográfica e poluição aérea.

### **2.6.1 Planeamento urbano e SUMP**

O planeamento urbano é um processo técnico e político focado no uso de terrenos e design do ambiente urbano, incluindo redes de transporte, para

---

orientar e garantir o desenvolvimento ordenado de populações e comunidades [34].

Os SUMP (Sustainable Urban Mobility Planning) ou PAMUS (Plano de Ação e Mobilidade Urbana Sustentável) consistem numa estratégia de planeamento urbano, integrada para lidar com a complexidade dos transportes urbanos. O principal objetivo é melhorar a acessibilidade e a qualidade de vida, para que mobilidade seja sustentável. O SUMP defende a tomada de decisão baseada em factos, guiada por uma visão de longo prazo para a mobilidade sustentável. Como componentes-chave, isto requer uma avaliação completa da situação atual e tendências futuras, uma visão comum amplamente apoiada com objetivos estratégicos e um conjunto integrado de medidas regulatórias, promocionais, financeiras e técnicas para alcançar os objetivos – cuja implementação deve ser acompanhada através de uma monitorização e avaliação confiáveis. Em contraste com as abordagens tradicionais de planeamento, o SUMP dá especial ênfase ao envolvimento dos cidadãos e partes interessadas, na coordenação de políticas entre vários sectores (transportes, meio ambiente, desenvolvimento económico, político social, saúde, segurança, energia, etc.) e uma ampla cooperação entre diferentes níveis políticos e atores privados.

Os processos do SUMP abordam temas como:

- Processo de planeamento: participação; monitorização e avaliação; cooperação institucional; seleção de medidas; plano de ação; e financiamento.
- Avaliação do contexto: regiões metropolitanas; regiões policêntricas; cidades menores; apoio nacional.
- Políticas: segurança; saúde; energia; logística; zonas pedonais; ciclismo; estacionamento; mobilidade partilhada; mobilidade como serviço; sistemas inteligentes de transporte (ITS); eletrificação; regulação de acesso; automação.

Existe uma interdependência funcional entre SUMP e UVARs. Os SUMP fornecem a estrutura para garantir que um UVAR seja integrado e apoiado pela política de transportes abrangente e integrada nas cidades. Se planeados como um conjunto, permite-se que o UVAR seja desenvolvido com estacionamento suficiente ou transporte público melhorado para o apoiar, bem como ações para mitigar qualquer potencial impacto negativo que este pudesse vir a criar. Esta análise e integração num contexto mais geral de planeamento urbano é benéfico para aceitação do esquema UVAR [35].

---

## 2.6.2 Smart Cities

O planeamento das áreas urbanas e consequentemente UVARs, é uma área importante das *smart cities* como descrito em [36].

O termo *smart city* não é usado de forma holística para descrever uma cidade com certos atributos, mas é usado para vários aspetos que vão desde uma *smart city* como um distrito de IT a uma *smart city* focada na educação (ou inteligência) dos seus habitantes. Neste contexto, a *smart city* é analisada na dimensão da inteligência, o que leva aos seguintes princípios/preocupações:

- *Smart people* “Pessoas inteligentes”
- *Smart environment* “ambiente inteligente”
- *Smart economy* “economia inteligente”
- *Smart governance* “governamentação inteligente”
- *Smart mobility* “mobilidade inteligente”
- *Total smart living* “estilo de vida totalmente inteligente”

### 2.6.2.1 Importância dos UVARs nas *smart cities*

Há várias relações que configuram um UVAR, tais como financeiras, ambientais e sociais, que estendem a noção de cidade para além de uma simples formulação fundiária. O urbanismo existe há mais de 5.000 anos e as cidades foram formadas de acordo com variantes como a topografia física, a distância e a posição do mar, a ordenação dos rios e as redes de transporte que ligam as cidades. Formas como desordem, planeamento de raio, planeamento de Hipódamo e metrópole eram os mais usuais. Nos meados do século XIX, o planeamento urbano e regional surgiu como uma reação contra as cidades industriais, a fim de estabelecer algumas regras para a proteção ambiental e cultural, e para determinar o futuro do desenvolvimento.

A legislação autoriza o estado a controlar a execução do planeamento e define as dimensões do planeamento regional e urbano (representada na Figura. 13). Estas dimensões atendem às dimensões do ambiente construído e referem-se ao seguinte:

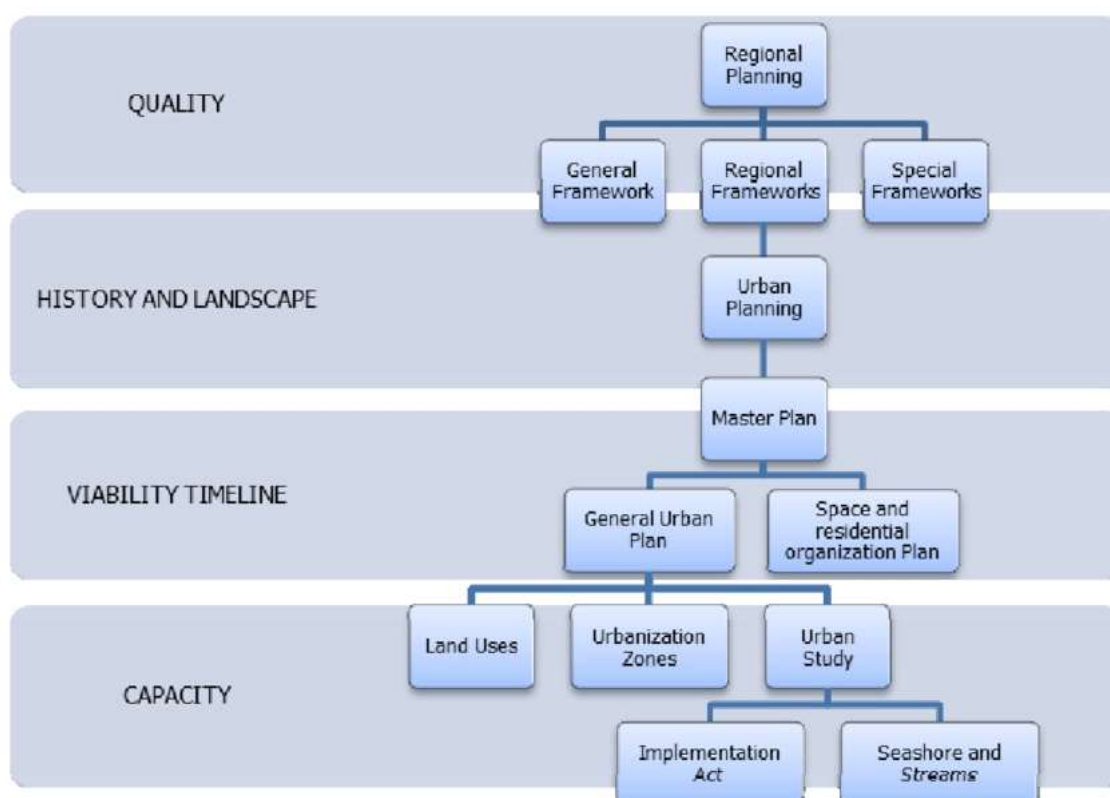
- Proteção Ambiental (*Quality*): trata de critérios qualitativos como: habitabilidade, qualidade ambiental, qualidade de vida e respeito à biodiversidade. Neste contexto, o planeamento delimita as zonas de urbanização, a orla marítima e os riachos;
- Desenvolvimento residencial sustentável (*Viability Timeline*): cobre a viabilidade temporal urbana uma vez que esta “atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atingir as suas necessidades e aspirações”;
- Capitalização de recursos (*Capacity*): diz respeito à capitalização de recursos naturais e humanos com meios de otimização da alocação

---

demográfica e descentralização, uso de água e outros recursos naturais, alocação residencial e agrícola, etc;

- Apoio ao crescimento regional coerente (*History and Landscape*): abrange a história urbana e paisagem, e é baseado no planeamento e implementação de vários programas governamentais, que respeitam urbanizações tradicionais, áreas arqueológicas, florestas e parques.

A Figura 14 descreve as dimensões e a hierarquia de um conjunto representativo de estruturas do planeamento regional europeu, que segue as diretrizes europeias para o uso e desenvolvimento sustentável da terra.



**Figura 13: Dimensões e hierarquia do planeamento regional europeu. Fonte [36].**

Por fim, a camada de dados de uma *smart city* deve ser atualizada com informações de planeamento precisas, a fim de fornecer serviços eletrónicos eficientes e eficazes para a comunidade local. Esta relação unilateral entre *smart cities* e planeamento urbano é exibida na Figura 8 e mostra que o desenvolvimento de uma *smart city* se deve alinhar às dimensões do planeamento.

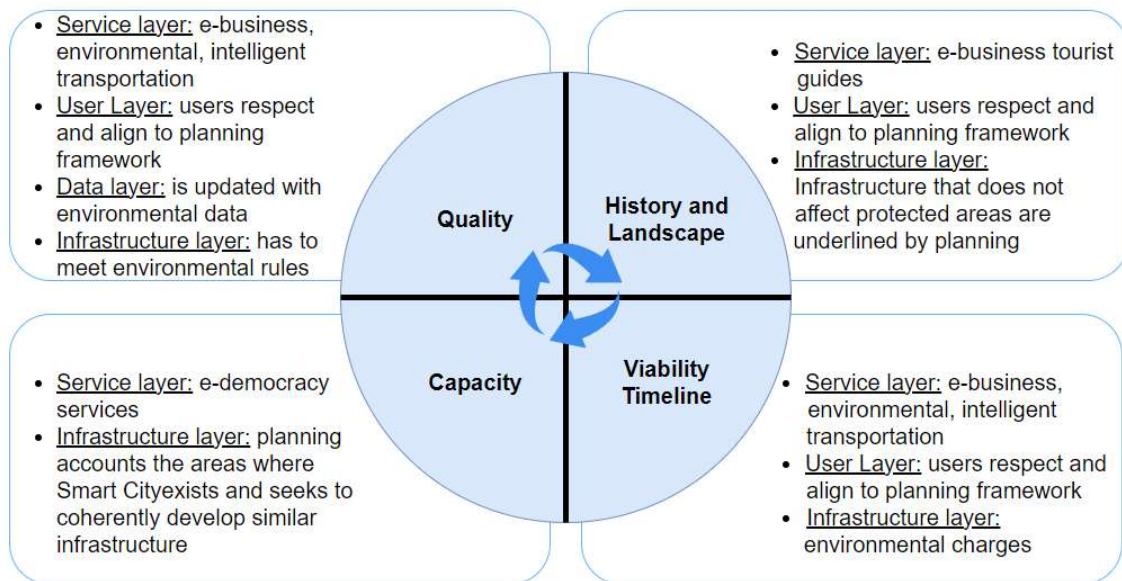


Figura 14: Camadas de uma smart city e alinhamento com as dimensões do planejamento urbano. Baseado em: [36].

### 2.6.3 Sistema de Informação Geográfica

O planejamento urbano teve um grande impacto nos sistemas de informação geográficos, ou *Geographic Information System* (GIS) em inglês, impulsionando o seu desenvolvimento, para que este seja facilitado e seja feito de forma mais eficaz.

O GIS é um sistema computacional que analisa e exibe informações geograficamente referenciadas. Estes sistemas usam dados anexados a um local exclusivo.

A maioria das informações que temos sobre o nosso mundo contêm uma referência de localização: Onde estão localizados os hospitais? Onde uma amostra de rocha foi recolhida? Exatamente onde estão todos as bocas de incêndio de uma cidade?

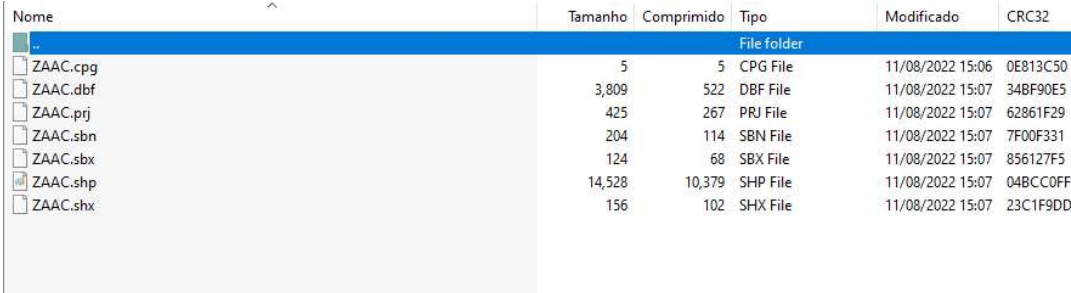
Se, por exemplo, uma planta rara for observada em três lugares diferentes, a análise GIS pode mostrar que as plantas estão todas em encostas voltadas para o norte que estão acima de uma altitude de 1.000 pés e que recebem mais de 25 centímetros cúbicos de chuva por ano. Os mapas GIS podem então exibir todos os locais na área que têm condições semelhantes, para que os investigadores saibam onde procurar mais dessas plantas raras.

Conhecendo a localização geográfica das quintas ou herdades que utilizam um fertilizante específico, a análise GIS das localizações dessas herdades, locais dos riachos, elevações e precipitação irá mostrar quais os riachos que ficam suscetíveis de transportar aquele fertilizante a jusante. Estes são apenas alguns

---

exemplos dos muitos usos de GIS em ciências da terra, biologia, gestão de recursos e muitos outros campos [37].

Um ficheiro *shape* é um conjunto de ficheiros com dados geográficos (forma geográfica), exemplo de ficheiro shape em zip na Figura 15, e este pode ter várias formas/áreas geográficas. As formas podem ser baseadas em polígonos onde é apenas registada a sequência de pontos que constituem os vértices do polígono. No contexto da aplicação este tipo de ficheiro é usado para importar as áreas afetadas a um UVAR, embora as áreas possam ser desenhadas manualmente.



Nome	Tamanho	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
..			File folder		
ZAAC.cpg	5	5	CPG File	11/08/2022 15:06	0E813C50
ZAAC.dbf	3,809	522	DBF File	11/08/2022 15:07	348F90E5
ZAAC.prj	425	267	PRJ File	11/08/2022 15:07	62861F29
ZAAC.sbn	204	114	SBN File	11/08/2022 15:07	7F00F331
ZAAC.sbx	124	68	SBX File	11/08/2022 15:07	856127F5
ZAAC.shp	14,528	10,379	SHP File	11/08/2022 15:07	04BCC0FF
ZAAC.shx	156	102	SHX File	11/08/2022 15:07	23C1F9DD

Figura 15: Exemplo de ficheiro shape.

### 2.6.3.1 Relação entre o GIS e os UVARs

O GIS é usado para o armazenamento de mapas e planos terrestres, dados socioeconómicos, ambientais e aplicações de planeamento. Os planeadores podem extrair informações úteis da base de dados através de *queries* espaciais. O mapeamento fornece as ferramentas de visualização mais poderosas do GIS. A Gestão de base de dados, visualização, análise espacial e modelagem espacial são os principais usos do GIS no planeamento urbano. O GIS pode ser usado para explorar a distribuição de dados socioeconómicos e ambientais e exibir os resultados de análises espaciais e exercícios de modelação. A análise espacial e a modelagem são usadas para análise estatística espacial, seleção de locais, identificação de áreas de ação de planeamento, análise de terrenos, modelagem de uso da terra, transporte e avaliação de impacto. Interpolação, sobreposição de mapa, armazenamento em buffer e medição de conectividade são as funções GIS usadas com mais frequência em análise espacial e modelagem. O uso das funções acima varia de acordo com as diferentes tarefas e estágios do planeamento urbano [38]. Os muitos benefícios do uso de GIS no planeamento urbano incluem:

- Mapeamento aprimorado - melhor acesso a mapas, mapa atual aprimorado, mapeamento temático mais eficaz e custo de armazenamento reduzido;
- Maior eficiência na recuperação de informações;

- 
- Acesso mais rápido e extenso aos tipos de informações geográficas importantes para o planeamento e a capacidade de explorar uma gama mais ampla de cenários do tipo 'e se';
  - Análise aprimorada;

#### **2.6.4 Poluição aérea**

A necessidade de incluir considerações sobre poluição do ar no processo de planeamento urbano, a fim de fornecer uma avaliação mais rigorosa das consequências potenciais dos planos, políticas e padrões propostos para a qualidade do ar, está a receber cada vez mais atenção. A legislação e as políticas recentes incentivam e, em muitos casos, exigem maior consideração do problema da poluição do ar nos programas de planeamento urbano, e regional/local.

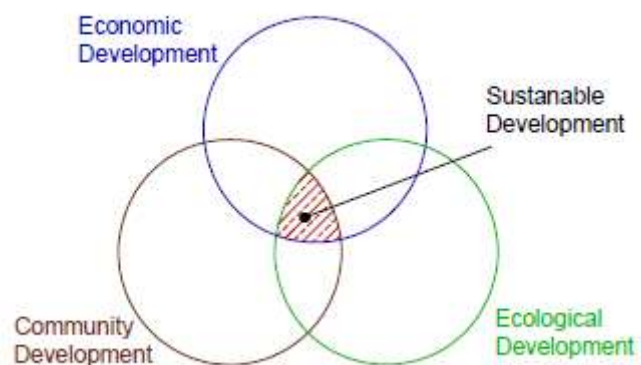
Muitas das inter-relações entre a qualidade do ar e a intensidade e distribuição espacial da atividade humana, em escala metropolitana e em escalas menores, atualmente não estão bem delineadas. Neste âmbito várias entidades desenvolveram diversos estudos para perceber melhor o impacto da qualidade do ar no meio urbano e o impacto que o planeamento urbano pode ter na poluição do ar [39].

#### **2.6.5 Desenvolvimento sustentável**

O desenvolvimento sustentável garante não só a promoção do ambiente, mas garante a longevidade urbana, sendo um conceito muito importante do planeamento urbano.

A sustentabilidade é o potencial de manutenção do bem-estar a longo prazo, levando em consideração os aspetos ecológicos, económicos, políticos e culturais. O desenvolvimento sustentável, como conceito, foi definido de diferentes maneiras. Este chama a atenção para a necessidade de desenvolver métodos que promovam as potenciais complementaridades entre o desenvolvimento económico e promoção do ambiente.

O desenvolvimento sustentável procura seguir uma abordagem de compromisso entre os elementos económicos, ecológicos e sociais e colocá-los em equilíbrio entre si (Figura 16) [34].



**Figura 16: Aspetos do desenvolvimento sustentável: desenvolvimento económico, ecológico, e da comunidade. Fonte [34].**

A sustentabilidade é importante no planeamento urbano para que a degradação futura seja evitada. Isto também pode ajudar a reduzir a migração de pessoas, numa área, para lugares com melhores condições para se viver [34].

---

## 3 Estudo da base de dados CLARS

Neste capítulo é apresentado o estudo feito à base de dados CLARS.

### 3.1 Razão do estudo

O UVAR Box tem como objetivo proporcionar o máximo de UVARs digitalizados de acordo com o modelo de estruturação de dados criado com base no standard DATEX II. No caso das LEZ, o objetivo consiste em digitalizá-las a 100% nos 5 países piloto (Áustria, Alemanha, Itália, Bélgica e países baixos). Esta digitalização, idealmente, deveria ser feita, ou pelo menos validada, pelas cidades em que os UVARs se inserem. No entanto, caso isto não fosse possível, por exemplo devido à falta de envolvimento das cidades ou dificuldades no acesso à informação, para garantir que este objetivo é cumprido, fez-se um estudo da base de dados CLARS de forma a utilizar a informação nela disponível como recurso.

Como referido no subcapítulo 1.7, esta plataforma disponibiliza uma boa estimativa geral, bem como informação mais detalhada sobre grande parte dos UVARs ativos na Europa.

### 3.2 Estudo da base de dados

Inicialmente contactou-se os responsáveis por esta base de dados, Sadler Consultant's, e estes forneceram dados de pesquisas feitas na base de dados, em formato excel. Após o recebimento das pesquisas estudou-se os dados existentes na base de dados de forma a perceber de que forma seria possível fazer a sua extração e se estes seriam compatíveis com o input da UVAR Box Tool. Alguns campos que a base de dados tem são *"name"*, *nome do UVAR*, *"country"* e *"ISO country"*, *código ISO* (International Organization for Standardization) *do país*.

Após o diálogo com os responsáveis pela plataforma, percebeu-se que esta solução não seria ideal pois alguns campos teriam de ser obtidos de forma manual, como por exemplo as geometrias dos UVARs que são apresentadas na plataforma apenas como imagens. Outras dificuldades relacionam-se ainda com a inexistência de algumas informações ou ainda a sua falta de fiabilidade uma vez que estes dados sofrem alterações ao longo do tempo. Deste modo, incorrer-se-ia no risco de apresentar informações incompletas ou que não estivessem 100% corretas.

Este procedimento foi feito de forma manual, analisando cada campo da tabela da base de dados. Após este estudo concluiu-se que os dados podem ser usados na UVAR Box Tool, embora não seja a solução ideal devido aos riscos apresentados anteriormente. Ainda, alguns tipos de dados nunca poderiam ser

---

obtidos diretamente/de forma automática da base de dados, como por exemplo as geometrias dos UVARs.

A Tabela 1 apresenta a análise feita aos atributos da base de dados. Alguns atributos não estão apresentados na tabela uma vez que foram considerados irrelevantes à priori por parte da Sadler Consultant's para o estudo em questão. A análise de relevância tem por base as categorias que foram identificadas no modelo de dados em DATEX II para UVARs e que conseqüentemente deram origem aos campos introduzidos na UVAR Box Tool.

**Tabela 1 – Estudo da base de dados CLARS.**

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
Id	Irrelevante, ID
record type	Irrelevante, tipo de dado
template	Irrelevante, <i>template</i> (booleano)
use template	Irrelevante, <i>template</i> usado
Name	Relevante, nome do UVAR
path	Irrelevante, link para o CLARS
region	Relevante, região do UVAR
country	Relevante, país do UVAR
ISO country	Relevante, ISO do país do UVAR
(Introtext)	Irrelevante, texto introdutório do UVAR
D&D	Irrelevante, texto introdutório da localização
Electric vehicles	Relevante, restrição sobre veículos elétricos
Veh-affected	Relevante, veículos afetados
Type	Relevante, tipo de UVAR
(alt transport)	Irrelevante, link para transportes alternativos
map-JPEG	Irrelevante, imagem geometria
map-descript	Irrelevante, descrição da geometria
Road sign	Irrelevante, sinal rodoviário
sign-detail	Irrelevante, descrição do sinal rodoviário
Reg-pay	Irrelevante, tipos de pagamento
For-veh	Relevante, veículos estrangeiros afetados
fvs	Irrelevante, campo booleano não perceptível o significado
Hrs-op	Relevante, horas em que UVAR está ativo
Enforce	Irrelevante, tipo de controlo
Penalty	Relevante, multas
National scheme	Irrelevante, esquema nacional (modelo do UVAR)
exemptions	Relevante, exceções
delivery	Relevante, cargas e descargas
Local-name	Relevante, nome local do UVAR
Further inf	Irrelevante, informações adicionais
city-url	Relevante, URL da cidade

---

Após o primeiro estudo, mais generalizado, fez-se um segundo estudo mais aprofundado para perceber se seria viável a criação de uma aplicação para converter os dados para ficheiros XML de forma a serem importados automaticamente pela UVAR Box Tool. Após esta análise, concluiu-se que alguns dados, como por exemplo grande parte dos dados textuais não poderiam ser convertidos de forma automática, e teriam de ser analisados e convertidos manualmente. Como a base de dados não está normalizada, a probabilidade de a aplicação não converter corretamente os dados era muito grande. Deste modo concluiu-se que a conversão automática dos dados era pouco viável e decidiu-se que, caso fosse necessário recorrer à plataforma CLARS para a digitalização de UVARs na UVAR Box Tool, os dados seriam introduzidos manualmente na ferramenta.

No final do projeto, os objetivos de digitalização foram alcançados através do contacto com as cidades e atividades realizadas pelos membros do consórcio sem que fosse necessário recorrer à base de dados CLARS.

---

## 4 Desenvolvimento do *hackathon*

O presente capítulo centra-se na apresentação da preparação e desenvolvimento do *hackathon*, onde o estagiário colaborou, e que teve a sua conclusão no congresso Europeu de ITS, em Toulouse, em maio de 2022. O objetivo do evento era demonstrar os possíveis usos dos dados criados no âmbito do projeto UVAR Box [40]. O relatório oficial deste evento encontra-se no <https://uvarbox.eu/library>.

### 4.1 O que é um *hackathon*

Um *hackathon* é uma competição, onde programadores se reúnem, normalmente em equipas, durante um curto período de tempo, com o objetivo de desenvolver uma aplicação, de forma rápida e eficaz de modo a cumprir os objetivos propostos. A equipa que desenvolver a melhor aplicação vence a competição sendo atribuído um prémio. Normalmente estes eventos têm uma duração muito limitada, um dia (24 horas) ou um fim-de-semana, e para além do desafio de programação estes podem conter workshops sobre o tema do *hackathon*. Um exemplo de uma aplicação bem-sucedida que teve origem num *hackathon*, é a aplicação de mensagens “GroupMe” que acabou por ser adquirida pelo “Skype” por mais de 50 milhões de dólares [41].

### 4.2 Preparação do *hackathon*

O *hackathon* foi um conceito que chamou a atenção de todos os parceiros do projeto desde o início de 2022, principalmente das entidades envolvidas ativamente no WP3. No início oficial das atividades, as principais tarefas foram delineadas e alocadas. As tarefas foram divididas em três fases principais: preparação do *hackathon*, desenvolvimento e avaliação, e cerimónia de prémios. Cada uma destas fases principais tem várias tarefas associadas.

Durante a fase de preparação, descrita na Tabela 2, pensou-se se este deveria ser um *hackathon* “normal” ou algo mais diferenciado, qual o público-alvo e quais a regras deste.

Nota: na tabela é referida a sigla CCs. Esta sigla diz respeito aos *Country Coaches* que foram os membros do consórcio que representaram e estabeleceram a ligação com cada um dos 5 países piloto, e foram maioritariamente responsáveis pela digitalização dos UVARs.

**Tabela 2 – Preparação do *hackathon*. Fonte [42].**

<b>Preparação do <i>hackathon</i></b>				
<b>Tarefa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atribuído a</b>	<b>Data de início</b>	<b>Duração</b>
Suporte de infraestrutura IT	Certificar de que a UVAR Box Tool está a funcionar e seja capaz de gerar dados a serem utilizados no evento	ARMIS/PRISMA	2021	
Criação de dados	Criação de dados através da UVAR Box Tool para o <i>hackathon</i>	CCs	1 de março 2022	2 meses
Definição das regras do <i>hackathon</i>	Detalhar as regras para o concurso (regras de participação, critérios de avaliação, comité de avaliação, cerimónia de premiação)	ARMIS com a ajuda de todos	15 de março 2022	1 mês
Divulgação	Início da divulgação do evento através da rede de parceiros	Todos	15 de março 2022	2 meses

---

## 4.3 Desenvolvimento do *hackathon*

O *hackathon* foi separado em 6 fases, estas são apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3 – Fases do *hackathon*. Fonte [42].

Tarefa	Descrição	Início	Fim	Duração	Lugar a decorrer
Reunião inicial	Reunião entre os participantes e o comité do <i>hackathon</i> , onde são explicadas as regras do projeto e os dados relativos a este são disponibilizados aos participantes.	09/05/2022	09/05/2022	2 horas	Online
Fase de desenvolvimento	Os participantes desenvolvem as suas soluções, em caso de dúvidas devem contactar a comissão do <i>hackathon</i> .	09/05/2022	24/05/2022	15 dias	
Submissão	Os participantes submetem um pequeno relatório sobre a sua solução.	24/05/2022	24/05/2022		Online
Demonstração e avaliação	Os participantes devem marcar uma reunião com o júri do <i>hackathon</i> , para apresentar a sua solução. O júri avalia as soluções.	25/05/2022	26/05/2022	2 dias	Online
Anúncio dos resultados	A comissão de avaliação envia os resultados por email.	27/05/2022	27/05/2022		Online
Entrega de prémios	Os vencedores são anunciados e os prémios atribuídos.	31/05/2022	31/05/2022	1 hora	Congresso Europeu de ITS em Toulouse – stand da comissão europeia

## 4.4 Protocolos e regras

Neste subcapítulo são apresentadas as regras e protocolos relativos ao *hackathon*, e que foram apresentadas na *kick off meeting*, reunião inicial.

---

### 4.4.1 Participantes/Equipas

- Qualquer pessoa poderia participar independentemente do seu género, nacionalidade, etnia e religião. Não havia restrição de idade para participar do *hackathon* ou limitação sobre o tamanho da empresa.
- As equipas poderiam ter no máximo 5 elementos.
- Os participantes poderiam estar em mais de uma equipa ao mesmo tempo.
- Não eram permitidas alterações nos membros da equipa após o início do *hackathon* (09/05/2022). Após o início do *hackathon*, se fosse preciso alterar a equipa, esta deveria entrar em contato com a comissão do *hackathon*.
- Os membros da comissão não eram elegíveis para participar no *hackathon*.

### 4.4.2 Soluções

- Uma equipa poderia enviar mais de uma solução para o *hackathon*.
- As soluções deveriam ser fornecidas em inglês.
- Qualquer propriedade intelectual desenvolvida durante o *hackathon* pelos participantes permaneceria propriedade do participante. Os dados de teste estiveram disponíveis apenas durante o período do *hackathon* e apenas para estes fins.
- Uma equipa não poderia criar aplicações que violassem princípios éticos gerais, por exemplo, ideias de aplicações insensíveis a questões raciais ou de género seriam automaticamente desqualificadas.
- As soluções deveriam explorar o potencial dos dados UVAR em serviços de informação ao utilizador. Por exemplo, para os seguintes propósitos:
  - Integração de dados UVAR em serviços/aplicações de informação
  - Fornecer informações de UVAR para utilizadores finais (motoristas/gestores de frotas)

---

### 4.4.3 Critérios de avaliação

Os critérios de avaliação foram definidos com base nos seguintes 3 atributos que podem distinguir a qualidade da solução, a avaliação foi qualitativa:

1. Nível de impacto: é uma solução inovadora que atinge o objetivo do *hackathon*, demonstrando novas e alternativas utilidades de dados UVAR que beneficiam utilizadores e/ou autoridades municipais. A solução será útil para seus utilizadores.
2. Qualidade da interface: a interface é fácil de manipular e eficaz para os utilizadores finais, alvo. A solução é bem organizada e envolvente, visualmente apelativa e com uma linguagem concisa e bem escrita.
3. Capacidade realista: O trabalho realizado durante o *hackathon* é uma indicação dos esforços necessários para colocar a tecnologia no mercado. A solução é viável.

### 4.4.4 Comissão de avaliação

A comissão de avaliação foi constituída por 6 pessoas, respetivamente:

- Uma pessoa do WP1
- Uma pessoa do WP0 (ARMIS)
- Uma pessoa do WP4
- Quatro pessoas associadas às cidades: uma de Amesterdão, uma de Barcelona, e duas de Antuérpia.

### 4.4.5 Submissão

A submissão deveria ser feita via e-mail até às 23h59 do dia 24 de maio (CET, Central European Time) (os contactos foram fornecidos no *kick-off*, *reunião inicial*, do *hackathon* no dia 9 de maio).

O envio deveria incluir, se possível, acesso à solução (como utilizadores - por exemplo, se fosse um aplicativo ou site). Além disso, os participantes poderiam enviar um pequeno vídeo (máximo de 3 min) com uma visão geral do seu funcionamento.

A submissão deveria ser complementada com um documento de uma página (modelo disponibilizado) contendo as seguintes informações:

- Identificação da equipa (nomes/organização e contatos)
- Objetivo da solução (onde sua solução se encaixa? Descrição das funcionalidades que agregam valor à sua solução e como ela pode ajudar os utilizadores finais)
- Apreciação geral (por que acha que sua solução deve vencer?)
- Principais desafios
- Próximos passos para preparar a solução

- 
- Comentários gerais

## 4.5 Cerimónia de entrega de prémios

O UVAR Box *Hackathon* visou desafiar os desenvolvedores a usar dados de UVARs e demonstrar novas e alternativas, utilidades que são benéficas para utilizadores e autoridades municipais. Após o início da divulgação do evento, havia alguma confiança de que o evento teria uma quantidade de participantes razoável, mas à medida que o dia da reunião inicial se aproximava foi-se percebendo que a quantidade de participantes ia ser muito reduzida e que teria de haver algum replaneamento, nomeadamente para a demonstração de resultados e para a cerimónia de atribuição de prémios. Com a falta de aderência ao evento, estas duas etapas foram substituídas por uma apresentação das várias formas como os dados gerados pelo projeto podem ser usados, que teve lugar no Congresso Europeu de ITS em Toulouse.

Com a colaboração dos fornecedores de serviços HERE e Be-Mobile, e o portal nacional dos países baixos de dados de tráfego rodoviário (NDW), foi mostrado o que pode ser feito com os dados UVAR e como o projeto UVAR Box poderia trazer valor acrescentado.

O programa de sessões UVAR começou com a introdução do projeto UVAR Box. Após esta apresentação, os prestadores de serviços explicaram como os dados UVAR estão a ser tratados e integrados nas suas ferramentas e serviços, desde plataformas de navegação e software de gestão de tráfego até aos serviços de agregação e harmonização de dados. Como exemplo da utilização dos dados UVAR em DATEX II, a empresa Be-Mobile demonstrou como as zonas de emissões reduzidas de quatro cidades dos países baixos estão a ser recolhidas no NAP dos países baixos e integradas na aplicação de navegação "Flistsmeister" [43].

Além destas apresentações, houve uma demonstração da UVAR Box Tool por parte da PRISMA. O objetivo era beneficiar do feedback dos presentes para melhorar a ferramenta e assegurar a sua futura exploração.

Por fim, as sessões foram complementadas com uma apresentação do projeto UVAR Exchange, [44], que foi criado na sequência do projeto UVAR Box e tem como foco de estudo a harmonização da sinalização rodoviária de UVARs e a melhoria do seu cumprimento.

A Tabela 4 apresenta o programa das apresentações decorridas no congresso europeu de ITS.

---

**Tabela 4 – Programação do congresso europeu de ITS**

<b>Data</b>	<b>Tema</b>
30 de Maio (12:45-14:00)	Apresentação do projeto UVAR Box (Pedro Barradas, ARMIS)
31 de Maio (10:00-10:30)	Serviços de dados sobre zonas de baixa emissão nos países baixos (Ruud van den Dries, portal nacional de dados de tráfego rodoviário dos países baixos (NDW)) Serviços de informação sobre zonas de baixa emissão (Evert Gellynck, Be Mobile)
1 de Junho (10:00-10:30)	Serviços de dados sobre zonas de baixa emissão (Christian Kleine, HERE)
1 de Junho (12:45-14:00)	Demonstração da UVAR Box Tool (Stefan Kollarits, PRISMA Solutions) Apresentação do projeto UVAR Exchange (Martin Boehm, AustriaTech)

Por fim, todos os responsáveis pelas apresentações receberam um prémio simbólico que consistiu numa coluna *bluetooth*, feita com materiais sustentáveis, e personalizada com o logotipo do projeto.

---

## 5 UVAR Box Tool

Neste capítulo são apresentadas as funcionalidades da aplicação, os testes e as alterações realizadas à UVAR Box Tool. Este capítulo está estruturado da seguinte forma:

- Funcionalidades
- Testes funcionais;
- Testes de aceitação
- Alterações à ferramenta

### 5.1 Funcionalidades

As funcionalidades da ferramenta estão associadas a casos de uso, presentes no manual de utilizador. Essas funcionalidades são a seguir apresentadas:

- Interface primária e funções básicas
  - Login – login do utilizador, Figura 17



Sign in

http://uvarbox.armis.pt:2403

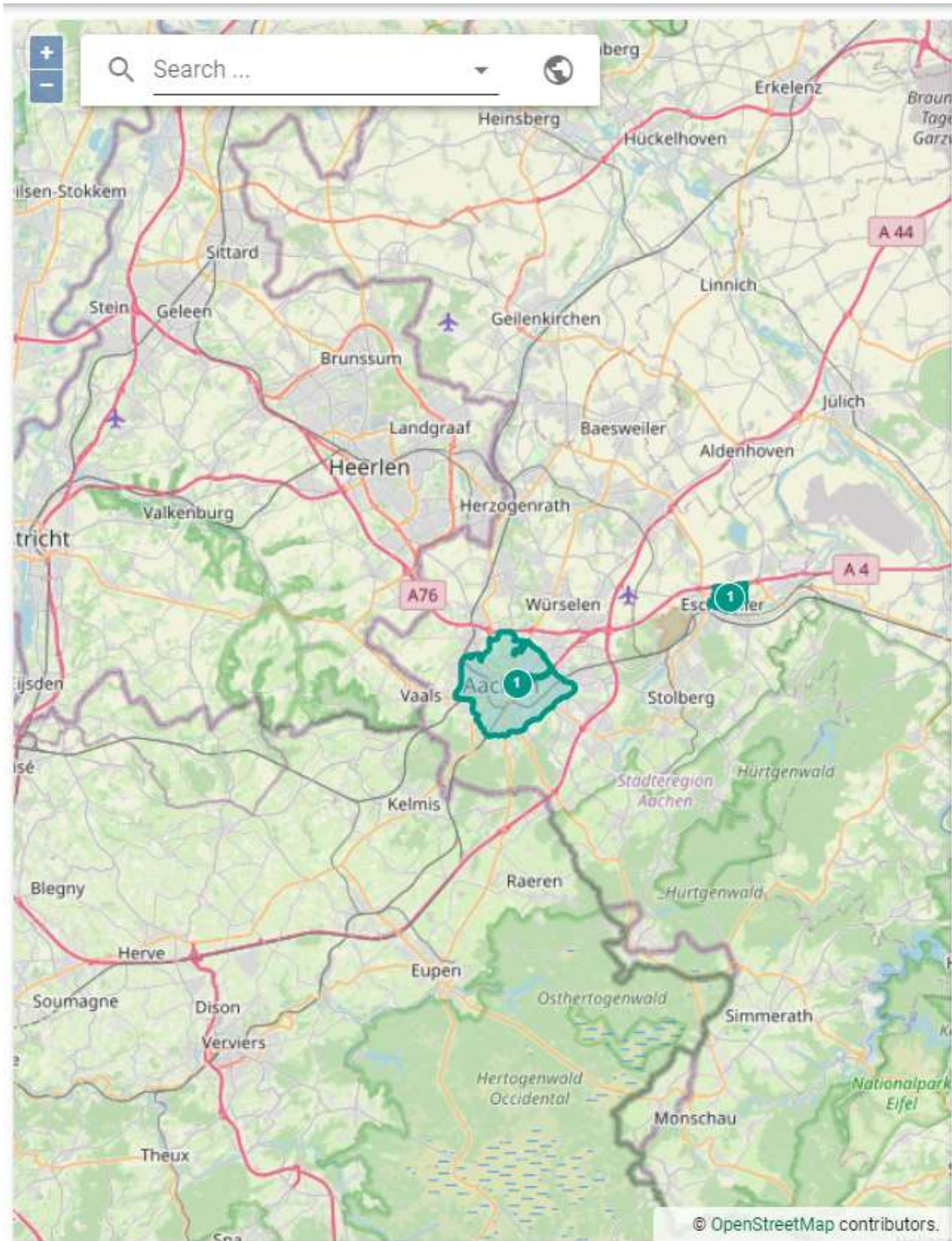
Your connection to this site is not private

Username

Password

**Figura 17: Funcionalidade de Login. Baseado em [7].**

- Map – mostra o mapa contendo as áreas afetadas aos UVARs digitalizados e contem outros casos de uso como zoom in (+), zoom out (-) e zoom com foco numa zona pré-definida (ícone do mundo), Figura 18



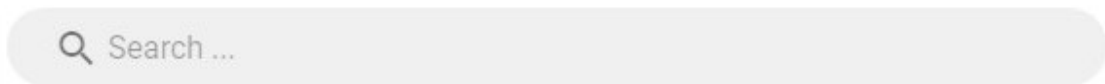
**Figura 18: Funcionalidade do mapa. Baseado em [7].**

- *Location search* – pesquisa de localização no mapa, Figura 19



**Figura 19: Funcionalidade de pesquisa no mapa. Baseado em [7].**

- *List search* – pesquisa de UVAR na lista de UVARs, Figura 20



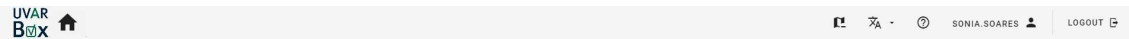
**Figura 20: Funcionalidade de pesquisa de UVARs. Baseado em [7].**

- *UVAR list* – contem a lista de UVARs e vários casos de uso como guardar como *template*, centrar na geometria do UVAR, editar UVAR, abrir UVAR e eliminar UVAR, Figura 20



**Figura 21: Funcionalidade lista de UVARs. Baseado em [7].**

- *Top bar* – contem casos de uso como ir para a página inicial (casa), esconder/mostrar mapa, mudar idioma, acesso ao manual de utilizador, mudar password e *logout*, Figura 22



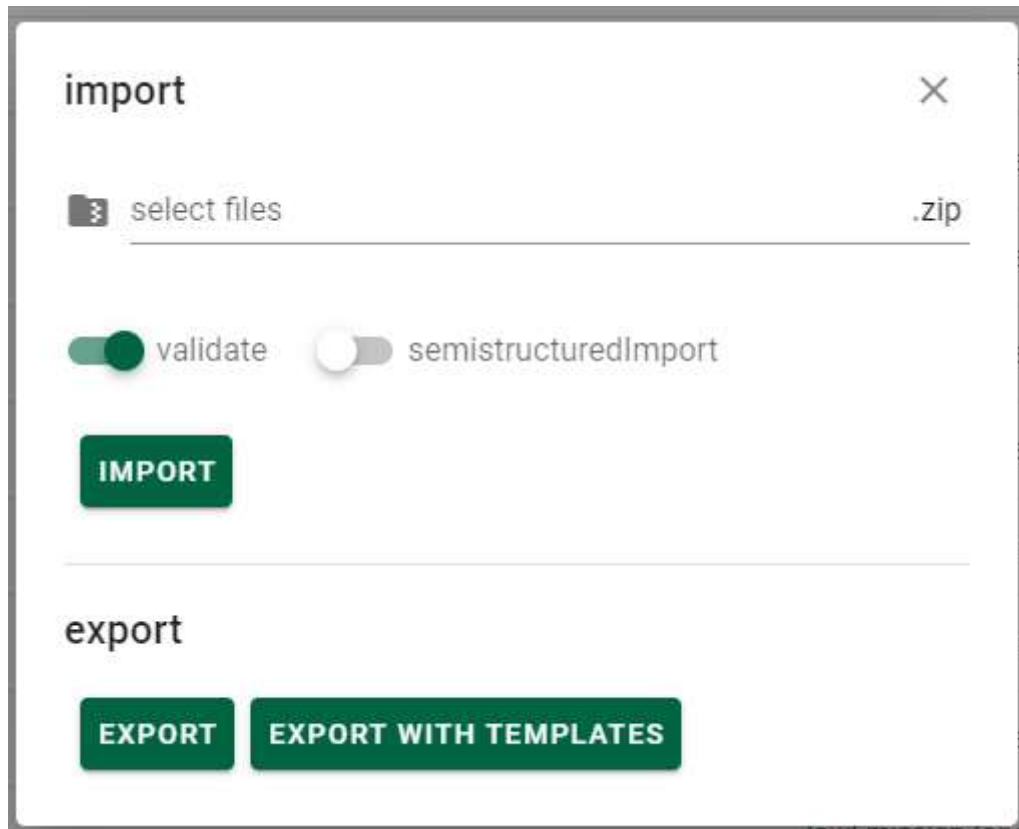
**Figura 22: Funcionalidade barra de topo. Baseado em [7].**

- *List Bar* - contem casos de uso como filtro por tipo de UVAR, importar ou exportar UVAR, neste caso com a possibilidade de exportar os *templates*, editar *templates* e criar UVAR, Figura 23



**Figura 23: Funcionalidade barra da lista de UVARs. Baseado em [7].**

- *Import* – criação de UVAR através da importação de ficheiros, contem casos de uso escolher ficheiro, validar ficheiro e importar ficheiro, Figura 24
- *Export UVARs* – exportar UVARs, é feito o download de um ficheiro zip contendo ficheiros xml relativos a cada UVAR, Figura 24



**Figura 24: Funcionalidade importação/exportação de UVARs. Baseado em [7].**

- *Create UVAR* – contem diversos casos de uso relativos à criação manual de UVARs e preenchimento de informações como a geometria do UVAR, Figuras 25 a 34
- *Edit UVAR* – contem diversos casos de uso associados à modificação de informações existentes, os casos de uso são iguais aos da criação de UVARs e edição de templates, Figuras 25 a 34
  - *Generic information* – contem informações genéricas como data de criação país associado e tipo de informação (se é real ou teste), Figura 25

UVAR\_20220512\_LEZ\_IT\_Bassano del Grappa

Publication time: 2022-05-12 | Publication time: 00:00:00

Publication creator: [dropdown]

lang \*  
en-US

**Information**

**Information status**  
InformationStatusEnum  
Test [dropdown]

Zone table [dropdown]

**Figura 25: Funcionalidade de editar UVARs, informações gerais. Baseado em [7].**

- *UVAR name* – contem o nome do UVAR e em que linguagem este está, Figura 26

Zone table

Table version time: 2022-05-12 | Table version time: 00:00:00

Urban vehicle access regulation [dropdown]

< NAME CONTROLLED ZONE TYPE CONTROLLED ZONE DESCRIPTION CONTROLLED ZONE RECORD VERSION TIME URL FOR FURTHER INFORMATION STATUS CONTROLLED ZONE SUMMARY TRAFFIC >

**Name**  
Multiple values  
UVAR\_20220512\_LEZ\_IT\_Bassano del Grappa | lang: en [dropdown]

39 / 1024

version \*  
1

**Figura 26: Funcionalidade de editar UVARs, nome do UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR type* – contem o tipo de UVAR, Figura 27

Zone table

Table version time: [dropdown] | Table version time: [dropdown]

Urban vehicle access regulation [dropdown]

< NAME CONTROLLED ZONE TYPE CONTROLLED ZONE DESCRIPTION CONTROLLED ZONE RECORD VERSION TIME URL FOR FURTHER INFORMATION STATUS CONTROLLED ZONE SUMMARY TRAFFIC >

**Controlled zone type**  
ControlledZoneTypeEnum  
Low emission zone [dropdown]

version \*  
1

**Figura 27: Funcionalidade de editar UVARs, tipo de UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR description* – contem a descrição do UVAR e em que linguagem este está, Figura 28

Zone table

Table version time

Urban vehicle access regulation

CONTROLLED ZONE DESCRIPTION

Multilingual value

lang

0 / 1024

version \*

1

**Figura 28: Funcionalidade de editar UVARs, descrição do UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR record version time* – contem a data da última versão/atualização do UVAR, Figura 29

Zone table

Table version time

Urban vehicle access regulation

CONTROLLED ZONE RECORD VERSION TIME

Controlled zone record version time

version \*

1

**Figura 29: Funcionalidade de editar UVARs, data da última atualização do UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR URL for information* – contem um URL que leva a mais informações sobre o UVAR, Figura 30

Zone table

Table version time

Urban vehicle access regulation

URL FOR FURTHER INFORMATION

URL for further information

**Figura 30: Funcionalidade de editar UVARs, URL para mais informações sobre o UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR status* – contem o estado do UVAR, Figura 31

The screenshot shows a web interface for editing 'Urban vehicle access regulation'. The 'STATUS' tab is selected. The 'status' field is a dropdown menu with 'active' selected. Below the main form, the 'version' is shown as '1'.

**Figura 31: Funcionalidade de editar UVARs, estado do UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR summary* – contem a cidade do UVAR, Figura 32

The screenshot shows the 'CONTROLLED ZONE SUMMARY' tab. The 'City name' field is a multilingual value input with a dropdown for language, currently set to 'lang'. The 'version' is shown as '1'.

**Figura 32: Funcionalidade de editar UVARs, cidade do UVAR. Baseado em [7].**

- *UVAR Order* – contem vários casos de uso como as condições e restrições sobre o funcionamento do UVAR, Figura 33 e 34

The screenshot shows the 'TRAFFIC REGULATION ORDER' tab. It contains several fields: 'Issuing authority' (multilingual value), 'Regulation id' (0/1024), 'Status' (TrafficRegulationOrderStatusEnum, Made and implemented), and 'Area location' (Areas, Gml area name). The 'version' is shown as '1'.

**Figura 33: Funcionalidade de editar UVARs, autoridade responsável e estado do UVAR. Baseado em [7].**

The screenshot shows a web interface for editing UVARs. On the left, there's a sidebar with 'Area location' and 'Areas' sections. The 'Areas' section has a 'Gml area name' field with a 'Multilingual value' and a 'lang' dropdown. Below that, there's an 'Area' section with a location pin icon and a document icon. The main content area is titled 'Traffic regulation' and contains three sections: 'Access restriction' (with a dropdown menu set to 'No entry'), 'Condition set', and 'Permit information'. Each section has a trash icon and a dropdown arrow.

**Figura 34: Funcionalidade de editar UVARs, área, tipo de restrição, condições e permissões de acesso ao UVAR. Baseado em [7].**

- *Templates, Template List*, lista de *templates* contém alguns casos de uso como a pesquisa de *template* e filtro por tipo de *template*, *Figura 35*

The screenshot shows the 'edit templates' interface. At the top, there's a search bar with the text 'edit templates' and a search icon. Below the search bar is a table with two columns: 'Name' and 'type'. The table lists several templates, each with a red circle icon containing a white 'X' and a set of action icons (list, search, edit, delete). The templates are:

Name	type
Template LEZ Toscana	lowEmissionZone
TEMPALTE lisboa	lowEmissionZone
UVAR_TML_20220428_LEZ_IT_Toscana	lowEmissionZone
Template LEZ Germany	lowEmissionZone
IT_PROVA_TRT	lowEmissionZone
Template_LEZ_LOMBARDIA	lowEmissionZone
UVAR_TML_20220428_LEZ_IT_Piemonte	lowEmissionZone
Template LEZ base	lowEmissionZone
Template LTZ base	limitedTrafficZone
UVAR B@X Template PED base	pedestrianZone
UVAR B@X Template 0	
UVAR B@X Template PARK base	restrictedParkingZone

**Figura 35: Funcionalidade dos Templates. Baseado em [7].**

- *Save UVAR as template* – cria *template* com base na informação de um UVAR, *Figura 21*
- *Edit template* – editar o *template*, *Figura 35*
- *Clone template* – clona *template*, *Figura 35*
- *Delete template -elimina template*, *Figura 35*

---

## 5.2 Testes Funcionais

Neste subcapítulo são especificados os testes funcionais, feitos à primeira versão da aplicação, desenvolvida pela PRISMA Solutions, para uniformização de UVARs em DATEX II.

Inicialmente desenvolveu-se um plano de testes que pode ser consultado no anexo B.

### 5.2.1 *Black box testing*

*Black box testing*, ou testes de caixa preta consistem em testar uma aplicação sem saber ou observar como o sistema funciona internamente, ou seja, quando temos um determinado input e não sabemos o processo para obter o output esperado.

### 5.2.2 Testes

Neste subcapítulo são apresentados os diferentes tipos de testes funcionais (TF). Os testes são apresentados consoante os componentes e páginas existentes na ferramenta, e ilustrados nas figuras 36 a 42:

1. Botão simples;
2. Botão *switch*;
3. *String*;
4. *String* limitada a um número de caracteres;
5. *String* limitada a URL (Uniform Resource Locator).
6. Enumeração com elemento *extended*;
7. Enumeração sem elemento *extended*;

+

**Figura 36: Exemplo de botão simples. Baseado em [45].**



**Figura 37: Exemplo de botão switch. Baseado em [45].**

version \*  
01

---

**Figura 38: Exemplo de string. Baseado em [45].**

---

Name

Multilingual value

0 / 1024

**Figura 39: Exemplo de string com limite de caracteres. Baseado em [45].**

URL for further information

---

**Figura 40: Exemplo de string limitada a URL. Baseado em [45].**



**Figura 41: Exemplo de enumeração sem “\_extended”. Baseado em [45].**



**Figura 42: Exemplo de enumeração com \_extended. Baseado em [45].**

---

### 5.2.2.1 Componente inicial da ferramenta

Este subcapítulo apresenta os testes funcionais relativos aos componentes presentes na página inicial da ferramenta, as tabelas 5 e 6 apresentam o teste funcional modelo para cada um destes componentes.

**Tabela 5 – Teste funcional, tipo 1.**

Nome	TF – 01
Componente a testar	Botão simples
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Clicar no botão</li></ol>
Resultados Esperados	Se sucesso: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarefa associada ao botão é executada, por exemplo fazer zoom para a geometria</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mostra mensagem de erro.</li></ul>
Variantes	

**Tabela 6 – Teste funcional, tipo 2.**

Nome	TF – 02
Componente a testar	<i>String</i>
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Escrever palavra ou frase</li><li>3. Fazer procura</li></ol>
Resultados Esperados	Se <i>string</i> é válida: <ul style="list-style-type: none"><li>• Executa procura</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mostra mensagem de erro.</li></ul>
Variantes	Repetir o teste sobre as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>String</i> vazia</li></ol>

### 5.2.2.2 Componentes de criação e edição de UVARs e Templates

Este subcapítulo apresenta os testes funcionais relativos aos componentes presentes nas páginas de criação e edição de UVARs e *templates* da ferramenta, as tabelas 7 a 13 apresentam o teste funcional modelo para cada um destes componentes.

**Tabela 7 – Teste funcional, tipo 3.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 03</b>
Componente a testar	Botão simples
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Criar/Editar UVAR/<i>Template</i></li><li>3. Clicar no botão</li><li>4. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se sucesso: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarefa associada ao botão é executada, por exemplo adiciona campo</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mostra mensagem de erro.</li></ul>
Variantes	Tipos de botão simples: <ul style="list-style-type: none"><li>• Botão de adicionar elemento</li><li>• Botão de eliminar elemento</li><li>• Botão de funcionalidade (gravar, cancelar, editar UVAR, outros)</li><li>• Botão de enumeração ou menu</li></ul>

**Tabela 8 – Teste funcional, tipo 4.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 04</b>
Componente a testar	Botão <i>switch</i>
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Criar/Editar UVAR/<i>Template</i></li><li>3. Clicar no botão (fica ligado)</li><li>4. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se sucesso: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarefa associada ao botão é executada, por exemplo adiciona campo</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mostra mensagem de erro.</li></ul>
Variantes	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Clicar no botão (fica desligado)</li></ol>

---

**Tabela 9 – Teste funcional, tipo 5.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 05</b>
Componente a testar	<i>String</i>
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Editar UVAR</li><li>3. Escrever palavra ou frase</li><li>4. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se <i>string</i> é válida: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grava <i>string</i></li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Não grava <i>string</i></li></ul>
Variantes	Repetir o teste sobre as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"><li>2. <i>String</i> vazia</li></ol>

**Tabela 10 – Teste funcional, tipo 6.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 06</b>
Componente a testar	<i>String</i> limitada a caracteres
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Editar UVAR</li><li>3. Escrever palavra ou frase dentro do limite de caracteres</li><li>4. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se <i>string</i> é válida: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grava <i>string</i></li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Não grava <i>string</i></li></ul>
Variantes	Repetir o teste sobre as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"><li>3. <i>String</i> vazia</li><li>4. <i>String</i> com frase fora do limite de caracteres</li></ol>

---

**Tabela 11 – Teste funcional, tipo 7.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 07</b>
Componente a testar	<i>String URL</i>
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Editar UVAR</li><li>3. Escrever URL</li><li>4. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se URL é válido: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grava URL</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Não grava URL</li></ul>
Variantes	Repetir o teste sobre as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"><li>5. <i>String</i> vazia</li><li>6. <i>String</i> com URL inválido</li></ol>

**Tabela 12 – Teste funcional, tipo 8.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 08</b>
Componente a testar	Enumeração com elemento “ <i>extended</i> ”
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fazer login</li><li>2. Editar UVAR</li><li>3. Escolher campo <i>extended</i></li><li>4. Preencher valor associado</li><li>5. Gravar</li></ol>
Resultados Esperados	Se valor escolhido é valido <ul style="list-style-type: none"><li>• Grava valor da enumeração</li></ul> Senão: <ul style="list-style-type: none"><li>• Não grava valor da enumeração</li></ul>
Variantes	Repetir o teste sobre as seguintes condições: <ol style="list-style-type: none"><li>7. Não preencher valor associado</li><li>8. Testar os outros valores da enumeração</li></ol>

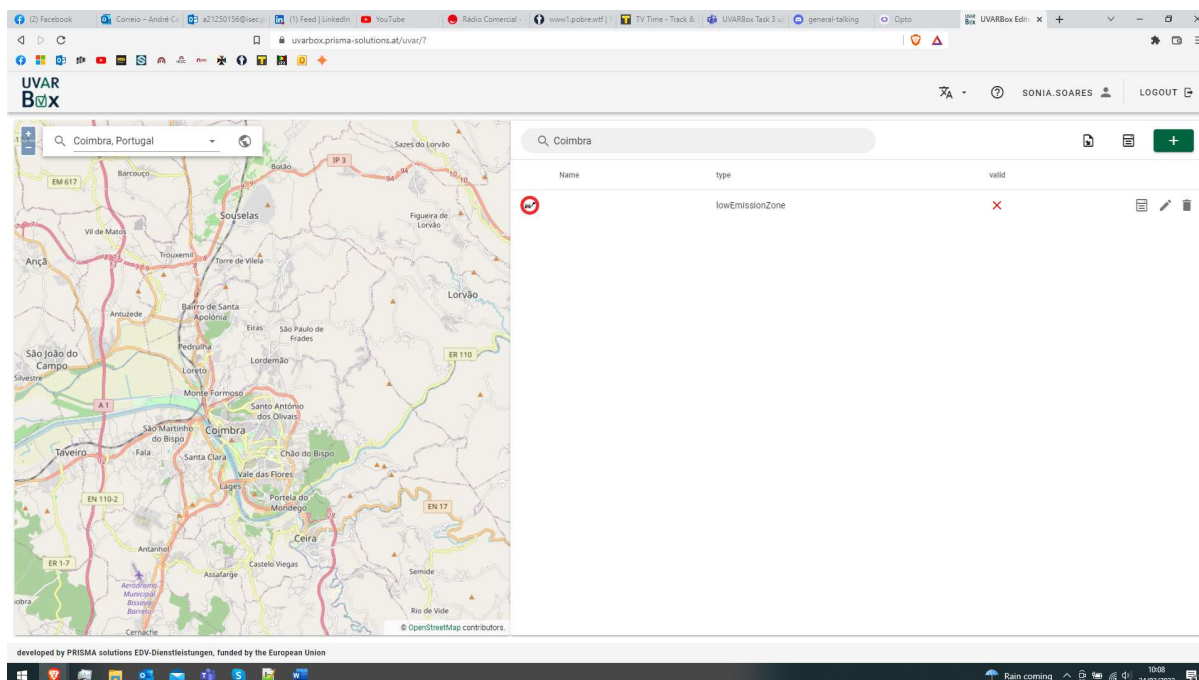
**Tabela 13 – Teste funcional, tipo 9.**

<b>Nome</b>	<b>TF – 09</b>
Componente a testar	Enumeração sem elemento “ <i>extended</i> ”
Descrição de exemplo de teste	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fazer login</li> <li>2. Editar UVAR</li> <li>3. Escolher valor da enumeração</li> <li>4. Gravar</li> </ol>
Resultados Esperados	<p>Se valor escolhido é válido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grava valor da enumeração</li> </ul> <p>Senão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não grava valor da enumeração</li> </ul>
Variantes	<p>Repetir o teste sobre as seguintes condições:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Testar os outros valores da enumeração</li> </ol>

### 5.2.3 Resultados dos testes funcionais

Após a execução dos testes foram detetados os seguintes erros:

1. O TF5 permitiu averiguar que o campo “*name*” do UVAR não era visível na página inicial, como se pode ver na figura 43, se na “*zone table*”, no campo “*lang*” estiver como valor da enumeração “*nl*”, apesar de este existir, pois ele foi encontrado através da funcionalidade de “*search*”.



**Figura 43 Demonstração de erro. Baseado em: [45].**

- 
2. O TF8 permitiu perceber que nas enumerações que contêm o valor “*extended*”, se este fosse selecionado e o campo (*string*) associado a este ficasse vazio quando se gravasse a edição ou criação do UVAR ou *Template*, posteriormente quando se quisesse editar este valor primeiro teria de se mudar o valor da enumeração e mudar de novo para “*extended*” e só depois preencher a *string* associada.
  3. Graças ao TF6 descobriu-se que nas *strings* limitadas a um número de caracteres se este número for excedido a aplicação gravava todos os caracteres introduzidos.
  4. O TF8 permitiu perceber que na “*zone table*” (*Traffic regulation order tab*) os campos “*issuing authority*” e “*lang*” (enumeração) não eram gravados, e não existiam mensagens de erro de gravação.
  5. O TF1 permitiu descobrir que em alguns UVARs com geometrias definidas, o botão “*zoom to geometry*” não aparecia na página principal.
  6. O TF3 permitiu averiguar que não era possível guardar um UVAR quando o campo “*table version time*” estava preenchido.
  7. Graças ao TF3 descobriu-se que na “*controlled zone summary tab*” os campos “*city name*” e “*lang*” não são gravados, e não existiam mensagens de erro de gravação.
  8. O TF5 permitiu descobrir que as *strings* e valores numéricos não eram validados, por exemplo podia introduzir que o um UVAR foi criado no ano 1649.

Os erros encontrados, resultantes dos testes funcionais, e algumas sugestões de melhoria foram comunicados à PRISMA, responsável pela criação da ferramenta.

### 5.3 Testes de Aceitação

Neste subcapítulo são especificados os testes de aceitação feitos à UVAR Box Tool, de acordo com os casos de uso descritos no manual de utilizador, disponível na ferramenta e <https://uvarbox.eu/library>, e sumarizados no subcapítulo 5.1. O mapa de testes e resultados encontram-se no anexo C.

Os erros e possíveis melhorias encontradas foram:

1. Algumas palavras não eram traduzidas, como por exemplo o termo “*valid*”, na lista de UVARs.
2. O manual de utilizador precisava de ser atualizado.

Após a realização dos testes, os resultados foram enviados para a PRISMA. Como resultado destes testes, os seguintes erros encontrados foram corrigidos pela PRISMA: 1, 3, 4, 5, 6, 7, e 8 dos testes funcionais e 2 dos testes de aceitação.

---

Os restantes erros/melhorias não foram corrigidos pela PRISMA nem pelo estagiário, pois foram considerados irrelevantes tendo em conta o que era ainda necessário desenvolver.

## 5.4 Alterações à UVAR Box Tool

Neste subcapítulo são apresentadas as alterações feitas, pelo estagiário, à UVAR Box Tool.

Para efetuar estas melhorias foi feito um estudo das tecnologias utilizadas para desenvolver a ferramenta, VUEjs, Maven e REST API, de forma a perceber melhor a ferramenta e as tecnologias a esta associadas. Para a realização deste estudo, para além de analisar as diferentes tecnologias envolvidas, foi necessário conhecer e compreender o funcionamento da ferramenta, tendo em conta que esta foi desenvolvida pela PRISMA. Uma dificuldade encontrada foi também o enquadramento temporal desta tarefa que coincidiu com as férias na Europa, o que por vezes dificultou a comunicação com a entidade desenvolvedora da aplicação, e conseqüentemente o acesso e exploração desta. Para além destas dificuldades, todo o desenvolvimento foi feito em modo de produção sendo que cada compilação e ativação da ferramenta demorava cerca de 30 minutos, atrasando assim o desenvolvimento.

Em seguida são apresentadas a arquitetura da ferramenta, figura 44, e as tecnologias usadas no seu desenvolvimento.

O Maven é uma ferramenta que possibilita a criação e manutenção qualquer projeto baseado em Java [46].

O objetivo principal do Maven é permitir que um desenvolvedor compreenda o estado do esforço de desenvolvimento no menor período de tempo. Para atingir esse objetivo, o Maven tem em consideração várias áreas:

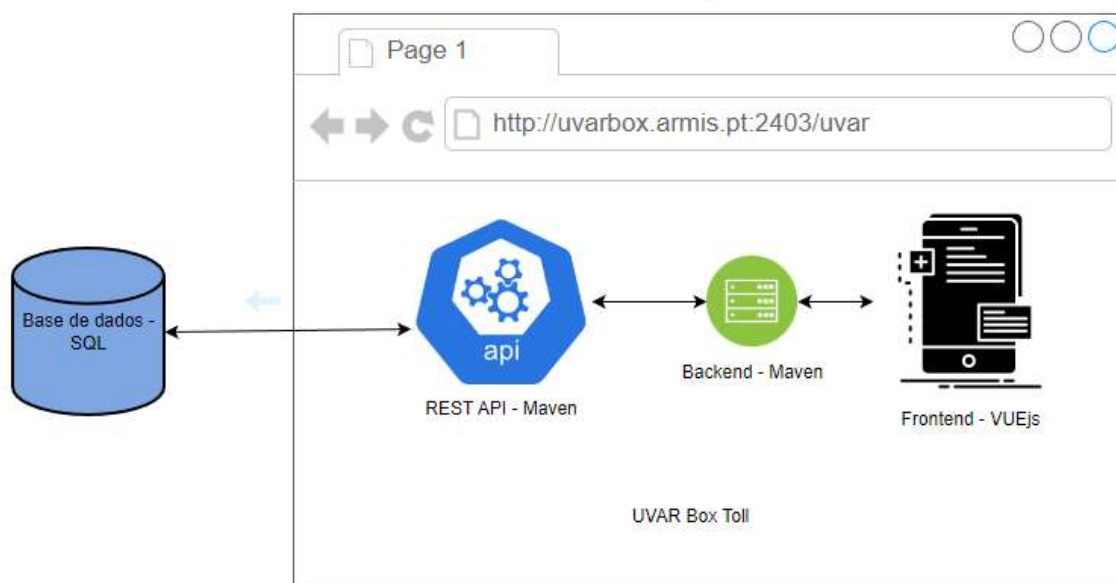
- Facilitar o processo de *build* (construção);
- Fornecer um sistema de *build* (construção) uniforme;
- Fornecer informações de qualidade sobre o projeto
- Incentivar a melhores práticas de desenvolvimento.

O Vue.js é uma *framework* para JavaScript que possibilita a construção de interfaces de utilizador (*user interface*). O Vue.js é baseado em HTML, CSS e JavaScript, e fornece um modelo de programação declarativo, baseado em componentes que possibilita o desenvolvimento de interfaces de utilizador (*user interface*) de forma eficiente, sejam elas simples ou complexas [47].

Uma REST (*Representational State Transfer*) API (*Application Programming Interface*) também conhecida como RESTful API é uma ferramenta que permite a comunicação entre duas aplicações, neste caso é usado para a comunicação entre a base de dados e a UVAR Box Tool [48].

---

A base de dados da aplicação é uma base de dados relacional, postgres.



**Figura 44: Arquitetura da UVAR Box Tool.**

Posteriormente ao lançamento da versão 1.1, tanto o estagiário como outros membros do consórcio, fizeram diversos testes à aplicação e sugeriram propostas de melhorias de modo a aumentar a sua qualidade e facilitar a interação com o utilizador. Estas propostas foram analisadas e classificadas, em conjunto com a PRISMA, de acordo com a sua complexidade: **simples**, **com alguma complexidade**, e **complexa**. As propostas 5 e 6, por serem menos prioritárias para o bom funcionamento da ferramenta, e por serem bastante complexas, foram deixadas para último plano devido ao tempo limitado do projeto.

1. Direcionar para a página inicial quando se clica no logo do UVAR Box – **simples**
2. Alterar página de abrir UVAR para modo read-only e eliminar botões - **simples**
3. Adicionar botão open UVAR em dono do UVAR – **com alguma complexidade**
4. Adicionar alterar password – **com alguma complexidade**
5. Criar coluna (na lista de UVARs) se o UVAR está ativo – **complexa**
6. Implementar notificação periódica (de x em x tempo) para o utilizador verificar a validade dos UVARs que não foram alterados nesse período – **complexa**

Assim sendo, por questões temporais e alinhamento das tarefas do projeto, não foi possível realizar as propostas 5 e 6 e procedeu-se à implementação das alterações 1 a 4.

---

Todas as alterações foram feitas numa máquina virtual, offline, tendo como sistema operativo o Ubuntu 18.

As funcionalidades desenvolvidas são apresentadas de seguida:

**Proposta de alteração 1** – esta proposta de melhoria foi feita adicionando um ícone de casa e um *dialog* de confirmação ao clicar neste para recarregar a página. Esta modificação foi feita utilizando Vue.js para a criação e configuração do botão e do *dialog*. A Figura 45 mostra as diferenças antes e depois da modificação e a Figura 46 mostra o *dialog* criado.



Figura 45: Botão para página principal.



Figura 46: Dialog confirmação de recarregar página.

**Proposta de alteração 2** – foram removidos os botões “save”, “save & exit” e “edit mode” e o botão de “Cancel” foi editado, foram também desativadas as opções de edição dos diversos elementos. Esta modificação foi feita utilizando Vue.js, onde os botões “save” e “save & exit” foram escondidos, o botão “cancel” foi configurado para mostrar o nome “exit” e para desativar cada elemento do formulário. As Figuras 47 e 48 mostram as diferenças antes e depois da modificação.

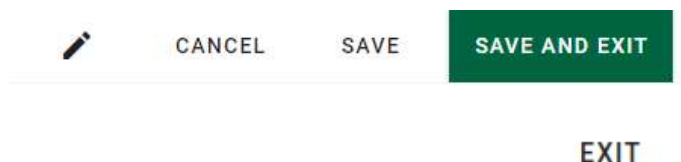


Figura 47: Remoção de botões de edição de gravação de UVAR na vista de abrir UVAR.

**Figura 48: Desativação dos elementos do formulário na vista de abrir UVAR.**

**Proposta de alteração 3** – foi adicionado um botão para abrir o UVAR quando utilizador é “dono” deste. Esta modificação foi feita utilizando Vue.js para a criação e configuração do botão. A Figura 49 mostra a diferença antes e depois da modificação.



**Figura 49: Botão abrir UVAR.**

**Proposta de alteração 4** – foi adicionado um menu, onde está o nome do utilizador, que permite aceder a um *dialog*, desenvolvido para esta funcionalidade, que permite a alteração da password do utilizador com sessão iniciada e a REST API associada. Esta modificação foi feita utilizando Vue.js para criar o menu e o *dialog* e Maven para criar a REST API. A Figura 50 mostra o menu criado e a Figura 51 o *dialog* criado.

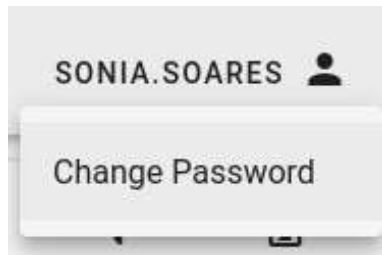


Figura 50: Menu para mudar password.

A dialog box titled 'Change Password' with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: 'Current Password', 'New Password', and 'Confirm Password'. At the bottom, there is a green button labeled 'UPDATE PASSWORD'.

Figura 51: Dialog para alteração de password.

Após efetuadas as alterações, estas foram documentadas, atualizando o manual de utilizador, e enviadas para a PRISMA de modo a procederem ao *merge*, junção, com a última versão que estes teriam desenvolvido. Isto foi sugerido pela PRISMA para garantir a correta atualização da ferramenta, evitando problemas de versionamento.

O *merge* não foi totalmente concluído pela PRISMA e apenas foi feito *merge* das alterações feitas em *frontend* uma vez que o recurso responsável pelo *backend* da aplicação, na PRISMA, se encontrava ausente durante período em que a atualização deveria ser feita. Por essa razão, o *merge* das alterações do *backend*, API da atualização de password, ficou sobre a responsabilidade do estagiário.

Após a receção da nova versão, já com o *merge* das alterações efetuadas em *frontend*, foi associada a funcionalidade de “alterar a password” que correspondia às alterações de *backend*. A ferramenta ficou então devidamente atualizada com as suas alterações finais.

---

## 6 Digitalização de UVARs

Neste capítulo são apresentados os UVARs digitalizados na UVAR Box Tool, no âmbito do estágio, apesar de a ferramenta ter sido desenhada para ser *user friendly*, mas para fazer a digitalização de UVARs é necessário ter algum conhecimento sobre estes e sobre o modelo DATEX II. Só foram digitalizados os UVARs de Lisboa pois esta é a única cidade portuguesa que contem um LEZ, tendo em consideração que um dos objetivos do projeto é digitalizar 100% dos LEZ nos 5 países piloto.

### 6.1 Digitalização do LEZ de Lisboa

Neste subcapítulo é explicado como decorreu o processo de digitalização dos LEZs de Lisboa.

Lisboa tem duas zonas de emissões reduzidas, para a digitalização destas houve uma reunião com a Câmara Municipal de Lisboa, no dia 07 de junho de 2022, de forma a disponibilizarem os dados relativos aos LEZs. Grande parte dos dados foram disponibilizados de forma textual, num ficheiro word, à exceção das geometrias dos UVARs que foram disponibilizadas através dos respetivos ficheiros *shape*. Todos os dados foram submetidos manualmente na UVAR Box Tool, sendo que foi preciso normalizar o modelo do *shape file* utilizando o programa QGIS, programa que permite a manipulação de dados georreferenciados como os ficheiros *shape*, regularizando-os para a norma CRS: EPSG:4326 – WGS 84 como mostrado na figura 52, pois o modelo fornecido não é aceite pela aplicação. Após a digitalização os dados dos UVARs foram exportados para DATEXII e enviados para a Câmara Municipal de Lisboa, de modo a confirmar que estes estavam corretos. A zona 1 permite a circulação de veículos com níveis de poluição igual ou abaixo ao nível euro III. A zona 2 permite a circulação de veículos com níveis de poluição igual ou abaixo ao nível euro II. As figuras 53 e 54 são *prints* do mapa resultante da UVAR Box Tool após a digitalização dos UVARs nesta e mostram as áreas afetadas a estas zonas.

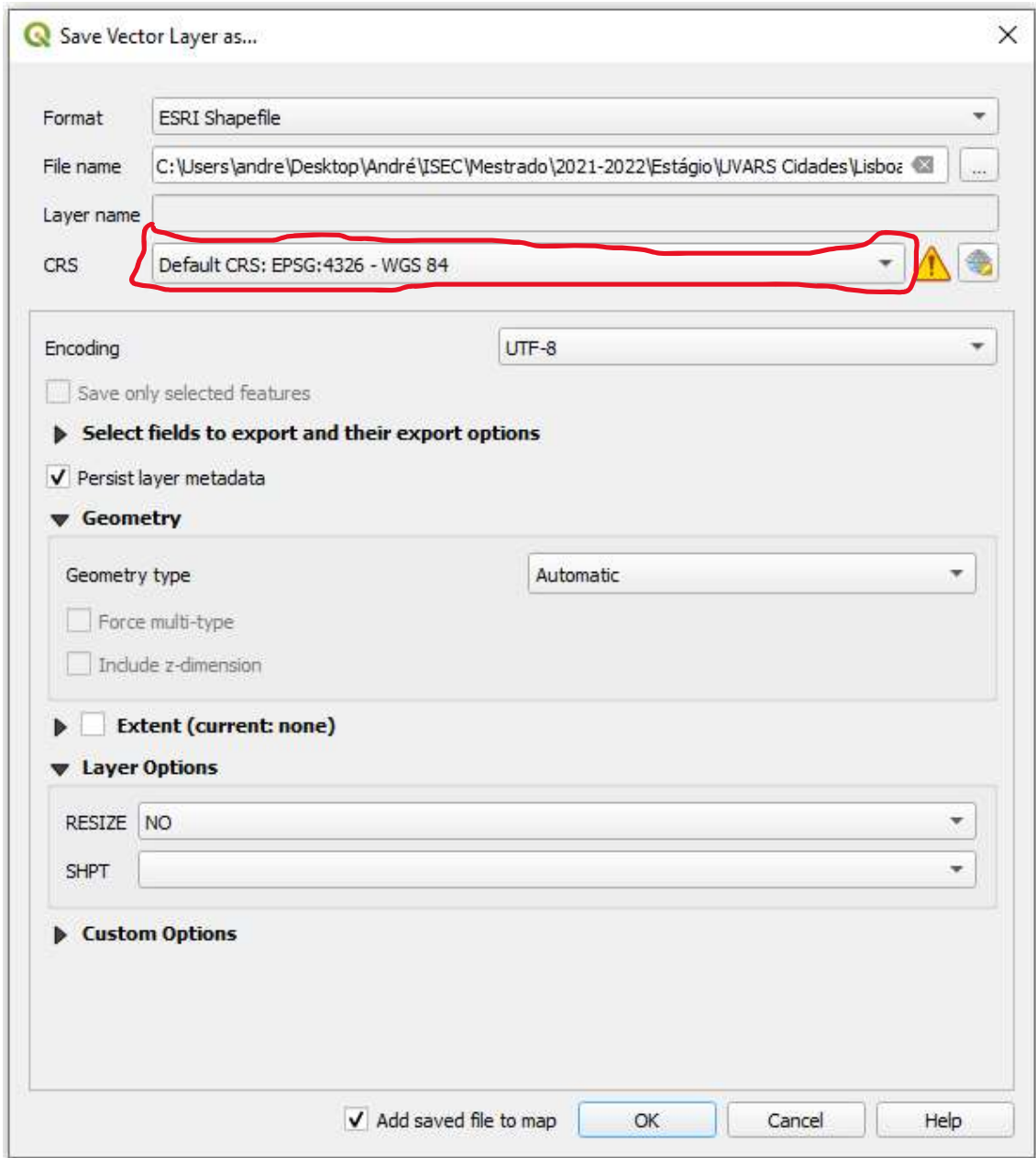


Figura 52: Normalização de shape file. Baseado em [49].

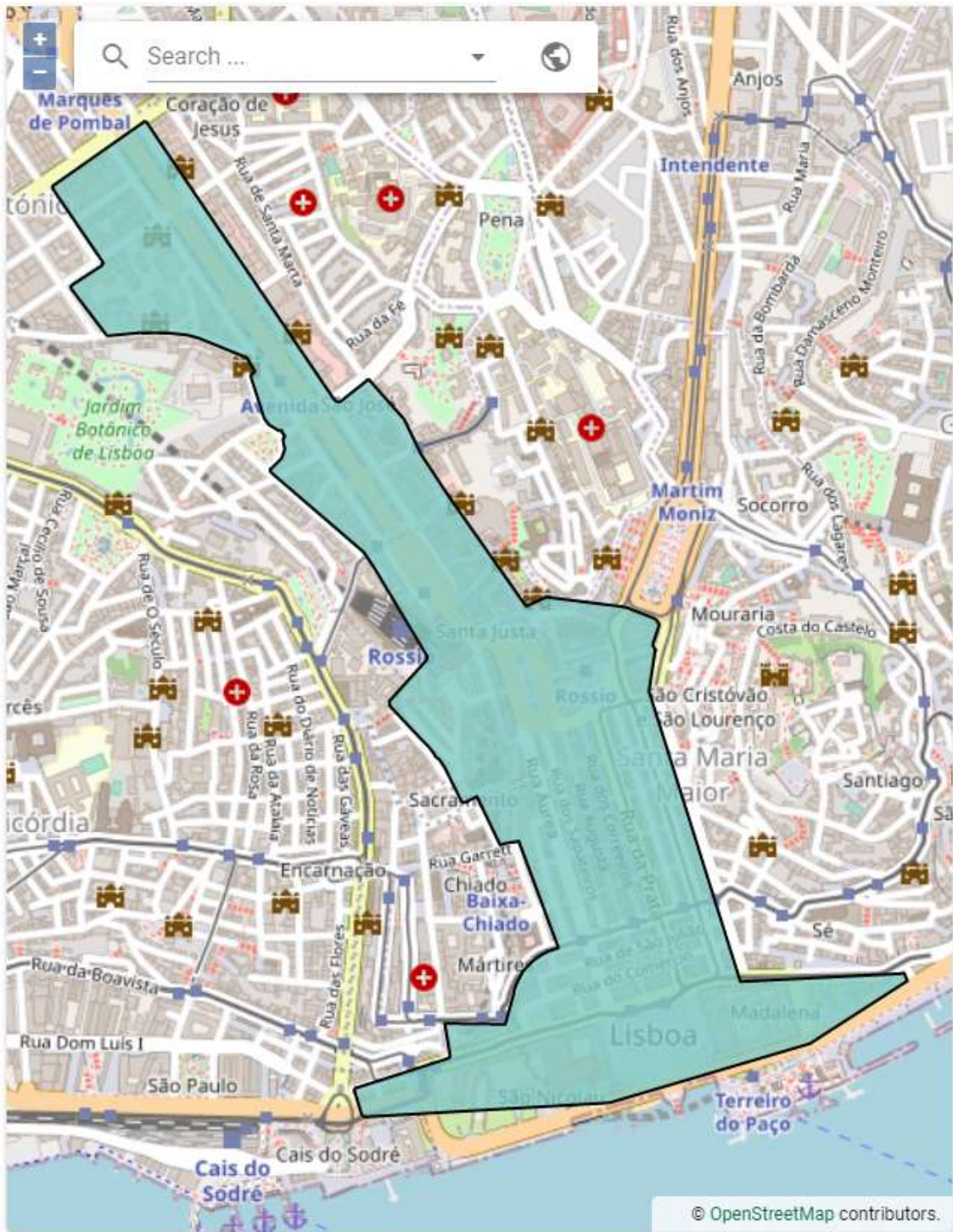
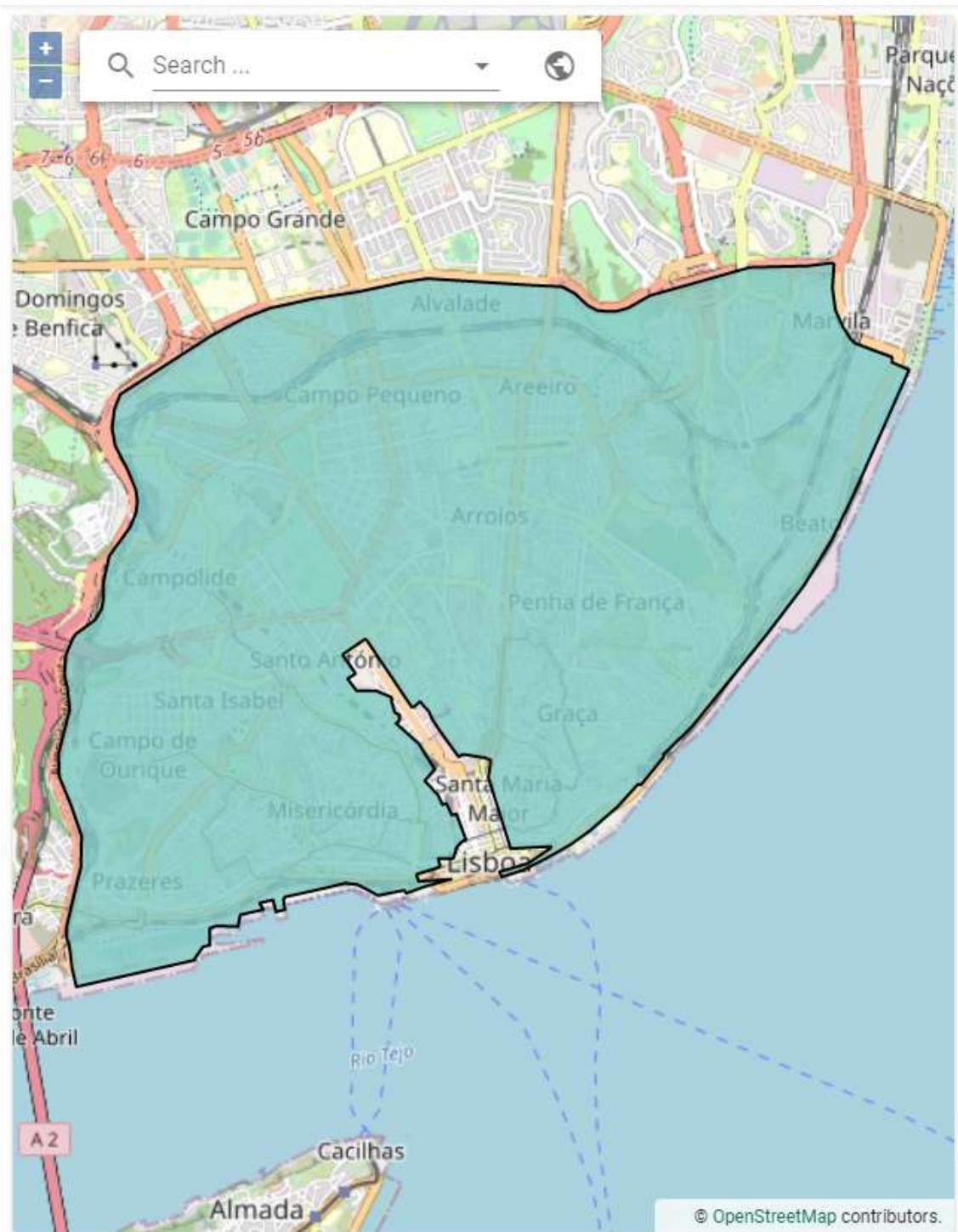


Figura 53: Zona de Emissões Reduzidas 1. Fonte [7].



**Figura 54: Zona de Emissões Reduzidas 2. Fonte [7].**

A digitalização das LEZs de Lisboa foi concluída com sucesso, tendo a resposta da Câmara Municipal de Lisboa sido positiva.

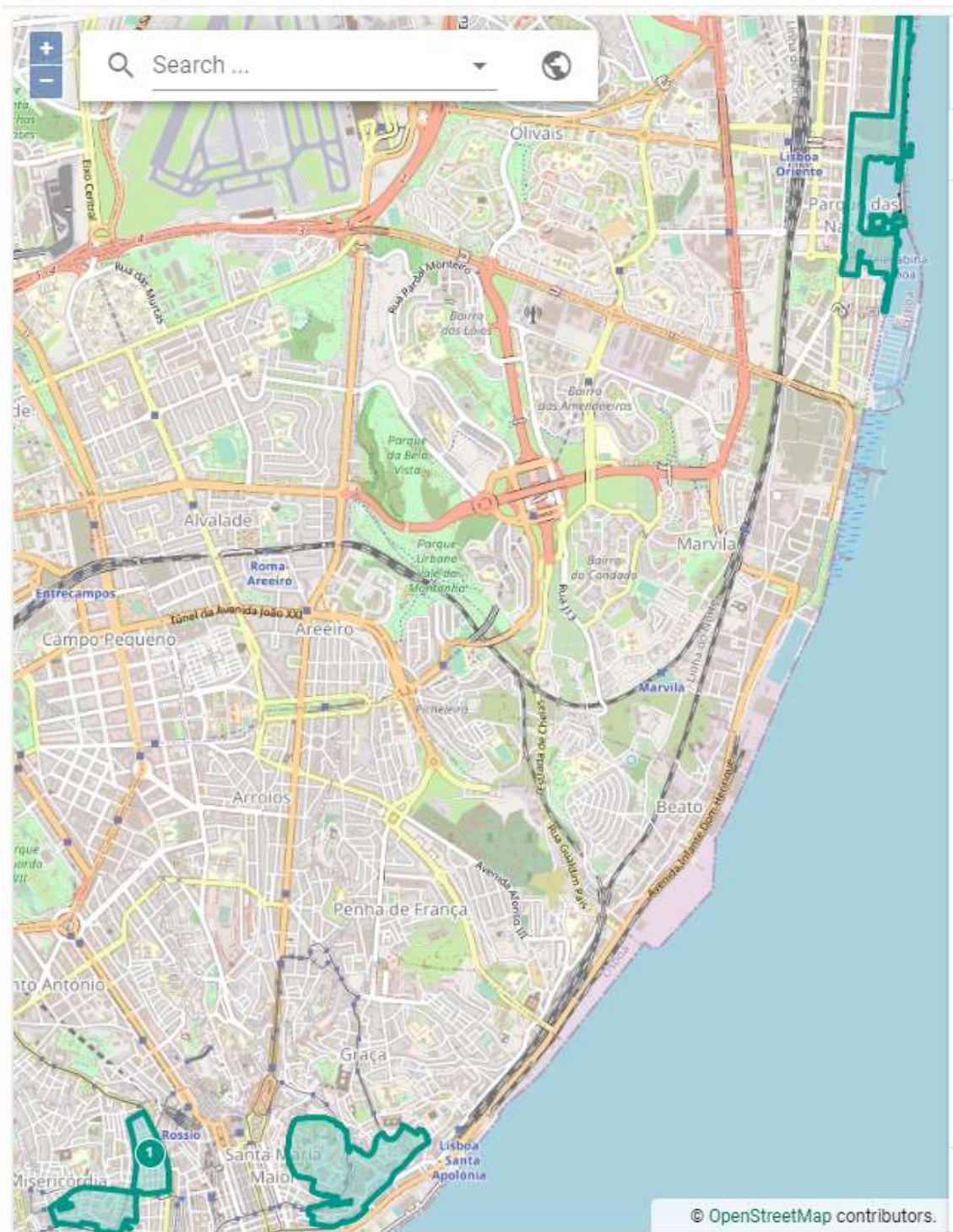
---

## 6.2 Digitalização de LTZ de Lisboa

Neste subcapítulo é explicado como decorreu o processo de digitalização da zona de acesso automóvel condicionado de Lisboa.

Lisboa tem 7 zonas de acesso automóvel condicionado. Para a digitalização destas a Câmara Municipal de Lisboa disponibilizou os dados relativos a estas zonas num um ficheiro de word e as geometrias em ficheiros shape. Todos os dados foram submetidos manualmente na UVAR Box Tool na forma de um UVAR, sendo que foi preciso dividir a zona correspondente ao parque das nações em duas zonas (parque das nações e oceanário) pois esta não era válida, utilizando o QGIS, a figura 55 mostra a divisão da zona. Após a digitalização os dados foram exportados para DATEXII e enviados para a Câmara Municipal de Lisboa, de modo a confirmar que estes estavam corretos. A zona de acesso automóvel condicionado apenas permite a circulação de veículos que tenham uma permissão para tal. A figura 56 é um *print* do mapa da UVAR Box Tool após a digitalização dos UVAR e mostra as áreas afetadas a estas zonas.





**Figura 56: Zona de acesso automóvel condicionado. Fonte [7].**

Tal como as LEZs, as LTZs de Lisboa foram digitalizadas com sucesso, tendo a resposta da Câmara Municipal de Lisboa sido positiva.

---

## 7 Conclusões e trabalho futuro

Neste estágio foram realizadas várias tarefas inseridas no âmbito do projeto UVAR Box, sendo as mais importantes o estudo da base de dados CLARS, os testes e melhorias à UVAR Box Tool, o apoio à preparação e desenvolvimento de um *hackathon*, e a digitalização de UVARs ativos em Lisboa.

No estudo da base de dados CLARS foi possível perceber como lidar com dados não normalizados, de que forma estes poderiam ser normalizados e a importância da normalização dos dados.

Nos testes feitos à ferramenta foi possível perceber como os testes são importantes para a melhoria de um produto. No seu desenho e fases iniciais de desenvolvimento, a perceção é volátil, e é impossível executar todas as formas possíveis de testes; daí haver a necessidade de iterações no desenvolvimento de uma ferramenta, sempre associadas à sua testagem e consequente melhoria.

As melhorias à ferramenta permitiram perceber as dificuldades de melhorar/alterar uma aplicação que foi feita por terceiros e a importância de comentar ou documentar todo o código e processo de desenvolvimento.

O apoio à preparação e desenvolvimento do *hackathon* permitiu perceber as dificuldades de gerir um evento de tão grande escala e a necessidade de ter em atenção os mais pequenos detalhes ao longo do decorrer do evento.

A digitalização de UVARs permitiu perceber que a comunicação entre diferentes entidades pode ser complicada, independentemente de a comunicação ser feita de forma assíncrona ou síncrona, especialmente com entidades públicas.

Este projeto forneceu uma nova perspetiva e conhecimentos sobre formas de trabalhar e tecnologias praticamente desconhecidas para o estagiário. Trabalhar com uma base de dados relacional com dados não normalizados, aprender a trabalhar com Vue.js, ajudar a preparar um evento, a responsabilidade de testar uma aplicação e a comunicação com uma entidade pública para a digitalização de UVARs, foi fundamental para a evolução enquanto profissional. Como o projeto UVAR Box tem imensos conceitos à sua volta, como o DATEX II e a Diretiva ITS, foi também necessário um período de aprendizagem e adaptação bastante grande e persistente.

Ao longo do estágio e da execução dos trabalhos, vários conhecimentos foram postos à prova. Foi importante para aprender a lidar com uma maior pressão e a saber ser persistente, mesmo nas alturas mais complicadas.

A recorrente adaptação dos objetivos do estágio e, outros factos, tais como o do estágio estar inserido num projeto europeu de grande dimensão, com pessoas muito experientes, com diferentes línguas maternas, e diferentes formas de se

---

expressar em inglês, geraram grandes desafios. Ainda, o facto de o estagiário ter sido inserido já no decorrer do projeto e as atividades dos diferentes membros do projeto serem interdependentes, o que torna os prazos um pouco instáveis, gerou dificuldades inesperadas para as quais teve de haver uma resposta célere e otimizada.

A execução destas tarefas culminou na aprendizagem de novas tecnologias e novos pontos de vista sobre estas, havendo a necessidade de ser versátil de forma a lidar com os diversos problemas existentes ao longo do projeto e do estágio.

Com o término do estágio, é seguro dizer que este se tornou numa experiência bastante enriquecedora tanto a nível pessoal como profissional. Apesar de ter sido realizado maioritariamente de forma remota, foi notória a aprendizagem que este possibilitou, não só em termos dos conteúdos adquiridos, como também para a introdução numa empresa onde existe uma grande responsabilidade em cada trabalho desenvolvido.

Em conclusão, o balanço de toda esta experiência é bastante positivo e enriquecedor, sendo que todos os conhecimentos adquiridos durante este estágio são fundamentais para o desenvolvimento de uma carreira.

Apesar das metas estipuladas tanto pelo projeto como pelo estágio terem sido concluídas, há ainda mais tarefas que merecem ser desenvolvidas além destas, nomeadamente a potencialização do uso dos dados criados na ferramenta e a passagem destes para um ponto único de acesso. Para além disso há ainda o desafio da manutenção da UVAR Box Tool e dos seus dados.

---

## Referências

- [1] “Map -Existing UVARs.” <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> (accessed Nov. 25, 2021).
- [2] “Armis | Armis.” <https://www.armis.pt/> (accessed Feb. 11, 2022).
- [3] “Armis - Sistemas de Informação, Lda. - COTEC Portugal.” <https://cotecportugal.pt/associates/armis-sistemas-de-informacao-lda/> (accessed Feb. 11, 2022).
- [4] “ISEC.” <http://www.isec.pt/PT/Instituto/> (accessed Nov. 07, 2019).
- [5] D. Ku, M. Bencekri, J. Kim, S. Lee, and S. Lee, “Review of European low emission zone policy,” *Chem Eng Trans*, vol. 78, no. April, pp. 241–246, 2020, doi: 10.3303/CET2078041.
- [6] “UVAR Box – Digitising European UVAR data.” <https://uvarbox.eu/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [7] “UVARBox Editor - final.” <http://uvarbox.armis.pt:2403/uvar/> (accessed May 09, 2022).
- [8] “European Parliament Preparatory Action 2 - User-friendly information tool on urban and regional vehicle access regulation schemes”.
- [9] R. Dičiunaite-Rauktiene, V. Gurskiene, M. Burinskiene, and V. Maliene, “The usage and perception of pedestrian zones in Lithuanian Cities: Multiple Criteria and comparative analysis,” *Sustainability (Switzerland)*, 2018, doi: 10.3390/su10030818.
- [10] “Paris Respire - Ville de Paris.” <https://www.paris.fr/pages/paris-respire-2122> (accessed Nov. 26, 2021).
- [11] L. Maffei, M. Di Gabriele, M. Masullo, and F. Aletta, “On the perception of Limited Traffic Zones as urban noise mitigation action,” *Noise Mapping*, vol. 1, no. 1, 2014, doi: 10.2478/noise-2014-0006.
- [12] “Création d’une zone apaisée Paris Centre - Saint - Ville de Paris.” <https://www.paris.fr/pages/paris-respire-zone-apaisee-paris-centre-et-saint-germain-17609> (accessed Nov. 30, 2021).
- [13] R. Smith, “Directive 2010/41/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010,” *Core EU Legislation*, 2015, doi: 10.1007/978-1-137-54482-7\_33.
- [14] “ITS Directive | DATEX II.” [https://www.datex2.eu/support/ITS\\_directive](https://www.datex2.eu/support/ITS_directive) (accessed Nov. 25, 2021).
- [15] AustriaTech and Country Coaches, “D4.1 & D4.2 Organisational frameworks for publication of UVARs in place and European and Member State Strategies to ensure the sustainability of data collection and accessibility.”
- [16] MAPtm, ARMIS, and POLIS, “Deliverable 3.1-Demonstration of UVAR data access in trip planning and navigation services Contents.”

- 
- [17] C. Scheinert, "Single digital gateway." [https://ec.europa.eu/growth/single-market/single-digital-gateway\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/single-digital-gateway_en) (accessed Nov. 17, 2021).
- [18] "Your Europe." <https://europa.eu/youreurope/> (accessed Nov. 25, 2021).
- [19] C. Schmidt, R. Krimmer, and T. J. Lampoltshammer, "'When need becomes necessity'- The Single Digital Gateway Regulation and the Once-Only Principle from a European Point of View".
- [20] N. Kizoom and P. Miller, "GTFS / Transmodel Comparison & Schema A Transmodel based XML schema for the Google Transit Feed Specification With a GTFS / Transmodel comparison," 2008.
- [21] "Transmodel – CEN Reference Data Model for Public Transport." <http://www.transmodel-cen.eu/> (accessed Nov. 25, 2021).
- [22] L. Wei-Feng, C. Wei, and H. Jian, "Research on a DATEX II based Dynamic Traffic Information publish platform," *Proceedings - 2008 2nd International Symposium on Intelligent Information Technology Application, IITA 2008*, vol. 3, pp. 412–416, 2008, doi: 10.1109/IITA.2008.81.
- [23] "DATEX II." <https://docs.datex2.eu> (accessed Oct. 26, 2021).
- [24] Bard de Vries, "7th DATEX II User Forum - Sharing data for traffic digitalisation," Nov. 2022.
- [25] "NetEx | Network Timetable Exchange." <http://netex-cen.eu/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [26] M. Marcon, N. Santos, K. P. Gummadi, N. Laoutaris, P. Rodriguez, and A. Vahdat, "NetEx," *2010 ACM/IEEE Symposium on Architectures for Networking and Communications Systems (ANCS)*, p. 1, 2010, doi: 10.1145/1872007.1872045.
- [27] L. T. Reed, "REAL-TIME TRANSIT PASSENGER INFORMATION: A CASE STUDY IN STANDARDS DEVELOPMENT," 2013.
- [28] "SIRI standard – Transmodel." <http://www.transmodel-cen.eu/standards/siri/> (accessed Nov. 16, 2021).
- [29] J. Gutiérrez, A. Condeço-Melhorado, E. López, and A. Monzón, "Evaluating the European added value of TEN-T projects: a methodological proposal based on spatial spillovers, accessibility and GIS," *J Transp Geogr*, vol. 19, no. 4, pp. 840–850, 2011, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2010.10.011.
- [30] "Trans-European Transport Network (TEN-T)." [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en) (accessed Oct. 16, 2022).
- [31] "TEN-T Projects | Innovation and Networks Executive Agency." <https://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects> (accessed Dec. 06, 2021).
- [32] "Easyway I + II | ITS Platform." <https://www.its-platform.eu/content/easyway-i-ii> (accessed Dec. 02, 2021).
-

- 
- [33] F. R. Soriano, V. R. Tomás, and M. Pla-Castells, "Deploying harmonized ITS services in the framework of EasyWay project: Traffic Management Plan for corridors and networks," *Proceedings of the 6th Euro American Conference on Telematics and Information Systems, EATIS 2012*, 2012.
- [34] B. M. Al-Hadad, "Sustainable development in urban planning," pp. 227–233, 2013, doi: 10.2495/isud130291.
- [35] "Topic Guide UVAR and SUMP," Accessed: Sep. 21, 2022. [Online]. Available: [www.eltis.org](http://www.eltis.org)
- [36] F. Álvarez et al., *{T}he {F}uture {I}nternet -- {F}uture {I}nternet {A}ssembly 2012: {F}rom {P}romises to {R}eality*. 2012.
- [37] "What is a geographic information system (GIS)? | U.S. Geological Survey." <https://www.usgs.gov/faqs/what-geographic-information-system-gis> (accessed Jan. 04, 2022).
- [38] A. G.-O. Yeh, "The use of GIS in Urban Planning," *Geographical information systems*, no. 2, pp. 877–888, 1999.
- [39] J. A. Kurtzweg, "Urban Planning and Air Pollution Control: A Review of Selected Recent Research," *Journal of the American Planning Association*, vol. 39, no. 2, pp. 82–92, 1973, doi: 10.1080/01944367308977662.
- [40] "Hackathon Information – UVAR Box." <https://uvarbox.eu/events/hackathon/> (accessed Apr. 11, 2022).
- [41] "What is a Hackathon? A Newbie's Guide to Collaborative Coding | Rasmussen University." <https://www.rasmussen.edu/degrees/technology/blog/what-is-a-hackathon/> (accessed Oct. 15, 2022).
- [42] ARMIS, Maptm, and POLIS, "Report of the hackathon."
- [43] "Flitsmeister." <https://www.flitsmeister.com/en/> (accessed Oct. 22, 2022).
- [44] "UVARExchange – UVAR Box." <https://uvarbox.eu/uvar-exchange/> (accessed Oct. 22, 2022).
- [45] "UVARBox Editor - v1." <https://uvarbox.prisma-solutions.at/uvar/> (accessed Mar. 24, 2022).
- [46] "Maven – Introduction." <https://maven.apache.org/what-is-maven.html> (accessed Aug. 24, 2022).
- [47] "Introduction | Vue.js." <https://vuejs.org/guide/introduction.html> (accessed Aug. 24, 2022).
- [48] "What is a REST API?" <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-is-a-rest-api> (accessed Aug. 24, 2022).
- [49] "Welcome to the QGIS project!" <https://www.qgis.org/en/site/> (accessed Aug. 31, 2022).
-



---

# Anexos

## **Anexo A Proposta inicial de Estágio**



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA E DE SISTEMAS



INFORMATION  
TECHNOLOGY

## PROPOSTA DE ESTÁGIO

Ano Letivo de 2021/2022

### Mestrado em Engenharia Informática

Engenharia de Software

UVARBox Tool

## Desenvolvimento de ferramentas DATEXII

### SUMÁRIO

Propomos que o estagiário integre a equipa da Armis que participa no projeto europeu UVARBox. A Armis é líder do projeto, responsável pela gestão do mesmo e pelo desenvolvimento de ferramentas que permitirão a publicação de UVARs nos standards propostos pela comissão europeia para a troca de dados de mobilidade, bem como a realização de um *hackathon* com os dados.

### 1. ÂMBITO

Na área de Consultoria em Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS), a ARMIS participa e coordena diversos projetos europeus, alguns em nome do Estado Português. Trabalhamos num ambiente altamente complexo, especializado e competitivo, ao mais alto nível institucional. Face ao exposto, esta proposta de estágio tem na sua gênese objetivos muito importantes para a ARMIS, decorrentes do nosso plano estratégico que, entre outros fatores, visa alargar quantitativamente e qualitativamente algumas das nossas equipas. Para isso destacamos os seguintes objetivos:

- Reforçar de Consultoria ITS de forma a contribuir para o crescimento da ARMIS e para a divulgação da organização e respetivas soluções/serviços.
- Tendo em conta os projetos previstos iniciar a breve trecho e a estratégia de expansão nacional e internacional da ARMIS, reforçar a componente humana e técnica na área anteriormente referida.
- Intensificar a participação ao mais alto nível em projetos para a Comissão Europeia e a elaboração de candidaturas.

Propomos que o estagiário integre a equipa da Armis que participa no projeto europeu UVARBox. O UVARBox tem como objetivo a digitalização de dados de regulamentos de

---

1/5



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA E DE SISTEMAS



acesso de veículos urbanos (Urban Vehicle Access Restrictions - UVAR) em toda a Europa para promover um uso muito mais eficaz dos UVARs e informar adequadamente os utilizadores das estradas sobre esses esquemas, quando se deslocam pela UE. Assim, o projeto visa:

- fornecer serviços de informação de tráfego em tempo real precisos, atualizados, contínuos e interoperáveis em toda a UE.
- apoiar as cidades na agilização e simplificação dos procedimentos digitais para a emissão de tais esquemas, ao nível dos Pontos de Acesso Nacionais.

Isso será alcançado através do desenvolvimento de formatos legíveis por máquina adequados em DATEX II, que os sistemas de navegação ou aplicativos móveis podem usar.

A Armis é líder do projeto, responsável pela gestão do mesmo e pelo desenvolvimento de ferramentas que permitirão a publicação de UVARs nos standards propostos pela comissão europeia para a troca de dados de mobilidade, bem como a realização de um *hackathon* com os dados. As principais tarefas a desenvolver são:

- desenvolvimento de componentes de exportação de dados no formato DATEXII;
- testes das ferramentas desenvolvidas pelo consórcio;
- preparação e realização de um *hackathon* internacional com os dados de UVARs.

## 2. OBJETIVOS

O presente estágio pretende atingir os seguintes objetivos genéricos:

- Estudo dos *standards* europeus de troca de dados de mobilidade
- Desenvolvimento de ferramentas de exportação de dados de mobilidade
- Teste de *software*
- Preparação de um *hackathon* internacional

## 3. PROGRAMA DE TRABALHOS

O estágio consistirá nas seguintes atividades e respetivas tarefas:

- *T1 - Estudo dos standards europeus de troca de dados de mobilidade* - estudar os diferentes standards, aprofundando, nomeadamente, o DATEXII, os conceitos de perfis e o trabalho feito no campo dos UVARs, e as diretrizes europeias na área de ITS.
- *T2 - Desenvolvimento de ferramentas de exportação de dados de mobilidade* - desenvolver componentes de exportação de dados a serem integrados no



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA E DE SISTEMAS

conjunto de ferramentas a entregar pelo consorcio para definição e gestão de UVARs.

- *T3 - Teste de Software* - processo de teste das ferramentas desenvolvidas. Os testes incluirão testes de aceitação do usuário, caixa preta e operacionais.
- *T4 - Preparação de um hackathon internacional* - um hackathon será organizado, onde os desenvolvedores serão desafiados a usar os dados e: desenvolver novos aplicativos; identificar melhoramentos aos aplicativos existentes; usar recursos específicos relevantes para a UVARs; e identificar e utilizar maneiras eficazes de aceder e consultar o conjunto de dados disponibilizado.

#### 4. CALENDARIZAÇÃO DAS TAREFAS

O plano de escalonamento dos trabalhos é apresentado em seguida:



INI Início dos trabalhos  
M1 Tarefa T1 terminada  
M2 Tarefa T2 terminada  
M3 Tarefa T3 terminada  
M4 Tarefa T4 terminada

#### 5. RESULTADOS

Os resultados do estágio serão consubstanciados num conjunto de documentos, a elaborar pelo estagiário de acordo com o seguinte plano:

R1 Relatório de estado da arte de troca de dados em ITS - a entregar em M1  
R2 Relatório de desenvolvimento das ferramentas de dados - a entregar em M2  
R3 Relatório de testes das ferramentas da UVARBox - a entregar em M3  
R4 Relatório do *hackathon* - a entregar em M4  
R5 Relatório final - a entregar no final do estágio



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA E DE SISTEMAS



## 6. LOCAL DE TRABALHO

Trabalho a realizar em regime misto de teletrabalho e nas instalações da ARMIS - Rua do Freixo, 725-B, Porto.

## 7. METODOLOGIA

A metodologia de trabalho consiste na realização de um conjunto de tarefas, organizadas sequencialmente em cascata:

- Estudo do estado da arte;
- Desenvolvimento;
- Testes;
- Caso de aplicação - hackathon.

## 8. ORIENTAÇÃO

Entidade de Acolhimento:  
Rui Gomes ([rui.gomes@armis.pt](mailto:rui.gomes@armis.pt))  
Head of ITS Consulting, PhD

ISEC:  
Anabela Borges Simões ([abs@isec.pt](mailto:abs@isec.pt))  
Professor Adjunto

## 9. CARACTERIZAÇÃO E REMUNERAÇÃO

- Início: 01-10-2021
- Término: 31-07-2022
- Horário: 32 (trinta e duas) horas semanais, a serem distribuídas no intervalo de segunda a sexta-feira, no horário normal de expediente (das 09h00 às 18h00), conforme programação estabelecida em comum acordo pelo orientador e o estudante.



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA E DE SISTEMAS



- Embora seja um estágio “não remunerado”, a ARMIS oferece uma verba no valor de 100,00 € (cem euros) mensais a título de “auxílio de deslocação”.
- Visando uma total integração do estagiário no ambiente corporativo, profissional, técnico e cultural do Grupo, a ARMIS proporciona ao estagiário participação em todas as suas iniciativas formativas, de treinamento e confraternização que ocorrerem durante o período do estágio.

## **Anexo B Mapa de testes funcionais**

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

**Login**

Elemento/ teste	T1	T2	T3	T4	Resultados
<b>login</b>	User existente, password existente	User inexistente, password existente	User existente, password inválida	User inexistente, password existente	1,1,1,1

**Upper bar**

Elemento/teste	T1	T2	T3	T4	Resultados
<b>Language</b>	Botão	Testar cada elemento da enumeração	(enumeração _extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,1,2
<b>User manual</b>	Botão				1
<b>Current user</b>	Botão				1
<b>Logout</b>	Botão				1

**Uvar List**

Elemento/teste	T1	T2	T3	Resultados
<b>Clone as template</b>	Botão			1
<b>Zoom to geometry</b>	Modelo com geometria	Modelo sem geometria (não executável)		1
<b>Edit UVAR</b>	Botão			1
<b>Delete UVAR</b>	Botão			1
<b>Open UVAR</b>	Botão			1
<b>Search</b>	String que encontre	String que não encontra	String vazia	1,1,1
<b>Import uvar</b>	Botão			1
<b>Create uvar</b>	Botão			1
<b>Save as template</b>	Botão			1

**Map**

Elemento/teste	T1	T2	T3	Resultados
<b>Zoom</b>	In	out		1,1
<b>Search</b>	String que encontre	String que n encontra	String vazia	1,1,1
<b>Zoom default</b>	Botão			1

**UVAR import**

Página	Elemento/teste	T1	T2	T3	T4	Resultados
<b>Principal</b>	<b>Import</b>	Ficheiro válido (com validate)	ficheiro inválido (com)	ficheiro válido (sem validate)	ficheiro inválido (sem)	Não testado

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

			validate)		validate)	
Principal	Export	Botão				1
Principal	Export with template	Botão				1

Create UVAR

página	Elemento/teste	T1	T2	T3	Resultados
	Cancel	Botão			1
	Save	Botão			1
Publication	Date	Data válida (botão)	Data inválida (não executável)		1
Publication	Time	Hora válida (botão)	Hora inválida (não executável)		1
Publication	Country	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Publication	National Identifier	Preenchido	Vazio		1,1
Publication	Modelbase version	Preenchido	Vazio		1,1
Publication	informationStatus	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication (Feed Description)	add	Botão			1
Publication (Feed Description)	delete	botão			1
Publication (Feed Description)	valor	preenchido	vazio		1,1
Publication	Feed Description	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication	Feed Type	preenchido	vazio		1,1
Publication	Confidentiality	Testar cada valor da enumeração	(enumeração um extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication	AllowDeleveryChannel	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table	add	botão			1
Zone table	delete	botão			1
UVAR	add	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

UVAR	delete	botão			1
Zone table (name)	add	Botão			1
Zone table (name)	delete	Botão			1
Zone table (name)	lang	Testar cada valor da enumeração			0
Zone table (name)	value	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Type)	add	botão			1
Zone table (ControlledZone Type)	Zone type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (ControlledZone Type)	delete	botão			1
Zone table (ControlledZone Description)	add	botão			1
Zone table (ControlledZone Description)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (ControlledZone Description)	value	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Description)	hora	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table (ControlledZone RecordVersionTime)	dia	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table(urlForFurtherInfo)	valor	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table(status)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (ControlledZone Summary)	Add(summary)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	delete(summary)	botão			1
Zone table	Add (city name)	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(ControlledZone Summary)					
Zone table (ControlledZone Summary)	Delete (city name)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	valor	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Summary)	summary	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Issuing authority	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	0,1,0
Zone table (trafficRegulation order)	add	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	delete	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			0
Zone table (trafficRegulation order)	regulationId	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	area name	Preenchido número de	Vazio	Preenchido número de	1,1,0

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order)		carateres válido		carateres inválido	
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order)	Draw geometry	válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order)	Import geometry	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order)	add (traffic regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (traffic regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	add (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, traffic regulation)	Access restriction type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	condition	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity)	negate	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

condition)					
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Validity status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	data	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	hora	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Data2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Hora2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add(área)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Área name	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table	Draw area	Válido	Inválido (não		1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, location condition)			executável)		
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Import area	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add (área name)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Add condition	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	condition	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Add value	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Delete value	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	type	Testar cada valor da	(enumeração extended)	(enumeração extended)	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, non-codable condition)		enumeração	preenchido	vazio	
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Start period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	End period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Recurring time period of day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete Recurring time period of day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Start time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	End time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable day	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable month	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Day week month extended	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Day week month extended	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Day week month extended	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	special day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Intersect with aplicable days	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	activate	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, retrofitting condition)					
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Retrofitting possible	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	url	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	identifier	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Issuing authority	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Add Issuing authority	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Delete Issuing authority	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order,	permitType	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

required permit condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Activate	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Negate	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add fuel type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete fuel type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	fuel type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add vehicle type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle usage	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Year of first registration	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table	Emission	Testar cada	(enumeração	(enumeração	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, vehicle condition)	classification euro	valor da enumeração	extended) preenchido	extended) vazio	
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Comparison operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add age	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete age	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Age comparasion	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Vehicle age	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add owner	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete owner	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	owner	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu vehicle category	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu vehicle category	Botão			
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu vehicle category	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu puporse vehicle	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu puporse vehicle	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add national puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete national puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	national puporse vehicle	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add value	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete value	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Application required	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	description	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Add description	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Delete description	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

information)					
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Location related permit	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Max duration of permit	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Where to apply permit	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Where to call permit	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Permit owner type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Disable parking permit	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Fee amount	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Maximum access duration	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Minimum time to next entry	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Payment information	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0

**Edit UVAR**

página	Elemento/teste	T1	T2	T3	Resultados
	Cancel	Botão			1
	Save	Botão			1
Publication	Date	Data válida (botão)	Data inválida (não executável)		1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Publication	Time	Hora válida (botão)	Hora inválida (não executável)		1
Publication	Country	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Publication	National Identifier	Preenchido	Vazio		1,1
Publication	Modelbase version	Preenchido	Vazio		1,1
Publication	informationStatus	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication (Feed Description)	add	Botão			1
Publication (Feed Description)	delete	botão			1
Publication (Feed Description)	valor	preenchido	vazio		1,1
Publication	Feed Description	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication	Feed Type	preenchido	vazio		1,1
Publication	Confidentiality	Testar cada valor da enumeração	(enumeração um extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Publication	AllowDeleveryChannel	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table	add	botão			1
Zone table	delete	botão			1
UVAR	add	botão			1
UVAR	delete	botão			1
Zone table (name)	add	Botão			1
Zone table (name)	delete	Botão			1
Zone table (name)	lang	Testar cada valor da enumeração			0
Zone table (name)	value	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone)	add	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Type)					
Zone table (ControlledZone Type)	Zone type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (ControlledZone Type)	delete	botão			1
Zone table (ControlledZone Description)	add	botão			1
Zone table (ControlledZone Description)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (ControlledZone Description)	value	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Description)	hora	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table (ControlledZone RecordVersionTime)	dia	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table(urlForFurtherInfo)	valor	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table(status)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (ControlledZone Summary)	Add(summary)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	delete(summary)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	Add (city name)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	Delete (city name)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	valor	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Summary)	summary	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulatio	Issuing authority	Preenchido número de	Vazio	Preenchido número de	0,1,0

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order)		carateres válido		carateres inválido	
Zone table (trafficRegulation order)	add	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	delete	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			0
Zone table (trafficRegulation order)	regulationId	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	area name	Preenchido número de carateres válido	Vazio	Preenchido número de carateres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order)	Draw geometry	válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order)	Import geometry	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order)	add (traffic regulation)	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order)	Delete (traffic regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	add (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, traffic regulation)	Access restriction type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	condition	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Validity status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	data	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table	hora	Válido	Inválido (não		1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, validity condition)		(botão)	executável)		
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Data2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Hora2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add(área)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Área name	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Draw area	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Import area	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add (área name)	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Add condition	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	condition	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Add value	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	Delete value	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Start period	Válido	Inválido (não executável)		1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

condition)					
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	End period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Recurring time period of day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete Recurring time period of day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Start time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	End time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable month	Testar cada valor da	(enumeração extended)	(enumeração extended)	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, period condition)		enumeração	preenchido	vazio	
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Day week month extended	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Day week month extended	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Day week month extended	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	special day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Intersect with aplicable days	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Retrofitting possible	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	url	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table	Negate	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, required permit condition)					
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>Activate</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>identifier</b>	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>Issuing authority</b>	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>lang</b>	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>Add Issuing authority</b>	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>Delete Issuing authority</b>	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	<b>permitType</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	<b>Activate</b>	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	<b>Negate</b>	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	<b>Add fuel type</b>	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete fuel type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	fuel type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add vehicle type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle usage	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Year of first registration	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Emission classification euro	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Comparison operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add age	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete age	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Age comparasion	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Vehicle age	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add owner	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete owner	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	owner	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu vehicle category	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu vehicle category	Botão			
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu vehicle category	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu puporse vehicle	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add national puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete national puporse vehicle	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, vehicle condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	national puporse vehicle	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add value	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete value	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Application required	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	description	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Add description	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Delete description	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Location related permit	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Max duration of permit	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Where to aply permit	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table	Where to call	Preenchido	vazio	Preenchido	1,1,0

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, permit information)	permit	(número de caracteres válido)		(número de caracteres inválido)	
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Permit owner type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Disable parking permit	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Fee amount	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Maximum access duration	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Minimum time to next entry	Preenchido	Vazio		1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Payment information	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0

Templates

página	Elementos/teste	T1	T2	T3	Resultados
Templates	Edit template	Botão			1
Templates	Manage templates	Botão			1
	Cancel	Botão			1
	Save	Botão			1
Publication	Date	Data válida (botão)	Data inválida (não executável)		1
Publication	Time	Hora válida (botão)	Hora inválida (não executável)		1
Publication	Country	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Publication	National Identifier	Preenchido	Vazio		1,1
Publication	Modelbase version	Preenchido	Vazio		1,1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

<b>Publication</b>	<b>informationStatus</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Publication (Feed Description)</b>	<b>add</b>	Botão			1
<b>Publication (Feed Description)</b>	<b>delete</b>	botão			1
<b>Publication (Feed Description)</b>	<b>valor</b>	preenchido	vazio		1,1
<b>Publication</b>	<b>Feed Description</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Publication</b>	<b>Feed Type</b>	preenchido	vazio		1,1
<b>Publication</b>	<b>Confidentiality</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração um extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Publication</b>	<b>AllowDeleveryChannel</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Zone table</b>	<b>add</b>	botão			1
<b>Zone table</b>	<b>delete</b>	botão			1
<b>UVAR</b>	<b>add</b>	botão			1
<b>UVAR</b>	<b>delete</b>	botão			1
<b>Zone table (name)</b>	<b>add</b>	Botão			1
<b>Zone table (name)</b>	<b>delete</b>	Botão			1
<b>Zone table (name)</b>	<b>lang</b>	Testar cada valor da enumeração			0
<b>Zone table (name)</b>	<b>value</b>	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
<b>Zone table (ControlledZone Type)</b>	<b>add</b>	botão			1
<b>Zone table (ControlledZone Type)</b>	<b>Zone type</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Zone table (ControlledZone Type)</b>	<b>delete</b>	botão			1
<b>Zone table (ControlledZone Description)</b>	<b>add</b>	botão			1
<b>Zone table</b>	<b>lang</b>	Testar cada			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(ControlledZone Description)		valor da enumeração			
Zone table (ControlledZone Description)	value	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Description)	hora	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table (ControlledZone RecordVersionTime)	dia	Preenchido (botão)	vazio		1,1
Zone table(urlForFurtherInfo)	valor	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table(status)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (ControlledZone Summary)	Add(summary)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	delete(summary)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	Add (city name)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	Delete (city name)	botão			1
Zone table (ControlledZone Summary)	valor	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (ControlledZone Summary)	summary	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Issuing authority	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	0,1,0
Zone table (trafficRegulation order)	add	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	delete	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			0

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order)	regulationId	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order)	status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (implemented location)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (Area)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Add (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (GmlAreaName)	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	area name	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order)	Draw geometry	válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order)	Import geometry	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order)	add (traffic regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (traffic regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	add (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete (type of regulation)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Access restriction type	Testar cada valor da	(enumeração extended)	(enumeração extended)	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, traffic regulation)		enumeração	preenchido	vazio	
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, condition set)	operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order)	Add(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	Delete(condition)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order)	condition	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Validity status	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	data	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	hora	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Data2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, validity condition)	Hora2	Válido (botão)	Inválido (não executável)		1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

Zone table (trafficRegulation order, location condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	active	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add(área)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Área name	Preenchido número de carateres válido	Vazio	Preenchido número de carateres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Draw area	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Import area	Válido (não testado)	Inválido (não testado)		
Zone table (trafficRegulation order, location condition)	Add (área name)	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non- codable condition)	negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non- codable condition)	active	botão			1
Zone table	Add condition	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, non-codable condition)					
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	<b>condition</b>	Preenchido número de caracteres válido	Vazio	Preenchido número de caracteres inválido	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	<b>lang</b>	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	<b>Add value</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	<b>Delete value</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, non-codable condition)	<b>type</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>negate</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>activate</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>Start period</b>	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>End period</b>	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>Add Recurring time period of day</b>	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	<b>delete Recurring time period of</b>	botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, period condition)	day				
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Start time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	End time period	Válido	Inválido (não executável)		1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Recurring day week month period	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete applicable month	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Applicable month	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add Day week month extended	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Delete Day week month extended	botão			1
Zone table	Day week month	Testar cada	(enumeração	(enumeração	1,1,2

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, period condition)	extended	valor da enumeração	extended) preenchido	extended) vazio	
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Add recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	delete recurring special day	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	special day	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, period condition)	Intersect with aplicable days	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	Retrofitting possible	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, retrofitting condition)	url	Preenchido (url válido)	vazio	Preenchido (url inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Negate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	Activate	botão			1
Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)	identifier	Preenchido	Vazio		1,1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

<b>n order, required permit condition)</b>					
<b>Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)</b>	<b>Issuing authority</b>	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
<b>Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)</b>	<b>lang</b>	Testar cada valor da enumeração			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)</b>	<b>Add Issuing authority</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)</b>	<b>Delete Issuing authority</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, required permit condition)</b>	<b>permitType</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>Activate</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>Negate</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>Add fuel type</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>Delete fuel type</b>	Botão			1
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>fuel type</b>	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
<b>Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)</b>	<b>Add vehicle type</b>	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle type	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete vehicle usage	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	vehicle usage	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Year of first registration	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Emission classification euro	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Comparison operator	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add age	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete age	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Age comparasion	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Vehicle age	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add owner	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

n order, vehicle condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete owner	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	owner	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu vehicle category	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu vehicle category	Botão			
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu vehicle category	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add eu puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete eu puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Eu puporse vehicle	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Add national puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	delete national puporse vehicle	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	national puporse vehicle	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table	Add value	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

(trafficRegulation order, vehicle condition)					
Zone table (trafficRegulation order, vehicle condition)	Delete value	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Application required	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	description	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	lang	Testar cada valor da enumeração			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Add description	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Delete description	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Location related permit	Botão			1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Max duration of permit	Preenchido	Vazio		1,1
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Where to apply permit	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Where to call permit	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Permit owner type	Testar cada valor da enumeração	(enumeração extended) preenchido	(enumeração extended) vazio	1,1,2
Zone table (trafficRegulation order, permit information)	Disable parking permit	Botão			1

Resultado 1 = sucesso, 0 = falhou, 2 = sucesso, mas não editável

<b>Zone table (trafficRegulation order, permit information)</b>	<b>Fee amount</b>	Preenchido	Vazio		1
<b>Zone table (trafficRegulation order, permit information)</b>	<b>Maximum access duration</b>	Preenchido	Vazio		1
<b>Zone table (trafficRegulation order, permit information)</b>	<b>Minimum time to next entry</b>	Preenchido	Vazio		1
<b>Zone table (trafficRegulation order, permit information)</b>	<b>Payment information</b>	Preenchido (número de caracteres válido)	vazio	Preenchido (número de caracteres inválido)	1,1,0

## **Anexo C Mapa de testes de aceitação**

ID	Use case	Validity (Y – yes / N – no)	Observations
<b>A</b>	<b>User interface and basic functions</b>		
<b>A_1</b>	<b>Login</b>	Y	
<b>A_2</b>	<b>List Search</b>	Y	
<b>A_3</b>	<b>Map</b>		
A_3.1	• Zoom in/out	Y	
A_3.2	• Search map	Y	
A_3.3	• Zoom to default extent	Y	Currently is set on Aachen. The zoom should be focused on a place chosen by the user
<b>A_4</b>	<b>Top bar</b>		
A_4.1	• Hide map/Show map	Y	
A_4.2	• Language (terms used)	Y	Not all the terms have been translated (for example "Valid")
A_4.3	• User manual	Y	The link works fine. The user manual version needs to be updated (current version is 0.2)
A_4.4	• Current user	Y	
A_4.5	• Logout	Y	
<b>A_5</b>	<b>List</b>		
A_5.1	• Save as template	Y	
A_5.2	• Zoom to geometry	Y	
A_5.3	• Edit UVAR	Y	
A_5.3.1	○ Extended editing mode	Y	
A_5.4	• Delete UVAR	Y	
A_5.5	• Open UVAR	N	The button is not present, to see the information you must go to "Edit UVAR"
<b>A_6</b>	<b>Language selection</b>	Y	It works fine but as indicated in "A_4.2" item ("Top Bar" "Language (terms used)", the translation is not completed.

ID	Use case	Validity (Y – yes / N – no)	Observations
<b>B</b>	<b>UVAR creation</b>		
B_1	Import and export	Y	
B_2	Import of a fully digitized UVAR (DATEX II)	Y	
B_2.1	• Select file	Y	
B_2.2	• Validation	Y	
B_2.3	• Import	Y	
B_2.4	• Export	Y	
B_2.5	• Export with templates	Y	
B_3	Creation of a new UVAR	Y	The button should be presented differently (more user friendly/perspective), not only a “+” button
B_4	Select template	Y	There are templates wrongly named
B_5	UVAR form	Y	
B_5.1	• Zone table - name of UVAR	Y	The name of the UVAR is not shown in the UVAR’s list if the lang is not chosen
B_5.2	• Zone table – type of UVAR	Y	There is the error if the type selected is “_extended” and it’s field is not filled and we “Save and exit” if we want to edit we have to select another type and then select “_extended”
B_5.3	• Zone table – traffic regulation order	Y	
B_5.4	• Zone table – traffic regulation	Y	
B_5.4.1	○ Conditions (validity, location, applicability, exemptions)	Y	
B_6	Save	Y	
B_7	Save and exit	Y	
B_8	Validation messages	Y	
B_8.1	• Save anyway	Y	
B_9	Geometry/location		

ID	Use case	Validity (Y – yes / N – no)	Observations
B_9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoom to geometry</li> </ul>	Y	
B_9.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Draw geometry</li> </ul>	Y	There should be a manual to use this functionality, a short video demonstration would be useful
B_9.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edit geometry</li> </ul>	Y	
B_9.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Add geometry from file</li> </ul>		
B_9.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Select file</li> </ul> </li> </ul>	Y	
B_9.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Search Files</li> </ul> </li> </ul>	Y	In case of file including more than some shapefiles the uploading phase could be quite long. It's clear that it depends on the file size, but it is not good from operational point of view.
B_9.4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>Select File</li> </ul> </li> </ul>	Y	
<b>C</b>	<b>Edit an existing UVAR</b>		
C_1	Edit UVAR	Y	
<b>D</b>	<b>Templates</b>		
D_1	Create an UVAR based on existing template	Y	
D_2	Save existing UVAR as a template	Y	When saving as template the area should not be saved
D_3	Manage and edit templates	Y	
D_4	Clone templates	Y	
<b>E</b>	<b>General comments</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>There are a few things that can still be improved</li> <li>Some additional information could be made available to operators. For example: in UVARs list the information related the validity period of specific UVAR should be showed. Furthermore, the operator could be able to modify it in a fast way directly in this view: this could be an important function to made available in case of annual UVARs to be renewed.</li> </ol>		