



Levantamento de Indicadores de Mobilidade no Centro Urbano de Vila Nova de Gaia

DANIELA FILIPA MONTEIRO SOUSA

novembro de 2017

LEVANTAMENTO DE INDICADORES DE MOBILIDADE NO CENTRO URBANO DE VILA NOVA DE GAIA

DANIELA FILIPA MONTEIRO SOUSA

Relatório de Estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE INFRAESTRUTURAS

Orientador: Maria De Fátima Guimarães Faria Portela Moreira

Supervisor: Luís Filipe Delgado Brás (Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia)

NOVEMBRO DE 2017

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	xi
Índice de Texto	xiii
Índice de Figuras.....	xvii
Índice de Tabelas.....	xix
Glossário.....	xxi
Abreviaturas	xxiii
Capítulo 1 Introdução	1
Capítulo 2 Apresentação da Entidade.....	5
Capítulo 3 Bases de trabalho	15
Capítulo 4 Planos de Mobilidade e Transporte.....	23
Capítulo 5 Levantamento de Indicadores	35
Capítulo 6 Caracterização dos Indicadores.....	61
Capítulo 7 Considerações Finais	69
Referências Bibliográficas	73
Anexo I- Organograma da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia	77
Anexo II – Localização das Escolas	81
Anexo III – Cartões de Acesso à zona 01	83
Anexo IV – Estacionamento.....	85
Anexo V – Cartões de Residentes.....	87
Anexo VI – Posturas Municipais Zona Zedl.....	89

ÍNDICE GERAL

Anexo VII – Posturas Municipais Zona de Atuação	91
Anexo VIII – Posturas Municipais Veículos Regulamentados	93
Anexo IX – Términos das Carreiras	95
Anexo X – Taxa de Cobertura Espacial do Concelho	97
Anexo XI – Taxa de Cobertura Espacial da Zona de Atuação	99
Anexo XII – Área Servida do Concelho.....	101
Anexo XIII – Área Servida da Zona de Atuação.....	103
Anexo XIV – Índice de Cobertura Espacial do Concelho.....	105
Anexo XV – Índice de Cobertura Especial da Zona de Atuação e para uma Área Servida de 300 m	107
Anexo XVI - Índice de Cobertura Especial da Zona de Atuação e para uma Área Servida de 150 m	109
Anexo XVII – Taxa de Cobertura Populacional do Concelho	111
Anexo XVIII – Taxa de Cobertura Populacional da Zona de Atuação para uma Área Servida de 300 m..	113
Anexo XIX - Taxa de Cobertura Populacional da Zona de Atuação para uma Área Servida de 150 m.....	115

RESUMO

Este relatório é redigido com o objetivo de descrever os trabalhos desenvolvidos no decorrer do estágio curricular integrado no plano de estudos do 2º ano do Mestrado em Engenharia Civil – Ramo de infraestruturas do Instituto Superior de Engenharia do Porto para obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil.

O estágio decorreu na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (CMG), mais especificamente na Divisão de Mobilidade e Transportes(DMT) com uma duração de seis meses. Durante o período de estágio realizou-se um Levantamento de Indicadores de Mobilidade e Transporte com o intuito de futuramente ser desenvolvido um Plano de Mobilidade e Transporte (PMT) no município.

O relatório inicia-se com um enquadramento do estágio, seguido da apresentação da empresa e do município onde se realizou o levantamento de indicadores. Prontamente apresenta um estudo das bases de trabalho, nomeadamente os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sendo os mesmos uma ferramenta de gestão e suporte à tomada de decisão e expõe uma introdução teórica aos PMT. O relatório termina com a apresentação dos indicadores levantados assim como a sua caracterização.

Palavras-chave: Levantamento de Indicadores, Mobilidade e Transporte, PMT, SIG.

ABSTRACT

This report is written with the purpose of describing the work developed during the curricular internship integrated in the study plan of the 2nd year of the Master's degree in Civil Engineering - infrastructures of the Instituto Superior de Engenharia do Porto to obtain the degree of Master in Civil Engineering.

The internship was held at the Municipality of Vila Nova of Gaia (CMG), more specifically at the Mobility and Transport Division (DMT) for a duration of six months. During the internship period, a Survey of Mobility and Transportation Indicators was carried out with the aim of developing a Mobility and Transport Plan (PMT) in the municipality in the future.

The report begins with an internship framework, followed by the presentation of the company and the municipality where the indicators were surveyed. It readily presents a study of the bases of work, namely the Geographic Information Systems (GIS), being the same a tool of management and support to the decision making and exposes a theoretical introduction to the PMT. The report ends with the presentation of indicators as well as their characterization.

Keywords: Survey of Indicators, Mobility and Transportation, PMT, SIG.

Aos meus pais e ao meu namorado.

“Transforme as pedras que você tropeça nas pedras de sua escada.”

Sócrates

AGRADECIMENTOS

Para a realização deste relatório muitos foram aqueles que me apoiaram e incentivaram sendo ajuda fundamental na sua conclusão. Como tal não podia deixar de referir estas pessoas que me ajudaram neste percurso.

À Engenheira Fátima Portela que independentemente do que acontecesse não deixou de me acompanhar e me ajudar na redação deste relatório.

Ao Engenheiro Luís Brás por todo o conhecimento transmitido, todo o tempinho dispensado em me ensinar e me fazer compreender qual o melhor caminho durante o tempo de estágio e nunca me deixar desmotivar.

À Câmara Municipal pela oportunidade que me deu na realização deste estágio, sem ele não teria conseguido adquirir todos estes conhecimentos e também conhecer mais um pouco da cidade de Vila Nova de Gaia.

Não posso deixar de referir os restantes engenheiros da Divisão de Mobilidade e Transportes e de outros departamentos, pela sua delicadeza, simpatia e bons momentos.

Um especial obrigado à Maria José Leitão, pela sua total disponibilidade em me ajudar e por todos os conselhos ao longo deste trabalho.

Agradeço a todos os meus amigos, que conheci ao longo deste percurso, que sempre estiveram dispostos a ajudar-me e tornaram este percurso mais divertido com histórias que se levam para a vida toda.

Um muito especial agradecimento ao meu namorado, Alexandre, por sempre acreditar em mim ou longo do meu percurso académico e pelas horas de “discursos” que me ajudaram a crescer. Por ter estado ao meu lado nos momentos mais difíceis que tive de ultrapassar e claro, por todos os bons momentos passados que fazem querer continuar a lutar.

Por fim, aos meus pais, por todo o sacrifício, em especial as distâncias que nos separavam, por nunca desistirem e depositarem toda a confiança que tinham em mim, sem a ajuda deles não seria possível ter alcançado esta etapa. E a toda a restante família que sempre acreditou em mim.

ÍNDICE DE TEXTO

Capítulo 1	Introdução	1
1.1	Objetivos do Trabalho.....	1
1.2	Descrição do Presente Relatório.....	2
Capítulo 2	Apresentação da Entidade.....	5
2.1	Concelho De Vila Nova De Gaia	6
2.2	Estrutura Organizacional	10
2.3	Departamento Afeto ao Estágio	11
2.4	Coordenação Entre Divisões Afetas ao Departamento	12
Capítulo 3	Bases de trabalho	15
3.1	Introdução a Bases de Trabalho	15
3.1.1	Introdução ao SIG	15
3.1.2	Introdução ao QGIS	18
3.1.3	Introdução ao GISMAT – Rede Viária	20
3.2	Autocad Map 3D	20
Capítulo 4	Planos de Mobilidade e Transporte.....	23
4.1	Definição de Plano de Mobilidade e Transporte	23
4.2	Pontos Fortes do Plano de Mobilidade e Transportes.....	25
4.3	Organização de um PMT.....	25
4.4	Caracterização e Diagnóstico.....	27
4.4.1	Zonamento	28

ÍNDICE DE TEXTO

4.4.2	Ocupação do Território.....	28
4.4.3	Estacionamento	29
4.4.4	Sentidos de Circulação.....	31
4.4.5	Logística Urbana	32
4.4.6	Transportes Públicos.....	32
Capítulo 5	Levantamento de Indicadores	35
5.1	Análise Da Informação	35
5.2	Levantamento de Indicadores	36
5.2.1	Zonamento.....	36
5.2.2	Ocupação do Território.....	38
5.2.3	Estacionamento	39
5.2.4	Posturas Municipais.....	46
5.2.5	Logística Urbana	48
5.2.6	Transportes Públicos.....	49
Capítulo 6	Caracterização dos Indicadores	61
6.1	Zonamento.....	61
6.1.1	Matriz SWOT – Zonamento	62
6.2	Ocupação do Território	62
6.2.1	Matriz SWOT – Ocupação do Território	63
6.3	Estacionamento	63
6.3.1	Matriz SWOT – Acesso à zona 01.....	64
6.3.2	Matriz SWOT – Identificação dos Estacionamentos	64
6.3.3	Matriz SWOT – Cartões de Residentes	65
6.4	Posturas Municipais	65
6.4.1	Matriz SWOT – Posturas Municipais.....	65
6.5	Logística Urbana.....	66
6.5.1	Matriz SWOT – Logística Urbana	66

6.6	Transportes Públicos.....	66
6.6.1	Matriz SWOT – Transportes Públicos	67
Capítulo 7	Considerações Finais	69
7.1	Conclusões	70
7.2	Desenvolvimentos Futuros	71
	Referências Bibliográficas	73
	Anexo I- Organograma da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.....	77
	Anexo II – Localização das Escolas	81
	Anexo III – Cartões de Acesso à zona 01	83
	Anexo IV – Estacionamento.....	85
	Anexo V – Cartões de Residentes.....	87
	Anexo VI – Posturas Municipais Zona Zedl.....	89
	Anexo VII – Posturas Municipais Zona de Atuação	91
	Anexo VIII – Posturas Municipais Veículos Regulamentados.....	93
	Anexo IX – Términos das Carreiras.....	95
	Anexo X – Taxa de Cobertura Espacial do Concelho	97
	Anexo XI – Taxa de Cobertura Espacial da Zona de Atuação	99
	Anexo XII – Área Servida do Concelho	101
	Anexo XIII – Área Servida da Zona de Atuação	103
	Anexo XIV – Índice de Cobertura Espacial do Concelho.....	105
	Anexo XV – Índice de Cobertura Especial da Zona de Atuação e para uma Área Servida de 300 m	107
	Anexo XVI - Índice de Cobertura Especial da Zona de Atuação e para uma Área Servida de 150 m.....	109
	Anexo XVII – Taxa de Cobertura Populacional do Concelho	111
	Anexo XVIII – Taxa de Cobertura Populacional da Zona de Atuação para uma Área Servida de 300 m .	113
	Anexo XIX - Taxa de Cobertura Populacional da Zona de Atuação para uma Área Servida de 150 m	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Câmara Municipal de Gaia. (Fonte Google Maps)	5
Figura 2.2 – Freguesias do concelho de VNG.	6
Figura 2.3 – Viagens diárias por motivo de emprego e estudo. (3)	7
Figura 2.4- Localização do centro histórico de VNG.....	8
Figura 2.5 – Centro Histórico de VNG. (Google Street View)	9
Figura 2.6 – Estrutura nuclear dos serviços da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. (5).....	10
Figura 2.7 – Organigrama base da subdivisão do departamento da Divisão Municipal de infraestruturas e Espaços públicos.	11
Figura 2.8 – Logotipo da Gaiurb. (6).....	13
Figura 3.1 – Imagem vetorial.....	17
Figura 3.2 – Imagem raster.	17
Figura 3.3 – Apresentação do ambiente de trabalho do QGIS.....	18
Figura 3.4 – Imagem de marca do GISMAT. (16).....	20
Figura 4.1 – Principais etapas do PMT. (20)	27
Figura 4.2 – Comprimentos de linhas numa rede de transportes públicos. (21).....	34
Figura 5.1 – Primeira zona de atuação – Zedl.	37
Figura 5.2- Segunda Zona de atuação em comparação com a primeira.....	37
Figura 5.3 – Limite de zona 01 e localização dos pilaretes.	40
Figura 5.4 – Tabela de atributos organizada para os cartões de acesso à zona 01.	40
Figura 5.5 – Esquema de regulamento de estacionamento.	43
Figura 5.6 – Janela Google street view no QGIS.....	44
Figura 5.7 - Tabela de atributos organizada para os cartões de residentes.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5.8 – Sequência da numeração dos nós.	47
Figura 5.9 - Tabela de atributos organizada para posturas municipais.....	47
Figura 5.10 – Zona regulamentada de circulação e operação de cargas e descargas.....	48
Figura 5.11 – Linhas das carreiras no concelho de VNG.....	50
Figura 5.12 – Divisão da zona de atuação.	50
Figura 7.1 – Gráfico de Gantt.	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Programas SIG existentes e correspondentes licenças e plataformas. (11).....	16
Tabela 4.1- Fatores a considerar na gestão do estacionamento. (20).....	30
Tabela 4.2 – Elementos a caracterizar na oferta de estacionamento. (20)	31
Tabela 4.3 – Indicadores de cobertura espaciais dos transportes públicos. (21)	33
Tabela 5.1- População e áreas de cada freguesia.	38
Tabela 5.2 – Comprimento das linhas no concelho todo.....	51
Tabela 5.3 – Comprimento das linhas na zona de atuação.....	52
Tabela 5.4 – Comprimento total das carreiras do concelho.	52
Tabela 5.5 – comprimento total das carreiras só zona de atuação.	52
Tabela 5.6 – Extensão da rede.	53
Tabela 5.7 – Quociente entre o comprimento total e o número de carreiras do concelho.	53
Tabela 5.8 – Quociente entre o comprimento total e o número de carreiras da zona de atuação.	54
Tabela 5.9 – Taxa de cobertura espacial do concelho.	54
Tabela 5.10 – Taxa de cobertura especial da Zona de atuação.	55
Tabela 5.11 – Índice de cobertura longitudinal do concelho.....	56
Tabela 5.12 – Índice de cobertura longitudinal da Zona de atuação.....	56
Tabela 5.13 – Índice de cobertura espacial do concelho.....	57
Tabela 5.14 – Índice de cobertura espacial da zona de atuação.	57
Tabela 5.15 – Taxa de cobertura populacional do concelho.....	59
Tabela 5.16 – Taxa de cobertura populacional na zona de atuação para uma área servida de 300 m.....	59
Tabela 5.17 – Taxa de cobertura populacional na zona de atuação para uma área servida de 150 m.....	60
Tabela 6.1 - Análise SWOT – Zonamento.	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 6.2 - Análise SWOT – Ocupação do território.....	63
Tabela 6.3 - Análise SWOT – Acesso à zona 01.	64
Tabela 6.4 - Análise SWOT – Identificação dos Estacionamentos.....	64
Tabela 6.5 - Análise SWOT – Cartões de Residentes.....	65
Tabela 6.6 - Análise SWOT – Posturas Municipais.	65
Tabela 6.7 - Análise SWOT – Logística Urbana.	66
Tabela 6.8 - Análise SWOT – Transportes Públicos.	67

GLOSSÁRIO

DWG – Formato utilizado normalmente nos ficheiros de Autocad.

GeoTIFF – Padrão de descrição de características de dados de domínio público que permite a colocação de informações das coordenadas geográficas em arquivo TIFF (*Taged Image File Format*).

Open Source PostGIS – Um programa de software de código aberto que adiciona suporte para objetos geográficos.

Plugins – Linguagem de programação utilizada no *PostGIS*.

PostGIS – Base de dados, extensão espacial gratuita e de código fonte livre.

PostgreSQL - Sistema em que o objetivo é gerir os bancos de dados existentes no objeto relacional (SGBD). Este projeto foi desenvolvido em código aberto, permitindo ser atualizado por qualquer programador licenciado.

QGIS – Designação para Quantum GIS, é um *software* de utilização livre, constituído por uma plataforma de georreferenciação que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

Shapefiles – um formato popular de arquivo contendo dados geoespaciais em forma de vetor usado por Sistemas de Informações Geográficas.

Toponímia – Conjunto de topónimos, pode ser um nome de localidade, de um lugar, de um sitio, é o estudo da etimologia e explicação dos topónimos.

ABREVIATURAS

CMG – Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia

DMT – Divisão de mobilidade e transportes

IMT – Indicadores de mobilidade e transporte

IMTT- Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

GISMAT – *Software* de aplicação em tecnologia SIG

LCDE- Lugar de estacionamento de centro histórico

LECD – Lugar de estacionamento de cargas e descargas

LEDL – Lugar de estacionamento de duração limitada

LEMC – Lugar de estacionamento de mobilidade condicionada

LEMOBI-E – Lugar de estacionamento mobi-e

LEN – Lugar de estacionamento normal

LEP – Lugar de estacionamento privativo

LRU – Lugar de resíduos urbanos

QGIS – multiplataforma de Sistema de georreferenciamento

PMT – Plano de Mobilidade e Transporte

TP- Transportes Públicos

SIG – Sistema de Informação Geográfica

UC – Unidade curricular

UITP – *Unione Internazionale dei Trasporti Pubblici*

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, foi possível constatar um grande crescimento no que compete à utilização de veículos individuais como meio de locomoção dos povos. Surgiram assim consequências com a utilização crescente e generalizada dos meios de transporte, criando uma necessidade iminente de implementar medidas que conduziram ao aparecimento dos Planos de Mobilidade e Transporte nos municípios.

Para uma boa gestão e tomadas de decisões corretas e apropriadas, analisaram-se exaustivamente uma série de indicadores, ajudando num conjunto de avaliações sobre mobilidade e transportes.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho surge no âmbito de Dissertação/Projeto/Estágio (DIPRE). Uma unidade curricular (UC) que se encontra inserida no plano curricular do 2º ano do Mestrado em Engenharia Civil, no Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde é requerido ao estudante a escolha entre as seguintes opções, projeto, dissertação ou estágio para o desenvolvimento da referida UC.

Foi escolhida a opção estágio, para o desenvolvimento deste relatório, inerente na sua conceção ao desenvolvimento de um tema em ambiente empresarial, apresentando a componente teórica do mesmo, objetivando a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil.

A entidade acolhedora para a realização do estágio foi a CMG, proporcionadora do desenvolvimento deste trabalho, com especificidade na DMT, divisão que integra os diversos departamentos que constituem o corpo da CMG.

Este estágio centraliza as suas atenções no levantamento de indicadores de mobilidade e transporte, em especial no que diz respeito a situações de cargas e descargas, estacionamento, posturas municipais e transportes públicos com foco no centro urbano de Vila Nova de Gaia. Assim, foram estruturados indicadores que possibilitaram apresentar propostas de melhoria e futuros desenvolvimentos.

Todavia, para o desenvolvimento deste estágio, foi necessário recorrer a ferramentas de auxílio. Assim, foram utilizados programas informáticos, nomeadamente, o *Autocad Map 3D*, *Quantum GIS (QGIS)* e *GISMAT – Rede Viária*.

No que compete aos programas QGIS e GISMAT, são meios que necessitaram de uma maior atenção, sendo *softwares* dos quais havia desconhecimento, passando por um processo inicial de aprendizagem das suas funcionalidades e exploração das suas potencialidades.

1.2 DESCRIÇÃO DO PRESENTE RELATÓRIO

Na fase final deste ciclo de estudos, foi importante aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação académica. O estágio na DMT proporcionou o contacto com as matérias lecionadas, assim como a abertura de novos conceitos antes desconhecidos.

Esta divisão, tal como o nome indica, Divisão de Mobilidade e Transportes, elabora e analisa estudos no âmbito da mobilidade urbana e tem a seu cargo a gestão de coordenar e fiscalizar o funcionamento do sistema centralizado de controlo de tráfego e promover a segurança rodoviária. Assim, no âmbito de trabalho da DMT, surgiu o estudo de Indicadores de Mobilidade e Transporte, como meio de análise para o desenvolvimento deste relatório.

O foque principal deste relatório é o estudo da informação disposta na DMT, levantando indicadores de mobilidade e transporte, organização dos indicadores de forma a que a sua consulta seja rápida e que contenha informação essencial, importante ao município, apresentando melhorias possíveis. Assim, este relatório encontra-se desenvolvido em seis capítulos, descritos em pormenor da seguinte forma.

O primeiro capítulo, corresponde ao capítulo introdutório, onde é apresentada uma descrição sucinta do tema em desenvolvimento, bem como a organização do relatório.

No segundo capítulo, reporta-se à apresentação da entidade e do seu concelho, de forma a incorporar informação das necessidades no quotidiano da cidade.

No terceiro capítulo, são apresentadas as bases de trabalho assim como as ferramentas utilizadas para a obtenção e estudo de dados, parte fundamental do presente trabalho.

O quarto capítulo, passa pelo estudo do significado de planos de mobilidade e transportes para que seja possível captar o genérico do tema e o essencial no desenvolvimento do estágio.

No quinto capítulo, encontra-se disposta toda a organização da informação disponível sobre o tema em estudo, assim como o levantamento dos indicadores de mobilidade propostos.

No sexto capítulo encontra-se a análise de todos os indicadores, expondo-os de uma forma mais específica, assim como os pontos que requerem mais atenção.

O sétimo e último capítulo, são apresentadas conclusões e reflexões retiradas no decorrer do estágio, apontamentos de possíveis mudanças e futuros trabalhos que poderão ser realizados, de forma a melhorar todos os objetivos da DMT na realização do Plano de Mobilidade e Transportes por completo.

CAPÍTULO 2

APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE

Apresentar onde foi realizado o estágio, com o objetivo de realizar e estudar um levantamento dos indicadores, tornou-se parte imprescindível deste relatório, visto ser fundamental compreender a sua organização e quais as tarefas a seu cargo para perceber quais os pontos importantes no trabalho do quotidiano desta entidade. Assim como a familiarização do município onde esta se integra, ou seja, conhecimento de áreas, densidade populacional e fundamentalmente como se movimenta a população, para um correto diagnóstico dos vários temas que vão ser avaliados neste trabalho.

A entidade, Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (CMG), Figura 2.1, encontra-se sediada na rua Álvares Cabral na união de freguesias de Mafamude e Vilar do Paraíso, constitui o órgão executivo de referência da cidade, responsável pela gestão quotidiana e planificação do rumo do concelho. Com o objetivo de solucionar os problemas administrativos e económicos da população, foi criada uma organização concelhia que remonta ao século X, ainda antes de ser estabelecido o Concelho de Vila Nova de Gaia. O concelho foi criado pela junção de Gaia e Vila Nova em 20 de junho de 1834, sendo o concelho de VNG estabelecido apenas em 1892. (1)

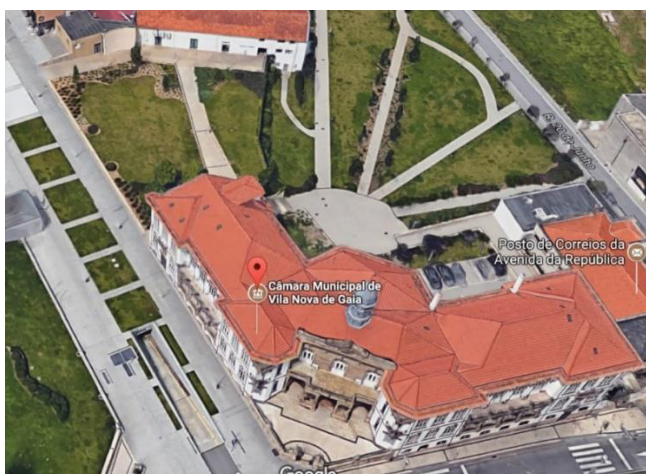


Figura 2.1- Câmara Municipal de Gaia. (Fonte Google Maps)

Desde a sua criação até ao presente, esta instituição rege-se por um código de valores no qual é prezado atender às carências das comunidades locais, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento socioeconómico, cultural, abastecimento público, saneamento básico, saúde, educação, cultura, ordenamento do território, desporto e ambiente. (1)

2.1 CONCELHO DE VILA NOVA DE GAIA

O município de Vila Nova de Gaia, um dos maiores concelhos do nosso país, situa-se na região norte de Portugal, na margem sul do rio Douro, frente atlântica do vale terminal do rio, entre os municípios de Espinho e Santa Maria da feira, a sul e do outro lado do rio os municípios do Porto e Gondomar. O seu território ocupa as plataformas litorais, separadas dos vales interiores dos rios Febros e Uíma que correm para norte a desaguar no Douro, pelas pequenas elevações da Serra de Negrelos e do Monte Murado.

Gaia, a forma sincopada como o município é conhecido, tem uma área geográfica de 168.46 km², sendo o maior concelho da Área Metropolitana do Porto e da Região Norte. Está subdividido em 15 freguesias: Arcozelo, Avintes, Canelas, Canidelo, união de freguesias de Grijó e Sermonde, união de freguesias de Gulpilhares e Valadares, Madalena, união de freguesias de Mafamude e Vilar do Paraíso, Oliveira do Douro, união de freguesias de Pedroso e Seixezelo, união de freguesias de Sandim, Olival, Lever e Crestuma, união de freguesias de Santa Marinha e São Pedro da Afurada, São Félix da Marinha, união de freguesias de Serzedo e Perosinho e Vilar de Andorinho, representadas na Figura 2.2.

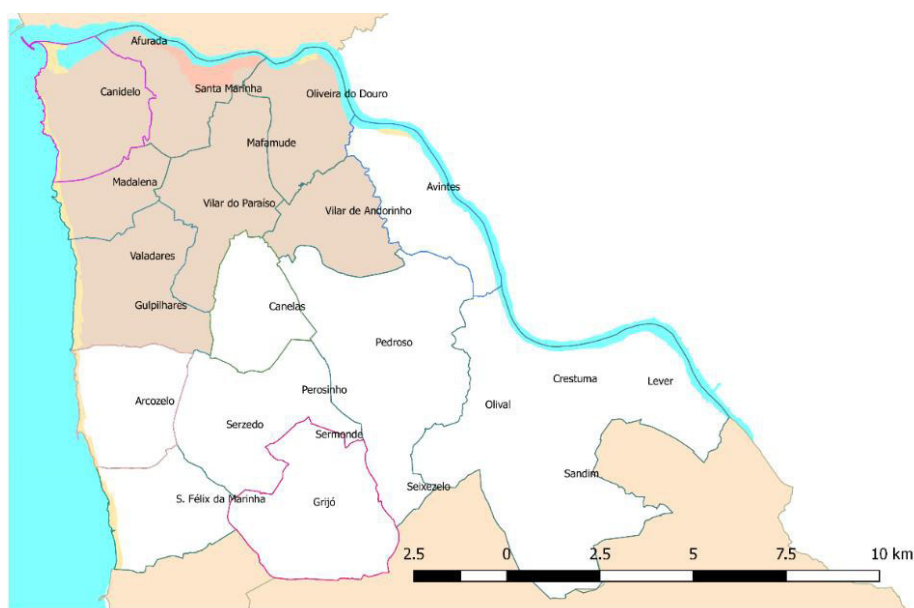


Figura 2.2 – Freguesias do concelho de VNG.

O concelho apresenta um total de 301 496 habitantes, dados atualizados em 2015, e tem uma densidade populacional de 1 794,46 hab./km. (2)

Um estudo publicado em junho de 2007 apresenta as movimentações diárias na Área Metropolitana do Porto (AMP), os dados apresentados na Figura 2.3 são relativos a viagens por motivos de emprego e deslocações escolares, os valores apenas são relativos a fluxo de saída, não estão contabilizadas as viagens de regresso a casa. (3)

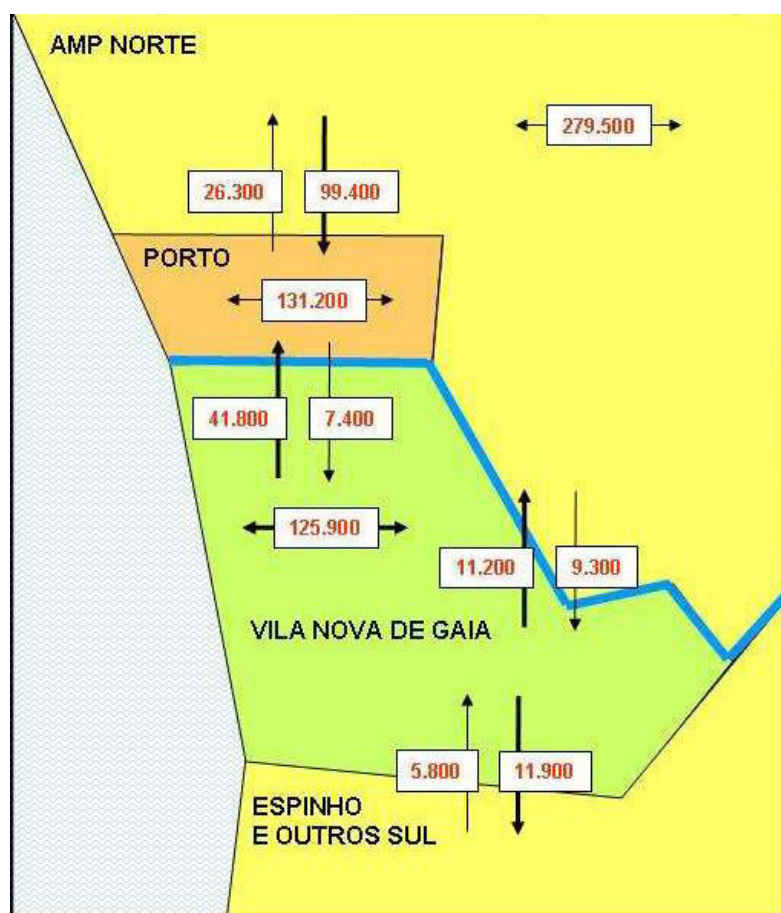


Figura 2.3 – Viagens diárias por motivo de emprego e estudo. (3)

Verifica-se que existe um grande movimento interno no concelho, cerca de 126 mil viagens para o trabalho e para a escola, e analisa-se um desequilíbrio entre as entradas e saídas no concelho realizados pelo mesmo motivo.

Existem cerca de 42 mil entradas no Porto e apenas 7400 entradas em Gaia, verificando assim, que o Porto é dos principais polos de emprego.

A sul do concelho de Gaia também se verifica um desequilíbrio com cerca de 12 mil movimentos para os concelhos a sul, Espinho, Feira, Ovar, e São João da Madeira contra apenas 5800 entradas em Gaia. Os concelhos a sul encontram-se equipados de grandes zonas industriais, sendo este o principal motivo das deslocações. (3)

Vila Nova da Gaia possui uma área histórica de referência no país, ponto de paragem obrigatório de inúmeros turistas e um dos centros mais movimentadas da zona norte.

Esta área histórica pertence à união de freguesias de Santa Marinha e São Pedro da Afurada, situada na margem esquerda do rio Douro, onde se encontram importantíssimas caves do vinho do Porto. Como se pode verificar na Figura 2.4, a zona representada a castanho delimita a área do centro histórico, importante para estudos a serem realizados durante o estágio.

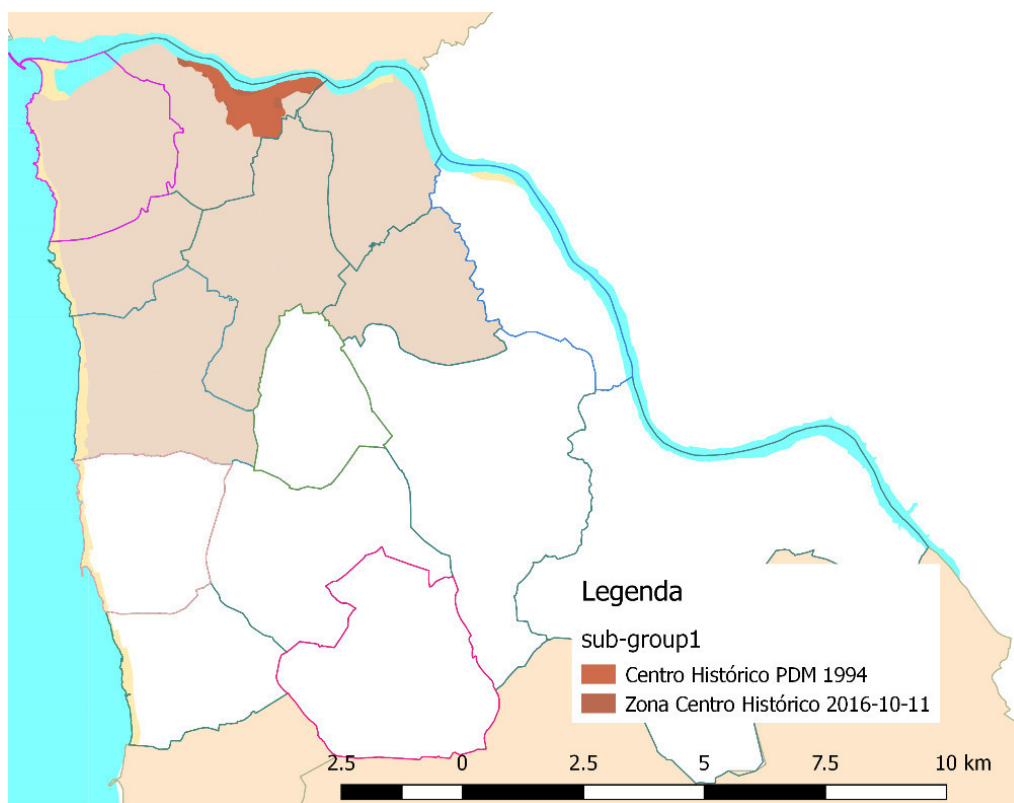


Figura 2.4- Localização do centro histórico de VNG.

As suas origens, remontam a períodos anteriores à formação da nacionalidade, tendo atraído desde sempre as populações a fixarem-se nesta Área Metropolitana em sintonia com a cidade do Porto.

A evolução urbana do Centro Histórico e a história radicam nas origens de Vila Nova de Gaia, a área da cidade foi aprovada, a 14 de maio de 1984. Trata-se de uma área que limita os armazéns das caves do Vinho do Porto.

Achados arqueológicos nas redondezas do Centro Histórico de Vila Nova de Gaia permitem identificar que este concelho se encontrava ocupado desde a pré-história, tendo possivelmente ganho uma grande aptidão para o comércio e talento no que compete a navegação marítima. (4)

É notória a semelhança de arquitetura nas habitações de Vila Nova de Gaia e da cidade do Porto, sendo que Gaia foi governada pelo Porto durante os anos de 1385 e 1834. Existem mapas do período medieval

que apresentação as povoações de Gaia e de Vila Nova com os respetivos edifícios que foram povoados, que datam de 1583 e 1619. (4)

Mas a partir da segunda metade do século XVII foi significativa construção dos grandes edifícios, os armazéns, tendo assim, alterado a imagem, sendo hoje a representação de marca de VNG, como se pode visualizar na Figura 2.5. Aqui recebiam o vinho do Porto para armazenar nos armazéns aí construídos. (4)



Figura 2.5 – Centro Histórico de VNG. (*Google Street View*)

Em 1886 a ocupação no porto fluvial entrou em declínio devido à construção da ponte D. Luís I que ligou o Porto a VNG e o crescimento urbano passou para a parte alta do território, fizeram-se avenidas e o centro económico e administrativo mudou-se para essa parte. (4)

No entanto, com a recente política de recuperação e revitalização dos centros históricos renasceu o comércio e atividades de lazer e turismo. Desde 1999 tem sido realizada a reabilitação urbana associada à modernização e à valorização das pessoas. Foram realizadas melhorias que enquadrassem a integração com a cidade, trouxe assim, melhorias de vias, parques, melhoria de condições de habitabilidade para a fixação da população de maneira a atrair novos residentes. (4)

Já foram investidos 20 milhões de euros para a construção de infraestruturas entre a Ponte Luiz I e Afurada, onde inclui o Cais de Gaia. Esta renovação já trouxe investidores privados importantes para o desenvolvimento desta zona, assim como, regresso de famílias e sua fixação. Mas o importante foi sempre a preservação da identidade e das origens históricas do local. (4)

2.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A CMG, possui uma organização flexível para os serviços municipais, aprovada, sob a proposta do Presidente da Câmara Municipal, segundo o artigo 7.º do Decreto-Lei nº 305/2009, estrutura na qual estão estabelecidas as competências necessárias ao exercício das funções que lhe foram legalmente delegadas. Assim, os serviços municipais adotam uma estrutura mista, na qual a estrutura nuclear compreende as Direções Municipais e Departamentos ilustrados na Figura 2.6. (5)

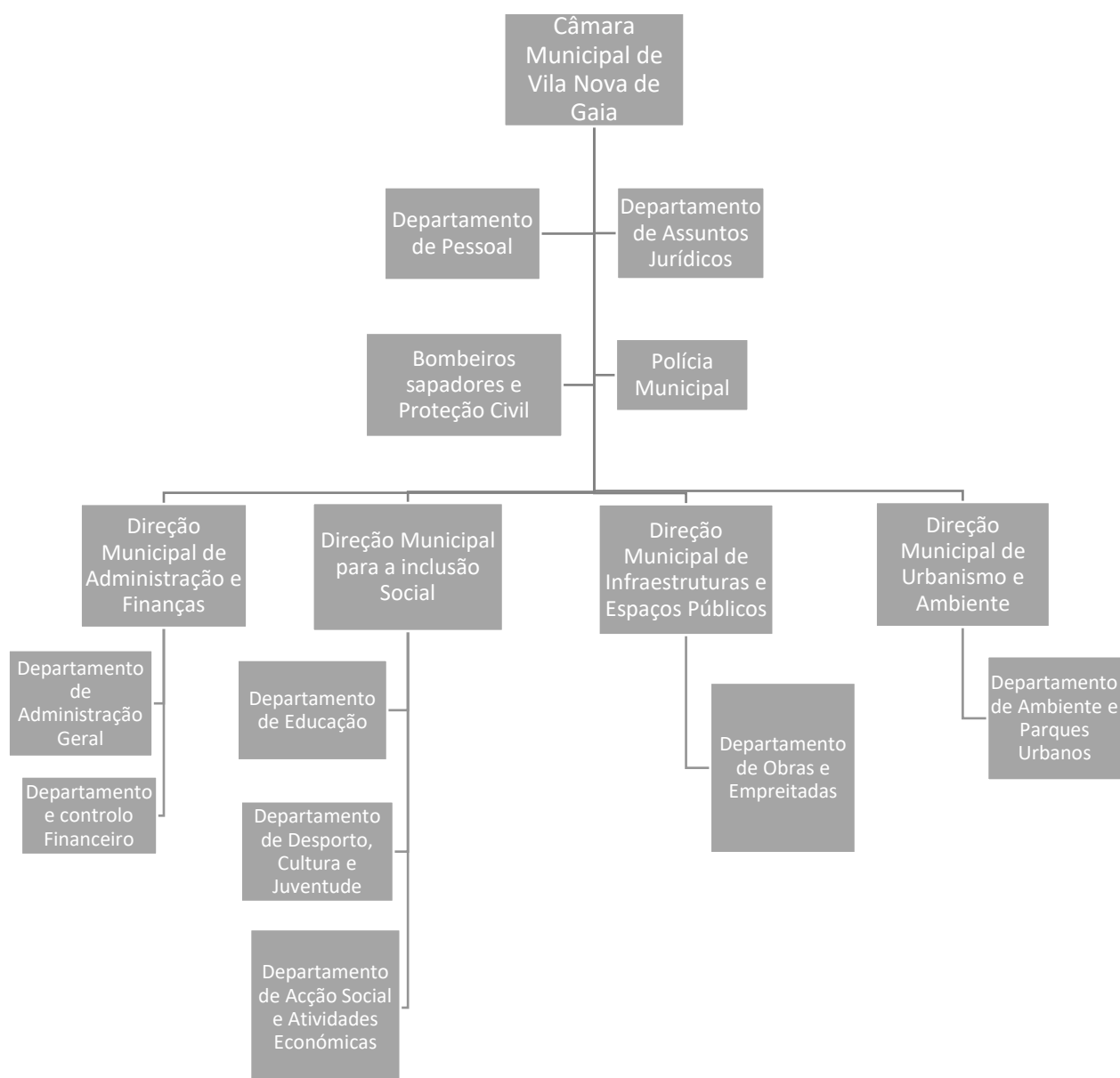


Figura 2.6 – Estrutura nuclear dos serviços da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. (5)

No que concerne a estrutura organizacional mista da CMG pode consultar-se no Anexo I o respetivo organograma funcional que contempla os diversos departamentos e subdivisão dos mesmos.

A Direção Municipal de Infraestruturas e Espaços Públicos é constituída por três repartições, Figura 2.7, o Departamento de Obras e Empreitadas, a Divisão de Mobilidade e Transportes e a Divisão de Energia.



Figura 2.7 – Organograma base da subdivisão do departamento da Divisão Municipal de infraestruturas e Espaços públicos.

2.3 DEPARTAMENTO AFETO AO ESTÁGIO

A Divisão de Mobilidade e Transporte (DMT), da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (CMG), está inserida na Direção Municipal de Infraestruturas e Espaços Públicos, que conta com o apoio do Departamento de obras e empreitadas e Divisão de Energia.

A DMT tem a seu cargo uma serie de responsabilidades, entre as quais qualquer tipo de intervenção na via pública, coordenação de mobilidade sustentável das vias, bem como de todos os espaços públicos e manutenção das infraestruturas, incluído a sinalização assim como a sua conservação. (5)

Realiza o estudo de posturas municipais, ou seja, ponderam as necessidades de mudança dos sentidos de circulação, criando alternativas e avaliar a melhor hipótese de maneira a que exista um correto fluxo de trânsito na cidade. Outra das competências da DMT é manter o cadastro da sinalização executada atualizado, incorporando as respetivas datas de execução deste tipo de sinalização. (5)

Quando existe interrupções de trânsito ou ocupação da via pública, por motivos de obras, épocas festivas e religiosas, provas desportivas, é dever da divisão realizar um comunicado às empresas de transportes públicos que operam nas zonas de interrupções, os seus novos itinerários que devem realizar. Tendo assim de elaborar estudos e promover a implementação de alterações e revisão aos sistemas e redes de transportes públicos em colaboração com as entidades e empresas que se encontram interessadas. Sempre que necessário, coordena a atividade de transportes em táxi, no âmbito das competências do município e emite pareceres sobre pedidos de ocupação da via pública por motivos de obras relacionadas com operações urbanísticas. (5)

É da competência da DMT, mais especificamente da toponímia, as alterações de nomes de arruamentos existentes, bem como da designação ou indicação de topónimos a atribuir aos novos arruamentos, acarretam a colocação e a manutenção destas placas, e analisa os pareceres sobre as propostas das Juntas de Assembleia de Freguesias. (5)

Relativamente a estacionamento, esta divisão tem a competência de coordenar todas as matérias referentes a este assunto. No que diz respeito a processos de parques de estacionamento privados na via pública, avalia desta forma, os processos de avenças de estacionamento em parques municipais, examina e emite pareceres sobre interrupções e condicionamento do trânsito. (5)

A informação que chega á DMT é extensa, havendo a necessidade de recorrer a programas informatizados para garantir uma boa gestão e organização, sendo os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) um bom exemplo de aplicação e por sua vez a melhor opção a ser utilizada pela divisão.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que possibilitam obter informação espacial, são uma excelente ferramenta de auxílio de gestão e análise de decisão ou representação do espaço e de fenómenos que nele provêm.

2.4 COORDENAÇÃO ENTRE DIVISÕES AFETAS AO DEPARTAMENTO

O recurso ao SIG, tornou o trabalho dos técnicos mais dinâmico, a informação georreferenciada é essencial no auxílio de modernização do trabalho para toda a entidade.

Tornar a informação disponível é um rumo indiscutível, é necessário cada vez mais aproximar o cidadão do município, assim é possível interagir, participar e beneficiar de toda a informação geoespacial. Deste modo o munícipe viu uma mais valia na criação de um espaço que o seu objetivo seria disponibilizar conteúdos de carácter territorial no âmbito do Urbanismo, Reabilitação Urbana e Habitação Social.

Assim com o principal foque no âmbito referido a CMG criou a Gaiurb, EM, empresa Municipal, Figura 2.8, a 9 de Abril de 2002, com objetivos medulares relativos ao sistema de gestão e planeamento territorial

do município de Vila Nova de Gaia e promoção do enquadramento estético da paisagem urbana. A Gaiurb resulta da junção de das empresas Gaiurb, GaiaSocial e CidadeGaia, SRU. (6)



Figura 2.8 – Logotipo da Gaiurb. (6)

Esta empresa municipal, têm um trabalho em conjunto com a DMT, no que compete ao SIG. Depois das duas entidades decidirem trabalhar para o mesmo fim viram a necessidade de partilharem a informação em tempo real de maneira a que fosse sempre possível acesso a toda a informação, assim criaram uma infraestrutura com grande espaço capaz de suportar todos os conteúdos necessários para apoio dos técnicos destas entidades. Ou seja, a criação de um sistema de computação centralizada, ou mais conhecido por servidor, que é capaz de facultar serviços a uma rede de computadores, tendo toda a informação disponível. (7)

Esta é composta por dois servidores, tais como da Cartografia e DMTSIG, sendo que o primeiro referido a sua gestão é realizada pela Gaiurb, enquanto que o segundo é essencialmente gerida pela DMT.

Todas estas funções da entidade e principalmente da divisão onde é desenvolvido o estágio, são importantes para uma primeira compreensão de todo o trabalho realizado e possíveis melhorias que podem ser essenciais num futuro próximo.

CAPÍTULO 3

BASES DE TRABALHO

3.1 INTRODUÇÃO A BASES DE TRABALHO

Para desenvolvimento do trabalho, foi necessário, numa fase inicial, compreender as funcionalidades relativamente aos *softwares* utilizados pela instituição, uma vez que foram os programas utilizados no decorrer do estágio.

Para uma maior flexibilidade na utilização destas ferramentas, é necessário obter conhecimentos sobre os *softwares* QGIS e GISMAT – RV assim como os principais componentes que os englobam. Todavia, é fundamental compreender qual a ligação entre os *softwares* usados e o SIG.

Uma vez que se tratam de campos de conhecimento, que não foram abordados no percurso académico, foi necessário obter componentes científicas e técnicas capazes de corresponder às questões impostas aquando da utilização destas ferramentas.

3.1.1 Introdução ao SIG

Sistemas de informação geográfica ou mais conhecido por SIG (ou GIS – *Geographic Information System*) é sistema de *hardware*, *software*, informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos em que o seu ponto fundamental é armazenamento, análise e apresentação de dados georreferenciados. (8)

O primeiro Sistema de Informação Geográfico, foi implementado no Canadá em 1962, denominado *Canadian Geographic Information System* (CGIS), com o objetivo de realizar um inventário de terras em âmbito nacional envolvendo diferentes aspetos socioeconómicos e ambientais. O conhecido como “Pai do Sistema de Informação Geográfica” foi o criador *Roger Tomlinson*, era graduado em Geografia e Geologia, nasceu em Cambridge em 1933 e mudou-se para o Canadá em 1957. Inicialmente esta tecnologia só tinha duas funções, armazenamento de informação geográfica e sua visualização. (9)

No entanto, com a evolução tecnológica sugeriu a necessidade de evolução deste sistema de informação. Muitas foram as mudanças ao longo do tempo, sendo que se hoje o pioneiro desta criação não imaginaria o avanço que esta tomou. (10) Os programas foram aparecendo com propensão natural de acompanhamento do SIG, sendo estes apresentados na Tabela 3.1 com as respectivas licenças e plataformas. (11)

Tabela 3.1 – Programas SIG existentes e correspondentes licenças e plataformas. (11)

Programas	Licenças	Plataformas
Mapinfo	Programa privado	<i>Windows</i>
ArcGIS	Programa privado	<i>Windows</i>
GEOMEDIA	Programa privado	<i>Windows</i>
GRASS	GNU	Multiplataforma
gvSIG	GNU GPL	Multiplataforma
MapWindow	MPL	<i>Windows</i>
QGIS	GPL	Multiplataforma
SPRING	Freeware	Multiplataforma
SAGA GIS	GPL	Multiplataforma
iSmart	Shareware	Multiplataforma/Web
TeraView	GNU GPL	Multiplataforma
Transcad	Programa privado	<i>Windows</i>
VisualSIG	Programa privado	<i>Windows</i>

Esta tecnologia em estudo, tem muitas funções e dá a possibilidade de incorporar modelos de informação como as bases de dados que abrangem a informação geográfica. Esta encontra-se associada a indicadores comuns de objetos gráficos de mapas digitais. (7)

Estes mapas são disponibilizados no SIG, que seguidamente são integrados numa base de dados que contém um grande conjunto de informação geográfica para ser juntada a estes mapas. Os mapas dão informação relativa à representação visual das regiões, ajudando assim na tomada de decisões pois permitem ter uma melhor perceção da realidade. (7)

O SIG também pode ser constituído por outros modelos de elevada relevância, através dos formatos *raster* e vetorial, permitem que o seu desempenho seja rápido e eficiente.

Os formatos vetoriais e *raster* têm o mesmo objetivo, representação de imagens, mas diferem na qualidade e precisão na representação de feições geográficas, o formato vetorial é preferencial por ser mais preciso.

Especificando mais, o formato vetorial é representado por linhas contínuas do início ao fim, não são quebradas em células ou em fragmentos, é uma série de pontos ligados por retas, por isso conseguimos uma maior precisão. Este formato usa extensões SHO e SHP (formatos ESRI *Shapefiles*). (7)

Enquanto ao formato *raster* a sua representação é feita através de pontos, ou seja, armazenando os dados em arquivos unificados, a área em estudo vai ser fragmentada numa malha fina de pontos (*píxeis picture element*), ao ser fragmentada a imagem não vai ser tão realista. A cada ponto vai ser atribuído um código, pode ser qualitativo ou quantitativo. Este formato está associado normalmente a cartas topográficas e cartas militares mais antigas. Estas cartas foram digitalizadas e convertidas para este formato, correspondendo a imagens com extensões TIFF e ficheiros com extensão TFW.

Na Figura 3.1 e Figura 3.2 pode-se ver as imagens de exemplos do formato vetorial e *raster* respetivamente e as suas diferenças de precisão à mesma escala (1:721).



Figura 3.1 – Imagem vetorial.

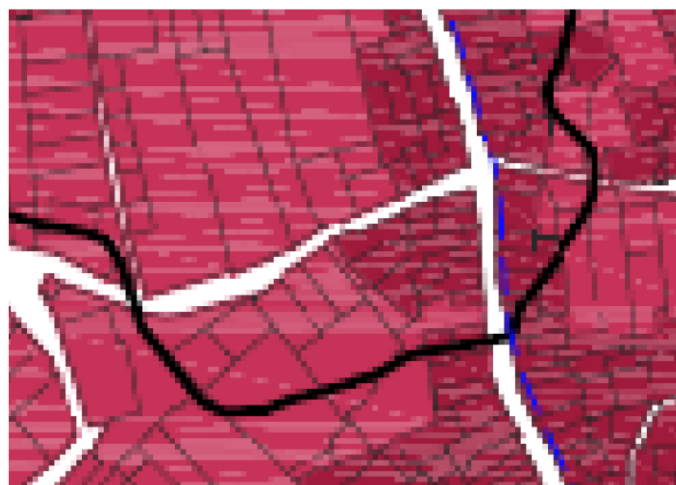


Figura 3.2 – Imagem *raster*.

Em síntese, o SIG contém uma única base de dados, que permite abarcar um conjunto de informações, entre elas, informações espaciais de dados cartográficos, imagens de satélites, censos, modelos numéricos de terrenos e arquivos rurais e urbanos. Com esta tecnologia os utilizadores conseguem tirar vários partidos dela, como ter a possibilidade de estruturar combinações de informação através da manipulação e análise de algoritmos, utilizar bases de dados e realizar múltiplos mapas.

3.1.2 Introdução ao QGIS

O QGIS ou “Quantum GIS” é um programa de sistemas de informação geográfica, ou também conhecido por projeto oficial da *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)* é uma ferramenta útil pois possibilita a visualização, edições e análise de dados georreferenciados trazendo assim a oportunidade de os utilizadores passarem os trabalhos de campo para os mapas digitais e compor mapas imprimíveis, estes podem ainda apresentar várias camadas. (12)

Para a familiarização do nosso programa apresenta-se na Figura 3.3 a janela inicial do programa que acompanhou ao longo do estágio.

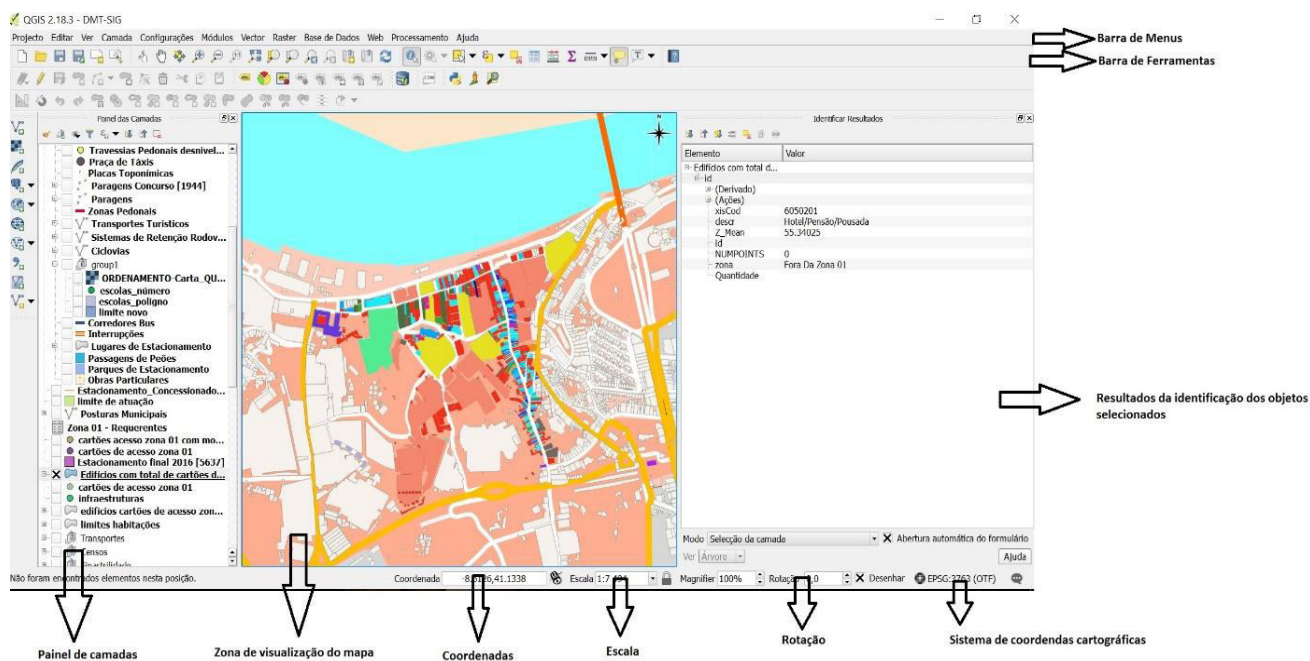


Figura 3.3 – Apresentação do ambiente de trabalho do QGIS.

Como se pode verificar o ambiente de trabalho apresenta-se de uma forma organizada e esclarecedora, contendo os ícones fundamentais para a realização de um trabalho rápido e cómodo.

Na Figura 3.3 visualiza-se as diferentes áreas de trabalho, entre elas, o painel de camadas, que se pode organizar a informação por temas e claro por camada de *shapefile* na devia ordem de apresentação. Temos também, a zona do mapa, que é possível realizar zoom ou aumentar a área, possui a janela que

nos possibilita a visualização dos resultados que resulta da identificação dos objetos selecionados. Muito importante também, o sistema de coordenadas, a rotação, escala e as coordenadas. Ainda temos a barra de menus e a barra de ferramentas com ícones importantes à realização de mapas ou novos pontos que se queiram identificar.

A nível de desenho pode-se criar polígonos, pontos e linhas, que se farão acompanhar de uma identificação, que poderá ser consultada na tabela de atributos da respetiva *shapefile*, é obrigatório a colocação de um ID, um número, a restante informação fica á disposição de criar novas colunas para adicionar a informação necessária dos respetivos elementos da camada.

No entanto, não é só importante perceber a apresentação inicial deste programa, é preciso aprofundar os conceitos que englobam esta tecnologia, descrevendo seguidamente estas informações úteis.

O QGIS é um sistema de informação geográfica (SIG) livre, que suporta formatos vetoriais, *raster* e de bases de dados. Este permite procurar, editar e criar formatos ESRI *shapefiles*, dados espaciais em *PostgreSQL/PostGIS*, vetores e *raster GRASS*, ou ainda *GeoTiff*. (13)

Um dos pontos positivos é que o QGIS suporta ainda extensões e acesso a módulos do *GRASS*, facilitando e permitindo deste modo visualizar mapas do *GRASS* concomitantemente com dados SIG em outros formatos. (13)

Em seguimento das vantagens do programa, este incorpora *plugins* que permitem análise espaciais avançadas, estatísticas, geração de mapas, publicações *on line*, ligação a bases de dados, entre outras que podem ser utilizadas referidas respetivamente, ao longo do trabalho. (14)

As *shapefiles* são uma estrutura que permite o aprovisionamento de dados geográficos e de desenhos de polígonos, pontos e linhas. A cada desenho é possível associar um atributo, ou seja, consegue-se armazenar várias informações como por exemplo nome da rua, número de polícia, quantidades, qualidades, entre outras informações. Em suma as *shapefiles* conseguem acumular um grande conjunto de dados importantíssimos e de forma clara e de rápida consulta, podendo ser empregados em aplicações desktop, como o caso que esta em estudo, o QGIS.

Existem *softwares* responsáveis por gerenciamento de uma base de dados (SGBD), o *PostgreSQL/PostGIS* é um exemplo, operando em *opensource* objeto- relacional. Este SGBD, encontra-se em desenvolvimento há mais de 15 anos, tendo conseguido adquirir uma excelente reputação de confiabilidade, integridade de dados e correção. Pode ser executado em qualquer sistema operacional, até pode ser realizado em "Linux". (15)

O *PostgreSQL* permite armazenar também em *GiST*, existem projetos públicos que utilizam o *PostgreSQL* pois este serve de base, como por exemplo o *PostGIS* que tem a capacidade de suportar objetos

geográficos em *PostgreSQL*, dando assim a possibilidade de que seja utilizado em banco de dados espaciais para SIG. (7)

3.1.3 Introdução ao GISMAT – Rede Viária

O GISMAT, Figura 3.4, é uma aplicação criada com o intuito de implementar/solucionar sistemas SIG nos municípios, sendo da autoria de uma empresa nascida em 1990, a PH Informática. (16)



Figura 3.4 – Imagem de marca do GISMAT. (16)

Esta ferramenta tem como objetivo a capacidade de desenvolver e implementar projetos de uma forma única e inovadora, diferenciando-se assim no mercado. É eficaz na área das tecnologias de Informação, mais objetivamente nos Sistemas de Informação Geográfica.

A criação da aplicação GISMAT facilita a prestação de serviços de boa qualidade e em tempo útil, trazendo assim solução para as necessidades das autarquias de dar resposta aos seus munícipes. Tem como objetivo simplificar a gestão e permitir aos utilizadores o acesso à informação que se encontra disponível na solução GISMAT.

No entanto esta ferramenta apenas foi utilizada para apoio de consulta ao longo do estágio.

3.2 AUTOCAD MAP 3D

Da autoria da *Autodesk* temos o *Autocad Map 3D*, tal como já referido é uma das bases de trabalho no desenrolar deste estágio. Esta ferramenta tem por base todas as funcionalidades do *software Autocad*, permitindo num único ambiente de trabalho a integração dessas funcionalidades com os componentes de um SIG.

É através do *Autocad Map 3D* que é possível interligar os dados disponíveis nesta base de trabalho com os dados SIG que vai servir de apoio à gestão, projeto e planeamento. Assim com esta base de trabalho é executável a realização de mapas temáticos, efetuar consultas, converter dados SIG em CAD, modelar em ambientes 3D, construir topologias, realização de relatórios estatísticos que são parte fundamental na

análise de resultados finais e tomada de decisão, escolher o sistema de coordenadas, é possível o acesso a SQL, entre outras funcionalidades que tornam todo o trabalho mais eficiente. (7)

O *Autocad* é um dos principais *softwares* do mercado e muito utilizado, fazendo que seja uma parte integrante dos componentes de um SIG pois possibilita o desenvolvimento de análises espaciais e geográficas para o planeamento.

Em confronto com o QGIS o *Autocad Map 3D* harmoniza as mesmas utilidades e competências que o QGIS, tendo como seu aliado o poder de usar num mesmo ambiente de trabalho CAD e SIG, como já foi referido.

Durante o desenvolvimento do trabalho de estágio foi utilizado para extrair medidas de mapas e exportação de mapas existentes em CAD para *shapefile* para análise de dados.

CAPÍTULO 4

PLANOS DE MOBILIDADE E TRANSPORTE

Os meios urbanos são atrativos, disponibilizam de um grande conjunto de meios socioeconómicos que chamam a atenção, levando os cidadãos à procura de uma boa qualidade de vida nestes centros.

A elevada procura de habitações nestes meios mais desenvolvidos, levou a que estes centros urbanos, com o passar dos anos ficassem superlotados, proporcionando aos comerciantes e donos de habitações, um propício desencadear de negócios, acarretando a um aumento em exagero, de preços, desde alimentação, comércio e habitação, levando desta forma, às pessoas uma nova mitigação para os centros periféricos das cidades. Mas o centro urbano não deixou de ser o ponto principal de trabalho para onde são realizadas deslocações diárias.

As consequências desta movimentação não demoraram a manifestarem-se, processando dentro dos centros urbanos maiores movimentações a todos os níveis, levando inevitavelmente à propícia criação de medidas de controlo no que compete à evolução dentro das cidades, implementando medidas corretivas satisfatórias a todos os níveis.

Por sua vez, amplificaram as necessidades de se deslocarem rápido, barato e sem grandes constrangimentos. Com a junção disto torna-se inevitável a reorganização de uma cidade.

Para tal, foi necessário implementar Planos de Mobilidade e Transporte, sendo da responsabilidade de cada município. Sendo assim, é primordial entender em que consistem, quais os seus objetivos, principais características, conhecer as diferentes áreas de atuação, quais os mecanismos de resposta, meios utilizados para a obtenção de respostas e aplicação primordial ao estudo em causa.

4.1 DEFINIÇÃO DE PLANO DE MOBILIDADE E TRANSPORTE

Numa primeira instância, foi necessário entender o que o termo Plano de Mobilidade e Transporte (PMT) significava. Após uma análise ao tema é possível concluir, que um PMT corresponde a uma estratégia para organizar e gerir a mobilidade de uma dada área. Este deve ter em consideração a nomeação de um conjunto de medidas e estratégias que promovam uma mobilidade sustentável. (17) Também atender à diversidade geográfica, contextos de desenvolvimento e dimensões dos municípios, fazendo assim que

cada município tenha um PMT diferente, que corresponde às necessidades da sua população. Assim sendo, para que exista uma boa gestão de mobilidade, estes devem ser planeados para um período de vida útil de 10 anos, mas com a necessidade de verificação ao fim de meia vida, ou seja, ao fim de 5 anos devem ser revistos. (18)

Como qualquer medida tem os seus objetivos, esta não passa indiferente, e é de grande importância citar neste relatório para que se consiga obter total compreensão do trabalho que foi realizado.

Uma das metas deste plano é obter melhor eficiência e eficácia sem esquecer que existe necessidade de uma equidade do custo do transporte de pessoas e bens. Não esquecendo um dos principais temas discutidos na atualidade, a poluição, é um fator que preocupa sendo necessário reduzir a poluição atmosférica, as emissões de gases com efeitos de estufa e ruídos. Para tal, é necessário promover os transportes limpos e eficientes, mas não esquecer a garantia de acessibilidade a toda população.

Parte relevante que cada município não poderá esquecer é que cada situação deve ter a sua solução, ou seja, por vezes podem tomar, como exemplo, uma cidade vizinha, mas não significa que as mesmas medidas podem ser implementadas nos seus meios urbanos. Por vezes, as deslocações das pessoas são diferentes, o tipo de comércio, atrações turísticas ou até mesmo a forma de ocupação do solo pode estar melhor ou pior organizada. Como não é possível existir um livro de procedimentos a ser seguindo, simplesmente existe um guia de pontos que se deve ter em consideração, mas como já referenciado cada situação tem a sua especificidade.

Os planos de mobilidade podem tornar-se vantajosos se forem desenvolvidos não para a área de um município, mas sim para uma área metropolitana, mas este estudo intermunicipal não invalida que as situações sejam estudadas para uma área menor. Mesmo dentro dos planos municipais pode acontecer o estudo de áreas menores.

Segundo a Lei 1/2009 de 5 de janeiro, os PMT's estão previstos para áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, também devem ser realizados em municípios na seguinte situação:

- No prazo de 5 anos todos os concelhos em que o seu número de habitantes seja superior a 50 mil e em todos os concelhos com cidades capitais de distrito. (19)

O PMT é recomendável em concelhos que pretendam realizar planos intermunicipais, logo que cumpram o primeiro critério e um dos seguintes: (18)

- Continuidade e exclusividade na agregação.
- Concelhos que pertençam a um aglomerado que apresentem dinâmicas interconcelhias iguais ou superiores a 10% da mobilidade pendular do total dos concelhos.
- Dimensão populacional ser igual ou superior a 100 mil habitantes.

O PMT é voluntário nos restantes concelhos que se apresentem nos limiares populacionais inferiores a 50 mil habitantes. (18)

4.2 PONTES FORTES DO PLANO DE MOBILIDADE E TRANSPORTES

O automóvel pessoal é um meio de deslocação prático e cómodo, tornando-o assim tão atrativo para os indivíduos que se deslocam diariamente neste. Consequentemente surgem os congestionamentos rodoviários. Quando as pessoas são abordadas de o porquê de não utilizarem os transportes coletivos refutam que as alternativas são poucas ou não satisfazem as necessidades da população. Assim o PMT permite que as autarquias produzam estratégias de transportes globais e integradas.

Estes planos se forem devidamente estudados, analisados, para à posteriori serem corretamente implementados, trazem uma série de vantagens, sendo estas de carácter económicos, ambientais e sociais para a população, que será abrangida por tais medidas implementadas. Aprofundando o estudo destes benefícios pode-se verificar que são muitos, como se apresenta seguidamente. (20)

- A acessibilidade é um fator importante para qualquer cidadão, e um bom PMT deve conter melhorias neste aspeto, e ter em consideração não só as pessoas de mobilidade reduzida, mas também as faixas etárias mais vulneráveis como os idosos e crianças.
- Quanto aos transportes públicos é necessário a melhoria dos seus serviços. Assim como a melhoria das áreas de deslocações pedonais e de bicicleta.
- Melhoria da qualidade do ar e diminuição do ruído nos meios urbanos, o incentivo á utilização de meios suaves não traz só melhoria na qualidade do ambiente, mas também na saúde das populações.
- O incentivo aos meios suaves também trás vantagens a nível de menos carros nos centros urbanos permitindo assim a sua organização. Assim como a diminuição de acidentes e congestionamento rodoviário.
- Com a diminuição do tráfego e aumento dos modos suaves, além das vantagens anteriormente referidas vai ser transmitida para todo o mundo uma imagem de uma cidade limpa e inspiradora.

4.3 ORGANIZAÇÃO DE UM PMT

Uma das fases mais importantes do desenvolvimento de um PMT, é a sua fase de organização. É nesta fase onde serão estabelecidos os pontos fulcrais da sua conceção. Até à implementação de um plano, este

tem de atravessar uma série de pontos fundamentais, que visam o consenso da chegada a um objetivo final correto.

Em primeiro lugar, é necessário definir quais são os objetivos a estudar para cada tarefa, podendo desta forma cumprir metas estabelecidas. Um PMT requer um planeamento minucioso e cuidado, por exemplo, a antecipação de evoluções futuras são de grande relevância para que se possa satisfazer a população a longa prazo.

Existem três grandes fases de desenvolvimento que devem ter em conta, sendo estas:

- Preparação,
- Elaboração
- Implementação do plano.

A preparação do PMT, passa por fazer uma profunda análise e diagnóstico, por parte das autarquias, da instância da implementação de um PMT. Este ponto do plano está subdividido em duas fases, o pré-diagnóstico e tomada de decisão e o arranque do processo. (20)

Relativamente à elaboração, esta está dividida em várias etapas, sendo estas a caracterização e diagnóstico do território em estudo, assim como os seus problemas fulcrais, e findando com a elaboração de ação, onde se define a escala temporal das tarefas, estimativa de custos e meios de financiamento possíveis. (20)

Para finalizar, as principais fases do PMT na implantação, contêm as tarefas que vão conduzir à sua realização.

Para uma análise rápida e de fácil compreensão apresenta-se na Figura 4.1, a disposição das tarefas, devendo estas ser realizadas de forma esquemática, de acordo com o explicitado.

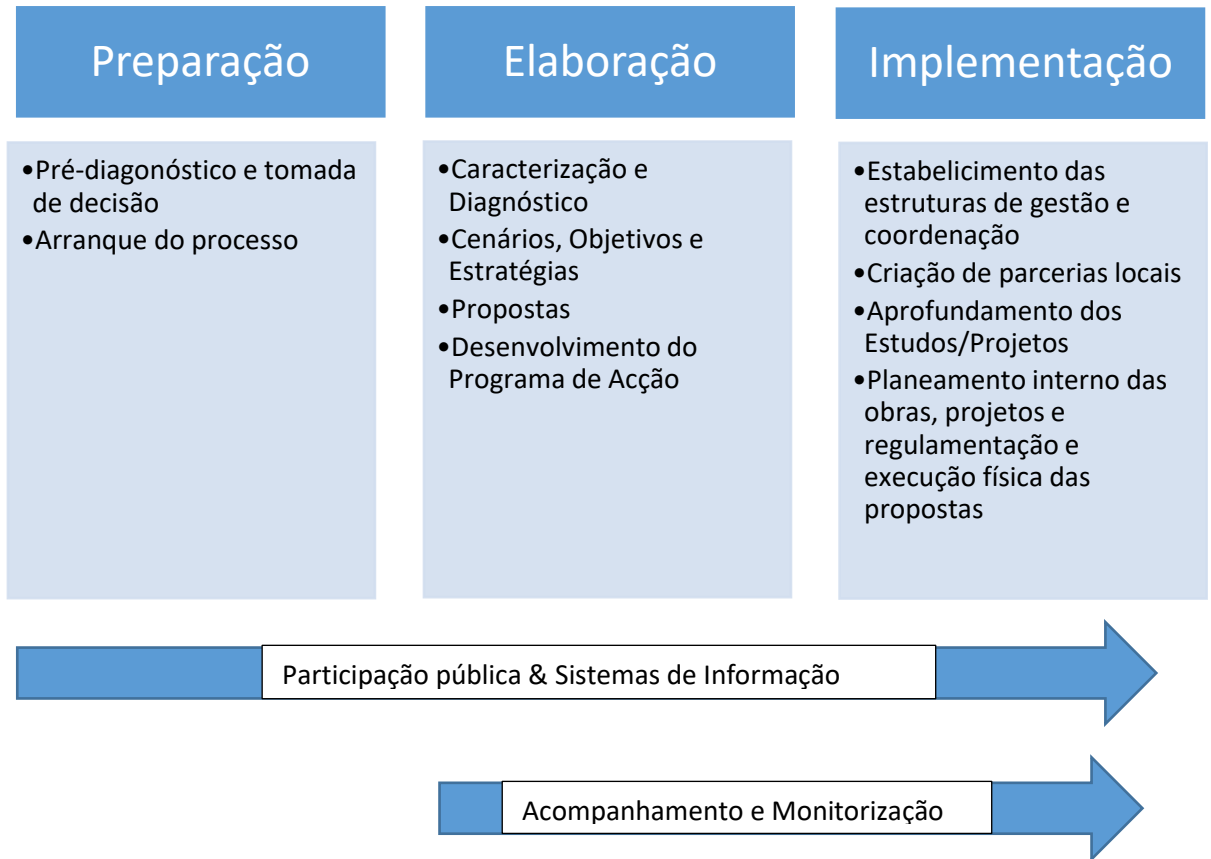


Figura 4.1 – Principais etapas do PMT. (20)

4.4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

Indicadores são um conjunto de dados que têm de ser adquiridos para ser possível avaliar e ajudar a determinar uma série de decisões. Assim, para a realização de um PMT é necessário reunir um conjunto de indicadores que são determinantes para atingir um fim.

É fundamental analisar e compreender o funcionamento do sistema de acessibilidade e do modelo de mobilidade, sendo necessário integrar os modos de transporte, relacionar com a ocupação territorial destes e avaliar os seus impactos ambientais. (20)

São vários os temas a incluir na caracterização e diagnóstico, podem ser eles, zonamento, ocupação do território, padrões de mobilidade, modos suaves, acessibilidade em transportes coletivos, serviço de táxis, interfaces, transportes públicos flexíveis, acessibilidade em transporte individual, estacionamento, logística urbana, qualidade do ambiente urbano, segurança rodoviária e conta pública. No entanto, só serão apresentados os temas que foram desenvolvidos no estágio, que são também os representativos de maior urgência. (20)

Para facilitar a análise e cruzamento de dados, a utilização dos sistemas de informação geográfica (SIG) é a melhor base de trabalhos que nos disponibiliza as ferramentas necessárias para este desenvolvimento. Assim, conseguiu-se uma leitura espacial das várias variáveis recolhidas e a possibilidade de informatizar os dados para qualquer tipo de consulta da instituição.

4.4.1 Zonamento

Zonamento é uma tarefa de extrema importância, pois por vezes, e como no caso do concelho de Vila Nova de Gaia (VNG) que tem uma extensa área, analisar todo o território não seria a melhor opção para retirar e cruzar dados iniciais dos indicadores necessários neste trabalho.

Delimitar zonas passa por um ponto essencial no processo de compreensão dos desempenhos de mobilidade, ou seja, verificar os principais fluxos entre pares de zonas e a sua avaliação quantitativa.

Em suma, zonamento é um processo de divisão do território em áreas menores, áreas estas em que recairão todas as análises e estudos que se pretende realizar. Assim, teremos um território que é a área em estudo e áreas adjacentes que estão dependentes da área em estudo.

Para um correto processo de zonamento, recomenda-se que deve ter alguns critérios apresentados: (20)

- Considerar um zonamento nas zonas de maior concentração de atividade humana.
- Sondar as fronteiras ortogonais a fluxos fortes, ou seja, passa por tracejar os principais corredores rodoviários e ferroviários.
- Adaptar o zonamento com as divisões administrativas.
- E as características internas devem ser homogéneas, ou seja, correspondendo a bairros ou lugares.

4.4.2 Ocupação do Território

A evolução de um meio urbano para zonas de comércio e as periferias serem zonas de habitação, leva a que seja necessário um grande planeamento de transportes e de território para que se desenvolva um meio urbano sustentável.

As populações necessitam de edifícios localizados na mesma área que tenham o essencial para o quotidiano delas sem grandes deslocações, como hospitais, tribunais, escolas, trabalho entre outras. Por vezes, as cidades não foram construídas a pensar na evolução da humanidade, e não têm uma boa ligação no que compete a projetos urbanísticos e o sistema de acessibilidade tendo trazido desta forma uma grande necessidade de as populações utilizarem o transporte individual. Sendo que este está a trazer grandes constrangimentos e deixando os meios urbanos num caos.

Para combater estes impactos é necessário: (20)

- Em primeiro lugar avaliar o desenvolvimento urbano e o sistema de transportes existentes, ou seja, conhecer as zonas que disponibilizam edifícios públicos, para analisar o território.
- De seguida passa por ver a relação de deslocações e as escolhas modais existentes, compreendendo as preferências das populações jovens, pois estes serão o futuro da maior parte das deslocações.
- Conhecer a população e o território será essencial para no final arranjar estratégias sustentáveis para uma boa gestão de uma cidade.

É essencial ter em conta que a mobilidade não é feita só entre um meio urbano, mas por vezes feito entre várias cidades, como o caso de Gaia que se encontra rodeada de grandes concelhos que têm grandes polos de emprego em que a população necessita de se deslocar até eles. Por exemplo, a cidade do Porto apresenta os principais pontos de ensino superior, fazendo com que existam várias deslocações até eles, assim como os centros históricos, tanto do Porto como de Vila Nova de Gaia traz grandes movimentações, tanto a nível de turistas assim como de comerciantes, são localidades que trazem grandes oportunidades de negócios.

4.4.3 Estacionamento

Uma correta gestão de estacionamento é fundamental para um eficaz plano de mobilidade e transportes. É necessário que esta gestão seja adequada pois contribui para a regularização da utilização do transporte individual, principalmente nos centros urbanos onde existe uma grande procura em relação à oferta.

Esta gestão está a cargo dos municípios, a qual já passaram por várias tentativas desta gestão, uma delas passou por aumento da oferta, o que trazia mais trânsito para os centros urbanos. Tendo assim esta solução torando-se um fracasso, a solução passa por uma correta gestão que vá ao encontro de uma mobilidade sustentável, tornando as cidades com maior qualidade de vida. Esta mobilidade sustentável só traz vantagens para um município, passando assim uma correta imagem de uma cidade organizada e atrativa para as populações e turismo. (20)

Assim, os municípios deveriam seguir um modelo que tenha grande impacto nos condutores e seja capaz de influenciar de tal forma a que estes tenham comportamentos saudáveis que contribuam para uma boa qualidade de vida dos cidadãos. Passando estas escolhas pela opção de deslocação nos transportes mais sustentáveis.

Segundo dados da UITP a utilização do transporte público por parte dos trabalhadores, cresce aproximadamente 30% caso se reduza a oferta de estacionamento de 0,5lug/trab(ou mais) para 0,1 lug/trab(ou menos). (20)

Para que toda a gestão do estacionamento seja correta e também não prejudique em excesso a população os municípios precisam de ter em atenção alguns fatores, apresentando seguidamente uma Tabela 4.1 que expõe os fatores a considerar na gestão do estacionamento.

Tabela 4.1- Fatores a considerar na gestão do estacionamento. (20)

Fatores internos	<u>Tipo de utilizadores</u>	Residente, comerciantes, visitantes
	<u>Tipo de ofertas</u>	Pública ou privada; via pública ou parques; gratuita, tarifada ou privativo
	<u>Instrumentos</u>	Regulamentação, tarifário
	<u>Fiscalização e exploração</u>	Existência de mecanismos de controle e fiscalização; Entidades responsáveis (públicas ou Privadas)
Fatores externos	Ocupação do solo, qualidade do serviço de transporte público, necessidade de preservação do espaço público	

Esta caracterização normalmente implica trabalho de campo para fazer um levantamento exaustivo destes fatores, ou pode ser informação já existente até mesmo de estudos que o município já tenha realizado.

Entende-se por oferta de estacionamento todos os lugares existentes na via pública, parques ou propriedades privadas, com a sua correta sinalização, seja esta horizontal, vertical ou com pavimento diferenciado. (20)

No que diz respeito à oferta esta pode se pública ou privada. As ofertas de acesso público, ou seja, os lugares disponíveis ao público, podem ter várias características, desta forma é importante que exista uma correta caracterização das ofertas de estacionamento público. Sendo assim, de grande relevância estes conhecimentos para os municípios, para que seja possível a boa gestão deste indicador, apresenta-se na Tabela 4.2 as características das ofertas de estacionamento público.

Tabela 4.2 – Elementos a caracterizar na oferta de estacionamento. (20)

Vertentes	Elementos	Descrição
Localização e tipologia da oferta	<u>Localização</u>	- Localização geográfica em SIG
	<u>Tipologia de oferta</u>	-Via pública, bolsas ou parques de estacionamento
Capacidade	<u>Quantificação da oferta</u>	-Análise quantitativa por tipologia e localização
Modelo de gestão	<u>Regimes de utilização do estacionamento</u>	-Regime tarifário; por períodos máximos de permanência; curta ou longa duração ou tipo de utilizador
	<u>Tarifário e Fiscalização</u>	-Regimes tarifários praticados -Modelo operacional da fiscalização -Modelo de gestão e fiscalização do estacionamento
	<u>Exploração</u>	-Entidades responsáveis pela exploração do estacionamento

Existem ainda uma série de análises que são possíveis realizar em relação aos estacionamentos, assim como por exemplo, quantificar por região quantos estacionamentos existe para cada habitante, no entanto não serão temas abordados neste trabalho. Mas um levantamento em SIG da oferta existente no município, será o primeiro caminho a realizar para todos os fatores possíveis de analisar para a elaboração de um PMT.

4.4.4 Sentidos de Circulação

Como já foi referido, o congestionamento de trânsito nos meios urbanos é um grande impasse da atualidade que preocupa os munícipes, e o uso do transporte individual excessivo é uma das grandes causas deste problema. O transporte individual é cómodo e rápido, o que torna o meio de locomoção mais atrativo às populações.

Por muito que um munícipe apresente as melhores alternativas de transportes públicos, os indivíduos não deixaram de utilizar o seu automóvel, por estes motivos é necessário ter em atenção à qualidade de vida no meio urbano e tomar medidas preventivas para a redução do tráfego.

Caracterizar os sentidos de circulação é um elemento fundamental para uma correta hierarquização da rede rodoviária, isto é fundamental para avaliação dos pontos com maiores dificuldades de fluxo de

trânsito, o que permite um estudo correto e adaptação da circulação e também uma adequada caracterização física das vias relativamente às funções desempenhadas.

4.4.5 Logística Urbana

De acordo com o documento preparatório de revisão da Estratégia Temática do Ambiente Urbano, o transporte urbano de mercadorias contribui para cerca de 10 a 20 % do tráfego urbano. (20)

Com estes resultados é possível perceber que o transporte de mercadorias tem um peso significativo no tráfego de uma cidade, trazendo também muito ruído, poluição, diminui a segurança e aumenta a degradação do espaço público.

Os municípios não podem ficar indiferente a estes pontos que pioram a qualidade de vida da cidade e transmitem uma imagem desagradável. Além disso os transportes de mercadorias podem ser de grande volume o que por vezes traz mais constrangimentos num ambiente urbano. Mas estes resultados também demonstram o quanto é importante e necessário as mercadorias urbanas na economia de uma cidade. Assim, torna-se necessário os municípios arranjam pontos de consenso que não prejudiquem a imagem segura e limpa de uma cidade, mas ao mesmo tempo não estejam a prejudicar o comércio do meio urbano. (20)

Como primeira instância é necessário verificar os pontos mais prejudiciais da circulação de veículos pesados de mercadorias, só posteriormente arranjar uma solução para este problema e criar regulamentação relativa á circulação destes numa cidade.

4.4.6 Transportes Públicos

Os transportes públicos, sejam eles o comboio, eléctrico, metro autocarro ou táxi, são meios de deslocação que devem estar incluídos em qualquer PMT. Além do TP serem económicos são amigos do ambiente, e as operadoras estão a investir em combustíveis sustentáveis para tornarem este meio de transporte mais ecológico, como também são cómodos e económicos para a população.

Estes meios de transporte podem trazer grande qualidade de vida a qualquer meio, seja ele urbano ou rural, logo deve assumir um papel de destaque na atração de investimentos e no crescimento económico, sobretudo nos grandes centros urbanos.(20)

As operadoras devem ter em conta a existência de diversos tipos de facha etárias que usufruem os transportes públicos. Alguns deles, aqueles com maior facha etária, valorizam a diminuição de trajetos a realizar a pé, valorizando a proximidade nos pontos de origem e destino sem se preocuparem com o tempo que a viagem demora. No entanto a população ativa, e entende-se por população ativa aquela que tem de se deslocar para o trabalho ou escola, necessita de viagem de curta duração elevada frequência

nas horas críticas do dia, ou seja, nas horas de entrada, de almoço e saída dos seus trabalhos. Também é importante incluir as pessoas com deficiência motoras de forma aos transportes serem acessíveis a estes cidadãos e proporcionarem todo o conforto. (20)

Assim sendo, é necessário um diagnóstico minucioso e que deve incluir vários fatores para que seja possível satisfazer uma população. Estes devem ter em conta a recente evolução da população, analisar os principais pontos de oferta e procura.

Para uma correta análise das ofertas que um meio urbano dispõe, é possível levantar um conjunto de indicadores que caracterizam a oferta dos transportes públicos (TP). Estes podem ser índices de cobertura espacial ou temporal, condições de circulação e conforto e informação aos passageiros.

Neste trabalho dá-se importância aos índices de cobertura espacial, pois estes são fundamentais para perceber se a rede de oferta consegue abranger satisfatoriamente a população em causa. Assim, apresenta-se na Tabela 4.3 o resumo de índices que se podem analisar em relação a cobertura espacial dos TP da cidade.

Tabela 4.3 – Indicadores de cobertura espaciais dos transportes públicos. (21)

Indicadores de cobertura espaciais dos transportes públicos	
1	Comprimento da linha que corresponde à extensão medida num sentido ao longo da linha entre os seus terminos
2	Comprimento total das linhas dado pela soma dos comprimentos das linhas incluindo, portanto, os troços comuns tantas vezes quantas carreiras lá passam
3	Extensão total da rede axial (ou extensão da rede) dada pelo comprimento total da rede viária coberta por TP, pelo que os troços comuns a diferentes carreiras entram apenas uma única vez
4	Comprimento médio das carreiras dado pelo quociente entre o comprimento total das linhas e o número de carreiras
5	Taxa de cobertura espacial dada pelo quociente entre a extensão da rede e a área geográfica de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação), expresso em km/km^2
6	Índice de cobertura longitudinal dado pelo quociente entre os comprimentos da rede axial e da rede viária, refletindo a parte da rede viária coberta pela rede de transportes públicos
7	Índice de cobertura espacial dado pelo quociente entre a área servida e a superfície de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação)
8	Taxa de cobertura populacional dada pelo quociente entre a área servida e a população de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação)

Para perceber a diferença entre comprimento total das linhas e extensão da rede recorreu-se à Figura 4.2 que indica que o comprimento total das linhas se mede os troços mesmo que sejam repetidos, enquanto na extensão da rede só se mede uma vez os troços em comum.

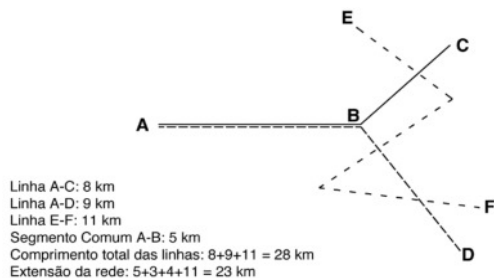


Figura 4.2 – Comprimentos de linhas numa rede de transportes públicos. (21)

CAPÍTULO 5

LEVANTAMENTO DE INDICADORES

Finalizado o estudo e obtenção de informação relativa à CMG e em particular a informação relativa ao município de Vila Nova de Gaia (e.g. bases de trabalho, exposição de PMT), foi possível desencadear o estudo da informação existente, a organização e levantamento de indicadores de mobilidade, procedendo à análise dos mais urgentes.

Será apresentado de seguida, o conjunto de pontos analisados e desenvolvidos, assim como, todas as justificações e descrições dos mesmos.

5.1 ANÁLISE DA INFORMAÇÃO

Foi primordial neste ponto de desenvolvimento do trabalho verificar a informação disponível na DMT, para que fosse possível verificar que dados poderiam ser relevantes para o avanço dos pontos mais urgentes a ser levantados por inteiro ou completando a informação existente.

Os indicadores a serem desenvolvidos eram os estacionamento, posturas municipais e zonas de cargas e descargas e transportes públicos. A informação existente na DMT era, mapas de limites das freguesias, dados populacionais dos CENSOS de 2011, localização dos parques de estacionamento, passagem de peões, portagens, praças de táxis, sinalização vertical, toponímia, corredores Bus, paragens, transportes públicos, abrigos, estacionamento e escolas.

Assim, numa primeira instância verificou-se que a informação de estacionamento estava muito dispersa e desatualizada, e em relação a posturas municipais não existia qualquer tipo de parecer e igualmente para zonas comerciais.

Desta forma e depois de toda a pesquisa da realização do PMT, seguiu-se o levantamento da sequência de informação assim como alguns pontos de análise que são recomendados pelo Guia para a elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes.

5.2 LEVANTAMENTO DE INDICADORES

Seguindo o estudo teórico realizado sobre os Planos de Mobilidade e Transporte, apresenta-se pela mesma sequência como se procedeu ao Levantamento de Indicadores de Mobilidade no Centro Urbano de Vila na Nova de Gaia, estes foram levantados recorrendo aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), mais especificamente no QGIS.

Assim mostra-se seguidamente os processos e medidas tomadas para o desenvolvimento deste capítulo.

5.2.1 Zonamento

No estudo da entidade, de forma a adquirir conhecimentos no que compete à CMG e ao concelho que esta representa, foi possível constatar que se trata de uma área geográfica extensa, sendo considerado um dos maiores concelhos a nível nacional, com uma área geográfica de 169.46 Km². Este conselho apresenta na sua constituição uma zona de elevado valor patrimonial, zona histórica, sobre a qual era necessário obter informações relevantes para este estudo, bem como englobá-la no zonamento.

O estudo dos IMT têm como finalidade elementar o Centro Urbano de Vila Nova de Gaia, que corresponde à zona do Centro Histórico, a área de principal atividade do concelho, onde se concentra maior movimentação turística e comércio.

A análise dos indicadores acresce do dispêndio de tempo extra sobre o qual a duração do estágio poderia ou não chegar. Foi organizado o estudo dos indicadores, em duas fases, tirando maior partido do tempo disposto e, subsequentemente, caso houvesse mais tempo poderiam abranger uma maior área de estudo. Assim, numa primeira fase, foi analisada uma área menor, que correspondeu à zona afetada pelos Estacionamentos Concessionados, incluindo a zona histórica e a Avenida da República, zona de passagem do metro. Na Figura 5.1 encontra-se a correspondência da primeira fase de estudo, representada pela cor roxa, zona esta conhecida por zona Zedl ¹.

¹ Zona Zedl – Zona de estacionamento de duração limitada, zona de estacionamento concessionados.

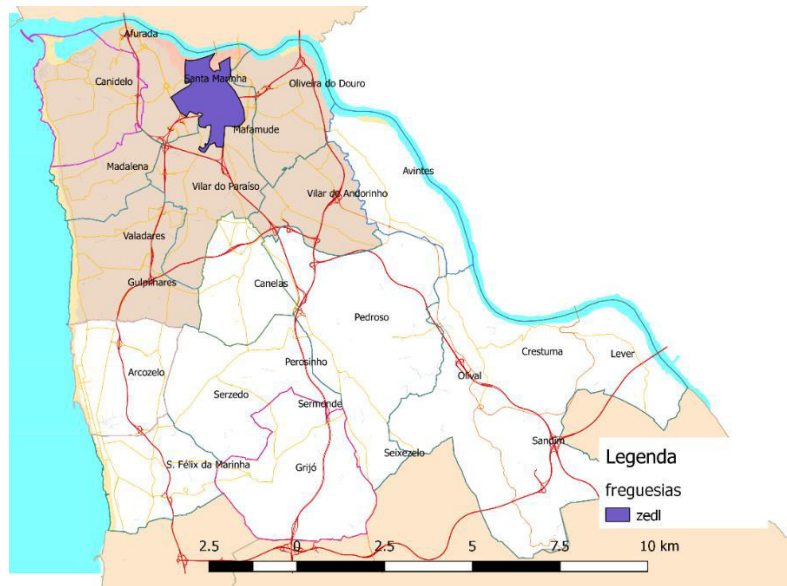


Figura 5.1 – Primeira zona de atuação – ZedI.

Numa segunda fase, ao delimitar a zona de estudo, teve-se em conta a separação que as principais vias de comunicação existentes no concelho e mais próximas da primeira delimitação, tal como é sugerido no capítulo 4 de planos de mobilidade, pois as áreas a analisar apenas têm de se expandir e não mudar de local.

A segunda fase de estudo, encontra na Figura 5.2 a sua representação, delimitada a vermelho. É possível constatar, que em comparação com a área em estudo na primeira fase, esta segunda área apresenta uma maior extensão que a primeira.

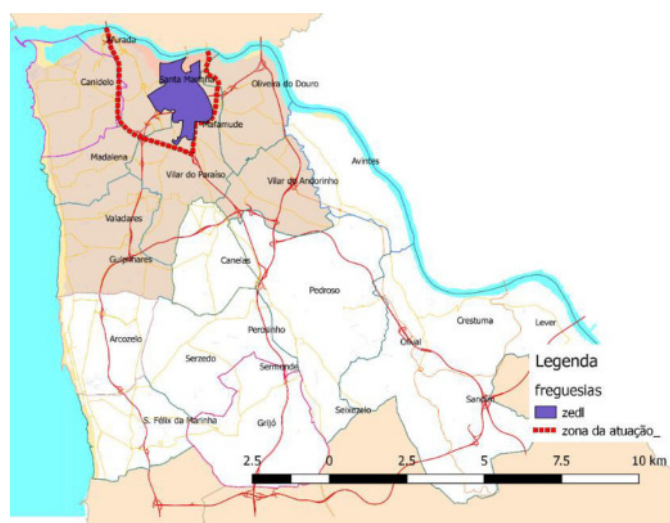


Figura 5.2- Segunda Zona de atuação em comparação com a primeira.

5.2.2 Ocupação do Território

Para este relatório é fundamental o conhecimento da ocupação do território, verificar como os habitantes se distribuem geograficamente. Para uma melhor perceção, é apresentado na Tabela 5.1 a correspondência das freguesias do concelho associadas à sua área geográfica e à população residente.

Tabela 5.1- População e áreas de cada freguesia.

		Áreas (Km ²)	População (hab.)
Concelho		169.46	301496
Freguesias	Arcozelo	8.495	14352
	Avintes	9.38	11497
	Canelas	6.901	13459
	Canidelo	8.931	27769
	Grijó e Sermonde	12.99	11938
	Gulpilhares e Valadares	10.61	22019
	Madalena	6.02	10040
	Mafamude e Vilar do Paraíso	10.58	52422
	Oliveira do Douro	6.72	22383
	Pedroso e Seixezelo	20.88	19886
	Sandim, Olival, Lever e Crestuma	30.16	17338
	Santa Marinha e São Pedro da Afurada	6.91	33715
	São Félix da Marinha	9	12706
	Serzedo e Perosinho	11.97	14250
Vilar de Andorinho	6.52	18155	

É imprescindível também conhecer a localização de edifícios que levam diariamente uma movimentação de população a estes, as escolas são um bom exemplo disso. Diariamente existe um grande volume de deslocações até os polos escolares, essencialmente de manhã, ao almoço e no final da tarde. Fazendo com que o posicionamento destes edifícios escolares é um dado relevante, como por exemplo, para a comparação com as linhas de autocarros, paragens de autocarros ou até mesmo sentidos de circulação. Ou seja, podem ser imensos os casos a analisar, assim apresenta-se em Anexo II a localização das escolas com foque no limite final a analisar neste relatório.

5.2.3 Estacionamento

Como referido no capítulo anterior, entende-se por estacionamento, todos os espaços na via pública ou em parques de estacionamento, que estejam devidamente sinalizados para tal, estes também podem estar entregues a uma empresa ou até mesmo serem livres. (22)

As zonas de estacionamento requerem um bom planeamento para que seja possível obter um equilíbrio harmonioso entre um bom ambiente numa cidade e uma satisfação dos utilizadores. Posto isto, foi necessário desenvolver um estudo relativamente à estrutura sob a qual os estacionamentos da zona em estudo se encontravam dispostos.

O estudo revelou que existiam três casos que necessitavam de ser estudados que se interligavam ao assunto em causa, a ocupação do estacionamento. Em primeiro o acesso à zona 01, que corresponde à zona do centro histórico à qual o seu acesso é restrito e é necessária autorização de passagem e estacionamento. Numa segunda etapa identificou-se os estacionamentos em geral nos zonamentos já definidos. Por fim deste tema analisou-se os cartões de residentes, que dão permissão aos moradores que necessitem de um lugar para estacionar nas zonas concessionadas. Assim apresenta-se seguidamente todo o trabalho desenvolvido em torno deste ponto do estágio.

5.2.3.1 Acesso à zona 01

O concelho de Vila Nova de Gaia, como já fora referenciado anteriormente, possui uma zona histórica, que está essencialmente ocupada por armazéns das caves do vinho do Porto, comércio e uma parte de zona habitacional. Esta zona está regulamentada e encontra-se impedida de circulação e estacionamento livre. Trata-se de um local que além de ser muito visitado por turistas as suas ruas têm muitos anos de história logo não foram planeadas para a circulação de veículos. Assim, não permitem ter muitos estacionamentos. Além de que ter constantemente um tráfego elevado não tornaria a segurança rodoviária positiva.

Segundo o regulamento de condicionamento de trânsito e estacionamento no centro histórico – Zona I, só podem aceder à zona 01, representada na Figura 5.3, os veículos com identificador de acesso ou prévia autorização. (23) Estas entradas são impedidas através de umas infraestruturas, uns pilaretes automáticos que são controlados por identificadores.

Existem vários tipos de cartões, estes dependem do que o requerente necessita, podem existir requerentes do tipo comerciantes que apenas precisam de aceder à zona para efetuar cargas e descargas pedindo apenas um cartão que lhes conceda acesso, ou apenas serem proprietários de uma fração que precisam de um meio para chegar à sua propriedade. Pode ser um cartão acesso e estacionamento para residentes em que as suas habitações não possuam garagem, ou também o simples acesso para o caso de

lhes ser possível guardar o veículo na sua propriedade. Existe também a possibilidade de o acesso ser apenas temporário como o caso de empresas que estejam no local para realizar obras.



Figura 5.3 – Limite de zona 01 e localização dos pilaretes.

Esta informação dos pedidos de cartões encontrava-se organizada numa base de dados, por nome de requerente, tipo de requerente, morada e sua situação. Mas não permitia ter uma visão geral de qual a zona com mais pedidos para ser possível comparar com os lugares de estacionamento disponíveis.

Foi necessário implementar esta informação existente em base de dados no QGIS, com o auxílio de algumas informações existentes na divisão. A DMT tinha disponível o limite das habitações com a sua respetiva tipologia (habitação unifamiliar, plurifamiliar, armazém, comércio, hotel, entre outros) assim, como a identificação dos números de policia e os respetivos nomes das ruas, logo todo o trabalho de localização das habitações já se encontrava disponível. Criando-se somente pontos dentro dos polígonos das habitações que identificariam os requerentes, que tipo de requerente, quantos cartões pedidos, e para que tipo de acesso requereu.

cartões acesso zona 01 com morada :: Features total: 359, filtered: 359, selected: 0

id	Qualidade	Est. Prv	t.acesso	Quantidade	Estado	Id residen	Psituação	m_Nome	m_Morada d	m_N.º	m_Andar	m_Morada r	m_Código P	data_alter
----	-----------	----------	----------	------------	--------	------------	-----------	--------	------------	-------	---------	------------	------------	------------

Figura 5.4 – Tabela de atributos organizada para os cartões de acesso à zona 01.

Ao passar esta informação para o QGIS, foi possível ter esta visão pretendida, um panorama da distribuição dos pedidos de cartões de acesso à zona 01. Além de se tornar uma consulta mais simplificada por parte dos técnicos, através da consulta de um determinado número de polícia e/ou de da existência de algum pedido de cartão, torna-se mais elementar controlar os pedidos realizados, relativos aos cartões de residente. Tornando assim mais fácil um controle dos pedidos. No Anexo III, é possível visualizar e analisar o mapa elaborado segundo estas características, verificando que existe uma grande quantidade de pedidos para as empresas do Vinho do Porto, zonas de comércio (i.e. execução de cargas e descargas por parte dos comerciantes, exige estacionamentos adequados) e na rua Cândido Reis (i.e. zona habitacional onde existem mais pedidos, proprietários e residentes de habitações). Ainda existem casos pontuais de empresas de obras de construção civil que necessitaram de acesso temporário.

Após a realização de uma análise *in situ*, foi possível constatar que são poucos os lugares de estacionamento que se encontram sinalizados, que depois de comparados com os pedidos realizados, estão muito abaixo da oferta que este centro histórico dispõe.

5.2.3.2 Identificação dos Estacionamentos

Ter conhecimento dos estacionamentos existentes é parte fundamental para uma boa gestão de um centro urbano. Como o sugerido e já referido no capítulo anterior, por vezes, ter uma grande oferta de estacionamento não é a melhor opção de uma boa gestão de uma cidade, pois esta torna-se, barulhenta e poluente. Uma vez, que grande oferta incentiva o uso do transporte individual, por este ser mais cómodo e não ter atrasos de horários, nem filas de espera para o utilizar.

Na cidade de Vila Nova de Gaia já existe uma zona de estacionamentos, a zona ZedI, já apresentada no ponto 5.2.1, sendo esta a zona que delimita a nossa primeira intervenção, esta encontra-se com os estacionamentos concessionados a duas entidades privadas, ZedI- Telef e ZedI- Emparque.

Antes de qualquer avanço foi importante conhecer o regulamento afeto a este ponto, que segundo o regulamento interno, disponibilizado pela CMG, podem existir vários tipos de estacionamento e como se pode visualizar o resumo na Figura 5.5. (24)

- Bolsas de Estacionamento (BE) — zonas de estacionamento, no interior das Zonas de Estacionamento de Duração Limitada, com características de exploração diferenciadas, delimitadas e aprovadas pela Câmara Municipal;
- Bolsa de Estacionamento de Duração Limitada de Alta Rotação (BAR) — espaços afetos ao estacionamento sujeito a pagamento de uma taxa, com limite máximo de 4 horas;
- Bolsa de Estacionamento de Duração Limitada de Baixa Rotação (BBR) — espaço afeto ao estacionamento sujeito a pagamento de uma taxa, com máximo de permanência de 8 horas;

CAPÍTULO 5

- Bolsa de Cargas e Descargas (BCD) — espaço destinado, dentro dos limites horários estabelecidos, à paragem e estacionamento de veículos a operações de carga e descarga;
- Bolsa de Estacionamento para Residentes (BER) — espaço afeto ao estacionamento exclusivo de titulares de Cartão de Residente da respetiva Zona de Estacionamento de Duração Limitada, atribuído nos termos e condições constantes da Secção III do Capítulo IV;
- Bolsa de Estacionamento para Comerciantes (BEC) — espaço afeto ao estacionamento exclusivo de titulares de Cartão de Comerciante da respetiva Zona de Estacionamento de Duração Limitada;
- Lugar de Estacionamento Privativo (LEP) — local da via pública, devidamente sinalizado destinado a estacionamento privativo de veículos ligeiros e devidamente identificados, mediante o pagamento das taxas fixadas no Regulamento Municipal de Taxas e Outras Receitas do Município de Vila Nova de Gaia, assim como veículos ao serviço de entidades (por exemplo, policia, ambulância, médicos);
- Parque de estacionamento (PE) — local exclusivamente destinado ao estacionamento de veículos;
- Zonas de Estacionamento de Duração Limitada (ZEDL's) — zonas da via pública, cuja localização é aprovada pela Câmara Municipal, em que a ocupação de lugares de estacionamento está sujeita a determinados horários, limites de tempo e taxas fixadas no Regulamento Municipal de Taxas e Outras Receitas do Município de Vila Nova de Gaia, e constantes de sinalização colocada nas respetivas Zonas, podendo, ainda, incluir Bolsas de Estacionamento.

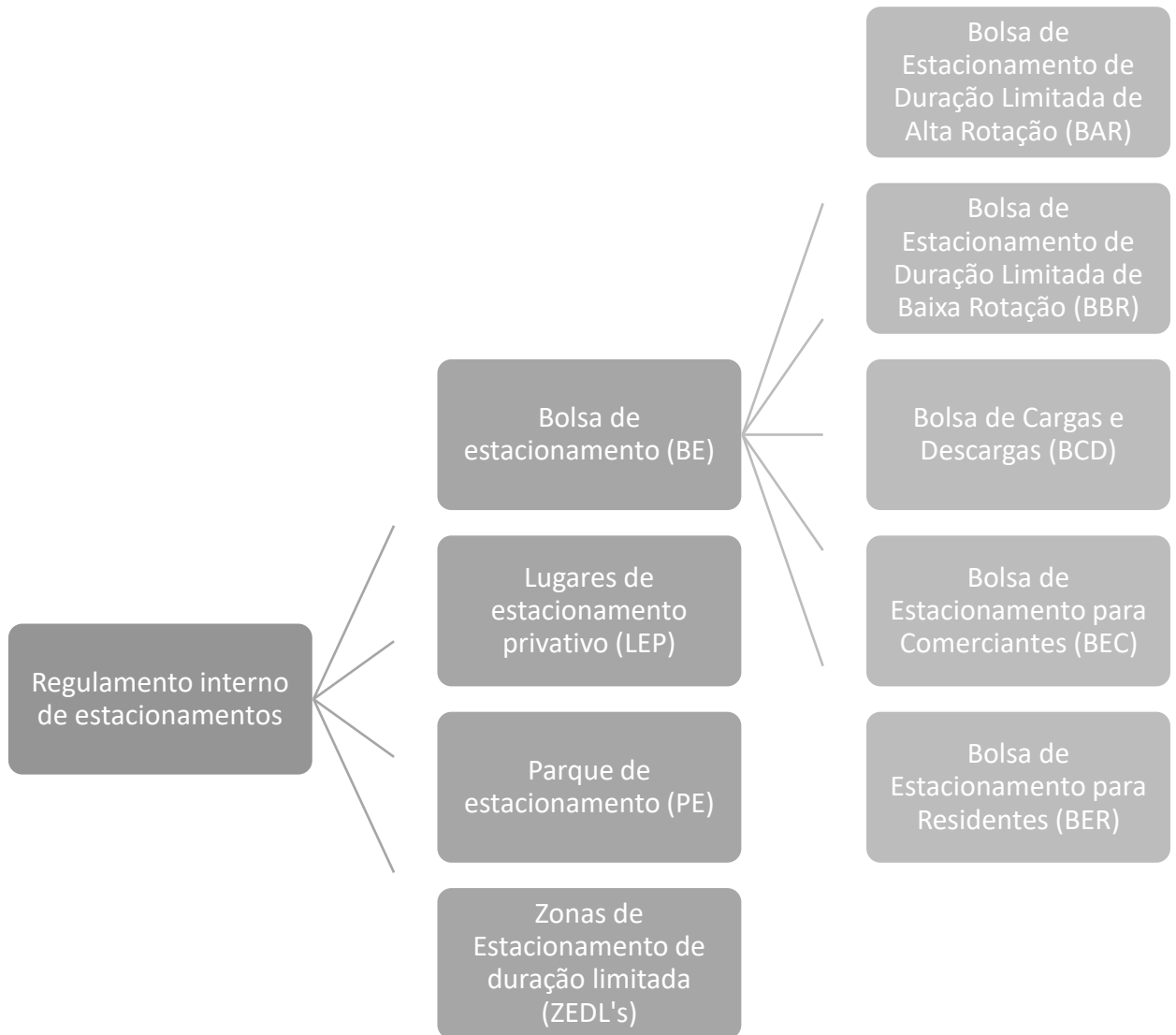


Figura 5.5 – Esquema de regulamento de estacionamento.

Assim, após verificar as várias categorias de estacionamento que o regulamento apresenta, e mediante as características apresentadas, optou-se pela otimização da base de dados pré-estabelecida, melhorando-a nos seus componentes (i.e. identificação do Layer do estacionamento, id da rua, nome da rua, entidade, horário, zona, tarifário, escalão, dias, tipo de taxa, sinalização). Como se verifica existem vários tipos de lugares de estacionamento, então, na tabela de atributos na coluna Layer temos os seguintes tipos, BOLSAS (ruas que estão previstos novas bolsas de estacionamento para comerciantes), LECD(lugares de estacionamento de cargas e descargas), LCDE (lugares de estacionamento do centro histórico) LEDL(lugares de estacionamento de duração limitada), LEP (lugares de estacionamento privativos), LEMC (lugares de estacionamento de mobilidade condicionada), LEMOBI-E (lugares de estacionamento mobi-e), LEN (lugar de estacionamento normal), TAXIS (estacionamento de táxis),LIVRE e LRU(lugares de resíduos urbanos).

Para cada tipo de estacionamento existe uma variedade de entidades distintas, no caso dos LEP, onde se encontram as entidades privadas como é o caso da Polícia, Câmara Municipal, Ambulâncias, Médicos, entre outras. No caso de LEDL, existem apenas duas entidades, a ZEDL-Telef e ZEDL-Emparque, acompanhados de horários distintos, os quais requerem uma distinção, fazendo corresponder ao horário 1 a entidade X e ao horário 2 a entidade Y.

Assim, numa primeira instancia foi importante validar no QGIS os estacionamentos que já tinham sido retificados no campo por um técnico, pois é parte importante a DMT ter conhecimento dos lugares que se encontram concessionados às entidades já referidas. Sendo realizado de seguida um levantamento através da visualização de imagens *Google Street view*, opção que o QGIS nos oferece, esta consegue-se ter uma visão dos lugares de estacionamento, como se pode ver na Figura 5.6, apesar que esta informação não é completamente atualizada, visto que as imagens disponíveis pelo Google podem por vezes ter alguns anos.

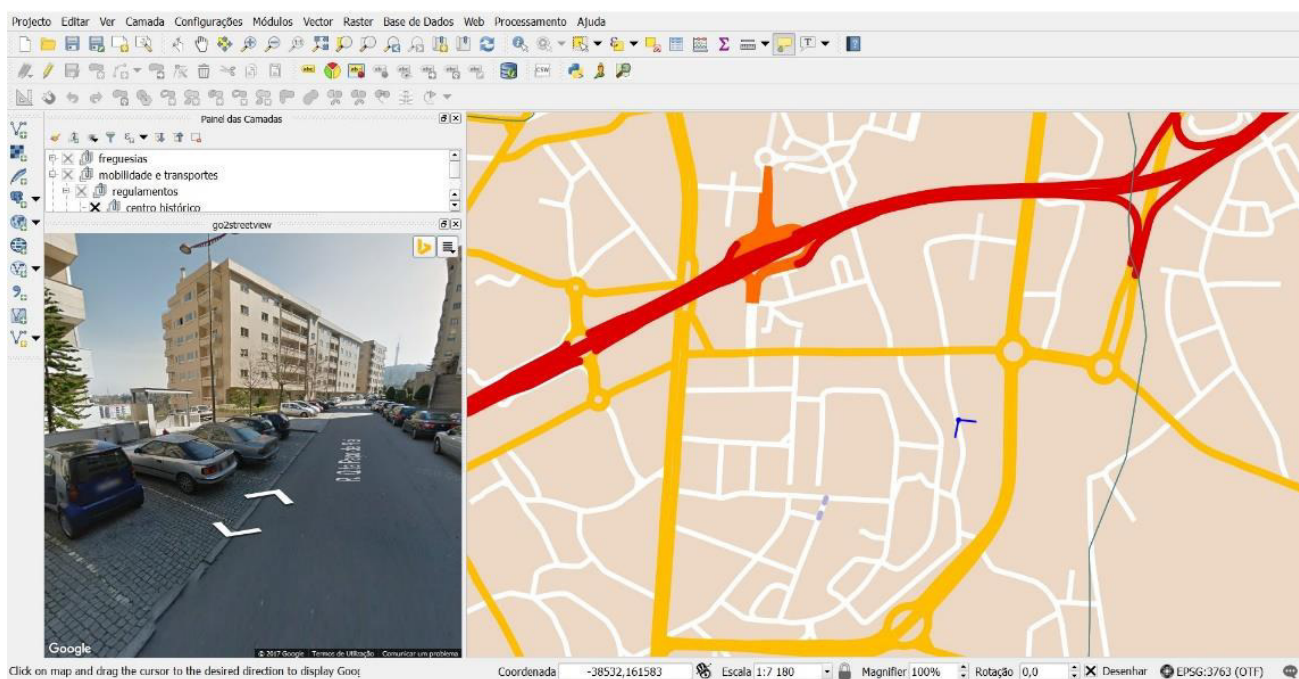


Figura 5.6 – Janela *Google street view* no QGIS.

O *plugin* disponibilizado pelo QGIS, foi uma grande ajuda, no que compete à identificação dos estacionamentos, tendo-se conseguido obter um bom resultado, na validação de estacionamento ainda não identificados. É possível visualizar no Anexo IV, as ruas que sob a qual os estacionamentos já se encontram identificados. Todavia, este levantamento realizado dos estacionamentos necessita de uma validação *in situ*.

Como os lugares de estacionamento estão sempre a sofrer algumas alterações, basta haver uma alteração na via para que aconteça ou retirada ou acréscimo de estacionamento, ou até mesmo ser requeridos

lugares privativos. Desta forma, opta-se que em vez de na tabela de atributos realizar um histórico de alterações com as respetivas datas, realizar uma *shapefile* que contenha as informações por ano, ou seja, realizou-se uma *shapefile* que no final do ano corrente vai ser fechada e no início do próximo ano civil será criada uma nova onde se trabalharão as atualizações.

5.2.3.3 Cartões de Residentes

Como referido no ponto anterior os residentes que habitam em zonas em que o estacionamento é concessionado tem a possibilidade de requerer um cartão de residente, dentro dos termos expostos no Regulamento de estacionamentos e sujeitos a uma taxa prevista no Regulamento Municipal de Taxas e Outras Receitas do Município de Vila Nova de Gaia. (25)

Assim, podem requerer cartão de residente as pessoas com domicílio principal e permanente, onde habitualmente residem e mantêm estabilizado a sua vida e estarem recenseados na respetiva freguesia, depois de preenchimento do formulário a ser aprovado pela câmara, isto na zona ZEDL, zona afeta por lugares de estacionamento de duração limitada. Além da morada nestes limites os requerentes têm de possuir uma viatura própria ou adquirentes com reserva de propriedade de um veículo automóvel. (24)

A titularidade de Cartão de Residente concede autorização para estacionar, em local devidamente identificado como estacionamento de duração limitada sítio na rua de residência. Os Residentes nos arruamentos coincidentes com limites de ZEDL poderão estacionar em qualquer dos lados do respetivo arruamento sem limite de tempo. Para a identificação o cartão deve ser colocado no interior do veículo de forma a estar visível pode ainda ser substituído por equipamento eletrónico individual devidamente autorizado. (24)

Posto isto, e à semelhança do acesso à zona 01, os dados dos cartões de residente encontravam-se numa base de dados que não trazia uma visão das suas principais localizações. É de extrema importância conhecer a localização dos pedidos dos cartões de residente, identificar quais as principais ruas afetadas a estes casos e conhecer quantidades por habitações e por rua para à posteriori fazer um estudo de comparação de oferta e procura.

Assim identificou-se, na respetiva morada, os requerentes destes cartões, identificando o número que lhes foi atribuído pelo município, o número de cartões pedidos pelo residente, a que concessão pertencem, ou seja, se pertencem à ParqueGil / Emparque ou Telef, o seu estado, se se encontram ativos ou anulados e o ID da rua a que estão associados.

Cartões de residentes :: Features total: 1816, filtered: 1816, selected: 0

id	n°cartão 1	n°cartão 2	Estado 1	Estado 2	Concessão1	Concessão2	n°cartão 3	n°cartão 4	Estado 3	Estado 4	Concessão3	Concessão4	id_rua
----	------------	------------	----------	----------	------------	------------	------------	------------	----------	----------	------------	------------	--------

Figura 5.7 - Tabela de atributos organizada para os cartões de residentes.

No Anexo V é possível analisar o mapa com estas disposições dos cartões de residente por edifícios, tendo-se verificado que existem edifícios com um número elevado de pedidos, visto que, se trata de uma zona meritoriamente composta por grandes edifícios plurifamiliares.

Nesta tarefa não foi possível completar a ligação dos cartões de residente por rua para uma análise rápida. Mas visto que está identificado em cada ponto de requerente o ID da rua é possível numa análise mais cuidada e demorosa contar o número de requerentes por rua.

5.2.4 Posturas Municipais

É importante para a Divisão de Mobilidade e Transporte (DMT) conhecer e ter acesso rápido relativamente ao que compete posturas municipais. Posturas Municipais ou mais conhecido por sentidos de circulação das ruas, depende do tipo de veículos que através de sinalização possam ou não lá passar. Além de qualquer veículo motorizado também é importante o acesso pedonal e de bicicleta.

Então definiram-se os tipos de locomoção que se iria fazer uma análise para ficar com o registo de mapa, de fácil visualização. Assim os tipos de locomoção são, bicicleta, mota, pedonal, pesado, transporte público, recolha do lixo, turístico, ligeiro, câmara municipal de Gaia, motociclos.

Esta informação foi colocada em mapa através do recurso de uma *shapefile* existente das vias, esta encontrava-se realizada com nós, e a que estes fica atribuído uma sequência de números do vértice, como se pode ver na Figura 5.8.

Através desta sequência de vértices que já se encontrava definida, analisando troço por troço atribui-se um número para cada tipo de locomoção para definir o sentido que se tinha em cada rua, Figura 5.9. Sendo que o zero correspondia que a rua tinha os dois sentidos, 1 o sentido era o sentido do alinhamento dos vértices, 2 era sentido oposto ao alinhamento dos vértices e 3 era sentido proibido.



Figura 5.8 – Sequência da numeração dos nós.

Posturas Municipais :: Features total: 14742, filtered: 14742, selected: 0

	extensão	Bicidela	Mota	Pedonal	Pesado	Trans_Públ	Rec_Lixo	Turístico	Ligeiro	CMGala	motociclos	RCD_535	RCD_135	dat_inicio	proc_inic	data_final	proc_final	estado
1	497.47	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2					

Figura 5.9 - Tabela de atributos organizada para posturas municipais.

Estes levantamentos dos sentidos de circulação, tal como os outros, foram feitos em duas etapas, primeiro para a zona Zed1 e seguidamente para o segundo limite definido, assim pode-se ver no Anexo VI os mapas relativamente a todos os meios de locomoção para a primeira fase de trabalhos e no Anexo VII os sentidos para a segunda e ultima fase de trabalhos realizados a nível deste ponto.

Estes sentidos podem ser alterados por questão de reorganização da cidade ou por questão de obras, assim é importante ficar registado qual o processo inicial e a sua respetiva data, o processo final acompanhado igualmente com a sua data, assim como, o estado em que se encontra a rua. Estas informações não foram preenchidas, apenas criadas colunas para que futuramente quando necessário uma alteração os seus espaços sejam devidamente preenchidos.

5.2.5 Logística Urbana

A logística urbana é trabalho realizado juntamente com o desenvolvido no ponto 5.2.4, no entanto a logística urbana corresponde aos veículos de cargas e descargas que se encontram regulamentos, ou seja, os seguintes itens, veículos superiores a 35 toneladas e veículos inferiores a 35 toneladas para a operação de cargas e descargas no Centro Urbano de Vila Nova de Gaia. (26)

Tal como o referido no Capítulo 4 é fundamental uma cidade controlar a circulação de veículos pesados que interfiram na boa qualidade de uma cidade, assim desta forma a Câmara Municipal de Gaia possui um documento que delimita a circulação e operação dos mesmos. Na Figura 5.10 apresenta-se a zona delimitada que de acordo com a sinalização no local, fica sujeita às restrições previstas na regulamentação.

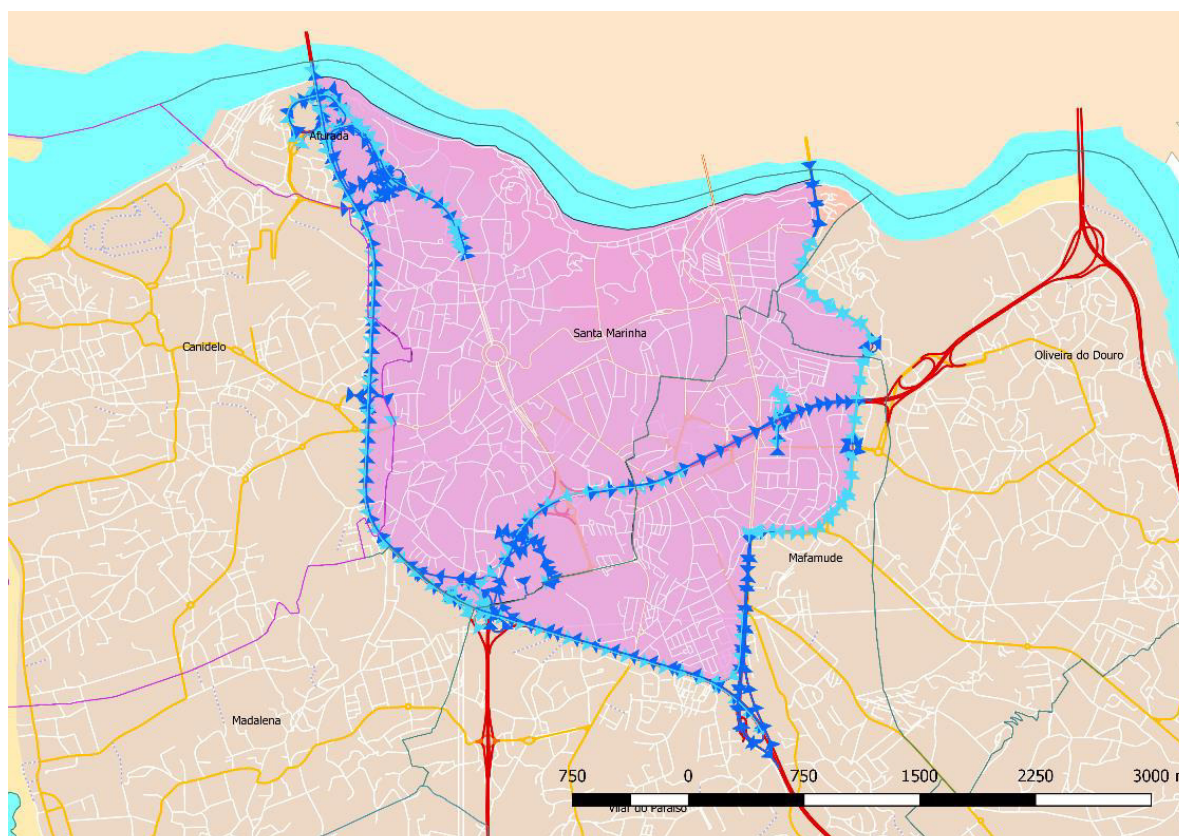


Figura 5.10 – Zona regulamentada de circulação e operação de cargas e descargas.

Dentro desta delimitação surgem os horários em que a sua circulação é proibida, pois dentro de horários de ponta é que se torna essencial um alívio no tráfego, assim sendo, os veículos com mais de 3500kg não podem efetuar operações no período entre as 8 e as 10 horas e entre as 17 e as 19 horas. Para os veículos em que o seu peso bruto seja inferior a 3500kg encontram-se igualmente sujeitos aos mesmos horários dos veículos mais pesados. Existe algumas exceções como dos veículos que necessitem de assegurar o funcionamento das Caves do Vinho do Porto, assim como, veículos de limpeza urbana, brigadas de

urgência de manutenção de infraestruturas urbanas, transportes públicos ou particulares de passageiros, veículos de bombeiros, forças de segurança, militares e militarizadas, do estado, municipais, transportes postais e de pronto-socorro. (26)

Assim, para obtenção dos mapas destes índices juntamente com as posturas municipais, realizando exatamente o mesmo processo acrescentou-se na de atributos das posturas municipais duas colunas para os regulamentos superiores a 35 toneladas e regulamentos inferiores a 35 toneladas respetivamente, à qual se pode visualizar no Anexo VIII os resultados para os dois casos.

5.2.6 Transportes Públicos

Os transportes públicos são imprescindíveis para que seja possível a realização de um Plano de Mobilidade e Transportes (PMT) de forma a que a evolução seja de qualidade, estes necessitam de percorrer pontos essenciais e corresponder às necessidades dos vários tipos de população.

Na DMT foi possível verificar que já tinham no seu sistema informação das várias operadoras de carreiras e os percursos que estas efetuavam. São 8 as operadoras, que percorrem ou atravessam o concelho de Vila Nova de Gaia, tendo estas circuitos base e parcelares, ou seja, um mesmo trajeto pode ter carreiras que fazem o percurso por completo ou aquelas que só fazem parte desse mesmo percurso. As operadas que no concelho circulam são as seguintes, A Costa Reis, António Atalaia, J Espírito Santo & Irmão, Moreira Gomes e Costa Ida, Sequeira Lucas Ventura e ca, Autobus - veículos automóveis, Sociedade de Transportes Coletivos do Porto e União de Transportes dos Carvalhos. No mapa da Figura 5.11, é possível visualizar que estas operadoras atuam em áreas diferentes do concelho, sendo que algumas delas não atuam na zona definida como zona de atuação. Algumas atravessam o concelho iniciando o seu percurso e terminando nos concelhos vizinhos, outras apenas circulam numa área de Gaia não indo até os concelhos vizinhos. Por estes motivos e para melhores resultados analisou-se os índices no concelho todo e na zona de atuação.



Figura 5.11 – Linhas das carreiras no concelho de VNG.

Na zona de atuação fez-se uma divisão em 15 áreas, esta divisão foi realizada com o auxílio da distribuição da população, dados dos censos de 2011. Foram verificados os principais aglomerados, resultando na divisão apresentada na Figura 5.12.

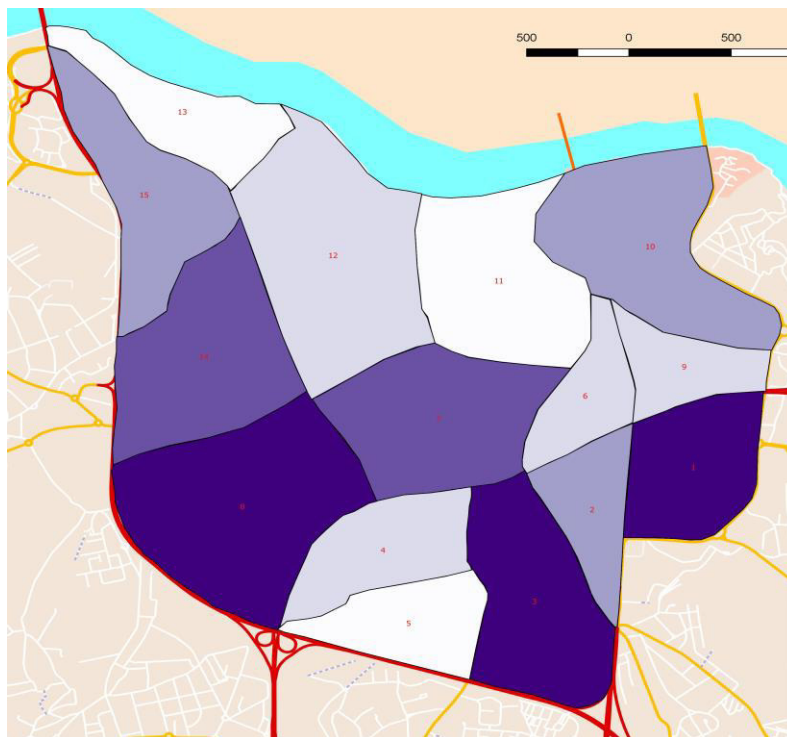


Figura 5.12 – Divisão da zona de atuação.

Numa primeira instancia e para melhor percepção dos principais destinos das carreiras, com o recurso à base de dados que a DMT possuía com todas as informações de cada carreira, operadora, número de identificação, origem e destino, foi possível criar um mapa que permitisse visualizar estes principais destinos, que são possíveis visualizar no Anexo IX

Depois desta análise realizou-se o levantamento de indicadores espaciais, numerados no ponto 4.4.6 deste relatório. Assim, apresenta-se seguidamente todos os cálculos e dados necessários recolhidos. Estes índices foram analisados para o concelho e para a zona de atuação separadamente, serão apresentados os dois seguidamente, de modo a ser mais rápido e fácil a comparação dos resultados.

1- Comprimento da linha que corresponde à extensão medida num sentido ao longo da linha entre os seus términos

Através dos mapas existentes na DMT e da possibilidade de trabalhar os mesmo em *Autocad* e em parceria com o QGIS foi possível medir a extensão das linhas das carreiras individualmente para cada operador. Na Tabela 5.2 pode-se consultar os resultados obtidos destas medições para as carreiras que percorrem o concelho todo e na Tabela 5.3 as que percorrem apenas na zona de atuação. Em cada operadora realizou-se medições das carreiras parcelares e carreira base separadamente, tendo no final realizado a sua soma.

Tabela 5.2 – Comprimento das linhas no concelho todo.

Operadora	Total Base (m)	Total Parcelar (m)	Total (m)
A Costa Reis	78411	34605	119935
António Atalaia	6591	0	6591
J Espirito Santo & Irmão	110282	12779	159348
Moreira Gomes e Costa Ida	386455	238089	624544
Sequeira Lucas Ventura e ca	85188	0	85188
Autobus - Veículos Automóveis	84272	0	84272
Sociedade de Transportes Coletivos do Porto	102032	0	102032
União de Transportes dos Carvalhos	409857	283667	706454

Tabela 5.3 – Comprimento das linhas na zona de atuação.

Operadora	Total Base (m)	Total Parcelar (m)	Total (m)
A Costa Reis	21700	8109	32702
António Atalaia	0	0	0
J Espírito Santo & Irmão	62828	6200	85125
Moreira Gomes e Costa Ida	62080	28968	91048
Sequeira Lucas Ventura e ca	20811	0	20811
Autobus - veículos automóveis	1060	0	1060
Sociedade de Transportes Coletivos do Porto	62815	0	62815
União de Transportes dos Carvalhos	55290	26251	84471

Por comparação destas tabelas, podemos mais uma vez salientar que uma das operadoras, António Atalaia, não efetuam viagens na nossa zona de atuação. Estes comprimentos serão uma ajuda para os próximos cálculos de índices.

- 2- Comprimento total das linhas dado pela soma dos comprimentos das linhas incluindo, portanto, os troços comuns tantas vezes quantas carreiras lá passam

Neste ponto era simplesmente para efetuar a soma dos comprimentos medidos de cada operadora, mesmo que estas tivessem troços em comum, apresentando-se assim na Tabela 5.4 o comprimento total das linhas das carreiras para o concelho por completo e na Tabela 5.5 só os resultados para a zona de atuação.

Tabela 5.4 – Comprimento total das carreiras do concelho.

Total	1888364 m	1888.364 km
Total base	1263088 m	1263.088 km
Total parcelar	569140 m	569.14 km

Tabela 5.5 – comprimento total das carreiras só zona de atuação.

Total	378032 m	378.032 Km
Total base	286584 m	286.584 Km
Total parcelar	69528 m	69.528 Km

- 3- Extensão total da rede axial (ou extensão da rede) dada pelo comprimento total da rede viária coberta por TP, pelo que os troços comuns a diferentes carreiras entram apenas uma única vez

Enquanto nos pontos acima mediam-se os troços todos, mesmo que estes tivessem partes em comum, neste ponto, a extensão total da rede axial, nos troços comuns apenas se mede uma vez, para perceber a extensão de cobertura que as carreiras têm no concelho em causa. Com o auxílio do *Autocad* foi possível tirar os valores destas extensões, tanto para o concelho todo, como só para a zona de atuação e também foi possível retirar os valores do total da extensão para o concelho do ano 2003 como se pode verificar na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Extensão da rede.

Total do Concelho (2017)	438.789 Km
Total do Concelho (2003)	438.011 Km
Total Zona de Atuação (2017)	56.035 Km

Os valores da extensão da rede axial do concelho entre o ano 2003 e a atualidade não sofreram grandes alterações, todavia, são valores que apesar de pouca evolução não significa que o concelho não se encontra bem servido em relação à rede de TP. Só no cálculo dos próximos índices é que nos podem servir de conclusões.

- 4- Comprimento médio das carreiras dado pelo quociente entre o comprimento total das linhas e o número de carreiras

Neste ponto efetuou-se o cálculo de um quociente, o quociente entre o comprimento total das linhas e o número de carreiras, os resultados destes quocientes encontram-se apresentados na Tabela 5.7 e na Tabela 5.8, em que uma é referente ao concelho todo e a outra à zona de atuação respetivamente.

Tabela 5.7 – Quociente entre o comprimento total e o número de carreiras do concelho.

Comprimento total das linhas	1888.364 Km
Número de carreiras	223
Quociente	8

Tabela 5.8 – Quociente entre o comprimento total e o número de carreiras da zona de atuação.

Comprimento total das linhas	378.032 Km
Número de carreiras	142
Quociente	2

5- Taxa de cobertura espacial dada pelo quociente entre a extensão da rede e a área geográfica de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação), expresso em km/km²

No quinto ponto destes cálculos de índices dos TP foi necessário recolher as áreas das freguesias para o cálculo do quociente e proceder à medição das áreas das 15 divisões feitas na zona de atuação. Efetuou-se assim desta forma o cálculo do quociente entre a extensão da rede, já medida no ponto 3 destes índices, e a área geográfica dos diferentes limites. Também se realizou este cálculo do concelho e da zona de atuação. Estes resultados apresentam-se na Tabela 5.9 e Tabela 5.10. Este quociente corresponde assim à taxa de cobertura espacial, podemos assim analisar os km's de extensão para os km² das áreas medidas.

Tabela 5.9 – Taxa de cobertura espacial do concelho.

Áreas (Km²)		Quociente (km/Km²)
Concelho	169.6	2
Freguesias	Arcozelo	51
	Avintes	46
	Canelas	63
	Canidelo	49
	Grijó e Sermonde	33
	Gulpilhares e Valadares	41
	Madalena	72
	Mafamude e Vilar do Paraíso	41
	Oliveira do Douro	65
	Pedroso e Seixezelo	21
	Sandim, Olival, Lever e Crestuma	14
	Santa Marinha e São Pedro da Afurada	63
	São Félix da Marinha	48
	Serzedo e Perosinho	36
	Vilar de Andorinho	67

Tabela 5.10 – Taxa de cobertura especial da Zona de atuação.

Áreas (Km ²)		Quociente (km/Km ²)
1	0.465142	120
2	0.298055	188
3	0.667837	83
4	0.413906	135
5	0.352796	158
6	0.268189	208
7	0.710456	78
8	0.994612	56
9	0.260835	214
10	0.771388	72
11	0.686989	81
12	0.984155	56
13	0.38237	146
14	0.757318	73
15	0.572611	97
Total Zona de Atuação	8.586659	6

A taxa de cobertura espacial da zona de atuação é de 6 enquanto que a do concelho é 2, ou seja, temos uma taxa de cobertura espacial dos transportes públicos (TP) é maior na zona de atuação. Esta diferença de resultados é que a zona de atuação é uma área menor e visto ser o Centro Urbano de Vila Nova de Gaia é normal ser coberto por uma maior rede de transportes. O Concelho tem uma grande área e muitas das zonas são pouco habitadas, não necessitando assim de uma rede axial de transportes públicos tão extensa. São apresentados num mapa no Anexo X e Anexo XI para o concelho e zona de atuação respetivamente.

6- Índice de cobertura longitudinal dado pelo quociente entre os comprimentos da rede axial e da rede viária, refletindo a parte da rede viária coberta pela rede de transportes públicos

Num próximo passo procedeu-se à contabilização do índice de cobertura longitudinal, este índice é dado pelo quociente dos comprimentos da rede axial e da rede viária. Ou seja, uma comparação de quantos km's de rede de TP temos para os km's de rede viária que o concelho disponibiliza. A medição de rede

viária foi efetuada com o recurso ao projeto existente destes em *Autocad*. As respostas encontram-se na Tabela 5.11 e Tabela 5.12 respetivamente em relação aos dois casos em estudo.

Tabela 5.11 – Índice de cobertura longitudinal do concelho.

Comprimento da rede viária (Km)	1776.04
Comprimento da rede axial TP (Km)	438.789
Quociente	0.247
Percentagem (%)	24.71

Tabela 5.12 – Índice de cobertura longitudinal da Zona de atuação.

Comprimento da rede viária (Km)	179.62
Comprimento da rede axial TP (Km)	56.035
Quociente	0.312
Percentagem (%)	31.20

Mais uma vez obteve-se um melhor resultado só para a zona de atuação, com 31.20% e para o concelho um valor inferior de 24.71%. Não é uma diferença muito grande, mas notória para acentuar que o centro urbano tem um melhor índice de cobertura longitudinal, pois também, como já referido, a zona de atuação é das zonas do concelho de Vila Nova de Gaia mais movimentada e habitada.

7- Índice de cobertura espacial dado pelo quociente entre a área servida e a superfície de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação)

No penúltimo ponto a analisar calculou-se o índice de cobertura espacial, através do quociente entre a área servida e as respetivas áreas a analisar. As áreas servidas foram calculadas com o recurso ao QGIS. A DMT tinha a localização das paragens das carreiras e o programa permite-nos circundar um raio ao redor destas dando assim uma noção das áreas servidas, este através de uma ferramenta de geoprocessamento, trata-se da possibilidade de traçar um *Buffer* com distância variável. A distância considerada foi um raio de 300 m, pois considera-se um valor confortável de que as pessoas necessitam de percorrer para chegarem a uma paragem. No Anexo XII é possível ver esta área servida para o concelho para os 300 m, verificando visualmente que tem uma boa cobertura, realizou os cálculos para a distância de 300m como se pode analisar na Tabela 5.13. Na zona da atuação realizou-se o calculo para o raio de 300 m e 150 m,

pode-se ver visualmente a sua cobertura no Anexo XIII, pois é esta a principal área de estudo de todos os indicadores, e pode-se verificar os resultados na Tabela 5.14.

Tabela 5.13 – Índice de cobertura espacial do concelho.

Áreas (Km2)		Área servida	Quociente	Percentagem	
Concelho		169.46	121.84	0.72	71.90
Freguesias	Arcozelo	8.495	7	0.82	82.40
	Avintes	9.38	5.98	0.64	63.75
	Canelas	6.901	4.35	0.63	63.03
	Canidelo	8.931	8.28	0.93	92.71
	Grijó e Sermonde	12.99	8.96	0.69	68.98
	Gulpihares e Valadares	10.61	8.59	0.81	80.96
	Madalena	6.02	3.94	0.65	65.45
	Mafamude e Vilar do Paraíso	10.58	9.07	0.86	85.73
	Oliveira do Douro	6.72	6.45	0.96	95.98
	Pedroso e Seixezelo	20.88	16.61	0.80	79.55
	Sandim, Olival, Lever e Crestuma	30.16	19.58	0.65	64.92
	Santa Marinha e São Pedro da Afurada	6.91	8.42	1.22	121.85
	São Félix da Marina	9	5.78	0.64	64.22
	Serzedo e Perosinho	11.97	9.8	0.82	81.87
Vilar de Andorinho	6.52	6.97	1.07	106.90	

Tabela 5.14 – Índice de cobertura espacial da zona de atuação.

Áreas (Km2)	área servida (300m)	área servida (150m)	Quociente (300m)	Quociente (150)	Percentage m (300)	Percentage m (150)	
1	0.465142	0.84	0.33	1.81	0.71	180.59	70.95
2	0.298055	1.23	0.55	4.13	1.85	412.68	184.53
3	0.667837	1.29	0.57	1.93	0.85	193.16	85.35
4	0.413906	0.45	0.15	1.09	0.36	108.72	36.24
5	0.352796	0.69	0.21	1.96	0.60	195.58	59.52

Tabela 5.14 – Índice de cobertura espacial da zona de atuação.

6	0.268189	0.79	0.31	2.95	1.16	294.57	115.59
7	0.710456	1.33	0.64	1.87	0.90	187.20	90.08
8	0.994612	1.66	0.83	1.67	0.83	166.90	83.45
9	0.260835	0.53	0.14	2.03	0.54	203.19	53.67
10	0.771388	1.16	0.56	1.50	0.73	150.38	72.60
11	0.686989	1.6	0.57	2.33	0.83	232.90	82.97
12	0.984155	1.78	0.79	1.81	0.80	180.87	80.27
13	0.38237	0.29	0.07	0.76	0.18	75.84	18.31
14	0.757318	1.14	0.67	1.51	0.88	150.53	88.47
15	0.572611	0.94	0.4	1.64	0.70	164.16	69.86
Total	8.586659	9.8	5.9	1.14	0.69	114.13	68.71

Os resultados do índice de cobertura espacial tanto para a zona de atuação como para a área de todo o concelho consideram-se muito satisfatória visto que para uma distância de 300m no concelho obteve-se um índice de cobertura de 71.90% e na zona de atuação um valor que ultrapassa a escala dos 100%, um valor exato de 114,13%. No entanto a avaliação para os 150m de distância na zona de atuação deu um valor, como o esperado, inferior, mas um bom resultado de 68,71%. Os mapas com os resultados completos podem ser visualizados no Anexo XIV para o índice de cobertura espacial do concelho, o Anexo XV e Anexo XVI para o índice de cobertura espacial da zona de atuação para uma área servida de 300 m e 150 m respetivamente.

Estes dados poderiam ser completados com análise de mais distâncias, no entanto, as distâncias analisadas consideram-se cómodas e aceitáveis para uma pessoa percorrer, embora isto são medidas em linha reta e por vezes as pessoas necessitem de percorrer mais do que 300 m ou 150 m, mas por estes motivos se analisou estas médias de valores.

8- Taxa de cobertura populacional dada pelo quociente entre a área servida e a população de uma determinada entidade (concelho, zona de atuação)

A taxa de cobertura populacional é efetuada através da razão entre a área servida e a população, uma vez já retirado a área servida para as zonas em análise, apenas só foi necessário a recolha dos dados dos habitantes, estes dados com o recurso da informação existente dos censos de 2011 foram fáceis de retirar, tanto para o tópico do concelho como o da zona de atuação. Assim na Tabela 5.15 e na Tabela 5.16 pode-se observar os dados para uma área de 300m para o concelho e zona de atuação respetivamente, enquanto na Tabela 5.17 apresenta os resultados para uma área servida de 150 m da zona de atuação.

Tabela 5.15 – Taxa de cobertura populacional do concelho.

		Área servida	População	Quociente	Percentage m (%)
Concelho		121.84	301496	0.0004	0.0403
Freguesias	Arcozelo	7	14352	0.0488	0.0488
	Avintes	5.98	11497	0.0520	0.0520
	Canelas	4.35	13459	0.0323	0.0323
	Canidelo	8.28	27769	0.0298	0.0298
	Grijó e Sermonde	8.96	11938	0.0751	0.0751
	Gulpilhares e Valadares	8.59	22019	0.0390	0.0390
	Madalena	3.94	10040	0.0392	0.0392
	Mafamude e Vilar do Paraíso	9.07	52422	0.0173	0.0173
	Oliveira do Douro	6.45	22383	0.0288	0.0288
	Pedroso e Seixezelo	16.61	19886	0.0835	0.0835
	Sandim, Olival, Lever e Crestuma	19.58	17338	0.1129	0.1129
	Santa Marinha e São Pedro da Afurada	8.42	33715	0.0250	0.0250
	São Félix da Marinha	5.78	12706	0.0455	0.0455
	Serzedo e Perosinho	9.8	14250	0.0688	0.0688
Vilar de Andorinho	6.97	18155	0.0384	0.0384	

Tabela 5.16 – Taxa de cobertura populacional na zona de atuação para uma área servida de 300 m.

Zonas	Área servida (300m)	População	Quociente	Percentage m (%)
1	0.84	6204	0.000135	0.01
2	1.23	3965	0.000310	0.03
3	1.29	7531	0.000171	0.02
4	0.45	2164	0.000208	0.02
5	0.69	753	0.000916	0.09
6	0.79	2608	0.000303	0.03
7	1.33	5999	0.000222	0.02

Tabela 5.16 – Taxa de cobertura populacional na zona de atuação para uma área servida de 300 m.

8	1.66	6679	0.000249	0.02
9	0.53	2301	0.000230	0.02
10	1.16	4274	0.000271	0.03
11	1.6	1524	0.001050	0.10
12	1.78	2846	0.000625	0.06
13	0.29	350	0.000829	0.08
14	1.14	5626	0.000203	0.02
15	0.94	3960	0.000237	0.02
Total Zona de Atuação	9.8	56784	0.000173	0.02

Tabela 5.17 – Taxa de cobertura populacional na zona de atuação para uma área servida de 150 m.

Zonas	Área servida (150m)	População	Quociente	Percentage m (%)
1	0.33	6204	0.0000532	0.01
2	0.55	3965	0.0001387	0.01
3	0.57	7531	0.0000757	0.01
4	0.15	2164	0.0000693	0.01
5	0.21	753	0.0002789	0.03
6	0.31	2608	0.0001189	0.01
7	0.64	5999	0.0001067	0.01
8	0.83	6679	0.0001243	0.01
9	0.14	2301	0.0000608	0.01
10	0.56	4274	0.0001310	0.01
11	0.57	1524	0.0003740	0.04
12	0.79	2846	0.0002776	0.03
13	0.07	350	0.0002000	0.02
14	0.67	5626	0.0001191	0.01
15	0.4	3960	0.0001010	0.01
Total Zona de Atuação	5.9	56784	0.0001039	0.01

Os mapas dos resultados podem ser analisados no Anexo XVII para o concelho, no Anexo XVIII para a zona de atuação e uma área servida de 300 m e Anexo XIX para zona de atuação e área servida de 150 m.

CAPÍTULO 6

CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES

Posta a exposição de Levantamento de Indicadores de Mobilidade e Transporte no Centro Urbano de Vila Nova de Gaia, e de umas breves análises individualmente, é necessário realizar uma análise mais aprofundada, como apontar melhorias de soluções ou visualização de grandes oportunidades de desenvolvimento. Também é de igual forma, importante, retirar as possíveis ameaças num dado indicador.

Efetou-se uma análise SWOT, corresponde a uma ferramenta utilizada para análise de cenários, o termo, SWOT, é uma sigla oriunda do idioma inglês, e é um acrónimo de Pontos Fortes (*Strengths*), Pontos Fracos (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*). (27)

6.1 ZONAMENTO

A delimitação da zona de atuação para o estudo do Levantamento de Indicadores de Mobilidade e Transporte no Centro Urbano de Vila Nova de Gaia, foi realizada com sucesso e essencial para chegar a resultados satisfatórios. Nesta área conseguíamos ter parte das freguesias mais habitadas e zona importantes, como o centro histórico, a analisar.

Para a continuação do estudo era importante que o zonamento delimitasse a zona de passagem dos transportes públicos ferroviários, ou seja, o comboio, assim como as zonas costeiras, pois estas contêm uma vasta área de praias, que em alturas de verão traz muito movimento e comércio.

Podendo trazer desta forma mais algumas noções de como a população se desloca no concelho de VNG e verificar quais as suas necessidades do quotidiano.

6.1.1 Matriz SWOT – Zonamento

Tabela 6.1 - Análise SWOT – Zonamento.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engloba zona do centro histórico • Engloba a linha do metro 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não engloba a totalidade da linha do comboio que traz muita movimentação de pessoas
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudar áreas em desenvolvimento. • Estudar áreas em reabilitação. <p>Estudo do custo de vida e qualidade das diferentes áreas do concelho.</p>	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimentação de pessoas passar mais para as periferias da cidade

6.2 OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

Para a ocupação do território apenas se analisou as áreas geográficas, população e localização das escolas, e da análise disto podemos verificar novamente que é um concelho muito habitado sendo a união de freguesias Mafamude e Vilar do Paraíso a freguesia mais habitada, com 52422 habitantes, seguida da união de freguesias de Afurada e Santa Marinha, com 33715 habitantes, estando estas freguesias praticamente englobadas na zona de atuação.

Na zona de atuação existe um total de 14 polos de edifícios escolares e nas redondezas mais 15 edifícios próximo da zona de delimitação. Visualmente são satisfatórios os resultados, mas só um estudo com a população é que nos poderia dizer se os habitantes estão satisfeitos com estes resultados. Comparados com as linhas de transportes públicos os resultados continuam positivos.

6.2.1 Matriz SWOT – Ocupação do Território

Tabela 6.2 - Análise SWOT – Ocupação do território.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boa distribuição relativamente às necessidades da população • Bom aproveitamento das zonas históricas • Bom desenvolvimento turístico 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não ser uma região com áreas divididas igualmente e não seguir um padrão
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas em desenvolvimento ou em reabilitação poder ajustar às necessidades das populações. • Criar zonas atrativas para levar a movimentação das pessoas 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobrelotação de algumas zonas da cidade

6.3 ESTACIONAMENTO

Foram três os pontos diferentes analisados em relação ao estacionamento, o acesso e estacionamento à zona 01, a marcação dos estacionamentos em geral e a contabilização dos cartões de residentes. Todos estes nos levam a um fim, perceber que tipos de estacionamento existiam, estavam a cargo de quem e quem os ocupava.

Em suma, no centro histórico temos os estacionamentos que só pessoas com autorização para tal e devidamente identificadas o podem fazer. Na zona ZEDL os residentes que pretendam estacionar na via pública também têm de possuir a sua devida autorização, nesta zona estes estacionamentos encontram-se concessionados á ZEDL- Emparque e ZEDL – ParqueGil nos horários devidamente mencionados na sinalização e com tarifário definido no regulamento, fora disso encontram-se livres. Nesta mesma zona ainda podem existir os lugares privativos, requeridos devidamente por alguém ou entidade, os lugares de mobi-e, táxis e recolha de resíduos urbanos. Fora destes lugares que se encontram a cargo de uma entidade pode-se ver que existem os lugares normais logo que estejam devidamente sinalizados. Com isto conclui-se que todo o sistema de estacionamento encontra-se bem normalizado e tem em conta a não incentivação do uso de transportes individuais..

6.3.1 Matriz SWOT – Acesso à zona 01

Tabela 6.3 - Análise SWOT – Acesso à zona 01.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libertação do tráfego • Melhor qualidade ambiental • Poder analisar os mapas no QGIS 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pouco controle dos pedidos • Sistema de impedimento não estar atualmente a funcionar • Pouco controlo da parte das autoridades
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisão nos pedidos suspeitos • Melhorar o sistema de controle de pedidos • Implementar uma revisão mais periódica 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se não existir um controle correto, fica rapidamente um meio muito congestionado e ambiente sem qualidade

6.3.2 Matriz SWOT – Identificação dos Estacionamentos

Tabela 6.4 - Análise SWOT – Identificação dos Estacionamentos.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boa divisão da zona de estacionamento concessionado • Bom controle dos pedidos de estacionamento privativo • Lugares Mobi-e com boa resposta perante o desenvolvimento dos automóveis • Autoridades municipais com inspeção periódica 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não existir uma validação anual em campo dos lugares de estacionamento
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incentivo aos transportes públicos • Incentivo aos modos suaves e melhoria do acesso dos mesmos • Futuras implementações do sistema em novas zonas urbanas que possam sugerir 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se não existir um bom incentivo aos transportes públicos as populações podem arranjar alternativas de outros centros que possam estacionar sem pagar • Estacionamento nas bermas das vias públicas

6.3.3 Matriz SWOT – Cartões de Residentes

Tabela 6.5 - Análise SWOT – Cartões de Residentes.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de os residentes terem lugares de estacionamento 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pouco controlo dos pedidos relativamente aos lugares disponíveis nas ruas
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de controle dos lugares disponíveis por rua e assim poder até redistribuir as ruas possíveis de estacionar pelos requerentes 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insatisfação dos residentes se estes não tiverem a devida explicação do sistema e se este não funcionar, levando futuramente as populações escolherem outros lugares para habitar

6.4 POSTURAS MUNICIPAIS

Ter conhecimento das posturas municipais é fundamental, principalmente quando estas se encontram disponíveis num SIG. A colocação em mapas dos sentidos das ruas para os vários tipos de locomoção leva a que futuramente, por exemplo, numa rua que seja necessário o corte de trânsito, a definição de um trajeto provisório seja rápida e comodo e até mesmo seja possível o registo do número do processo juntamente com as suas datas de início e fim. Para o estudo de desvio de transito para impedir o tráfego excessivo, também, é fundamental uma análise dos mapas, sendo que, estes também contêm informações importantes como, escolas, hospitais, centros comerciais, passagem dos transportes públicos, entre outros que se tornam importantes terem em consideração.

6.4.1 Matriz SWOT – Posturas Municipais

Tabela 6.6 - Análise SWOT – Posturas Municipais.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil consulta das informações • Registo de alterações de sentidos • Dados para cada tipo de locomoção 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não ter sido efetuado um estudo em campo, as imagens do google podem não estar atualizadas e consequentemente os sentidos estarem errados
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter a informação do concelho todo seria um bom investimento futuro • Estudo de alternativas em vias que o tráfego poderá ser elevado 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excesso de informação ao ter um registo histórico de alterações

6.5 LOGÍSTICA URBANA

O facto de existir um regulamento para a circulação de veículos pesados numa zona delimitada pelo município é uma mais valia para a segurança e ambiente do Centro Urbano de VNG. O importante foi realizar um levantamento das vias de comunicação que estes veículos regulamentados podiam ou não circular e respetivos sentidos.

6.5.1 Matriz SWOT – Logística Urbana

Tabela 6.7 - Análise SWOT – Logística Urbana.

<p>Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da poluição e ruído • Aumento da segurança da população • Diminuição do tráfego 	<p>Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradação rápida do pavimento nas vias que circulam os pesados • Aumento de tráfego de pesados na delimitação
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar esta logística a nível do concelho inteiro 	<p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insatisfação por parte dos trabalhadores que dependem destes transportes

6.6 TRANSPORTES PÚBLICOS

Numa primeira instancia da análise dos transportes pode-se verificar que existe uma vasta rede axial que cobre o concelho de VNG. São 8 as operadoras que percorrem a totalidade do concelho e 7 as que operam na zona de atuação, tendo respetivamente um comprimento de 1888.364 km e 69.528km, sendo esta rede composta por 223 carreiras e 142 carreiras, na devida ordem. Em relação à extensão axial pode-se ver que temos 438.789km para o concelho e 56.035km para a zona de atuação.

Obteve-se assim uma taxa de cobertura para o concelho de 2 km/km² e 6 km/km² para a zona de atuação, um índice de cobertura longitudinal de 24,71% e 31,20% respetivamente. Para uma área servida de 300m teve-se um índice de cobertura espacial do concelho de 71,9%, enquanto para a zona de atuação obteve-se 114,13%, tendo-se realizado para esta última zona também para uma área de 150m tirando-se o resultado do índice de 68.71%. Por último para a taxa de cobertura populacional e uma área servida de 300 m os resultados são de 0.04% e 0.02% pela ordem de concelho e zona de atuação, para uma área de 150 m e zona de atuação os resultados foram de 0.01%. depois deste apanhado de índice pode-se concluir que o concelho se encontra bem servido em relação aos transportes públicos, e essencialmente na área de atuação temos valores muito satisfatórios da rede de carreiras disponíveis no concelho.

6.6.1 Matriz SWOT – Transportes Públicos

Tabela 6.8 - Análise SWOT – Transportes Públicos.

<p style="text-align: center;">Pontos Fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rede extensa • Percorre o concelho todo • Várias carreiras terminam nos concelhos vizinhos, sendo o destino principal a cidade do Porto 	<p style="text-align: center;">Pontos Fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ainda não ser possível os utilizadores terem um mapa com as frequências das carreiras e seus destinos de uma maneira fácil de consultar para qualquer utilizador
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudo das frequências de passagem • Estudo do nível de satisfação dos utilizadores das várias fchas etárias 	<p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuga da população mais jovem para o centro urbano

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório abarcou a análise e apresentação do Levantamento de Indicadores de Mobilidade e Transporte do Centro Urbano de Vila Nova de Gaia desenvolvidos na Divisão de Mobilidade e Transporte, pois faz parte desta a procura da solução de problemas que surjam relativamente à mobilidade da cidade. O importante é realmente que os problemas não cheguem a surgir, realizando assim estudos e implementando planos para que os cidadãos da cidade tenham um ambiente limpo, tanto a nível visual, ambiental, ruído e continuar assim a trabalhar por uma cidade de excelência.

O Sistema de Informação Geográfica foi recentemente implementado e organizado na DMT, tendo sido implementado com o objetivo de agregar todas as informações relevantes para a divisão, para facilitar a consulta de informações e servir de apoio na tomada de decisão. Tendo os técnicos encarado esta ferramenta como uma mais valia no seu trabalho, sentiram a necessidade de continuidade do trabalho e atualização de alguns elementos existentes.

Assim numa primeira observação foi possível verificar que devido à curta existência do sistema, a informação que existia estava toda muito desatualizada e as existentes necessitam de maior desenvolvimento e análise de alguns pontos para o apoio na avaliação dos indicadores. Tornou-se assim importante continuar a investir nesta ferramenta que como já referido em capítulos anteriores é importante para o cruzamento de dados.

Desta forma, seguida desta verificação de dados, a divisão queria o desenvolvimento de estacionamento, posturas municipais e transportes públicos. O progresso dos indicadores de estacionamento e posturas municipais decorreram dentro da normalidade, no entanto não foi possível completar a informação como validar os dados *in situ*, sendo, por exemplo, uma tarefa muito importante principalmente no que compete aos estacionamento. Ainda na parte de estacionamento, a procura das moradas para a sinalização dos pedidos de cartões de acesso à zona 01 ou cartões de residentes, uma vez uma área desconhecida a sua procura tornou-se um obstáculo para um rápido desenvolvimento do trabalho.

Verificou-se que a principal dificuldade se prendeu com os transportes públicos, uma vez que a ideia inicial era fazer um estudo temporal. No entanto, devido ao curto tempo de estágio que faltava e à não consistência de frequência das carreiras não seria possível realizar este estudo. Optou-se por um primeiro estudo espacial dos transportes públicos onde se obterão resultados com sucesso.

7.1 CONCLUSÕES

O termino do estágio requer uma análise de reflexão do trabalho desenvolvido, nomeadamente a exposição de todas as tarefas realizadas e as que ficaram por realizar, ou com menos sucesso. Assim apresenta-se na Figura 7.1 um cronograma com os tempos de realização de cada tarefa.

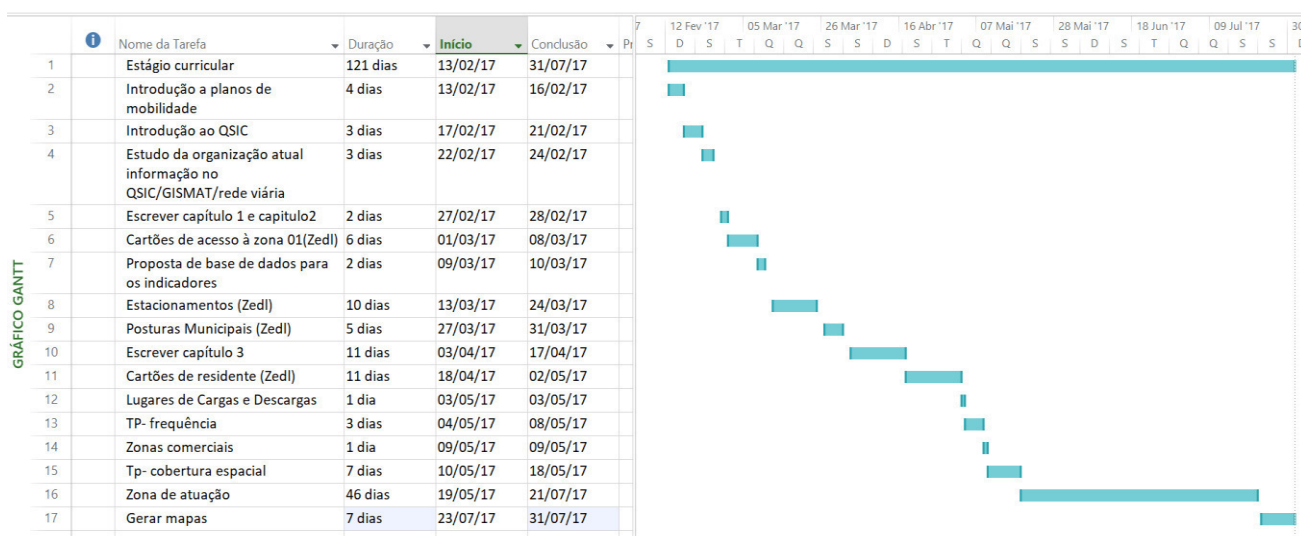


Figura 7.1 – Gráfico de Gantt.

A tarefa que se queria realizar, mas não teve êxito foi a identificação de lojas de comércio que necessitavam de um lugar de cargas e descargas para a realização dos seus trabalhos, mas visto ser uma zona de muito comércio iam tornar um procedimento complicado de decisão de quais as situações de comércio que necessitavam deste. Além disso, seria um processo que necessitava de uma análise em campo dos estabelecimentos para um correto estudo.

O estudo temporal dos transportes públicos também foi uma tarefa que não foi desenvolvida, mas que se corresponde a um ponto que necessita de ser estudado e desenvolvido.

O SIG tornou-se fundamental na realização deste levantamento de indicadores, sem ele não seria possível realizar estes estudos, além que se torna importante para os técnicos que este sistema se encontre em constante desenvolvimento e atualização de dados para que o seu trabalho seja rápido e correto, pois, uma constante e eficaz atualização torna qualquer pesquisa de informação sem erros.

O Levantamento de Indicadores no centro Urbano de Vila Nova de Gaia realizou-se numa zona que se considera importante e essencial de analisar para perceber os regulamentos do município e movimentação da população e para que seja possível a realização de um PMT para uma evolução da cidade que responda às necessidades da evolução humana. Torna-se agora fundamental a continuação deste estudo e acompanhamento a nível da mobilidade e transportes.

7.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Imediatamente após o estudo levantamento de indicadores foi possível verificar que existiam muitos trabalhos possíveis de realizar futuramente para o auxílio do trabalho da DMT e para que seja possível disponibilizar um leque de informações importantes para a população da cidade de Gaia.

Com o intuito de melhoria das informações na divisão, tornava-se importante ter informação relativamente à existência ou ausência de passeios na via pública, estes dados poderiam ser adicionados à informação relativa às Posturas Municipais, assim como também os materiais em que estes se encontram realizados e suas respetivas datas de realização ou reabilitação. Além disso é essencial que estes tivessem informação relativamente se se encontram aptos para o acesso de mobilidade condicionada e onde é possível realizar este acesso.

Para que seja possível um controle de movimentação da população e verificar as vias com principais acessos era relevante existir uma contagem de veículos em cruzamentos que possibilitassem a compreensão para onde existe mais deslocações. Além de que este dado se torna um dado importante para a parte de projeto de vias de comunicação.

Um parâmetro que a DMT não dispunha eram dados de sinalização luminosa, para que futuramente fosse possível realizar um levantamento de tempos de abertura dos sinais luminosos e analisar se os métodos implementados são os melhores.

A realização de mapas com as frequências dos transportes públicos seria assim um trabalho essencial para desenvolvimentos futuros que juntamente com os dados espaciais já realizados teriam os dados muito mais completos.

Para o complemento do PMT existe um dado que se torna relevante e essencial na tomada de qualquer decisão, a opinião da população e a total compreensão da necessidade de movimentação das pessoas, desta forma, seria necessário a realização de inquéritos de mobilidade.

Por último é preciso atender às principais dificuldades que os técnicos têm no seu quotidiano e os dados que lhes seriam mais relevantes no seu trabalho, assim a elaboração de inquérito para análise de futuros incrementos de informação, de acordo com a necessidade dos técnicos da CMG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Portal do Cidadão - [Em linha] [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://www.portaldocidadao.pt/pt/web/camara-municipal-de-vila-nova-de-gaia/camara-municipal-de-vila-nova-de-gaia.>
- (2) Vila Nova de Gaia. [Em linha] [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://pt.wikipedia.org/wiki/Vila_Nova_de_Gaia.>
- (3) Gaiurb. Pdm mobilidade e transporte. [Em linha] [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.gaiurb.pt/revpdm/rel/4/4_1.pdf.>
- (4) Gaiurb - CENTRO HISTÓRICO DE GAIA. [Em linha] [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.gaiurb.pt/noticias/2013/ch_dianacional.htm.>
- (5) DECRETO-LEI nº206/2014. D.RII Série.192 (2014 - 10 - 24) 27022 - 27038.
- (6) GAIURB, EM, Gaiurb - Urbanismo e Habitação, EM. Gaiurb. [Em linha] [Consult. 15 Nov. 2015.] Disponível na WWW:<URL:http://www.gaiurb.pt/empresa_00.htm.>
- (7) LEITÃO, Maria José Soares. Organização e Implementação de Sistema de Informação Geográfica na Divisão de Mobilidade e Transporte do Município de Vila Nova de Gaia. [Texto policopiado]. Instituto Superior de Engenharia do Porto. 2016. Relatório de Estágio.
- (8) Sistemas de Informação Geográfica. [Em linha] [Consult. 15 Nov. 2015.] Disponível na WWW:<URL:https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informa%C3%A7%C3%A3o_geogr%C3%A1fica.>
- (9) AVELINO Patrícia Helena Mirandola. A trajetória da tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Pesquisa Geográfica. [Em linha] Novembro de 2004. [Consult. 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL: http://seer.ufms.br/index.php/RevAGB/article/viewFile/1334/849.>
- (10) CRAIG, William J.; HARRIS, Trevor M. ; WEINER, Daniel - Community Participation and Geographic Information Systems. [Em linha] [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://books.google.pt/books?id=lePxXod45z8C&printsec=frontcover&dq=community+participation+and+geographic+information+systems&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwjG5vWD4p_XAhXLIcAKHeseAxEQ6AEIJzAA#v=onepage&q=community%20participation%20and%20geographic%20informat.>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (11) WIKIPÉDIA , a enciclopédia livre - Lista de Softwares SIG. [Em linha] 2015. [Consult.: 20 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_softwares_SIG>
- (12) WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre -QGIS. [Em linha] 2016. [Consult.: 14 Fev. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://pt.wikipedia.org/wiki/QGIS>
- (13) PINHEIRO, Catarina - Manual de QGIS : Introdução ao QGIS.[s.n].
- (14) FUENZALIDA, Manuel- Manuel et al - Sistemas de Información geográfica SIG: teoría y aplicación - 1. Luján: Universidad Nacional de Luján,2013. ISBN 978 - 987 - 92585 - 43 - 5 : [s.n].
- (15) POSTGRESQL, PostgreSQL: Sobre. [Em linha] 1996 - 2016. [Consult.: 28 Fev 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://www.postgresql.org/about/>.
- (16) PH INFORMÁTICA - GISMAT. [Em linha] [Consult.: 15 de Fevereiro de 2017.]
- (17) CASTELO, Susana. Planos de Mobilidade e Transportes (PMT) e Planos de Mobilidade Urbana Sustentável - (SUMP / PMUS): Diferenças e Semelhanças. [Em linha] 19 de Novembro de 2014. [Consult.: 12 Mar. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Documents/2014/WorkshopEnduranceVilaReal19Nov2014/2_PMT_SC.pdf>.
- (18) SEABRA, Maria Isabel - Planos de Mobilidade e Transportes em Portugal e SUMP - conceitos. [Em linha] 4 de Junho de 2015. [Consult.: 12 Mar. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/BibliotecaeArquivo/RepertorioIMT/ComunicacoeseArtigos/Documents/2017/presentation_04_sump_portugal_maria_isabel_seabra_pt.pdf.>.
- (19) DRE - Diário da República Electrónico - Lei nº 1/2009. [Em linha] 2009. [Consult.: 15 Mar. 2017.] Disponível na WWW:<URL:https://dre.pt/pesquisa/-/search/396960/details/normal?jp=true&print_preview=print-preview/en>.
- (20) Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes- IMTT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. 2011.
- (21) COSTA, Américo Henrique Pires da - Manual de Planeamento das acessibilidades e da gestão viária - Transportes Públicos. CCDRN - Comissão de Coordenação e Desenvolvemento Regional do Norte. 2008.
- (22) Decreto de Lei nº81/2006. [Em linha] 20 de Abril de 2006.
- (23) Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia - Regulamento de Condicionamento de Trânsito e Estacionamento no Centro Histórico. [Em linha] [Consult.: 15 Marc. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.cm-gaia.pt/fotos/editor2/documentos_municipais/regulamentos/30_condic_transito_ch_zona_i.pdf>.

(24) Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia - Regulamento de Estacionamento. [Em linha] [Consult.: 15 Mar. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.cm-gaia.pt/fotos/editor2/documentos_municipais/regulamentos/2017_02_fevereiro/17_regulamento_de_estacionamento.pdf>.

(25) Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia - Regulamento de Taxas e Outras Receitas do Município de Vila Nova de Gaia. [Em linha] [Consult.: 2 Abr. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.cm-gaia.pt/fotos/editor2/documentos_municipais/regulamentos/13_taxas_outras_receitas.pdf>.

(26) Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia - Regulamento de Circulação e Operações de Carga e Descarga na Cidade de Vila Nova de Gaia. [Em linha] [Consult.: 2 Abril. 2017.] Disponível na WWW:<URL:http://www.cm-gaia.pt/fotos/editor2/documentos_municipais/regulamentos/29_cargas_descargas.pdf>.

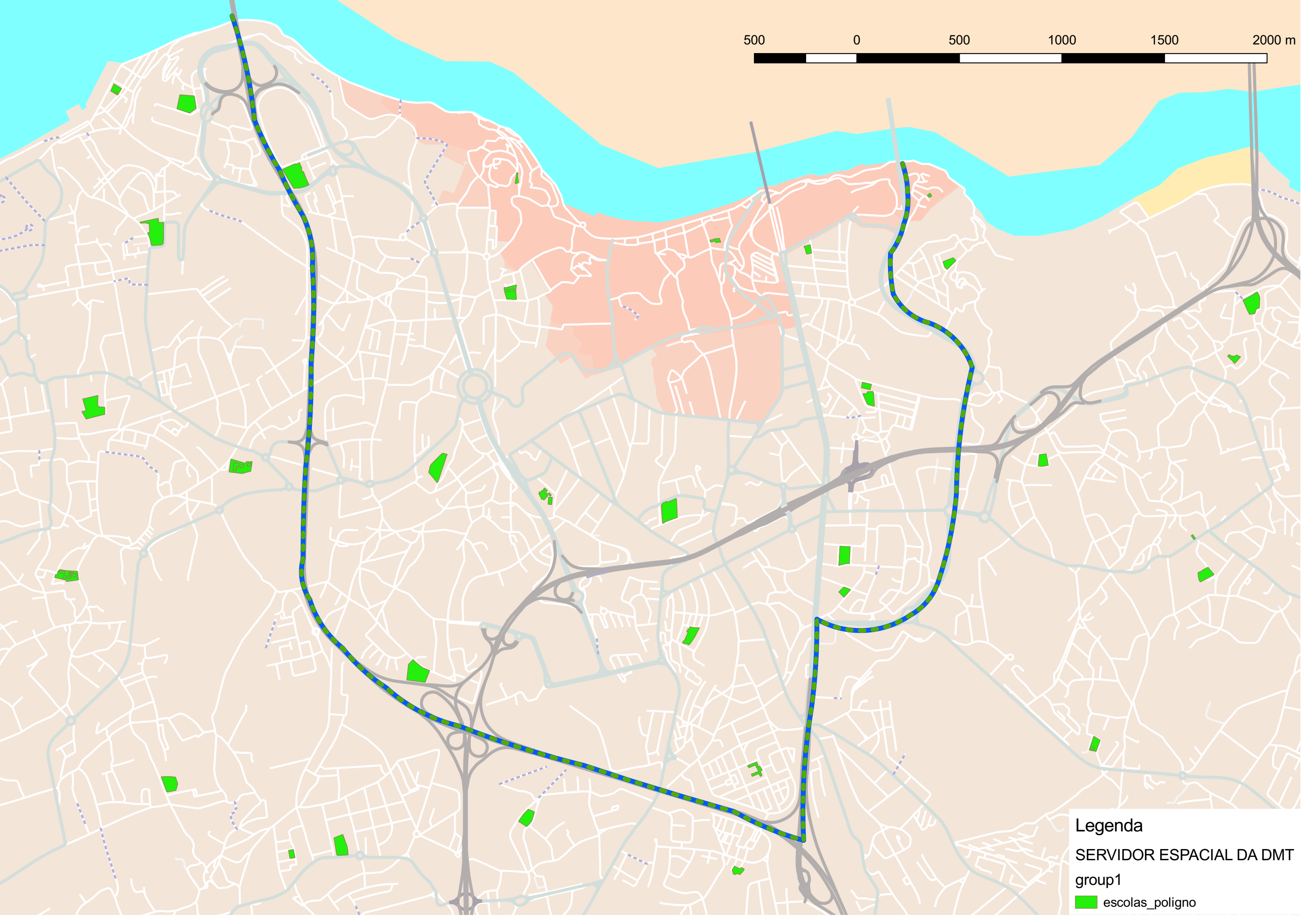
(27) WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre - SWOT. [Em linha] [Consult.: 30 JUL. 2017.]

**ANEXO I- ORGANOGRAMA DA CÂMARA MUNICIPAL DE VILA NOVA DE
GAIA**



ANEXO II – LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS

500 0 500 1000 1500 2000 m



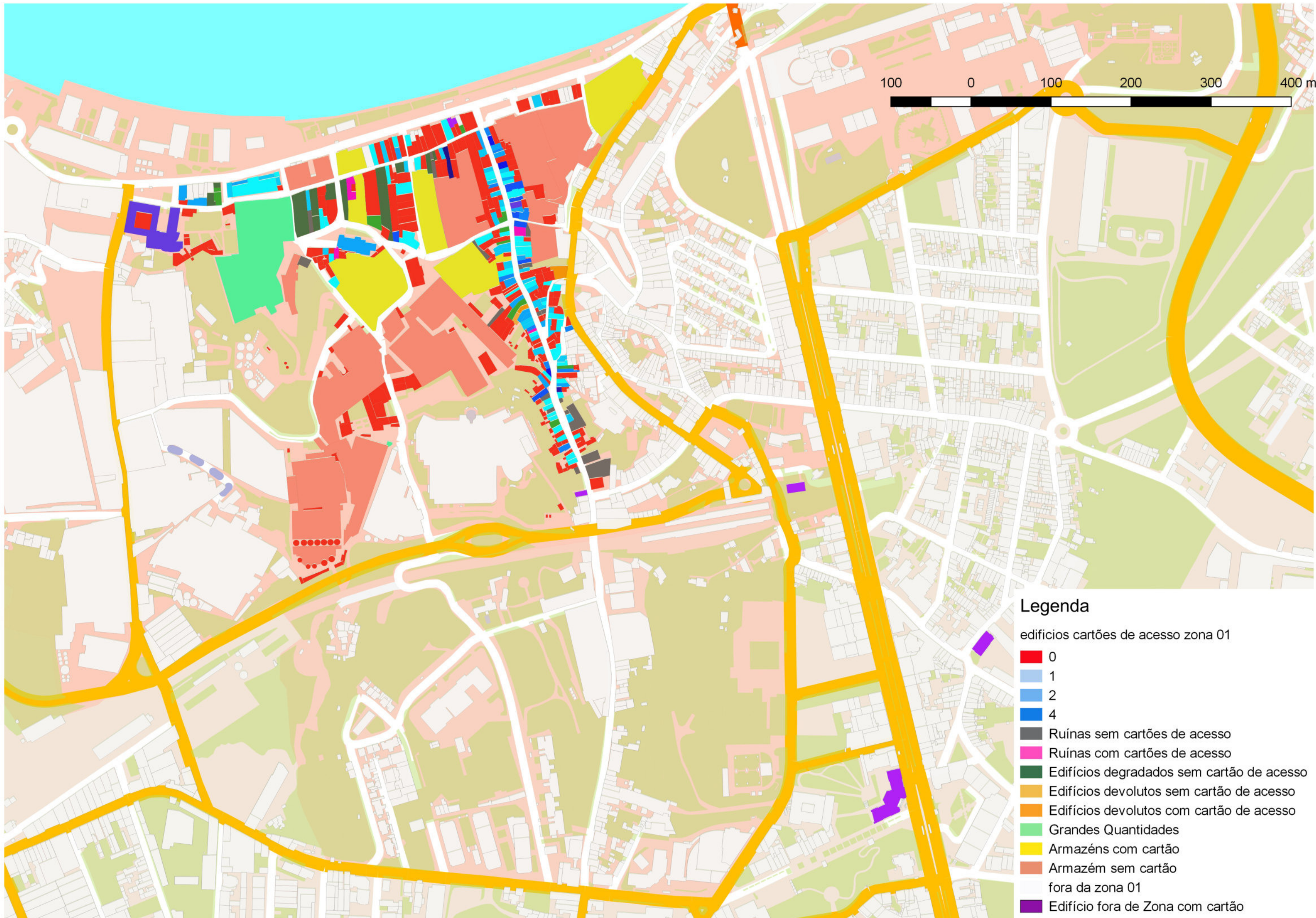
Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

group1

escolas_poligno

ANEXO III – CARTÕES DE ACESSO À ZONA 01



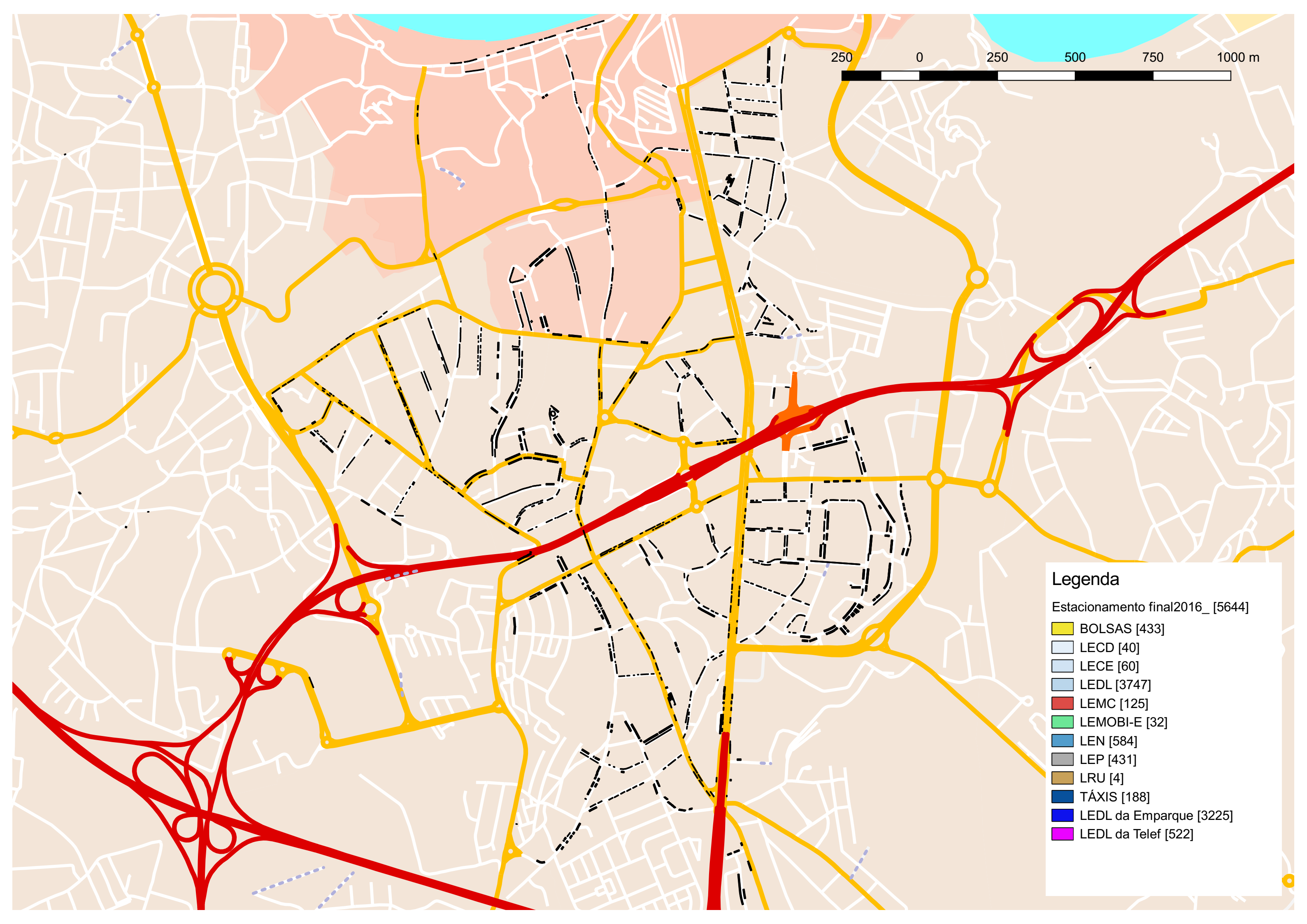
ANEXO IV – ESTACIONAMENTO

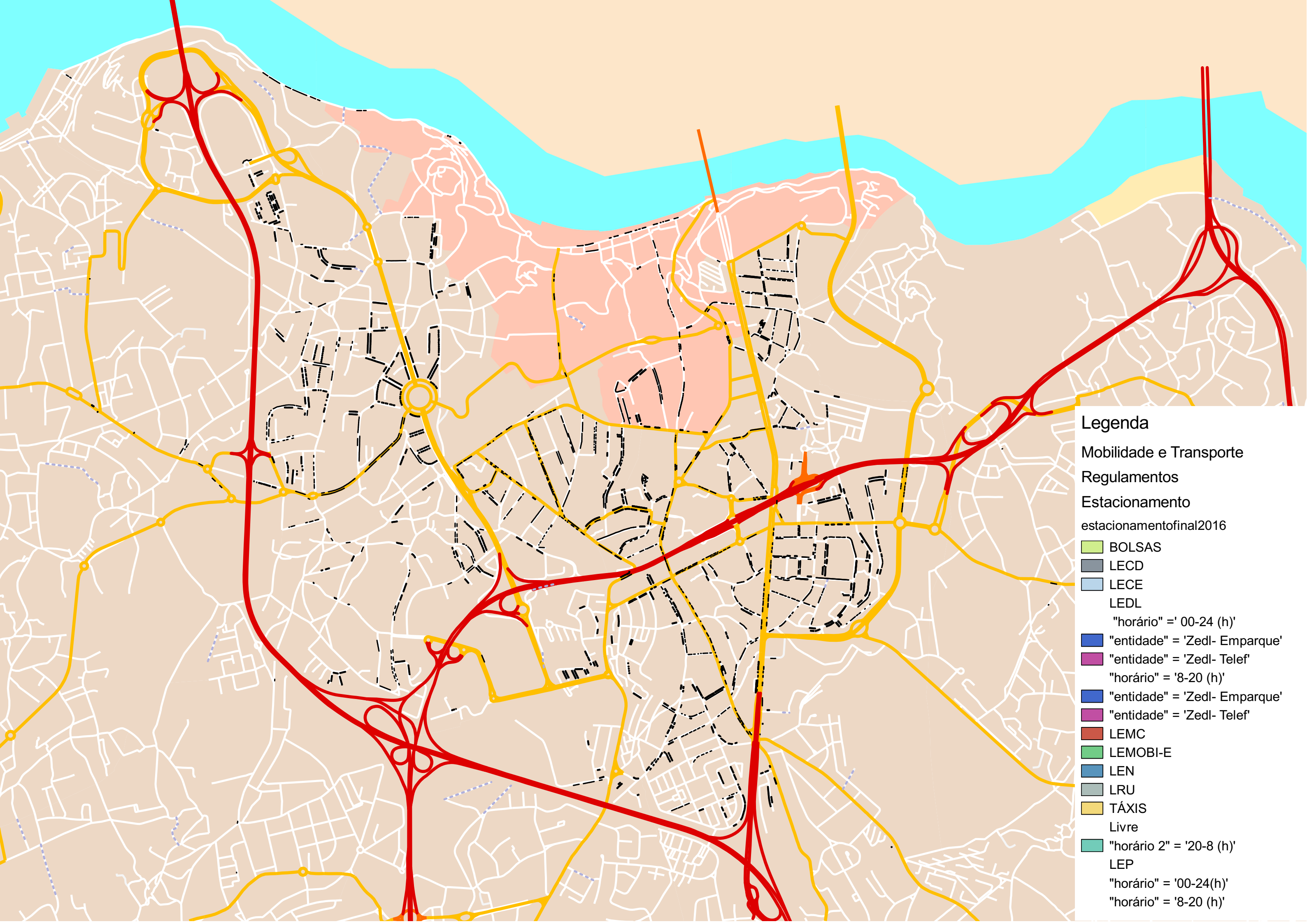
250 0 250 500 750 1000 m

Legenda

Estacionamento final2016_ [5644]

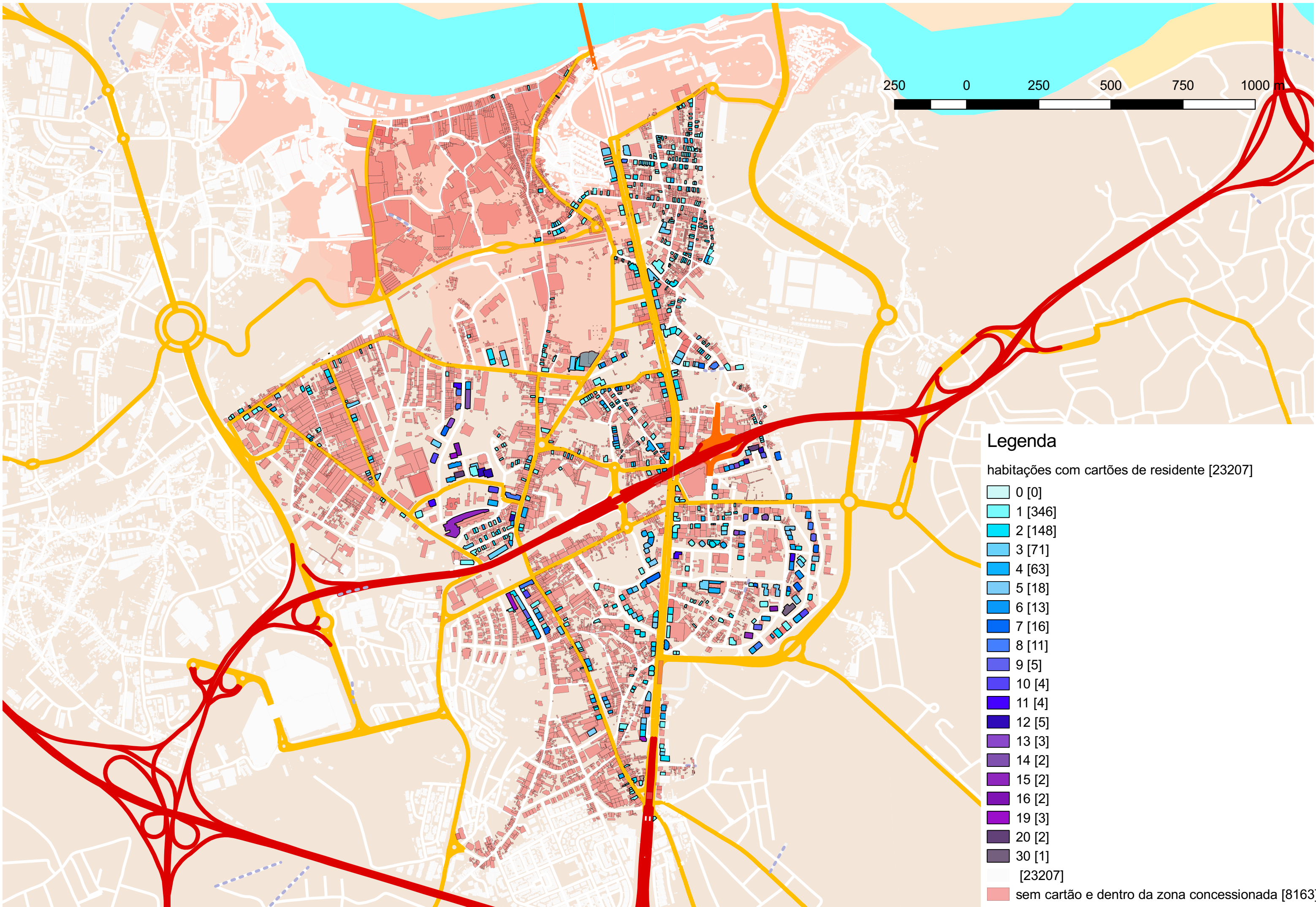
- BOLSAS [433]
- LECD [40]
- LECE [60]
- LEDL [3747]
- LEMC [125]
- LEMOBI-E [32]
- LEN [584]
- LEP [431]
- LRU [4]
- TÁXIS [188]
- LEDL da Emparque [3225]
- LEDL da Telef [522]





- Legenda**
- Mobilidade e Transporte
- Regulamentos
- Estacionamento
- estacionamentofinal2016
- BOLSAS
 - LECD
 - LECE
 - LEDL
 - "horário" = '00-24 (h)'
 - "entidade" = 'Zedl- Emparque'
 - "entidade" = 'Zedl- Telef'
 - "horário" = '8-20 (h)'
 - "entidade" = 'Zedl- Emparque'
 - "entidade" = 'Zedl- Telef'
 - LEMC
 - LEMOBI-E
 - LEN
 - LRU
 - TÁXIS
 - Livre
 - "horário 2" = '20-8 (h)'
 - LEP
 - "horário" = '00-24(h)'
 - "horário" = '8-20 (h)'

ANEXO V – CARTÕES DE RESIDENTES







ANEXO VI – POSTURAS MUNICIPAIS ZONA ZEDL

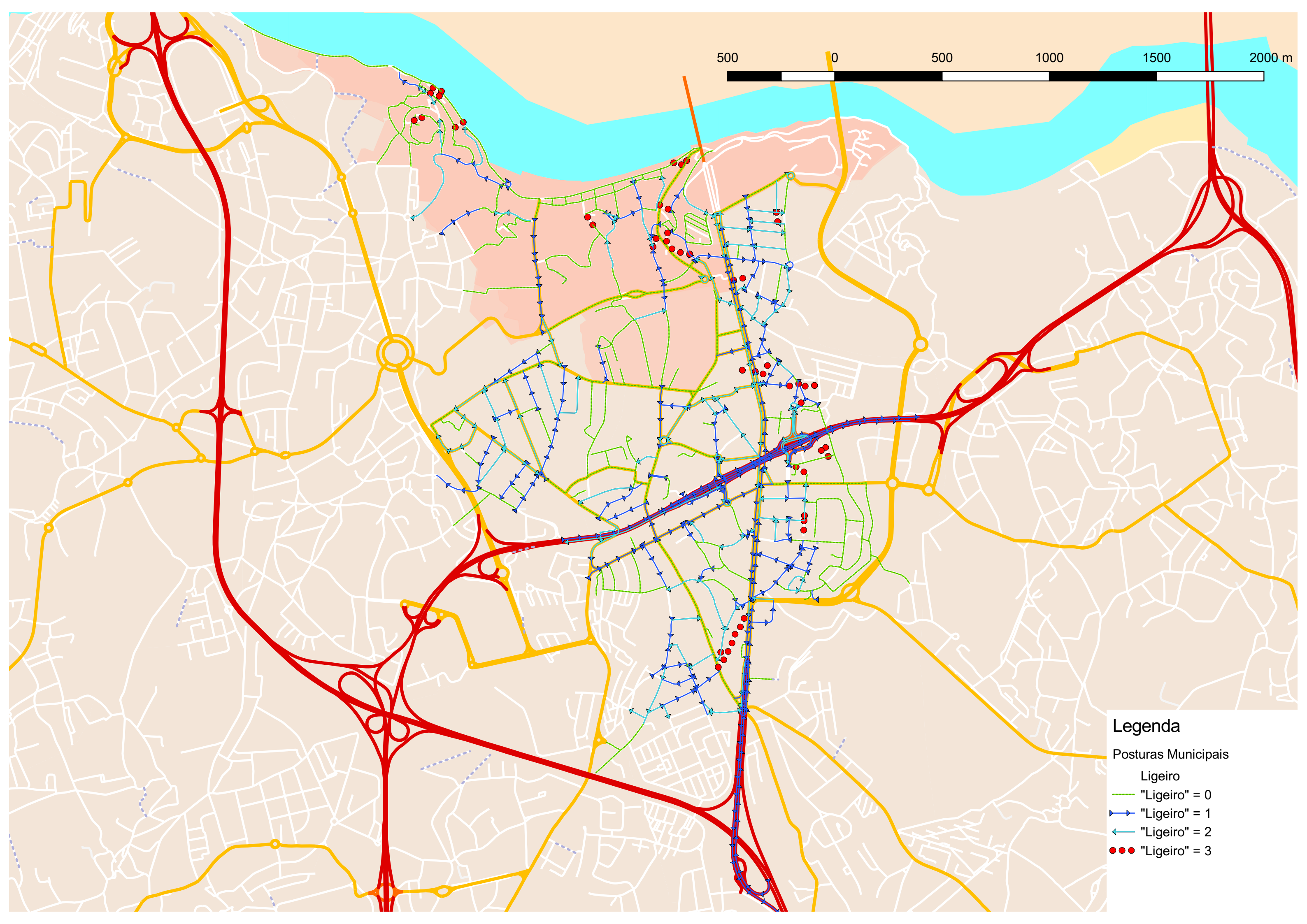


Legenda

Posturas Municipais

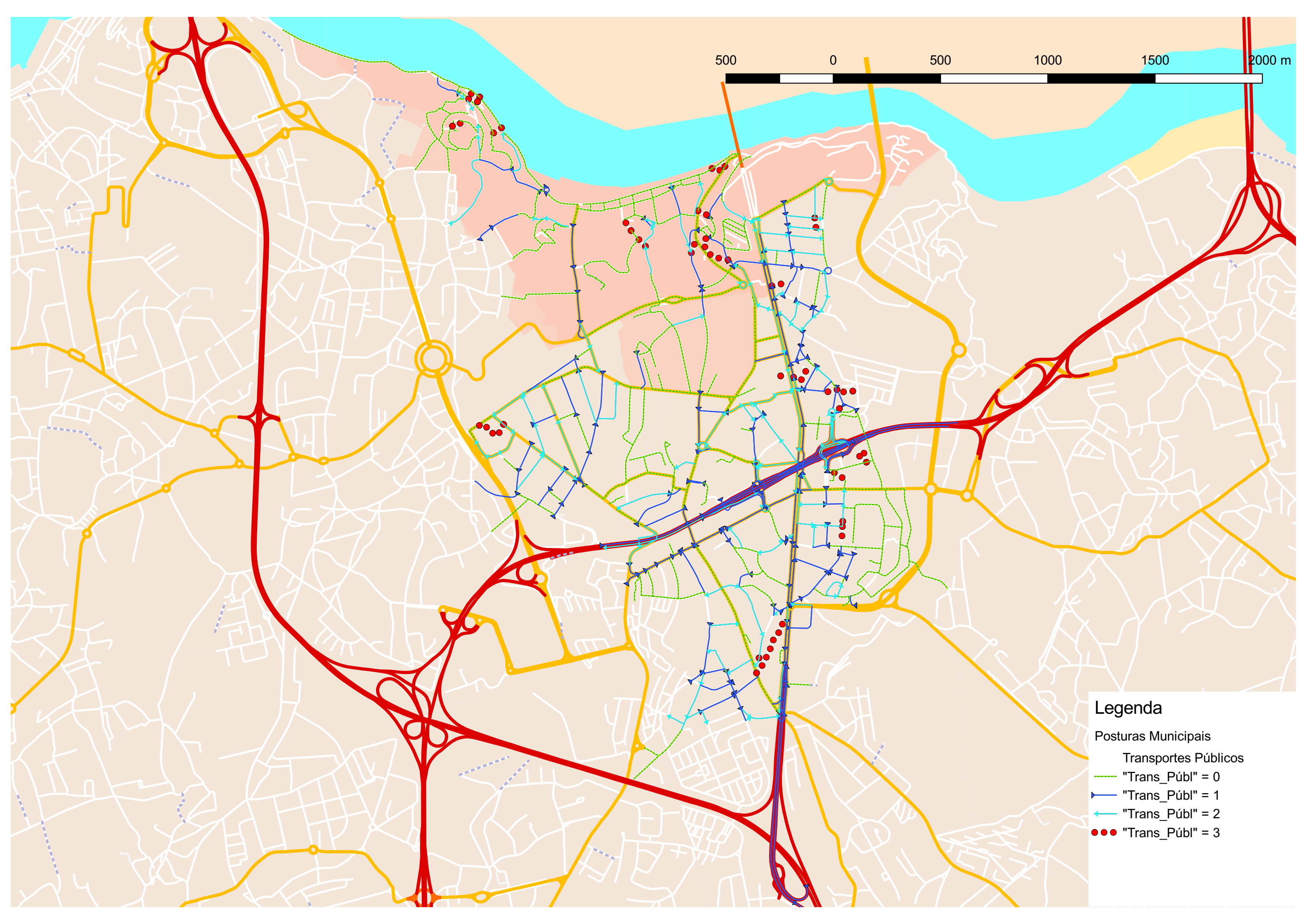
Ligeiro

-  "Ligeiro" = 0
-  "Ligeiro" = 1
-  "Ligeiro" = 2
-  "Ligeiro" = 3



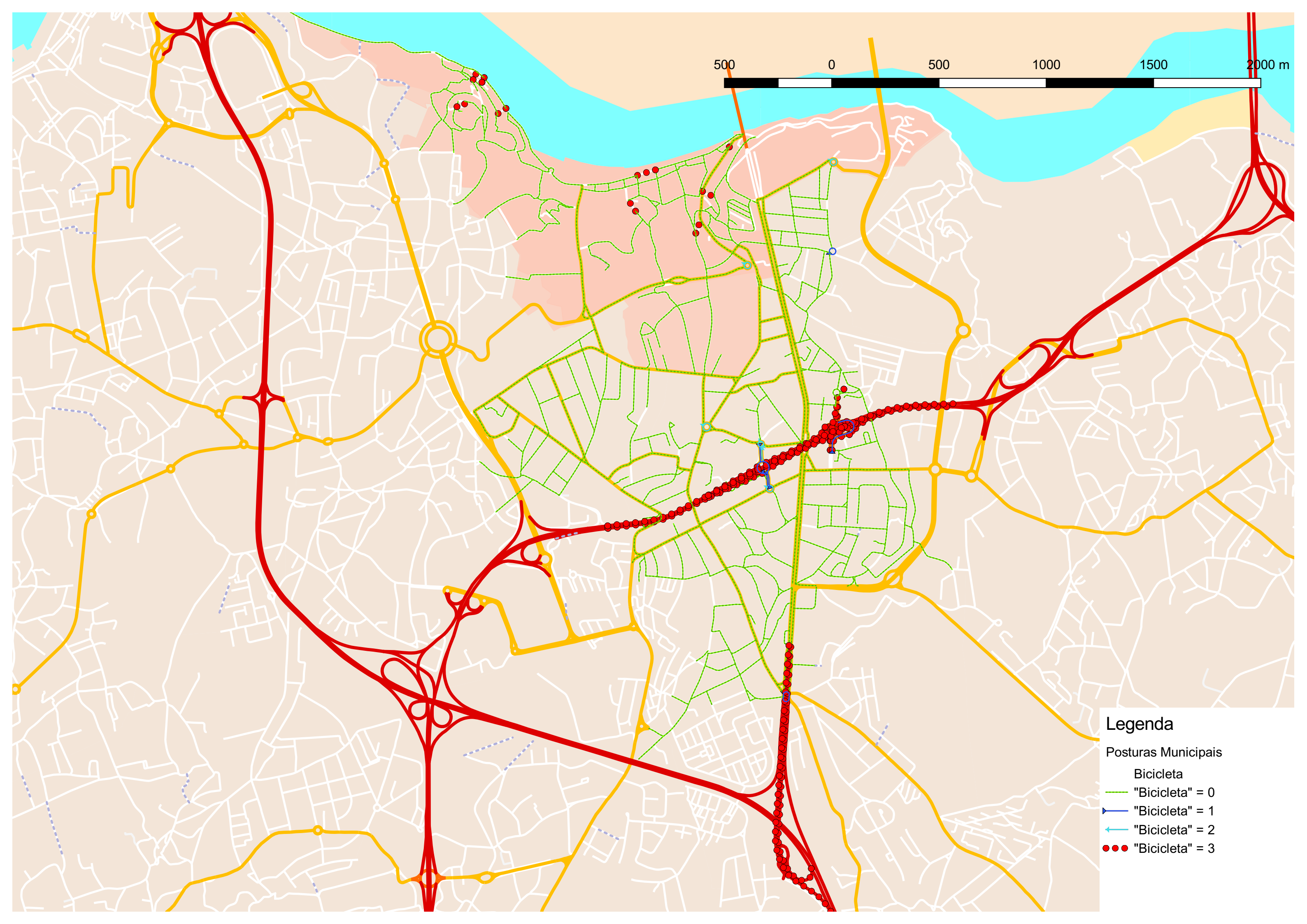


- Legenda**
- Posturas Municipais
- Transportes Públicos
- "Trans_Públ" = 0
 - "Trans_Públ" = 1
 - "Trans_Públ" = 2
 - "Trans_Públ" = 3



500 0 500 1000 1500 2000 m

- Legenda**
- Posturas Municipais
- Bicicleta
- "Bicicleta" = 0
 - "Bicicleta" = 1
 - "Bicicleta" = 2
 - "Bicicleta" = 3



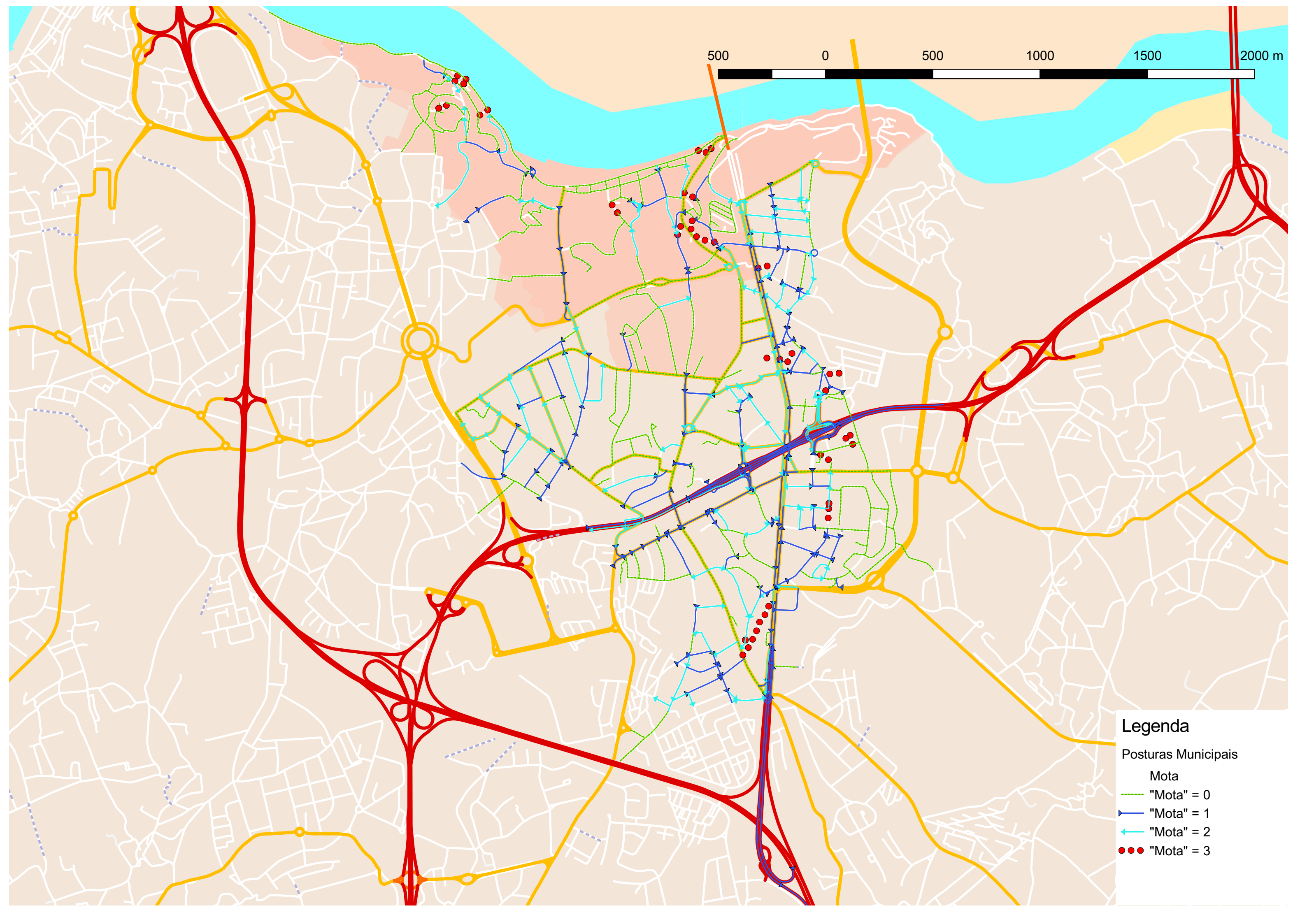


- Legenda**
- Posturas Municipais
- CMGaia
 - "CMGaia" = 0
 - "CMGaia" = 1
 - "CMGaia" = 2
 - "CMGaia" = 3

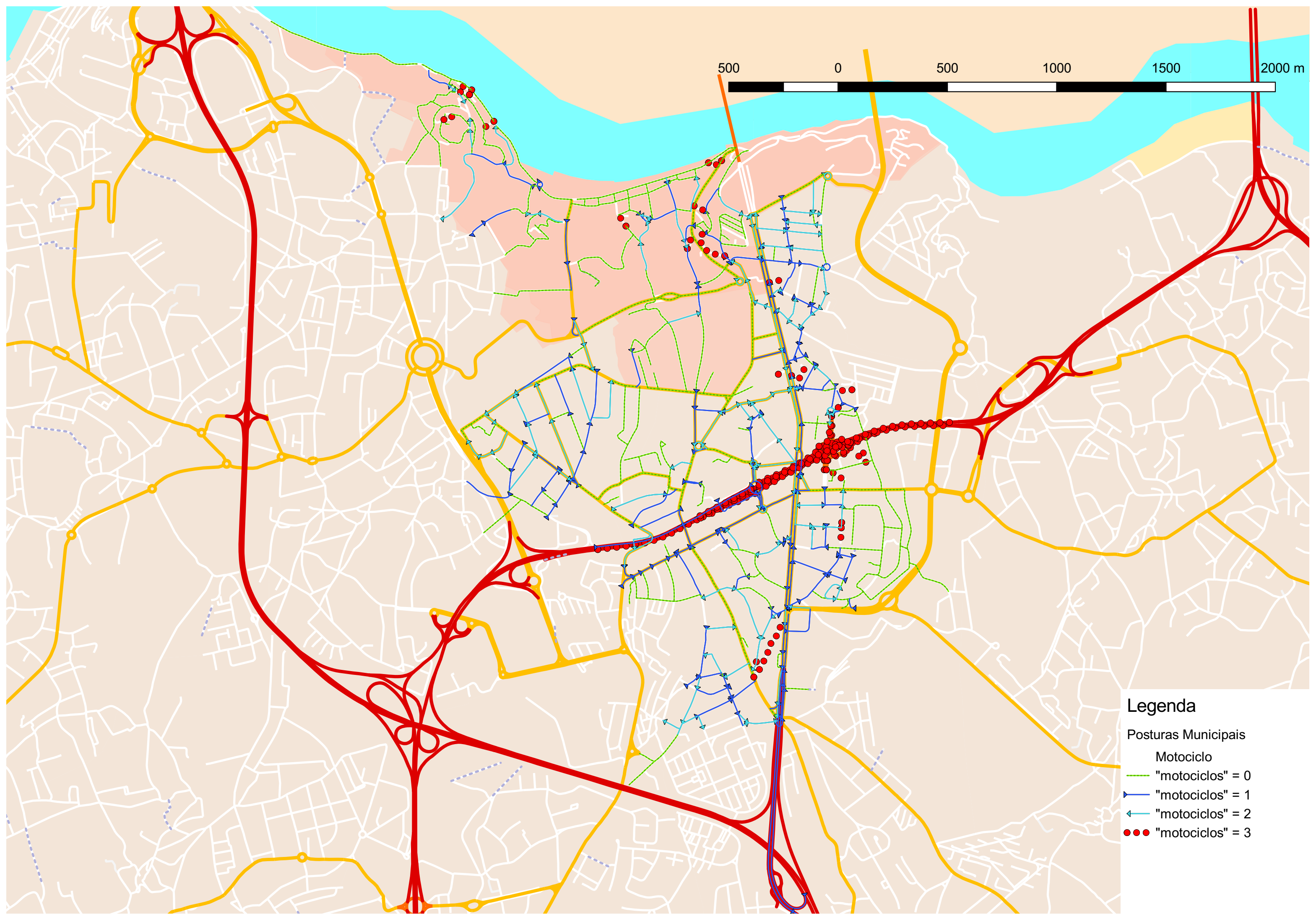




- Legenda**
- Posturas Municipais
- Mota
- "Mota" = 0
 - ▶ "Mota" = 1
 - ◀ "Mota" = 2
 - "Mota" = 3



500 0 500 1000 1500 2000 m



Legenda

Posturas Municipais

Motociclo

— "motociclos" = 0

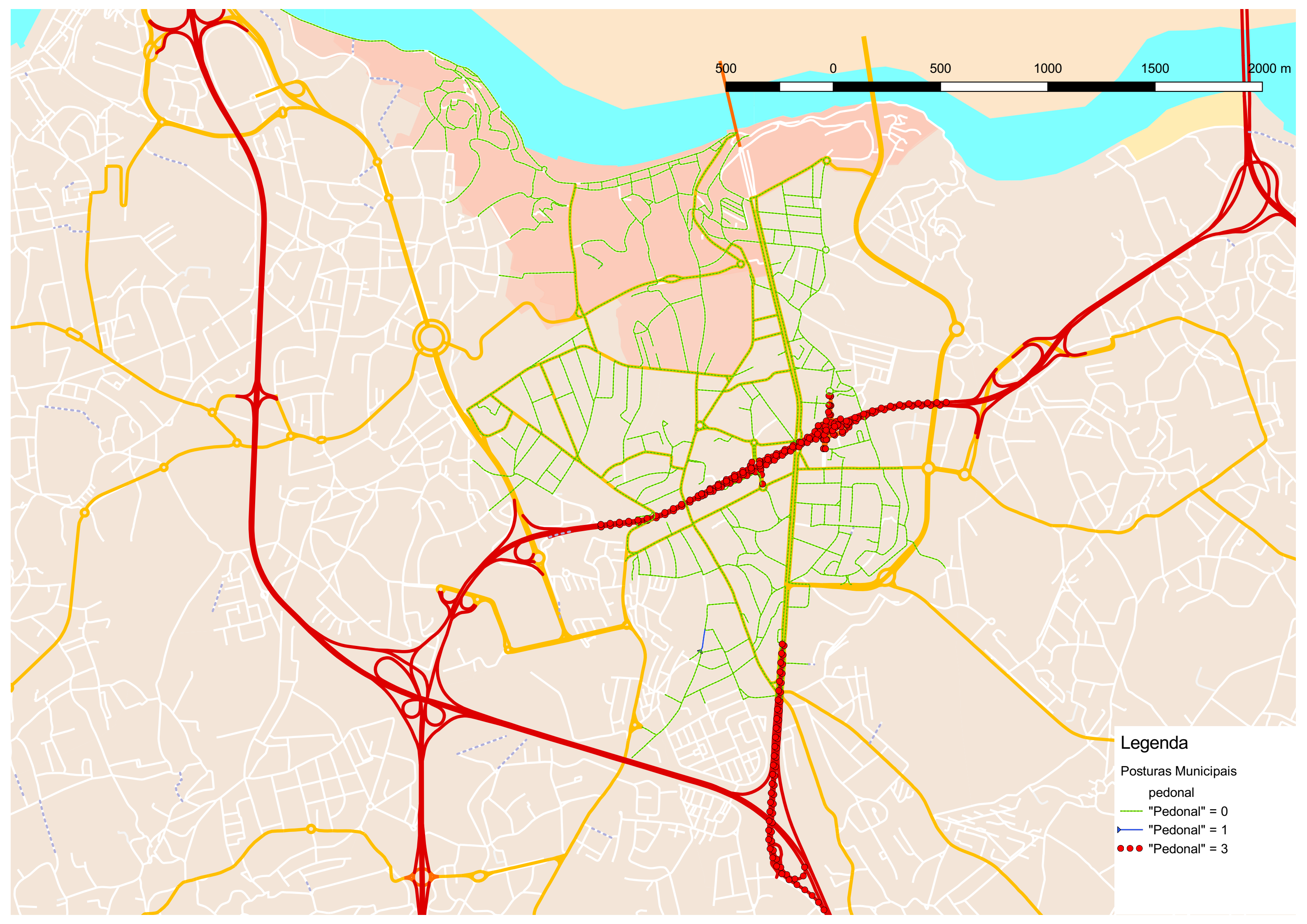
—▶ "motociclos" = 1

—▶ "motociclos" = 2

●●● "motociclos" = 3

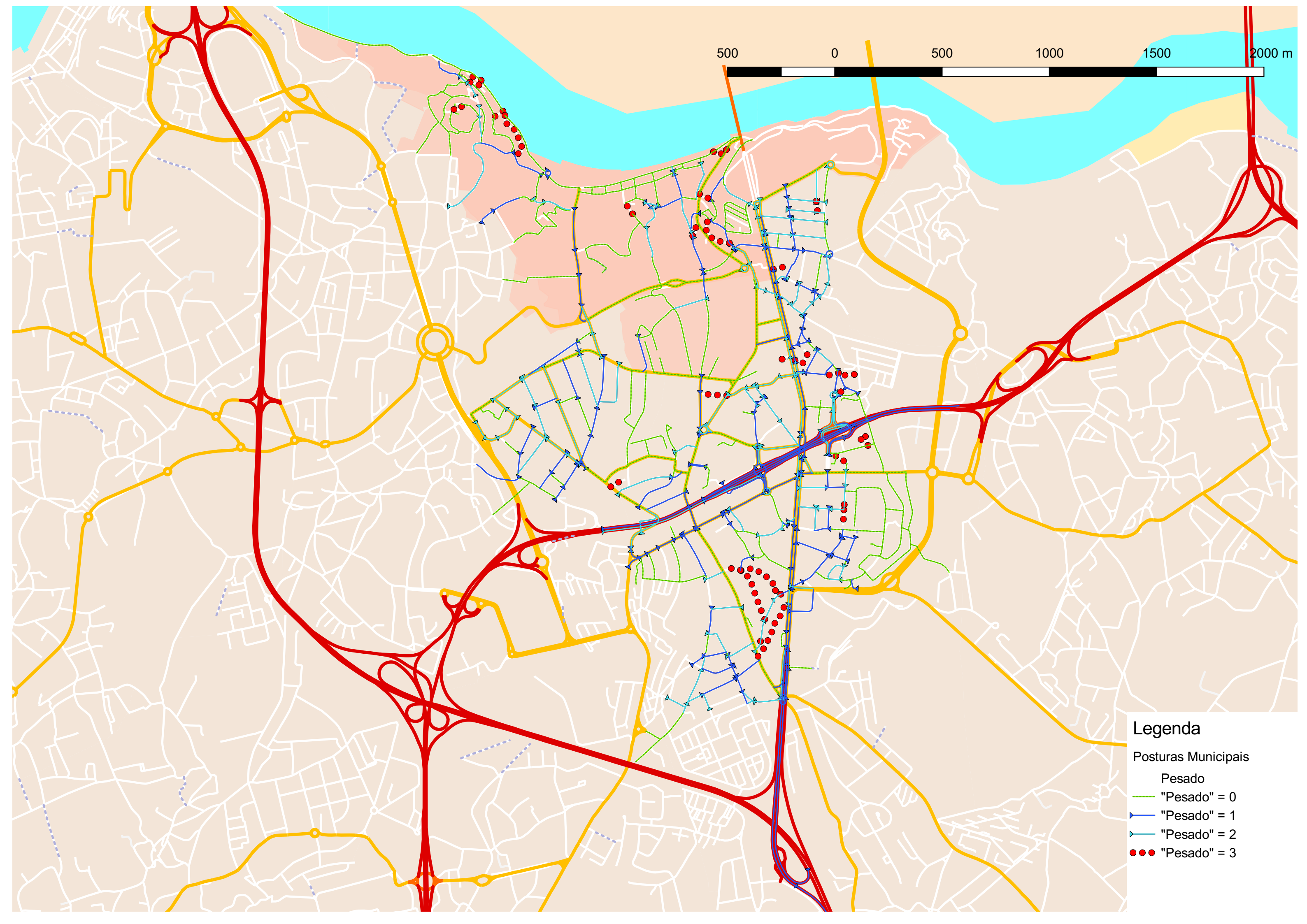


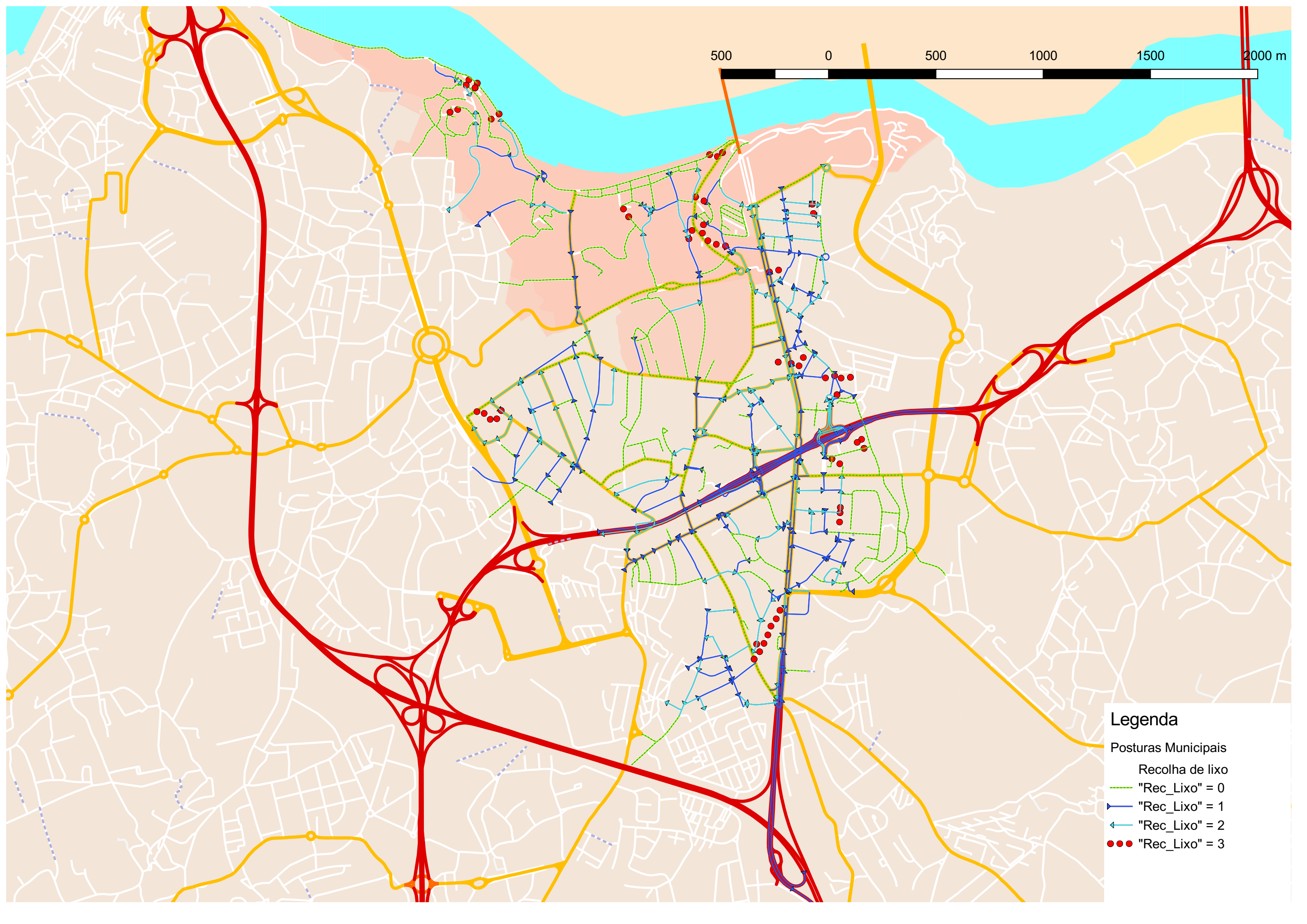
- Legenda**
- Posturas Municipais
- pedonal
 - "Pedonal" = 0
 - "Pedonal" = 1
 - "Pedonal" = 3





- Legenda**
- Posturas Municipais
- Pesado
 - "Pesado" = 0
 - "Pesado" = 1
 - "Pesado" = 2
 - "Pesado" = 3





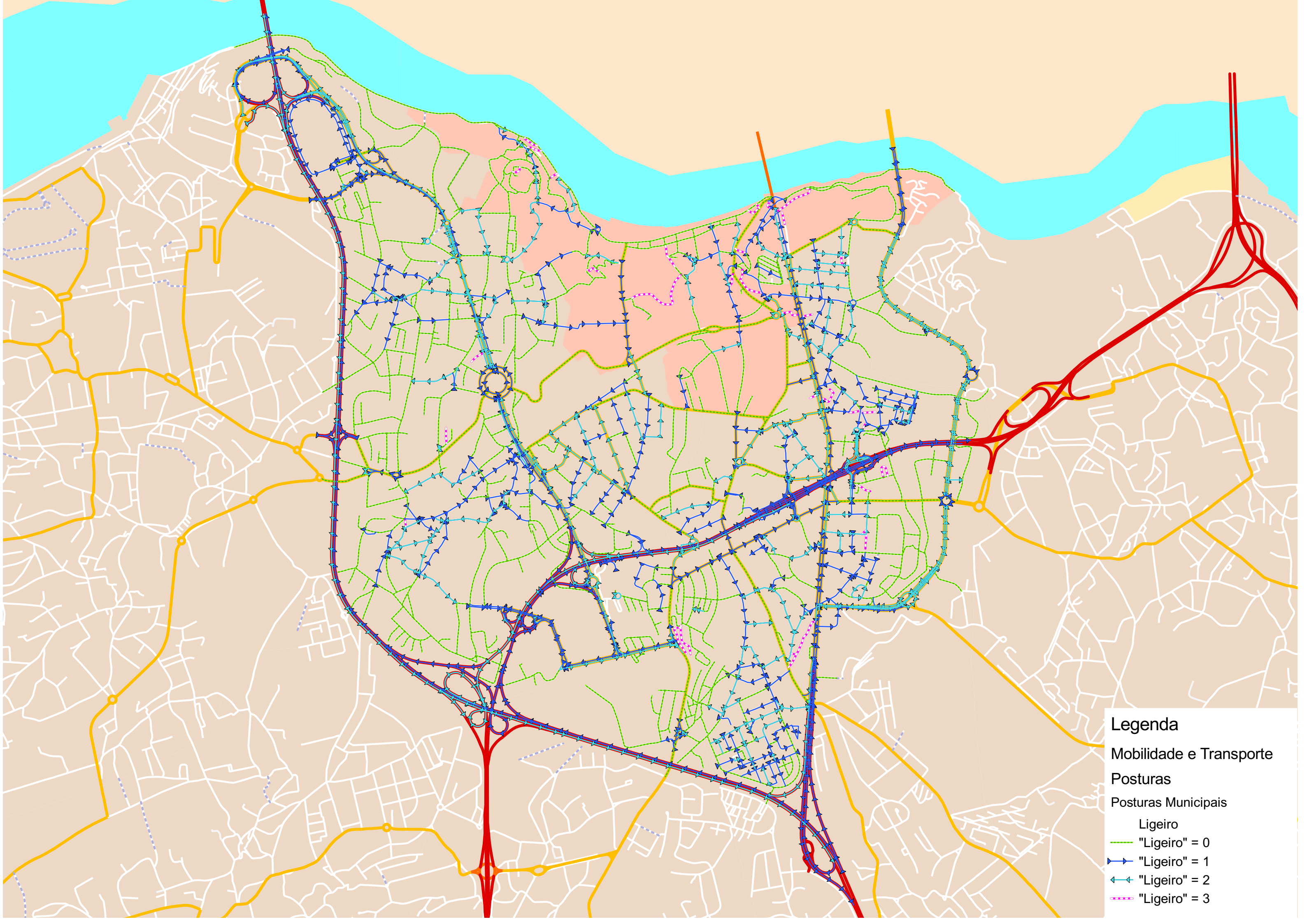
Legenda

Posturas Municipais

Recolha de lixo

- "Rec_Lixo" = 0
- "Rec_Lixo" = 1
- "Rec_Lixo" = 2
- "Rec_Lixo" = 3

ANEXO VII – POSTURAS MUNICIPAIS ZONA DE ATUAÇÃO



Legenda
Mobilidade e Transporte
Posturas
Posturas Municipais

- Ligeiro
- "Ligeiro" = 0
- "Ligeiro" = 1
- "Ligeiro" = 2
- "Ligeiro" = 3

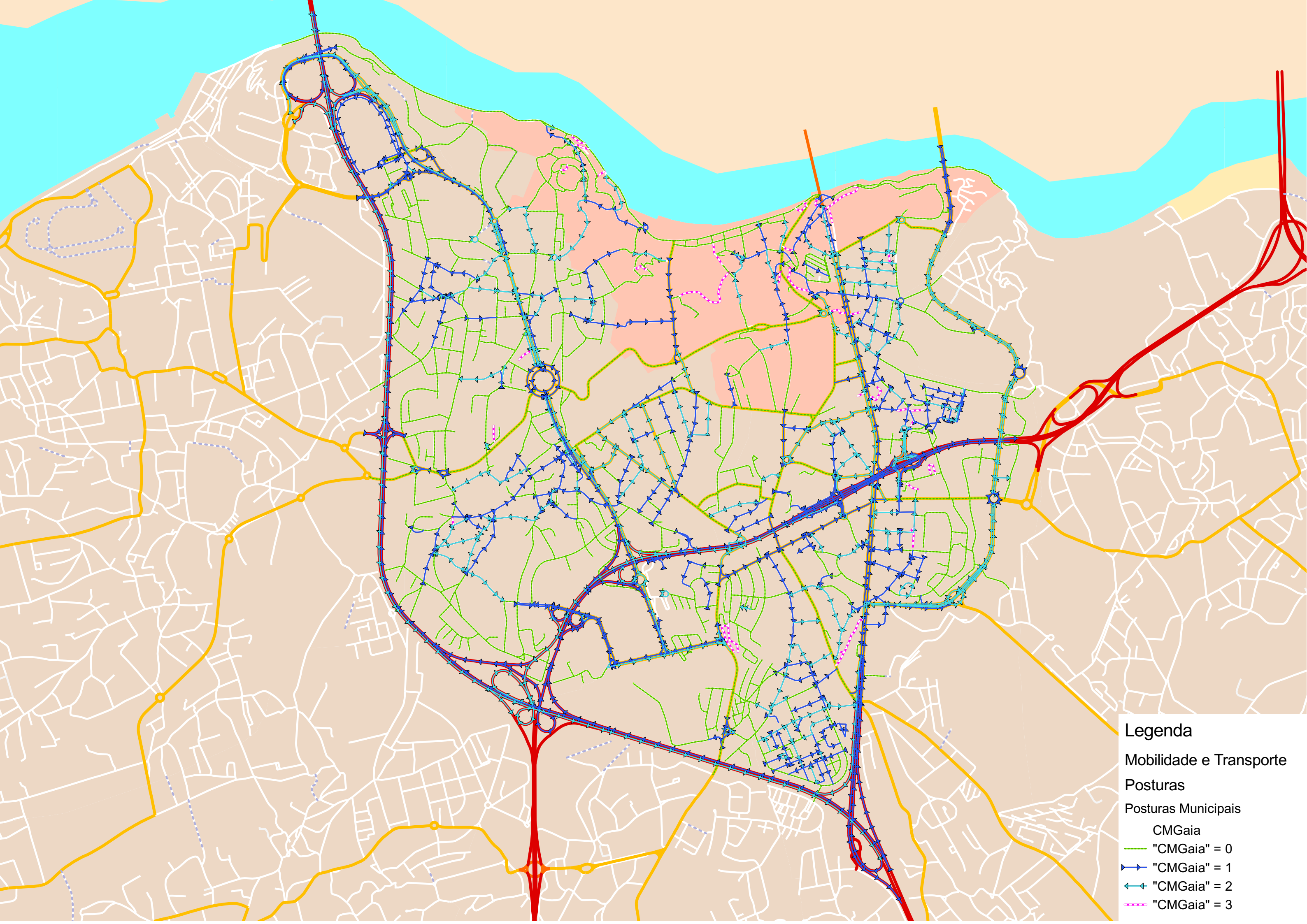




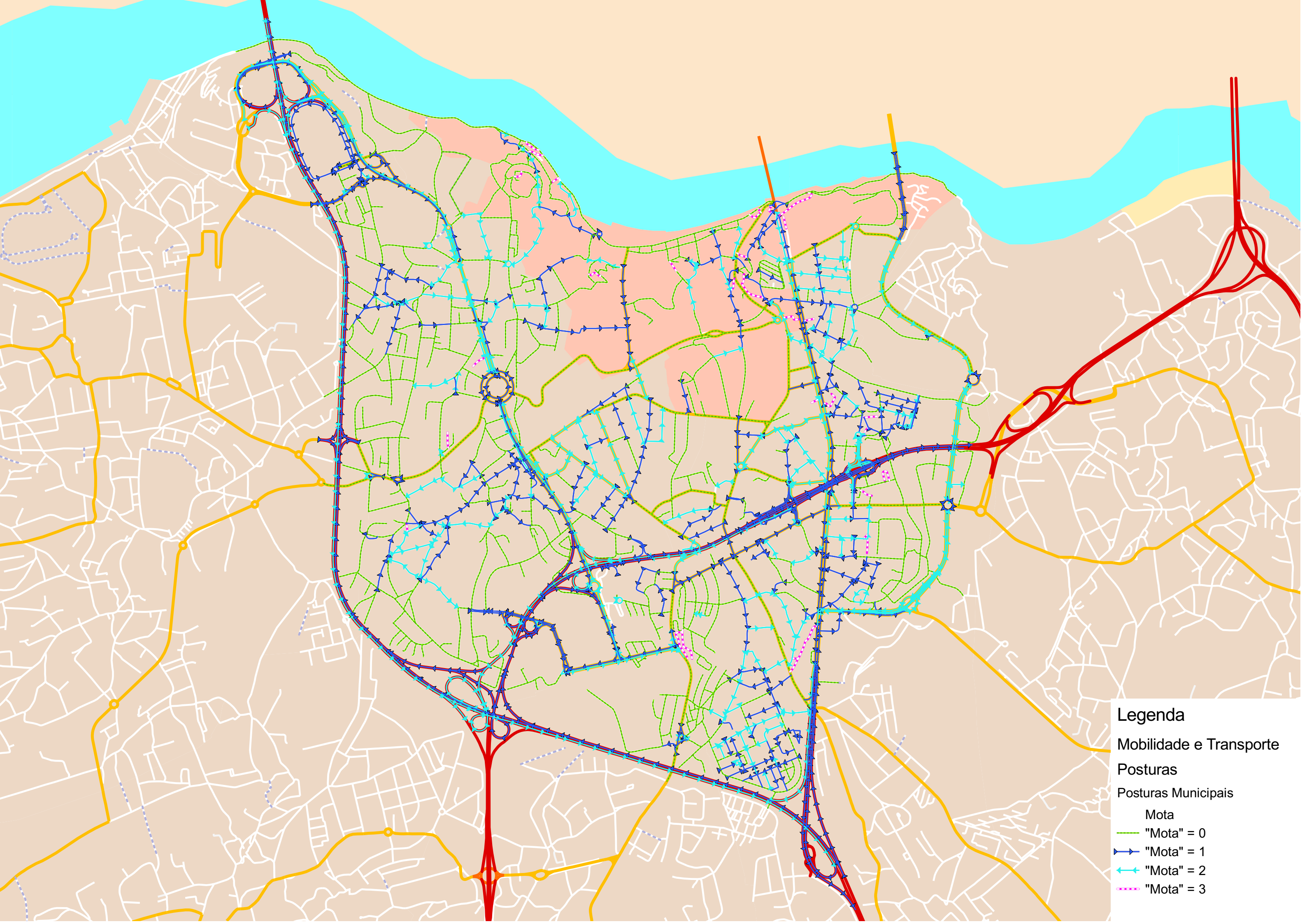
Legenda
Mobilidade e Transporte
Posturas
Posturas Municipais

Bicicleta

- "Bicicleta" = 0
- "Bicicleta" = 1
- "Bicicleta" = 2
- "Bicicleta" = 3



Legenda
Mobilidade e Transporte
Posturas
Posturas Municipais
CMGaia
"CMGaia" = 0
"CMGaia" = 1
"CMGaia" = 2
"CMGaia" = 3

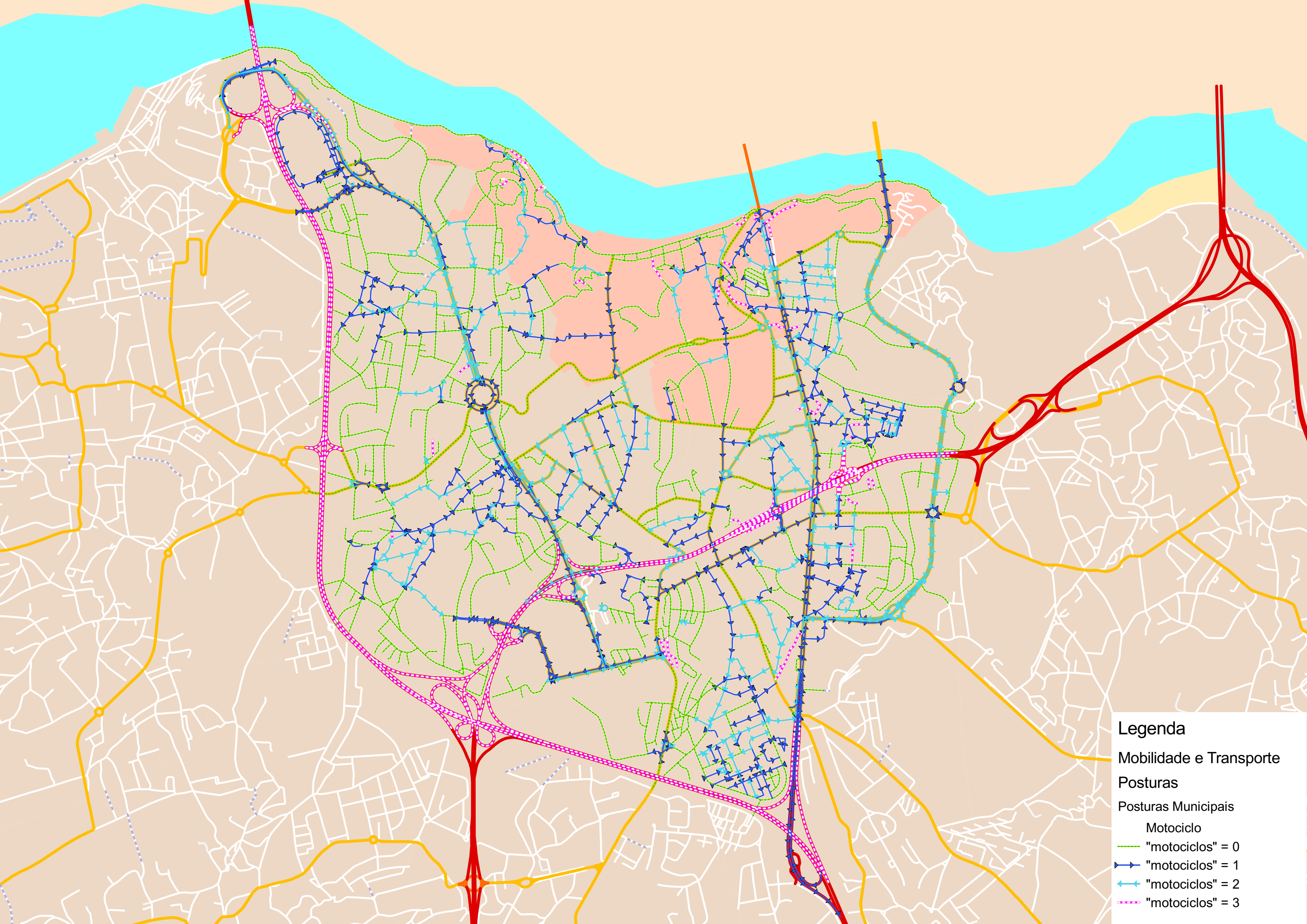


Legenda

Mobilidade e Transporte
Posturas
Posturas Municipais

Mota

- "Mota" = 0
- "Mota" = 1
- "Mota" = 2
- "Mota" = 3



Legenda

Mobilidade e Transporte

Posturas

Posturas Municipais

Motociclo

— "motociclos" = 0

→ "motociclos" = 1

↔ "motociclos" = 2

- - - "motociclos" = 3



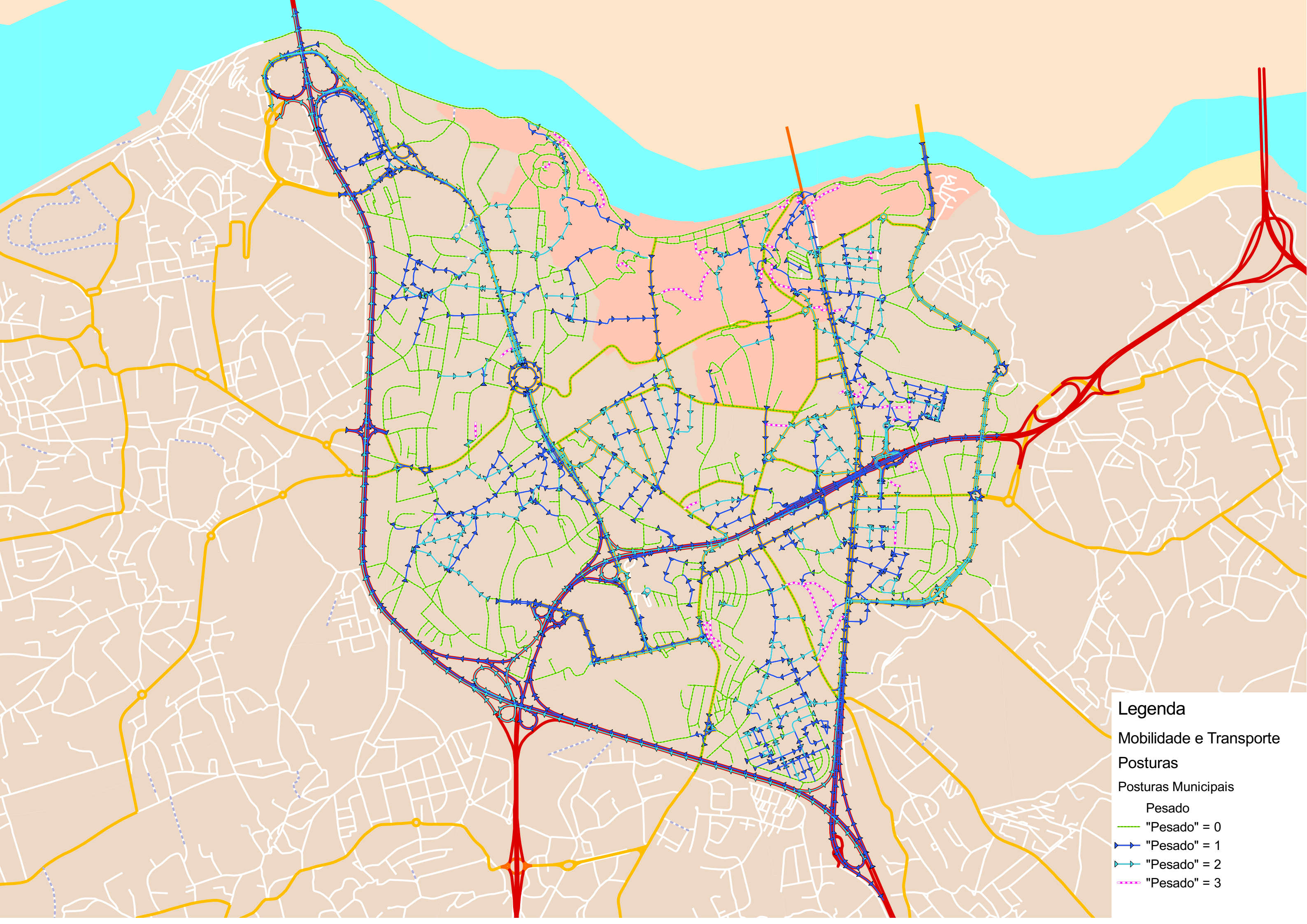
Legenda

Mobilidade e Transporte

Posturas

Posturas Municipais

- pedonal
- "Pedonal" = 0
- "Pedonal" = 1
- "Pedonal" = 3

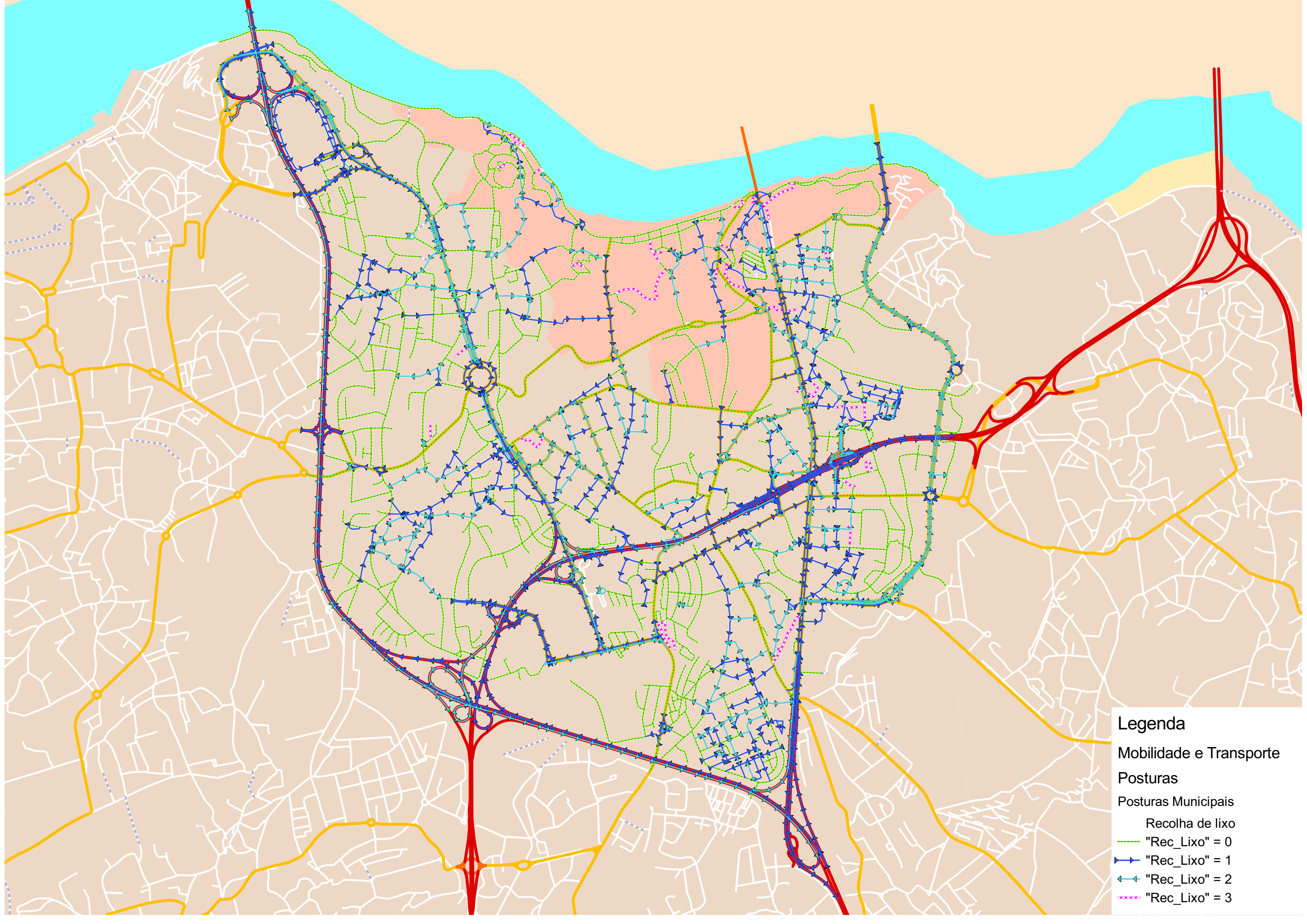


Legenda

Mobilidade e Transporte
Posturas

Posturas Municipais

- Pesado
- "Pesado" = 0
- "Pesado" = 1
- "Pesado" = 2
- "Pesado" = 3



Legenda

Mobilidade e Transporte
Posturas

Posturas Municipais

Recolha de lixo

- "Rec_Lixo" = 0
- "Rec_Lixo" = 1
- "Rec_Lixo" = 2
- "Rec_Lixo" = 3

ANEXO VIII – POSTURAS MUNICIPAIS VEÍCULOS REGULAMENTADOS



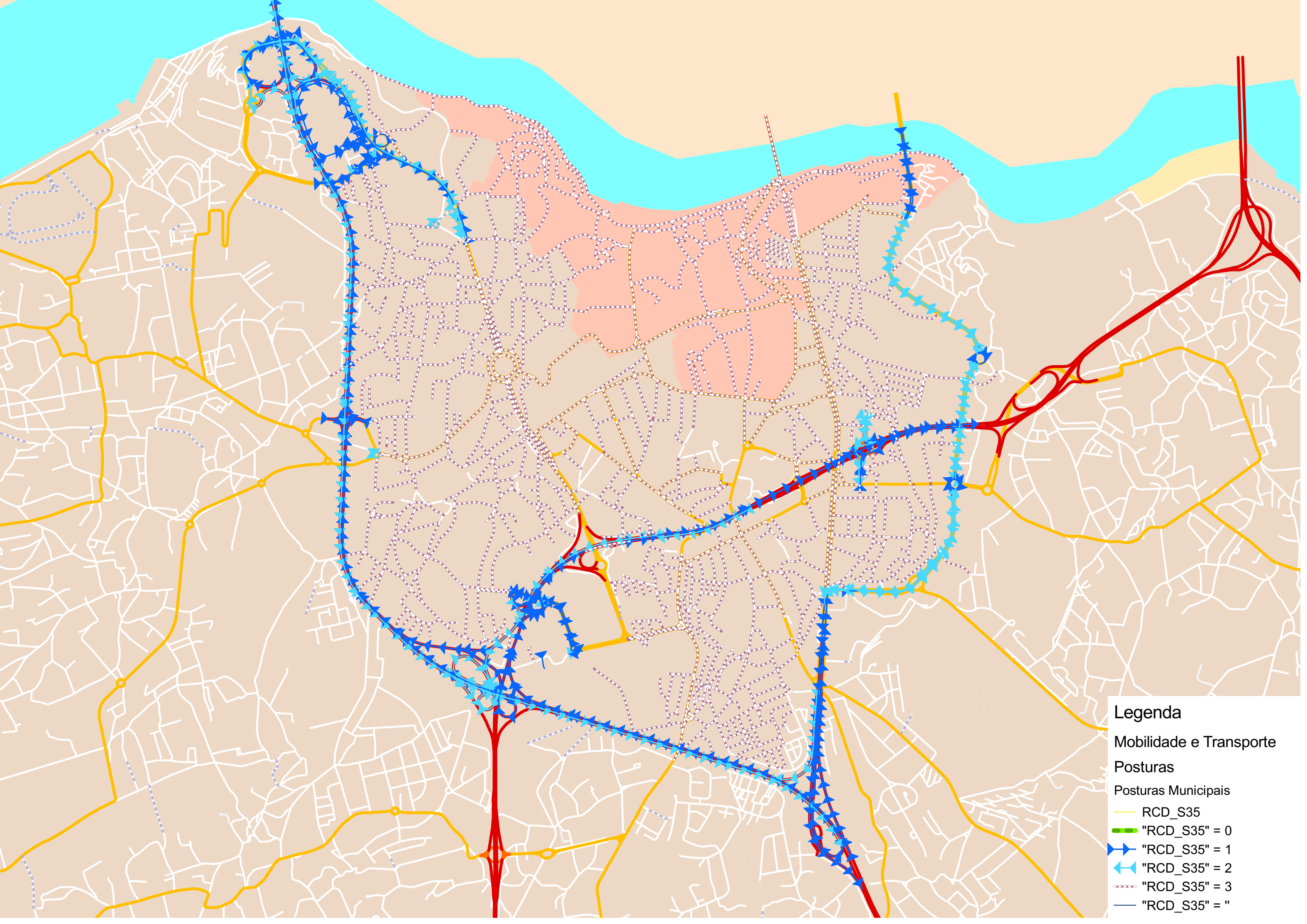
Legenda

Mobilidade e Transporte

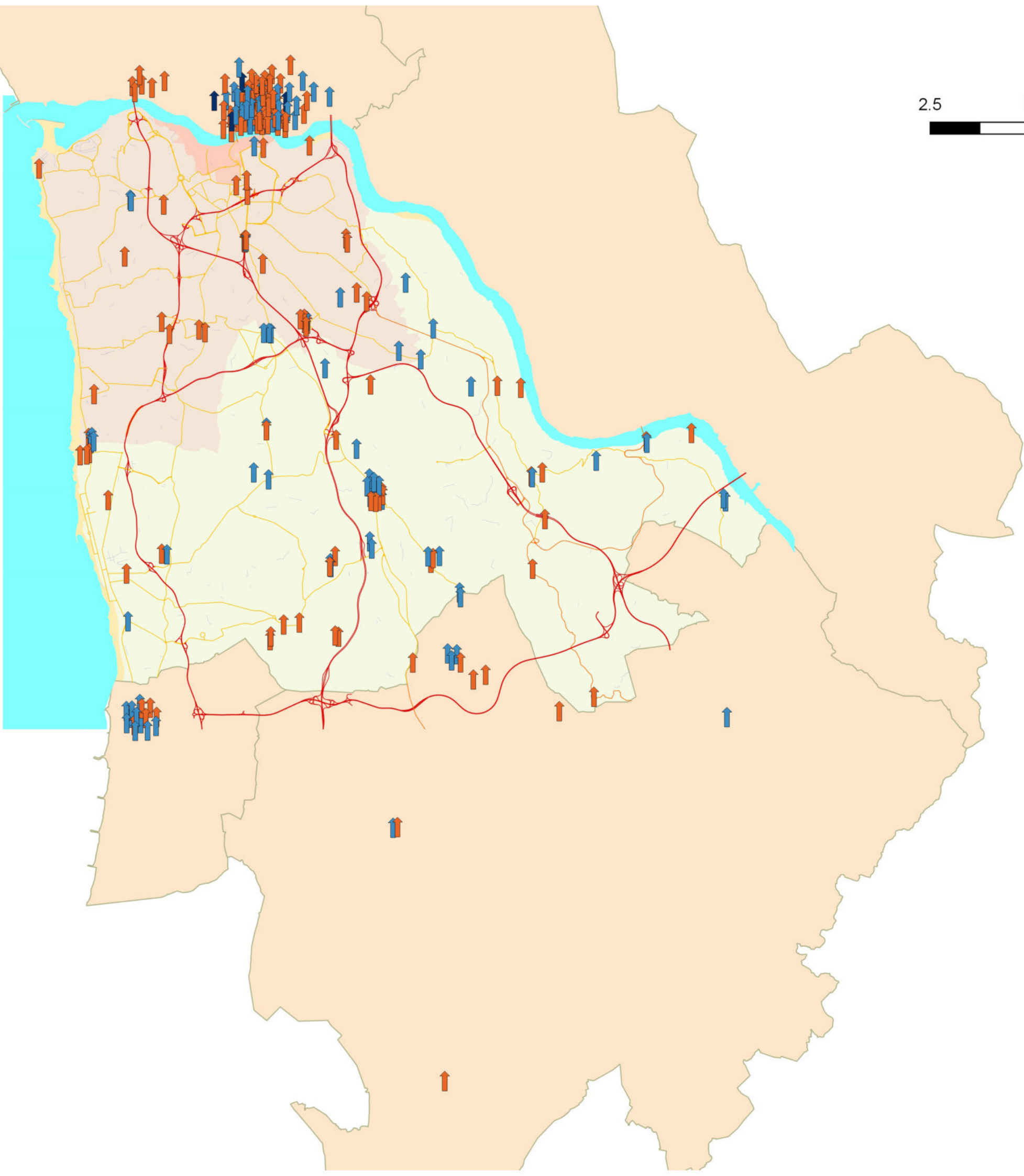
Posturas

Posturas Municipais

- RCD_I35
- "RCD_I35" = 0
- "RCD_I35" = 1
- "RCD_I35" = 2
- "RCD_I35" = 3
- "RCD_I35" = "






ANEXO IX – TÉRMINOS DAS CARREIRAS



Legenda

Términos das carreiras [227]

-  Base [134]
-  Parcelar [88]
-  Variante [4]

ANEXO X – TAXA DE COBERTURA ESPACIAL DO CONCELHO

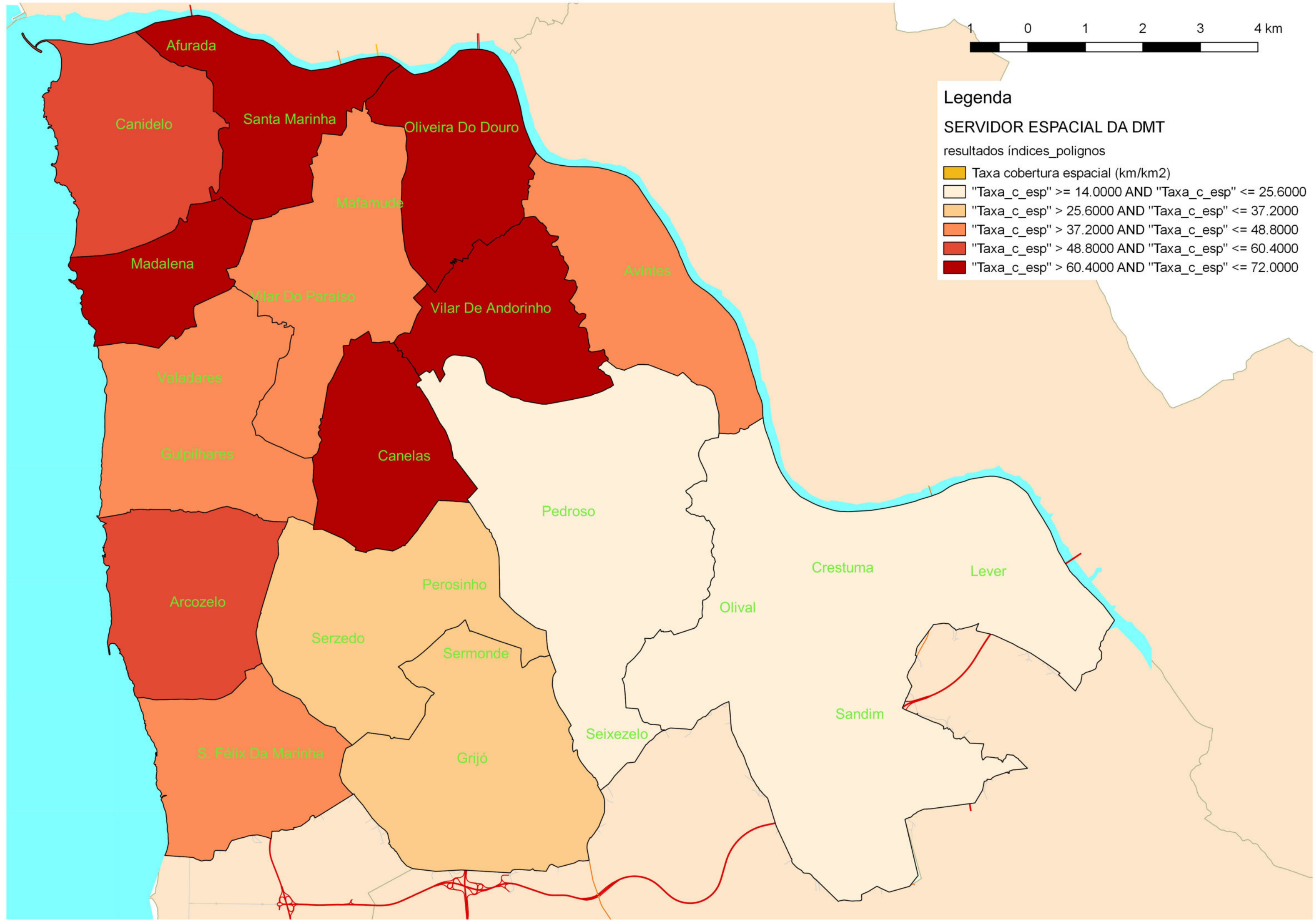


Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

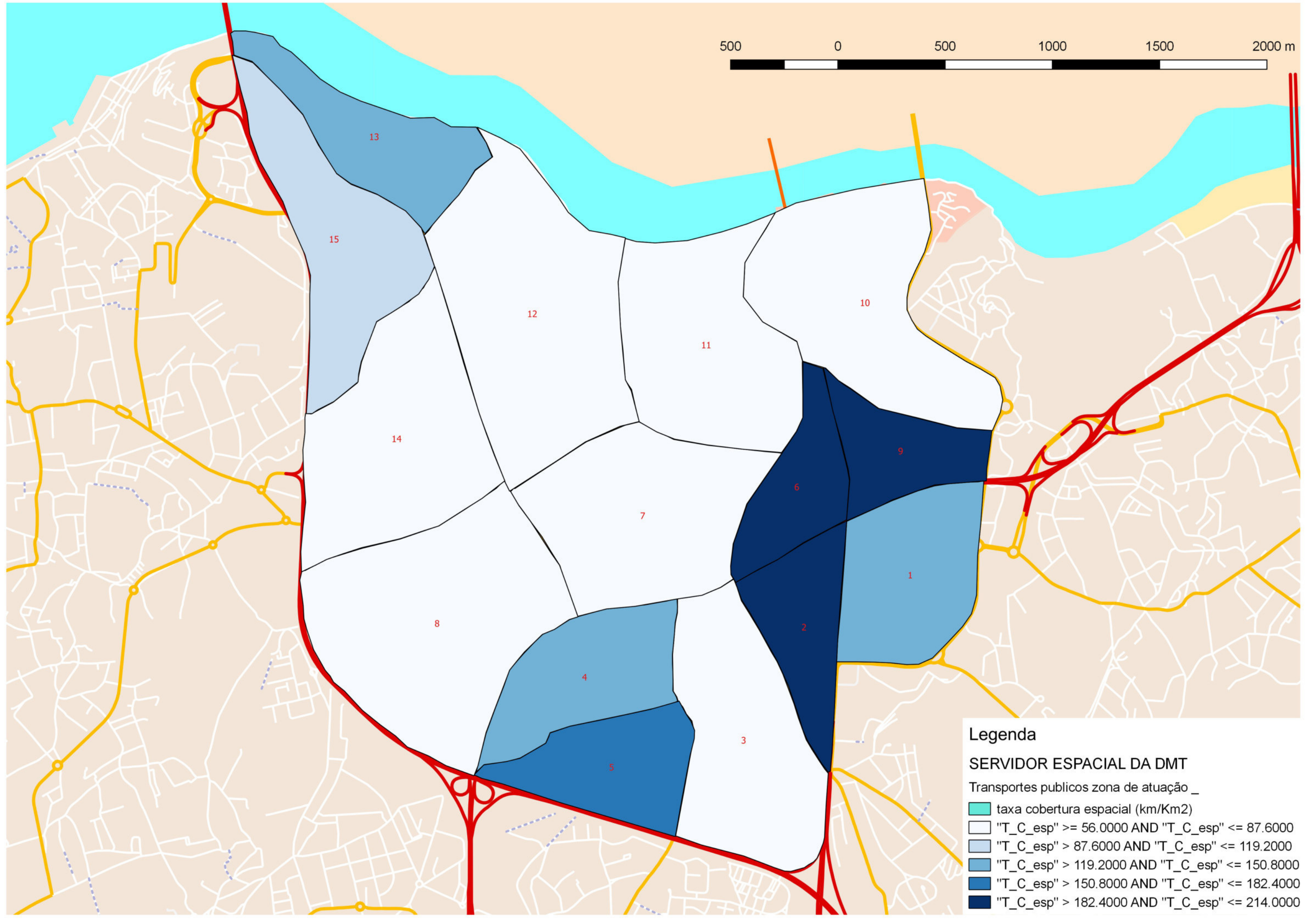
resultados índices_polignos

- Taxa cobertura espacial (km/km2)
- "Taxa_c_esp" >= 14.0000 AND "Taxa_c_esp" <= 25.6000
- "Taxa_c_esp" > 25.6000 AND "Taxa_c_esp" <= 37.2000
- "Taxa_c_esp" > 37.2000 AND "Taxa_c_esp" <= 48.8000
- "Taxa_c_esp" > 48.8000 AND "Taxa_c_esp" <= 60.4000
- "Taxa_c_esp" > 60.4000 AND "Taxa_c_esp" <= 72.0000



ANEXO XI – TAXA DE COBERTURA ESPACIAL DA ZONA DE ATUAÇÃO

500 0 500 1000 1500 2000 m



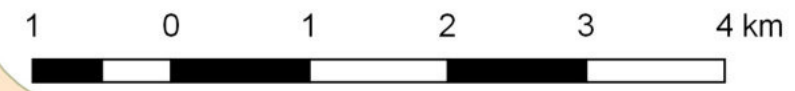
Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

Transportes publicos zona de atuação _

- taxa cobertura espacial (km/Km2)
- "T_C_esp" >= 56.0000 AND "T_C_esp" <= 87.6000
- "T_C_esp" > 87.6000 AND "T_C_esp" <= 119.2000
- "T_C_esp" > 119.2000 AND "T_C_esp" <= 150.8000
- "T_C_esp" > 150.8000 AND "T_C_esp" <= 182.4000
- "T_C_esp" > 182.4000 AND "T_C_esp" <= 214.0000

ANEXO XII – ÁREA SERVIDA DO CONCELHO

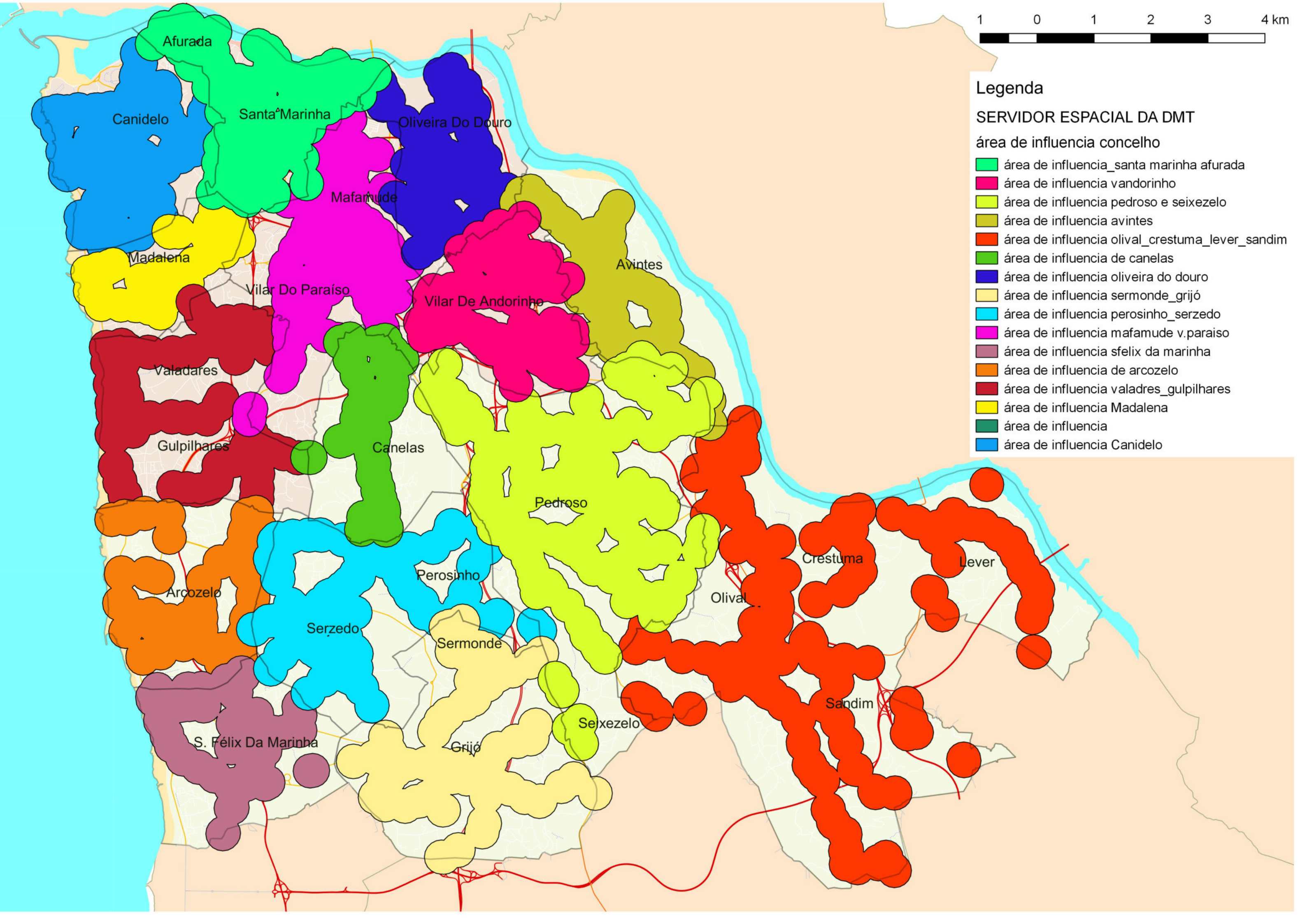


Legenda

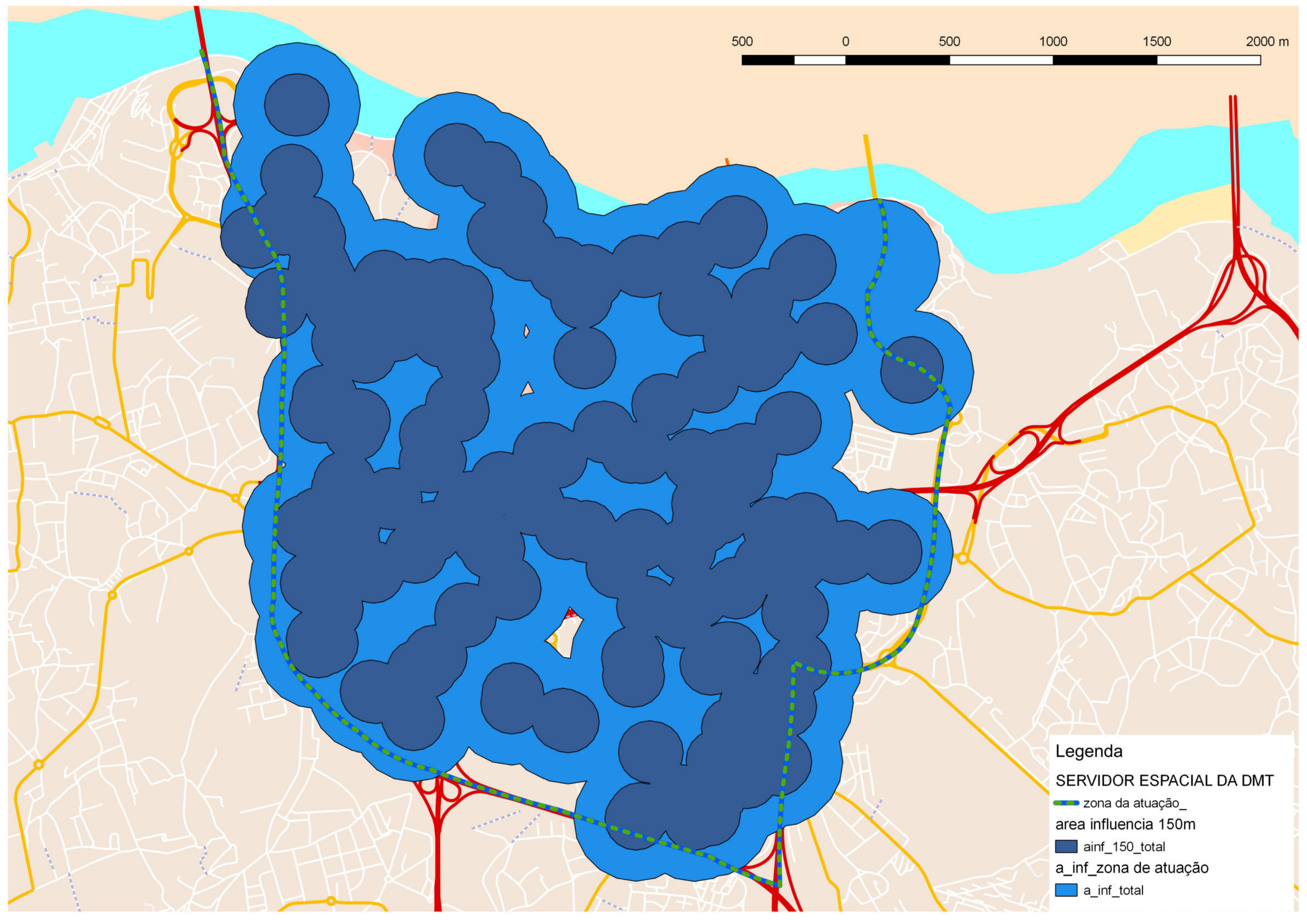
SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

área de influencia concelho

- área de influencia_santa marinha afurada
- área de influencia vandorinho
- área de influencia pedroso e seixezelo
- área de influencia avintes
- área de influencia olival_crestuma_lever_sandim
- área de influencia de canelas
- área de influencia oliveira do douro
- área de influencia sermonde_grijó
- área de influencia perosinho_serzedo
- área de influencia mafamude v.paraíso
- área de influencia sfelix da marinha
- área de influencia de arcozelo
- área de influencia valadres_gulpilhares
- área de influencia Madalena
- área de influencia
- área de influencia Canidelo



ANEXO XIII – ÁREA SERVIDA DA ZONA DE ATUAÇÃO



Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

- zona da atuação_ area influencia 150m
- ainf_150_total
- a_inf_zona de atuação
- a_inf_total







ANEXO XIV – ÍNDICE DE COBERTURA ESPACIAL DO CONCELHO

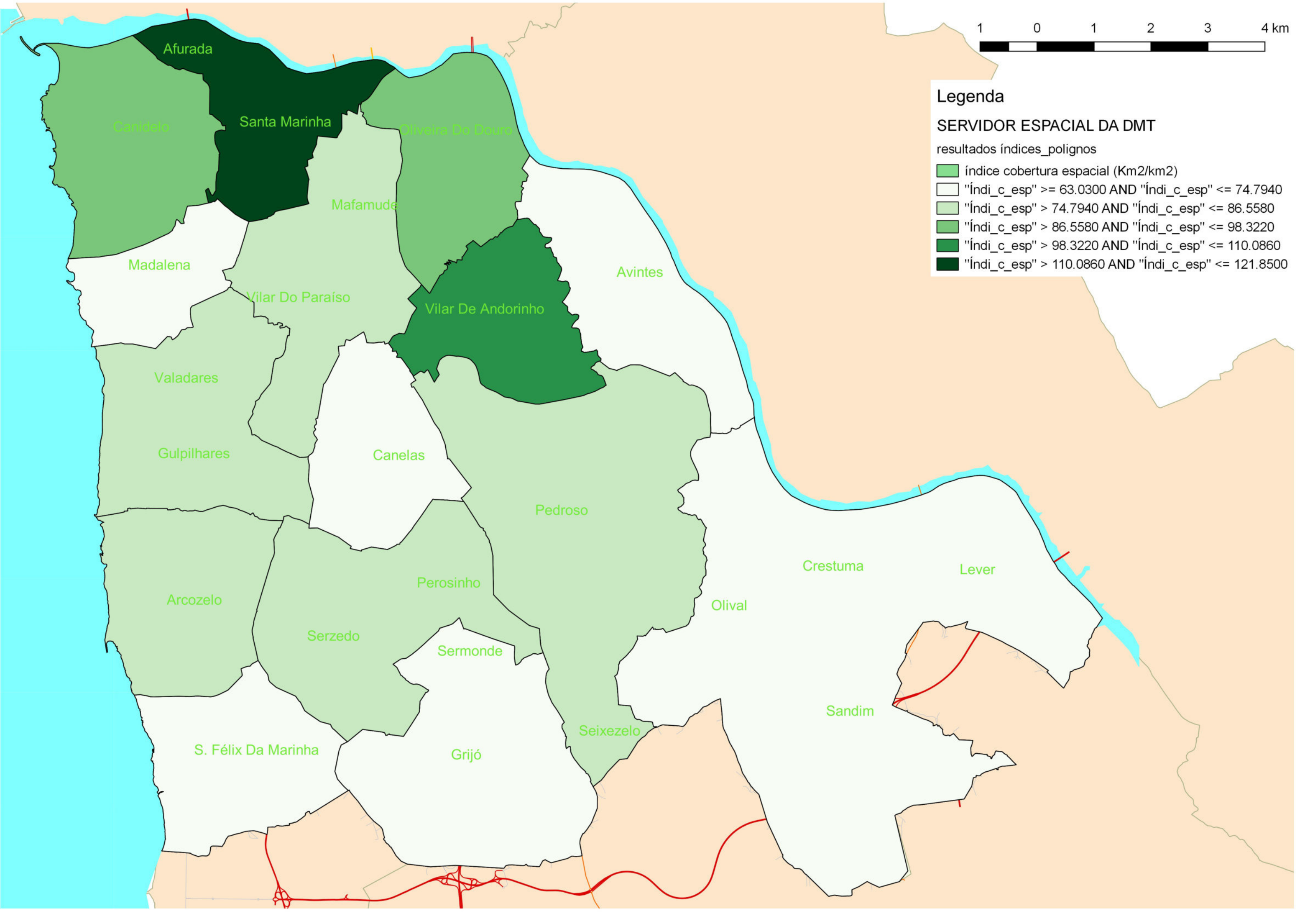


Legenda

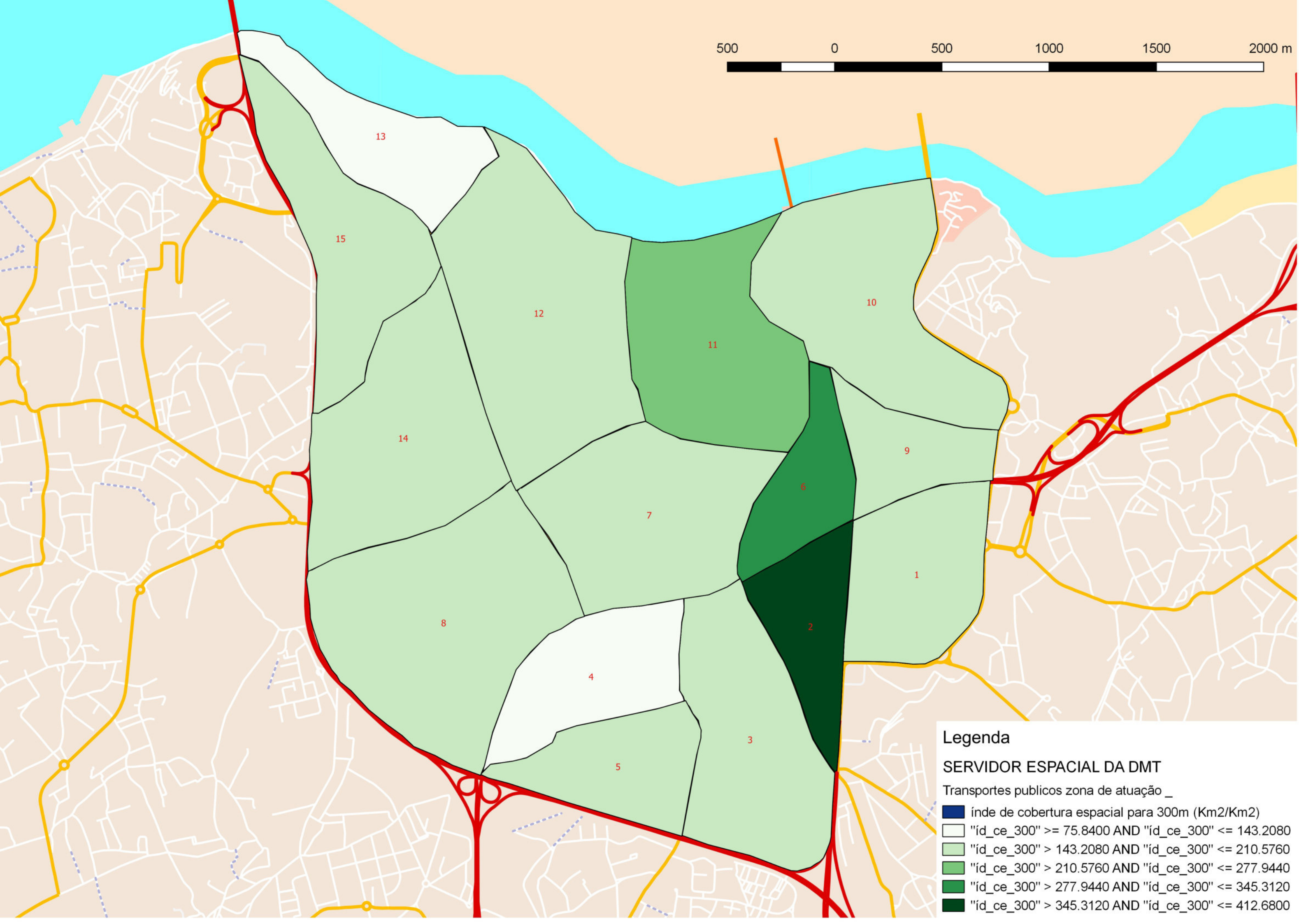
SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

resultados índices_polignos

-  índice cobertura espacial (Km2/km2)
-  "Índi_c_esp" >= 63.0300 AND "Índi_c_esp" <= 74.7940
-  "Índi_c_esp" > 74.7940 AND "Índi_c_esp" <= 86.5580
-  "Índi_c_esp" > 86.5580 AND "Índi_c_esp" <= 98.3220
-  "Índi_c_esp" > 98.3220 AND "Índi_c_esp" <= 110.0860
-  "Índi_c_esp" > 110.0860 AND "Índi_c_esp" <= 121.8500



**ANEXO XV – ÍNDICE DE COBERTURA ESPECIAL DA ZONA DE ATUAÇÃO E
PARA UMA ÁREA SERVIDA DE 300 M**



Legenda

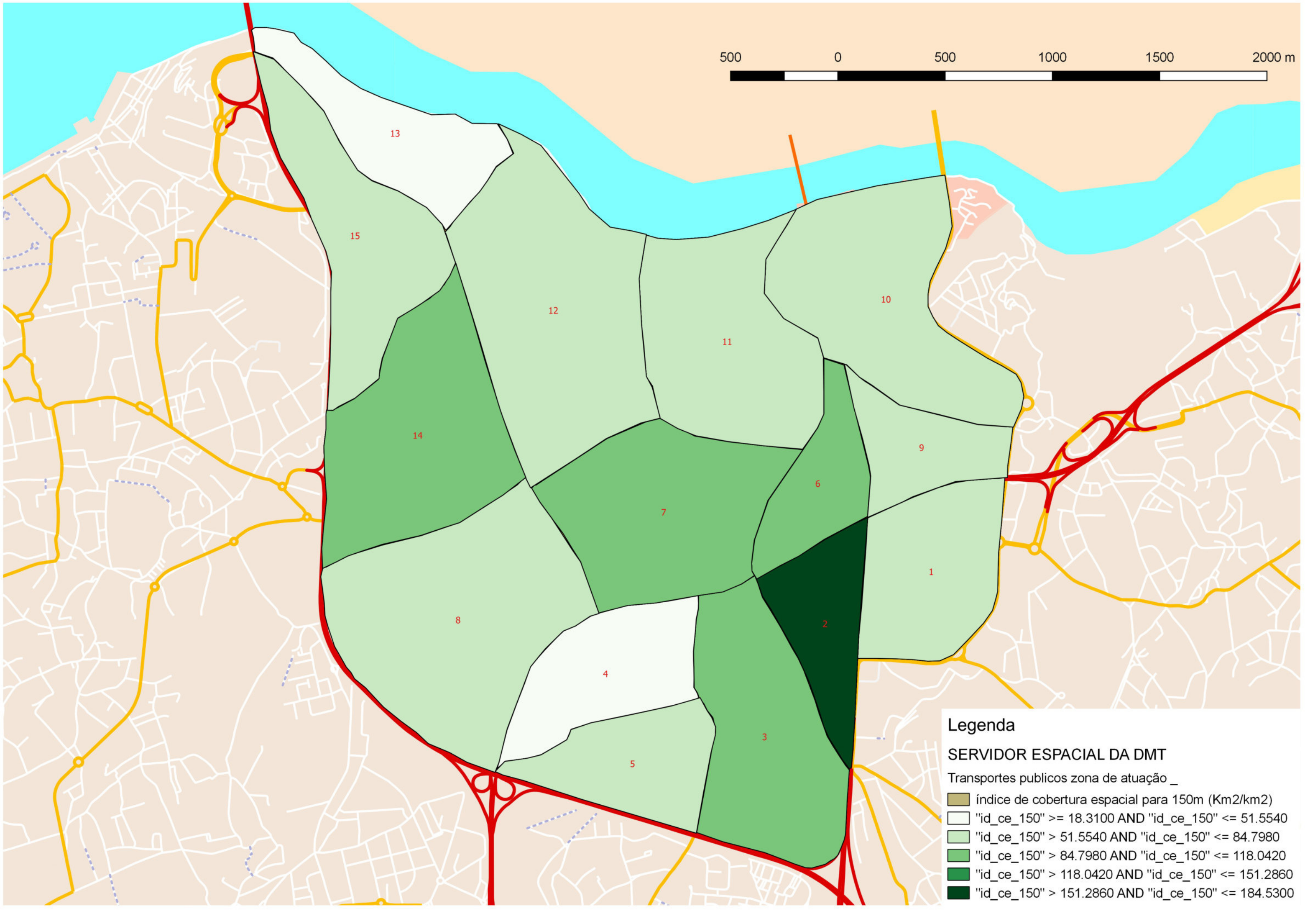
SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

Transportes publicos zona de atuação _

- índe de cobertura espacial para 300m (Km2/Km2)
- "íde_300" >= 75.8400 AND "íde_300" <= 143.2080
- "íde_300" > 143.2080 AND "íde_300" <= 210.5760
- "íde_300" > 210.5760 AND "íde_300" <= 277.9440
- "íde_300" > 277.9440 AND "íde_300" <= 345.3120
- "íde_300" > 345.3120 AND "íde_300" <= 412.6800

**ANEXO XVI - ÍNDICE DE COBERTURA ESPECIAL DA ZONA DE ATUAÇÃO E
PARA UMA ÁREA SERVIDA DE 150 M**

500 0 500 1000 1500 2000 m



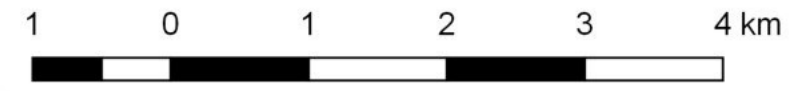
Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

Transportes publicos zona de atuação _

- índice de cobertura espacial para 150m (Km2/km2)
- "id_ce_150" >= 18.3100 AND "id_ce_150" <= 51.5540
- "id_ce_150" > 51.5540 AND "id_ce_150" <= 84.7980
- "id_ce_150" > 84.7980 AND "id_ce_150" <= 118.0420
- "id_ce_150" > 118.0420 AND "id_ce_150" <= 151.2860
- "id_ce_150" > 151.2860 AND "id_ce_150" <= 184.5300

ANEXO XVII – TAXA DE COBERTURA POPULACIONAL DO CONCELHO

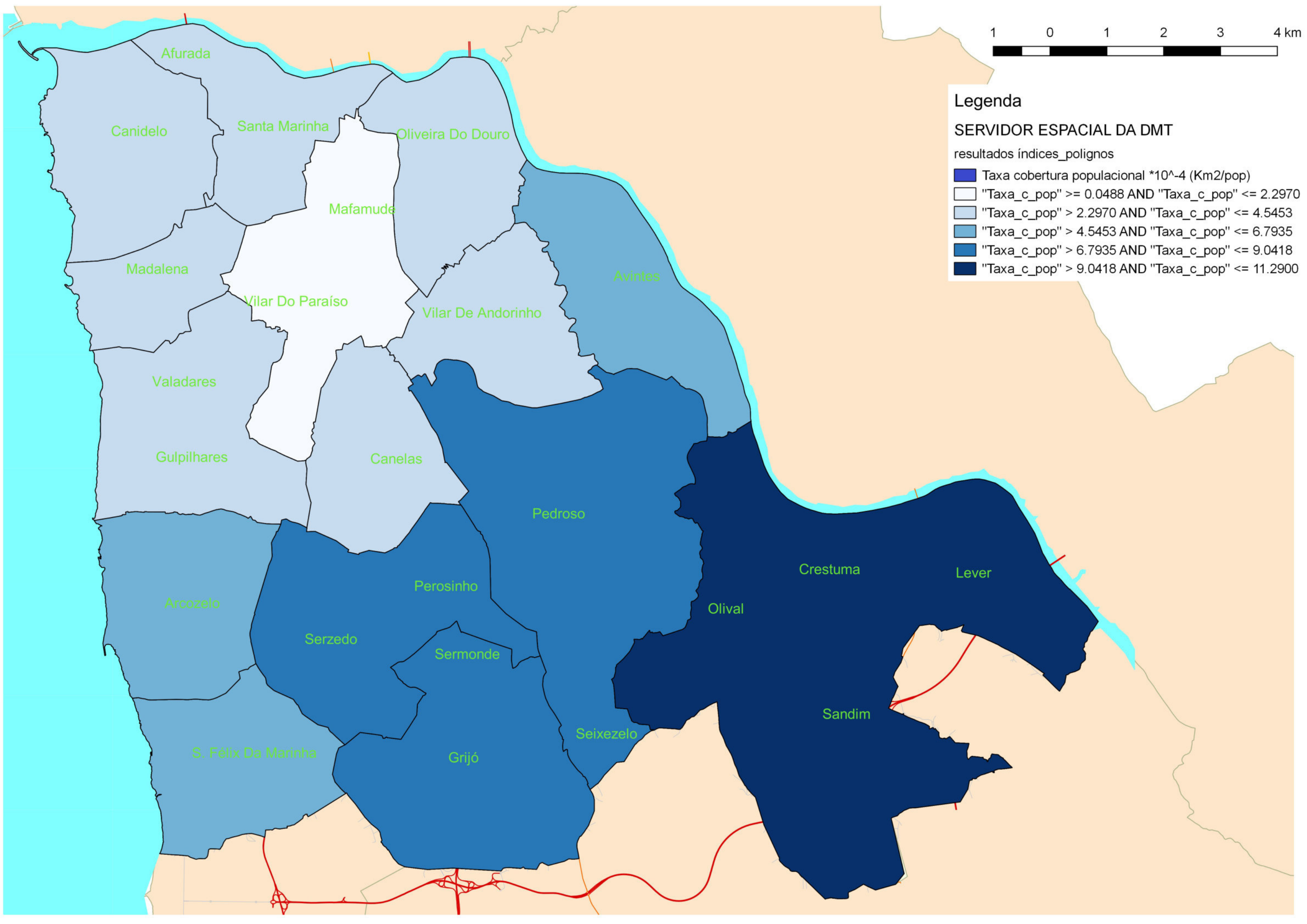


Legenda

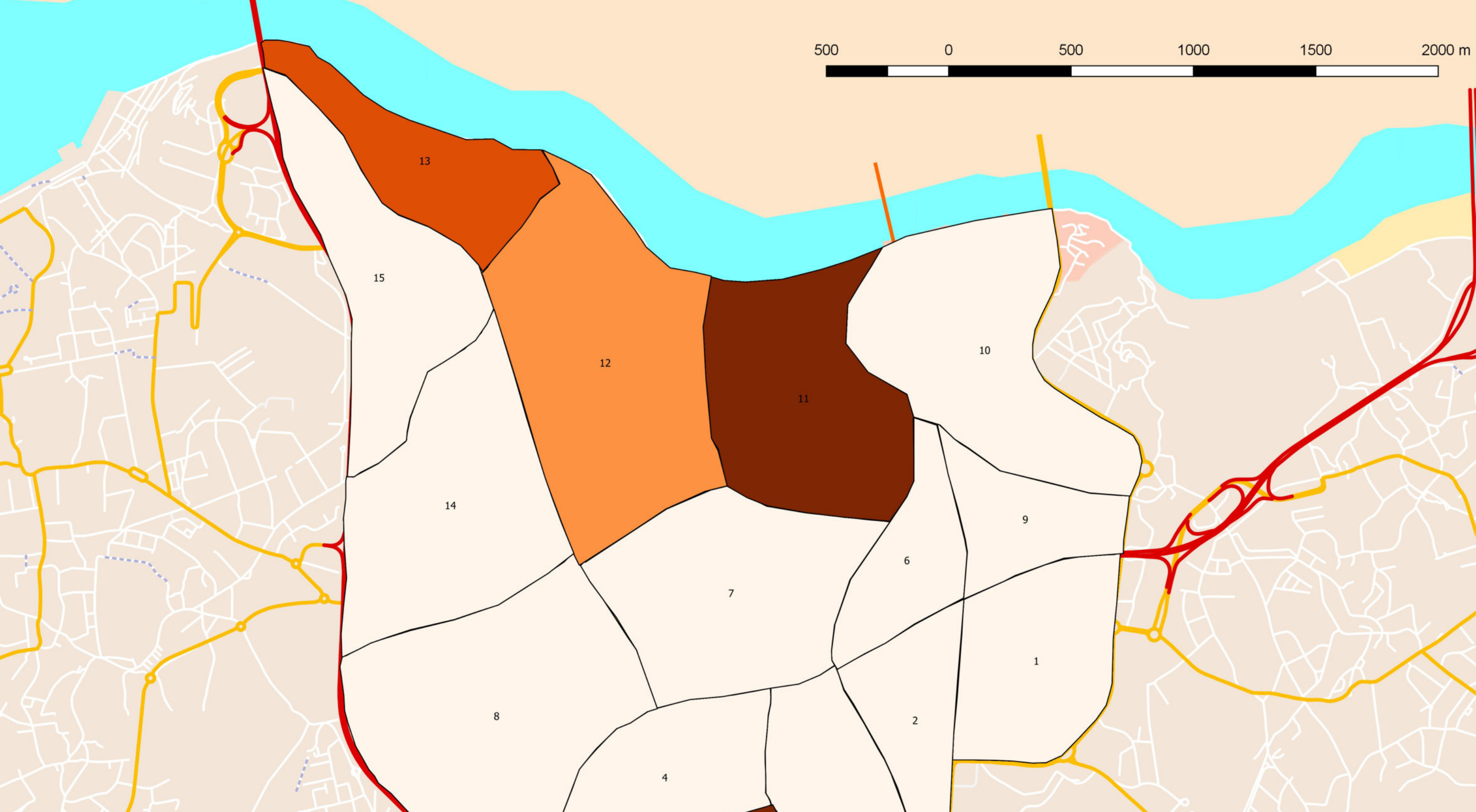
SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

resultados índices_polignos

- Taxa cobertura populacional *10⁻⁴ (Km²/pop)
- "Taxa_c_pop" >= 0.0488 AND "Taxa_c_pop" <= 2.2970
- "Taxa_c_pop" > 2.2970 AND "Taxa_c_pop" <= 4.5453
- "Taxa_c_pop" > 4.5453 AND "Taxa_c_pop" <= 6.7935
- "Taxa_c_pop" > 6.7935 AND "Taxa_c_pop" <= 9.0418
- "Taxa_c_pop" > 9.0418 AND "Taxa_c_pop" <= 11.2900



**ANEXO XVIII – TAXA DE COBERTURA POPULACIONAL DA ZONA DE
ATUAÇÃO PARA UMA ÁREA SERVIDA DE 300 M**



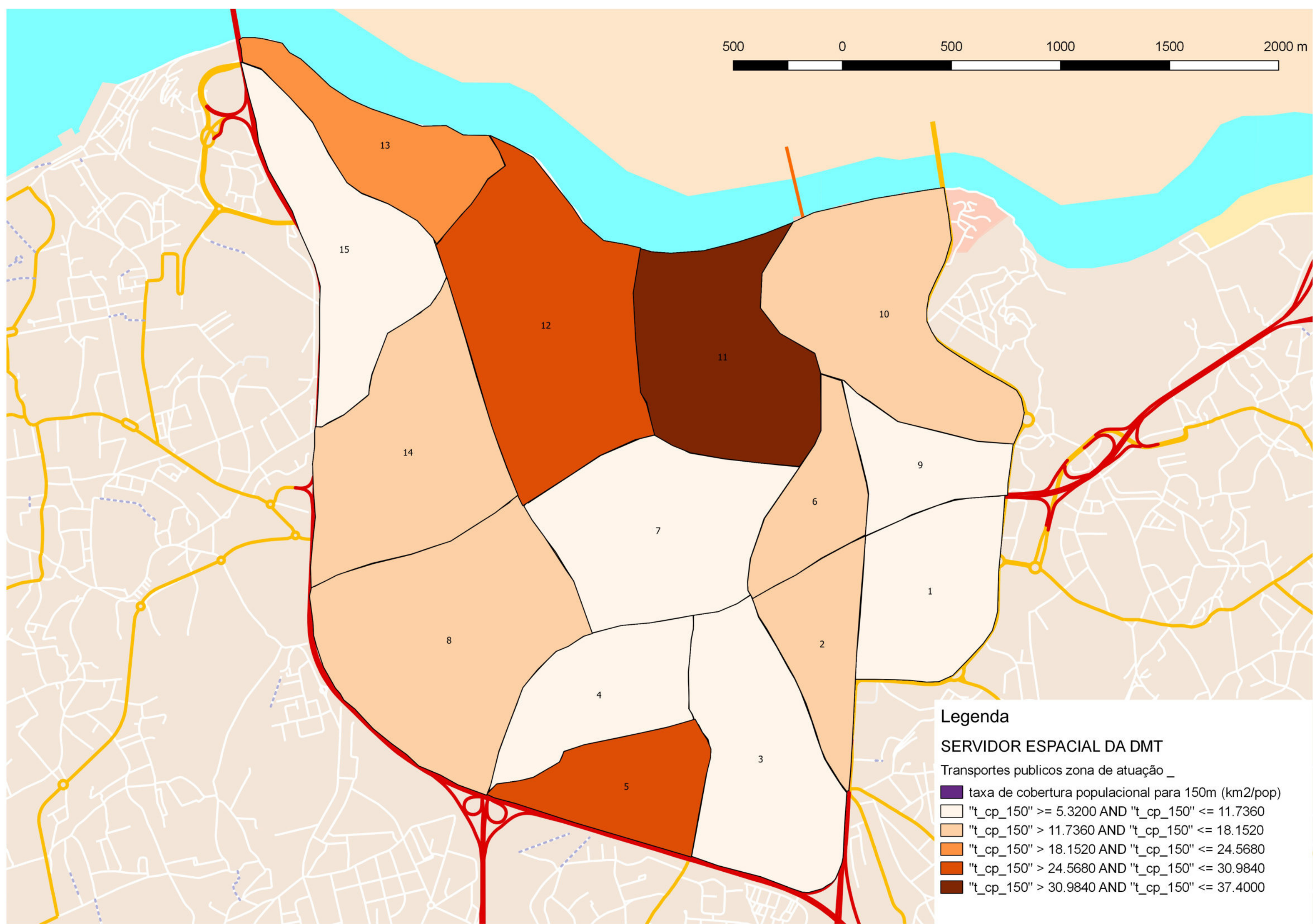
Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

Transportes publicos zona de atuação _

- taxa de cobertura populacional para 300m (km2/pop)
- "t_cp_300" >= 1.3500 AND "t_cp_300" <= 3.1800
- "t_cp_300" > 3.1800 AND "t_cp_300" <= 5.0100
- "t_cp_300" > 5.0100 AND "t_cp_300" <= 6.8400
- "t_cp_300" > 6.8400 AND "t_cp_300" <= 8.6700
- "t_cp_300" > 8.6700 AND "t_cp_300" <= 10.5000

**ANEXO XIX - TAXA DE COBERTURA POPULACIONAL DA ZONA DE ATUAÇÃO
PARA UMA ÁREA SERVIDA DE 150 M**



Legenda

SERVIDOR ESPACIAL DA DMT

Transportes publicos zona de atuação _

- taxa de cobertura populacional para 150m (km2/pop)
- "t_cp_150" >= 5.3200 AND "t_cp_150" <= 11.7360
- "t_cp_150" > 11.7360 AND "t_cp_150" <= 18.1520
- "t_cp_150" > 18.1520 AND "t_cp_150" <= 24.5680
- "t_cp_150" > 24.5680 AND "t_cp_150" <= 30.9840
- "t_cp_150" > 30.9840 AND "t_cp_150" <= 37.4000