

Tiago André Soares Mourisco

Interfaces de Transportes Públicos

Proposta Modular Arquitetonicamente Sustentável



UNIVERSIDADE
FERNANDO 
PESSOA 

Porto, 2022

Tiago André Soares Mourisco

Interfaces de Transportes Públicos

Proposta Modular Arquitetonicamente Sustentável



UNIVERSIDADE
FERNANDO 
PESSOA 

Porto, 2022

Interfaces de Transportes Públicos
Proposta Modular Arquitetonicamente Sustentável

Autor: Tiago André Soares Mourisco

Arquitetura e Urbanismo
Faculdade de Ciências e Tecnologia – **Universidade Fernando Pessoa**

Orientador:
Prof. Avelino Oliveira

Trabalho apresentado para obtenção do grau de mestre no curso de Arquitetura e Urbanismo, na Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Fernando Pessoa.

É autorizada a reprodução integral desta dissertação de mestrado para efeitos de investigação.



Universidade Fernando Pessoa, Outubro 2022

Resumo

A presente dissertação apresenta um estudo sobre Interfaces de Transportes Públicos, mais concretamente uma investigação que tem como objetivo primordial o desenvolvimento de um projeto arquitetónico sustentável e modular.

O estudo apresentado tem como foco inicial, entender as noções de Espaço Público, Equipamento público e a relação entre ambos, assim como a definição do conceito de equipamentos de mobilidade, tais como o Interface de Transportes Públicos. Simultaneamente define e compreende conceitos de inovação tecnológica, numa vertente ligada á mobilidade, e a pré-fabricação como solução construtiva mais sustentável.

Entende-se que o espaço da cidade, deve ser visto como um local de reunião e de lazer, deve ser o mais atrativo e possível, nunca esquecendo a necessidade dos serviços que fazem parte destes. Os fluxos e mobilidade presentes neste espaço devem ir de encontro a essa atratividade e sustentabilidade, por isso torna-se necessário compreender de que forma a arquitetura e desenho deste tipo de equipamentos podem contribuir na obtenção desses objetivos.

Compreender o funcionamento dos Interfaces de Transportes Públicos, assim como os seus utilizadores, espaços funcionais e modos de transportes que a estes pertencem, torna-se imperativo para o desenvolvimento do estudo primordial da dissertação.

Ao mesmo tempo, analisar a realidade atual destes equipamentos assim como a legislação e diretrizes que a estes regem, é compreendido como fundamental de forma a responder s necessidades e orientações, exigidas por estes equipamentos.

Esta análise levou a resultados que capacitaram o desenvolvimento de uma proposta que se assume como modernizadora deste tipo de equipamentos, tornando-os como um forte incentivo ao uso de modos de transporte mais sustentáveis em função do transporte privado individual. A proposta modular arquitetonicamente sustentável apresentada, incorpora uma forte componente digital, assim como diversos serviços, capaz de proporcionar uma experiencia de utilização agradável e interativa ao utilizador, tendo assim um papel imperativo na busca por uma melhor vivência da cidade.

Palavras-Chave: Interface, Transportes, Mobilidade, Sustentabilidade, Modular, Inovação.

Abstract

This dissertation presents a study about Public Transport Interchanges, more specifically an investigation that has as its primary objective the development of a sustainable and modular architectural project.

The study presented has as initial focus, to understand the notions of Public Space, Public Equipment and the relationship between them, as well as the definition of the concept of mobility equipment, such as the Public Transport Interchange. Simultaneously, it defines and understands concepts of technological innovation, in a mobility-related aspect, and prefabrication as a more sustainable construction solution.

It is understood that the city space, should be seen as a place for meeting and leisure, should be as attractive as possible, never forgetting the need for services that are part of it. The flows and mobility present in this space must meet this attractiveness and sustainability, so it becomes necessary to understand how the architecture and design of this type of equipment can contribute to achieving these goals.

Understanding the functioning of Public Transport Interchanges, as well as their users, functional spaces and modes of transport that belong to them, becomes imperative for the development of the primary study of the dissertation.

At the same time, analyzing the current reality of these equipments as well as the legislation and guidelines that govern them, is understood as fundamental in order to respond to the needs and orientations required by these equipments.

This analysis led to results that enabled the development of a proposal that is assumed as modernizing this type of equipment, making them a strong incentive to the use of more sustainable modes of transportation as opposed to individual private transportation. The presented architecturally sustainable modular proposal incorporates a strong digital component, as well as several services, capable of providing a pleasant and interactive user experience, thus having an imperative role in the search for a better experience of the city.

Keywords: Interchange, Transportation, Mobility, sustainability, Modular, Innovation.

Àqueles que através da educação me deram a maior das capacidades, ouvir, interiorizar, aprender...

Armando Mourisco Regina Mourisco Inês Mourisco Joana Mourisco
Inês Caldeira José Mourisco Gizelda Teixeira Carlos Cunha Rosa
Nunes Celeste Teixeira António Fidalgo Sida Teixeira José Manuel
Mourisco Florbela Roque Beatriz Mourisco José Pedro Mourisco
Cristina Mourisco Pedro Alves Francisca Mourisco Mafalada Mourisco
Silvina Mourisco Olinda Monteiro Pedro Mourisco Carla Melo
Carlos Reis Margarida Reis Samuel Fidalgo Ana Gonsalves Mateus

Dedicatória

Fidalgo David Fidalgo Luís Mendes Adília Mendes Suzana Mendes
Aos meu Pais, Armando e Regina, às minhas irmãs Joana e Inês, à minha namorada Inês.

Nuno Belaga Madalena Belaga Ana Luís Belaga Ryszana Mendes
À família,

Paulo Carvalho Clara Carvalho João Carvalho Gonsalo Mendes
Aos Amigos,
Ao meu Avô Zé.

Armando Mourisco Regina Mourisco Inês Mourisco Joana Mourisco
Inês Caldeira José Mourisco Gizelda Teixeira Carlos Cunha Rosa
Nunes Celeste Teixeira António Fidalgo Sida Teixeira José Manuel
Mourisco Florbela Roque Beatriz Mourisco José Pedro Mourisco
Cristina Mourisco Pedro Alves Francisca Mourisco Mafalada Mourisco
Silvina Mourisco Olinda Monteiro Pedro Mourisco Carla Melo
Carlos Reis Margarida Reis Samuel Fidalgo Ana Gonsalves Mateus
Fidalgo David Fidalgo Luís Mendes Adília Mendes Suzana Mendes
Nuno Belaga Madalena Belaga Ana Luís Belaga Ryszana Mendes

Agradecimentos

Agradeço sem fim, a todos os que se cruzaram comigo neste caminho, aos colegas, que tanto contribuíram para este percurso, à família por todo o apoio e suporte, aos amigos pela amizade e companheirismo.

Agradeço aos meus professores, pela partilha, pelos ensinamentos e por me guiarem a ser todos os dias melhor.

À Universidade Fernando Pessoa por me dar a oportunidade e todas as condições para realizar este marco na minha vida profissional.

Introdução	1
I. Metodologia	7
II. Conceitos	10
2.1. Espaço Público.....	11
2.2. Equipamento Público.....	13
2.2.1.Relação entre Equipamento e Espaço Público Adjacente.....	15
2.3. Mobilidade e os seus Equipamentos.....	16
2.4. Interfaces de Transportes Públicos	18
2.5. Inovação Tecnológica	20
2.6. Pré-Fabricação	22
III. Interfaces de Transportes Públicos – Estado da Arte	27
3.1. Interfaces de Transportes Públicos em Portugal.....	28
3.2. Importância dos Interfaces no Sistema de Transportes Públicos.....	30
IV. Disposições Técnicas e Programáticas dos Interfaces	34
4.1. Tipos de utilizadores.....	35
4.2. Espaços/Áreas Funcionais/Serviços	35
4.3. Modos de Transporte	40
4.4. Ligações	43
4.5. Hierarquia de Interfaces.....	44
4.6. Enquadramento Jurídico e Gestão Territorial.....	50
4.7. Exemplos de Interfaces.....	56
4.7.1. Estação Casa da Música.....	56
4.7.2. Gare do Oriente	59
4.7.3.Estação Rodoviária de Bragança.....	61
V. Projeto	63
5.1. Memória Descritiva e Justificava	64
5.2. Peças Desenhadas	74
Conclusão	83
Bibliografia	88
Anexos.....	95

Índice de Figuras

Figura 1- Central Park, Nova York	12
Figura 2- Oxford City sem automóveis	12
Figura 3- Estação Central Berlim, Alemanha.....	17
Figura 4- Metro Bus Curitiba, Brasil.....	17
Figura 5- Interface como um nó	19
Figura 6- Interface como um ponto	19
Figura 7- Pré-fabricação em madeira em ambiente industrial.....	23
Figura 8- Viga de betão pré-fabricada, montagem em obra.....	23
Figura 9- Listagem Nacional Interfaces de Transportes Públicos.....	30
Figura 10- Cadeia de operações entre origem e destino.....	32
Figura 11- Acesso Estação do Oriente	36
Figura 12- Garantia dos atravessamentos e continuidade urbana, Gare do Oriente.....	36
Figura 13- Bilheteiras, atendimento e prestação de serviços	37
Figura 14- Bilheteira automática	37
Figura 15- Zona de espera próximo à zona de embarque.....	37
Figura 16- Zona de espera situada em zona de travessia e comercial	37
Figura 17- Lojas de comércio no interior de um interface	38
Figura 18- Feira do Livro no interior de um interface. Gare do Oriente.....	38
Figura 19- Diferentes modos de transporte	40
Figura 20- Hierarquia de Interfaces Porto	48
Figura 21- Serviço Municipal.....	54
Figura 22- Serviço Intermunicipal.....	54
Figura 23- Interface Casa da Música.....	56
Figura 24- Localização Interface Casa da Música	56
Figura 25- Diferentes cais de transporte rodoviário, Interface Casa da Música	57
Figura 26- Cais de embarque- Metro Casa da Música	57
Figura 27- Cafeteria Interface Casa da Música	58
Figura 28- Sala de Espera Interface Casa da Música	58
Figura 29- Gare do Oriente, Lisboa.....	59
Figura 30- Localização Gare do Oriente, Lisboa	59
Figura 31- Interior Gare do Oriente.....	60
Figura 32- Cais de Transportes Rodoviário, Gare do Oriente.....	60
Figura 33- Interface de Bragança	61
Figura 34- Localização Interface de Bragança	61
Figura 35- Cais de Transporte Rodoviário, Interface de Bragança	62
Figura 36- Sala de espera, Interface de Bragança	62
Figura 37- Conceito Orgânico-Folha	65
Figura 38- Estrutura ramificada, que origina a "caixa"	66
Figura 39- Inclinações da cobertura e funções	67
Figura 40- Estrutura da Cobertura.....	68
Figura 41- Modularização	72

Figura 42- Alçado Oeste.....	74
Figura 43- Alçado Norte.....	74
Figura 44- Alçado Este.....	75
Figura 45- Alçado Sul.....	75
Figura 46- Corte Longitudinal.....	76
Figura 47- Corte Transversal.....	76
Figura 48- Planta da Cobertura.....	77
Figura 49- Planta de Piso.....	77
Figura 50- Corte Construtivo 1.....	78
Figura 51- Corte Construtivo 2.....	78
Figura 52- Corte Construtivo 3.....	79
Figura 53- Corte Construtivo 4.....	79
Figura 54- Imagem Virtual 1.....	80
Figura 55- Imagem Virtual 2.....	80
Figura 56- Imagem Virtual 3.....	81
Figura 57- Imagem Virtual 4.....	81
Figura 58- Imagem Virtual 5.....	82
Figura 59- Imagem Virtual 6.....	82

Índice de Tabelas

Tabela 1- Critérios de Hierarquização.....	46
Tabela 2- Lista de Interfaces Concelho Lisboa.....	47

Índice de Gráficos

Gráfico 1- Objeto da dissertação.....	2
Gráfico 2- Exposição da metodologia.....	8

AM- Área Metropolitana

AML- Área Metropolitana de Lisboa

AMP- Área Metropolitana do Porto

AT- Autoridades de Transportes

ATM- Automated Teller Machine

CCT- Centro Coordenador de Transportes

CIM- Comunidade Intermunicipal

CML- Câmara Municipal de Lisboa

CMP- Câmara Municipal do Porto

DGOTDU- Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

EC- European Commission

ECC- Estação Central de Camionagem

EPSUMP- European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans

ETICS- External Thermal Insulation Composite System

IMT- Instituto da Mobilidade e dos Transportes

K&R- Kiss & Ride

OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PDM- Plano Direto Municipal

PMUS- Plano de Mobilidade Urbana Sustentável

P&R- Park & Ride

RJSPTP- Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros

ST/PC- Secretariado Técnico/Presidência do Conselho

Introdução

Objeto

O uso de transportes públicos assume-se como a grande alternativa ao transporte individual na procura por uma mobilidade mais sustentável e como forma a combater a poluição, trânsito excessivo e um desvirtuar da cidade pela ocupação do automóvel.

Assim sendo esta dissertação tem como objeto principal de estudo os Interfaces de Transportes Públicos assim como diferentes problemáticas ligadas ao tema. Procura demonstrar de que forma os equipamentos públicos qualificam a cidade, qual a sua relação com espaço público e conseqüente resultado na imagem e vivência na cidade. De que forma os equipamentos públicos de mobilidade são pontos importantes na cidade e como estes se tornam numa centralidade. Os Interfaces de Transportes Públicos fazendo parte destes equipamentos tornam-se importantes elementos da rede e na contribuição para o melhoramento das deslocações, dando força aos transportes públicos neste combate.

A inovação tecnológica a que assistimos nos últimos anos tem vindo a assumir-se como mais uma vertente impulsionadora à qualidade dos transportes e infraestruturas a estes associados.

Ainda associado ao tema da sustentabilidade, as novas formas e processos construtivos são também objeto de estudo desta dissertação, pois permitem o desenho e construção de projetos diferenciados e atrativos, associados à procura por uma neutralidade carbónica.

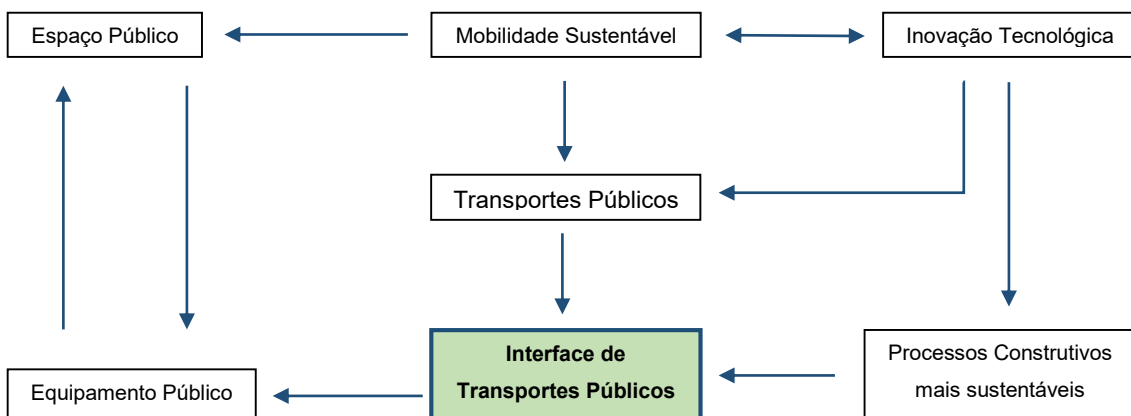


Gráfico 1- Objeto da dissertação.

Motivações

Uma disciplina do Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Fernando Pessoa, *Projeto de Equipamentos e Instalações Especiais*, foi responsável por introduzir a matéria sobre os transportes públicos e a influência que os mesmos têm para o desenvolvimento das cidades, assim como o papel fundamental que estes desempenham no ramo da sustentabilidade. Uma análise realizada permitiu compilar e qualificar as diferentes redes e modos de transportes presentes numa zona e sua área de abrangência, assim como a influência que a presença e, por outro lado, a falta destas, teria na mobilidade urbana daquele território. Estes factos, permitem compreender que é essencial que exista uma rede de transportes bem capacitada, assim como as infraestruturas ligadas aos mesmos são de extrema importância. Estas constituem, a grande atratividade à utilização deste tipo de mobilidade, que cada vez mais terá de ser prevacente em relação ao transporte público individual. Contribuindo assim para que as cidades sejam mais sustentáveis em diversas vertentes, seja pela ecologia, pela qualidade de vida urbana, ou pela economia que os transportes públicos possibilitam. O tema da sustentabilidade sempre foi também de grande interesse para mim e, portanto, abordar uma dissertação e um projeto que abrange ambos foi também uma das grandes motivações deste objeto de estudo.

Objetivos

A presente dissertação, na sequência do ponto anterior, tem como objetivo colocar em discussão o desenho, a inovação tecnológica e a sustentabilidade presentes nos Interfaces de Transportes Públicos. O objetivo principal reside em apresentar uma proposta arquitetónica de um projeto modular de Interface(s) de Transporte(s).

Complementarmente, são apresentados objetivos decorrentes do objetivo principal, que se encontram intimamente ligados a cada um dos capítulos que compõem esta dissertação, e que são fundamentais para o desenvolvimento da mesma.

-Apresentar e aprofundar o enquadramento histórico e significado dos conceitos, considerados essenciais para compreender e analisar os diferentes subtemas ligados a este;

-Expor, através de um suporte teórico em diversos autores, a realidade atual dos interfaces de transportes públicos em Portugal, assim como expor alguns dos exemplos e analisar cada um deles;

-Demonstrar, através de um projeto de arquitetura, uma solução arquitetonicamente modular e sustentável, incorporando elementos tecnológicos que permitam ao utilizador tirar o melhor proveito da experiência da mobilidade, como forma de incentivo à utilização dos transportes públicos.

Estrutura do documento

A dissertação divide-se em cinco capítulos e uma conclusão. Os quatro primeiros capítulos fazem parte da componente teórica da dissertação e o quinto diz respeito à componente prática.

No primeiro capítulo – *Metodologia* – é efetuada uma exposição das metodologias utilizadas para a elaboração das diversas componentes da dissertação.

No segundo capítulo – *Conceitos* – foram elegidos os tópicos considerados essenciais para enquadrar os conteúdos debatidos ao longo da dissertação e que, posteriormente, foram a base do desenvolvimento do projeto prático. De modo a enquadrar a temática e o significado de cada um desses conceitos, foi abordada a sua definição, bem como um enquadramento histórico, assim como a influência que cada um desses temas terá em termos urbanísticos. Posto isto foram escolhidos autores específicos da área da arquitetura e urbanismo que apresentam visões associadas à pretendida para a leitura da dissertação.

No terceiro capítulo – *Interfaces de Transportes Públicos - Estado da Arte* – é apresentado estado atual estão os interfaces de transporte público em Portugal, abordando questões políticas para a mobilidade assim como as diretrizes existentes para este tipo de equipamentos bem como o papel destes no sistema de transportes.

No quarto capítulo – *Disposições técnicas e programáticas dos Interfaces* – é efetuada uma compilação de disposições técnicas e programáticas ligadas ao tema, tal como as diversas componentes que influenciam o funcionamento dos interfaces. A demonstração da legislação vigente ligada ao tema, assim como as entidades que dela fazem parte, e, por fim, uma interpelação a alguns exemplos de interfaces existentes, o seu desenho arquitetónico e funcionamento.

No quinto capítulo – *Projeto* – realiza-se a exposição através de peças escritas e desenhadas, das diferentes vertentes de projeto, como a seu conceito, construção, programa, flexibilidade, sustentabilidade e adaptabilidade. Sendo assim, este capítulo recorre muito aos elementos gráficos de forma a demonstrar o trabalho que foi executado e que ao mesmo tempo é exposto de forma explicativa, de modo a que exista um perfeito entendimento daquilo que foi realizado.

A leitura e exposição dos primeiros quatro capítulos permite ao leitor adquirir teoricamente toda a informação necessária ao entendimento e discussão do projeto aqui apresentado, dando-lhe assim capacidades para a aproximação ao pensamento do autor.

I. Metodologia

I. Metodologia

A presente dissertação apresenta uma metodologia composta por duas componentes que se articulam e complementam permitindo responder melhor aos objetivos propostos.

A primeira componente, de matriz qualitativa, utiliza ferramentas das ciências sociais, desenvolvida a partir de uma pesquisa documental e junção de informação. A segunda componente, utiliza ferramentas do corpo disciplinar da arquitetura, e concentra-se no projeto arquitetónico e desenho de um interface de transportes públicos, arquitetonicamente sustentável e desenvolvido através de um sistema construtivo modular.

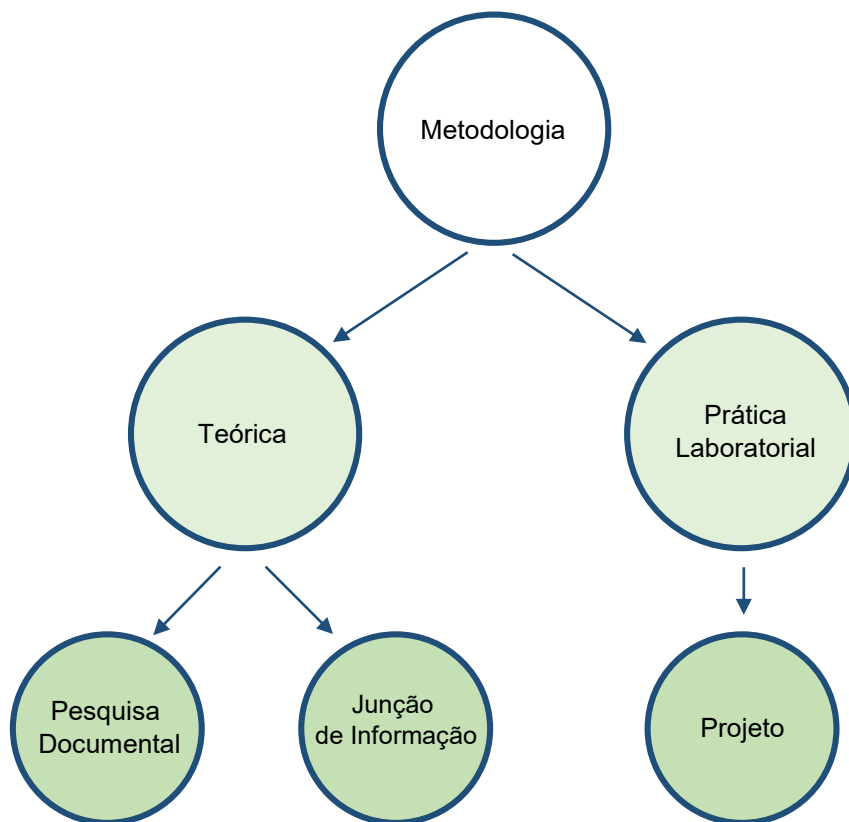


Gráfico 2- Exposição da metodologia.

A consulta de livros de Arquitetura e Engenharia, artigos científicos, documentos publicados por entidades regentes, textos de opinião, dissertações, assim como o estudo de outros projetos permitiu a compilação e exposição teórica dos principais conceitos, do estado da arte, bem como as principais disposições técnicas e programáticas ligadas ao

tema dos Interfaces de Transportes Públicos, reunindo assim as bases teóricas necessárias para o desenvolvimentos de um projeto prático acerca do tema.

No desenvolvimento do projeto arquitetónico, as abordagens iniciais foram os esquiços passando para o desenvolvimento do desenho rigoroso. Posteriormente deu-se a construção de maquete virtual, permitindo assim a exposição dos elementos gráficos demonstrativos e justificativos do projeto desenvolvido.

O desenvolvimento destas etapas metodológicas permitiu uma fundamentação teórica acerca do tema, dando assim também as bases para responder aos objetivos da dissertação, com principal foco no objetivo principal, a elaboração do projeto prático.

II. Conceitos

II. Conceitos

O presente capítulo tem como objetivo definir conceitos que são considerados elementos chave neste trabalho, nomeadamente os seguintes:

Espaço público, Equipamento público e a relação entre ambos. Mobilidade e os seus equipamentos, Interfaces de transportes públicos, inovação tecnológica e pré-fabricação.

Por essa razão enquadrámos as suas definições e conceptualização para que o processo possa ser consubstanciado e percebido segundo os critérios aplicados.

2.1. Espaço Público

O espaço público tem muitos significados diferentes em diferentes sociedades, em diferentes lugares e em diferentes momentos, a oposição entre espaço público e privado está intimamente ligado ao seu significado atual (Low et al., 2006).

No espaço urbano tradicional, o espaço público é entendido como um espaço de utilização coletiva e propriedade coletiva e é propriedade das autoridades públicas, especialmente nas cidades capitalistas onde a propriedade privada é dominante. Serpa define o espaço público como um espaço de ação política, ou pelo menos uma oportunidade de ação política no presente (2004).

Segundo Indovina, o espaço público é o melhor espaço da cidade, conhecemos a cidade através do espaço público. Com base neste conceito, identificamos várias direções ou perspectivas que podem ser utilizadas para justificar o espaço público como cidade. Em geral, o espaço público é visto como um importante fator de definição que marca um lugar e se manifesta através de símbolos. Em segundo lugar, o espaço público é visto como um lugar de expressão, um lugar de comunicação e encontro (figura 1), e um lugar onde os residentes urbanos expressam os seus agrupamentos sociais, culturais e políticos (2002).

Reforçando esta ideia Borja defende que a cidade como um todo deve ser vista como um espaço público e é neste espaço que a comunicação é melhor estabelecida, acrescenta ainda que a cidade vê a si própria como um espaço público e recusa-se a dar-lhe um objetivo específico (2003).

O conceito de espaço público aparece pela primeira vez em documentos administrativos em 1977 como parte de um processo de intervenção pública que combinava espaços verdes, passadiços, praças, paisagem urbana e mobiliário urbano numa única categoria (Ascher, 1995).

Quer se trate de uma abordagem de estrutura, função, desenho, semântica ou de carácter social, existem diversas perspectivas analíticas, reconhecendo que o espaço público tem diferentes significados e dimensões que não são mutuamente exclusivas.



Figura 1- Central Park, Nova York.

Fonte: <https://www.lauraperuchi.com/um-guia-para-explorar-o-central-park/>



Figura 2- Oxford City sem automóveis.

Fonte: <https://avr.london/behind-concept-avr-london-visualises-oxford-street-londoners-foot/>

Nas cidades modernas caracterizadas pelo congestionamento, o transporte individual tem influência direta na diminuição da atratividade e da qualidade dos espaços públicos (figura 2), assim sendo é importante encontrar alternativas sustentáveis à mobilidade individual. Neste contexto, o tema dos equipamentos públicos, nomeadamente equipamentos públicos de mobilidade é de extrema importância.

2.2. Equipamento Público

Um equipamento público poderá ser definido como um equipamento de utilização coletiva, os edifícios e os espaços não edificados que afetam a prestação de bens e serviços destinados a satisfazer as necessidades coletivas dos cidadãos, nomeadamente nos domínios da saúde, transportes, educação, cultura e desporto, justiça, segurança social, segurança pública e proteção civil. Os equipamentos de utilização pública podem ser públicos ou privados. Quando os bens ou serviços forem fornecidos por órgãos públicos, direta ou indiretamente por concessão ou de outra forma previstos por lei, devem ser designados “equipamentos de uso coletivo de natureza pública”. (DRE, 2009).

Num estudo de 2002, a Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) define o termo “equipamento público” como um edifício onde são realizadas atividades que prestam serviços de interesse geral importantes para a qualidade de vida da comunidade, reforça uma vez mais que podem ser instalações geridas pelo Estado e instalações privadas sob gestão e controlo públicos.

O conceito de equipamento público é bastante abrangente e existem vários termos que englobam e definem esta temática. A definição de equipamento, no sentido em que estamos a usar a palavra significa “tudo o que serve para equipar”, ou seja, um conjunto de artigos, dispositivos e máquinas fundamentais ao desempenho de uma certa atividade.

Durante o período do Estado Novo, as instalações (escolas, hospitais, etc.) foram incluídas nas chamadas "obras públicas", incluindo infraestruturas, planeamento urbano e edifícios realizados diretamente pelos governos (estados e municípios) (Rosas et al., 1996).

Nos planos físicos portugueses das décadas de 1940 e 1950, as instalações públicas eram frequentemente referidas como "edifícios públicos" ou "edifícios sem fins lucrativos" e eram tanto públicas como privadas. O termo equipamento tornou-se bastante empregue nos planos urbanos nos finais dos anos 50. Contudo, o termo "instalações urbanas" tem sido sempre utilizado num sentido amplo, ou seja, para todas as infraestruturas, serviços, funções e atividades, e num sentido mais restrito, ou seja, para os serviços urbanos coletivos (ST-PC,1972).

Resumidamente, equipamento público é um conjunto de coisas necessárias ao desempenho da atividade urbana. Como não há uma atividade urbana, mas um conjunto

delas, podemos perceber que são equipamentos urbanos todos os que são fundamentais ao desempenho destas atividades todas (Novak, 2003).

Concluindo, podemos definir os equipamentos públicos como todos os bens públicos ou privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privado (Moraes et al., 2008).

A conceção de equipamentos públicos, é um objetivo fundamental do planeamento e desenvolvimento urbano e deve contribuir para uma distribuição equilibrada de funções (habitação, trabalho, cultura e lazer) (DGOTDU, 2002), o bem-estar dos cidadãos e a competitividade das cidades e regiões.

Segundo Freitas a construção destes equipamentos não é um fim em si mesmo, mas deve assegurar a qualidade dos serviços públicos. Deve, portanto, acompanhar a evolução dos serviços (através do progresso económico, social e tecnológico), que devem responder às novas necessidades. A qualidade, composição e distribuição destas instalações, bem como o equilíbrio certo entre as novas necessidades e os serviços prestados, distinguem uma cidade de uma cidade inteiramente composta por habitação (1969). Os equipamentos são, portanto, simultaneamente causa e efeito do desenvolvimento económico e social e desempenham um papel fundamental na organização de um território.

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial exige planos de desenvolvimento local a diferentes escalas para definir uma rede básica de equipamentos públicos que apoiem a qualidade de vida. Define uma estratégia global para a construção e desenvolvimento de equipamentos públicos, tendo em conta considerações sociais e políticas. Os planos de desenvolvimento local devem definir estratégias para a localização, conceção e desenvolvimento de serviços e instalações de lazer (DRE, 2009).

A DGOTDU (2002) no seu documento "Normas para Programação de Equipamentos Colectivos" estabelece critérios para instalações coletivas em termos de tipologia, âmbito máximo, capacidade mínima e máxima, limitações de espaço e locais necessários. A importância funcional das instalações tem implicações para a (re)estruturação de redes espaciais nacionais e regionais e redes de instalações locais a nível macro e para a (re)estruturação do espaço urbano (estrutura urbana, estrutura social e planeamento urbano) a nível micro.

Neste estudo, o nível micro refere-se à forma como elementos urbanos específicos estão incorporados na estrutura física da área e como formam as relações que organizam as dimensões físicas e sociais da área. A configuração refere-se à criação de novos espaços urbanos, enquanto a reconfiguração se refere a espaços urbanos existentes integrados e estruturados que precisam de ser reprogramados e/ou expandidos.

Estes equipamentos estruturam o território assim como dão identidade aos mesmos. Sob outra perspectiva, organizam e gerem o tecido urbano e inserindo-os numa rede urbana (ligando os equipamentos através das principais ruas e em volta de um núcleo de equipamento desenvolvem-se as principais zonas residenciais), concebida tendo em conta o desenvolvimento, os valores, o significado social, político e religioso destes mesmos equipamentos. Por exemplo, na cidade clássica (e ao longo dos séculos) os edifícios políticos como as Câmaras Municipais, os palácios e Igrejas tinham uma posição privilegiada e dominante, obtendo assim uma individualidade na sua posição urbana (Lamas, 2011).

Quando se trata de regeneração urbana, a conceção de áreas depende não só do seu número, escala e população proposta, mas também do potencial urbano e de vizinhança a elas associado ao longo do tempo. No planeamento urbano, a ligação entre o conceito de cidade e o conceito de desenvolvimento urbano é demasiado forte para ser considerada separadamente (Almeida, 1969).

2.2.1. Relação entre Equipamento e Espaço Público Adjacente

A relação entre o espaço público e os equipamentos públicos são um dos aspetos essenciais na análise da peça arquitetónica e urbana. Assim constata-se que a relação do espaço público com os equipamentos urbanos evoluiu desde que as primeiras cidades foram fundadas. O seu aparecimento está ligado à necessidade de espaços públicos com funções públicas e à criação de infraestruturas e edifícios relacionados com a educação, administração, justiça, saúde, cultura e mesmo lazer e recreação, para satisfazer as necessidades de serviço da população da cidade através da comunicação, transporte, troca de ideias e interação (Bassand, 2001).

Desta forma, como instalações para o abastecimento da população, podem motivar as pessoas a virem para um lugar e eventualmente instalarem-se lá. Na realidade, esta é uma

das principais razões para o estabelecimento de cidades. No entanto, existem outras razões pelas quais a presença de instituições aumenta a atratividade de um lugar, tais como razões simbólicas, patrimoniais e administrativas.

Devido ao seu poder mobilizador, a importância destas instalações para a sociedade reflete-se naturalmente nas estruturas urbanas - seja como uma necessidade prática ou simplesmente como uma posição hierárquica ao nível da estrutura em que se encontram - e é interessante ver como podemos compreender os valores que estão na base das diferentes sociedades contemporâneas, analisando os espaços urbanos com base no nosso conhecimento do seu funcionamento. Assim, o espaço urbano em relação às instituições públicas torna-se um instrumento importante para analisar a evolução do espaço público na história das cidades (Brandão, 2011).

2.3. Mobilidade e os seus Equipamentos

Para entendermos a definição de equipamento de mobilidade importa primeiro entender o conceito de mobilidade. Podemos considerar que a capacidade individual de deslocação em função das necessidades e do interesse em viajar dos indivíduos, define este conceito sendo que os meios de transporte disponíveis e a acessibilidade proporcionada pelo sistema de transportes influenciam a mobilidade, bem como as características individuais e o contexto da realidade dos indivíduos (IMT, 2011). Ora se no capítulo anterior podemos perceber que a definição de equipamento significa “tudo o que serve para equipar” (GDLCLP, 1999), conseguimos entender que as infraestruturas, instalações, equipamentos e edificações que dotam a possibilidade da mobilidade acontecer podem ser definidas como equipamento público de mobilidade (figura 3 e 4).

Desde o início da humanidade, os homens tinham a necessidade de deslocações de um lugar para outro à procura de alimentos ou por melhores lugares para sua sobrevivência. Com o passar do tempo, houve uma adaptação e utilização dos recursos que a natureza oferecia, como a utilização de troncos de árvores para transportes alimentos mais pesados. Após domesticarem os animais, o homem começou a utilizá-los para transportar cargas e até mesmo pessoas. O surgimento da roda, foi um elemento muito facilitador da locomoção dos nômadas (Passini et al., 2018).



Figura 3- Estação Central Berlim, Alemanha.

Fonte : <https://www.tavtrilhos.com/2014/03/estacao-central-de-berlim-hauptbahnhof.html>



Figura 4- Metro Bus Curitiba, Brasil.

Fonte: <https://www.mobilize.org.br/noticias/9548/curitiba-lanca-chamamento-para-propostas-de-sistemas-de-vlt-e-de-vlp.html>

A invenção da roda é um princípio importante para a evolução do transporte. Através dela, foi criada a carroça, uma ligação entre a roda e o animal. Meio este que proporcionando o transporte de maior quantidade de cargas e pessoas de um lugar para o outro, e ainda em menor tempo. Foi a partir deste momento que o desenvolvimento e a evolução dos transportes e de novas vias de acesso entre uma cidade e outra foram criados.

No Século XVIII, no Reino Unido dá-se a Revolução Industrial, possibilitando novos meios de transporte alternativos eficientes, surgindo assim os comboios e ferrovias. Esta evolução abre portas inicialmente à deslocação de mercadorias e somente mais tarde passaram a satisfazer a crescente migração de pessoas da época, (Lemos, 2007).

Com o desenvolvimento constante das cidades, aumenta a necessidade de fluxo de transporte, pois as atividades económicas destas também sofrem um aumento (Neves, 2014).

Perante este cenário foi possível entender a importância do planeamento e construção de paragens e pontos de transbordo, nomeadamente os Interfaces de Transportes Públicos. Nas grandes cidades o cenário do transporte rodoviário de passageiros começa a mudar com a construção de grandes vias e autoestradas, impulsionando ainda mais a mobilidade de passageiros e deslocações de maiores distancias, tendo estas uma vez mais, um papel fundamental para o planeamento e construção de equipamentos público que dessem resposta a uma nova realidade (Neves, 2014).

Por vezes, estes equipamentos são projetados apenas para desempenharem a sua função de transporte, sem terem o cuidado com a sua envolvente, sendo assim, apenas mais um objeto na cidade e não uma peça que a completa. Porém, apesar desta situação, Bertolini e Spit demonstram diversos casos de tratamentos e reconversões de áreas ferroviárias, portos, canais e viadutos, zonas industriais obsoletas, etc. afirmando assim que gradualmente têm sido tidas em conta a envolvente urbana e as relações com a cidade (1998).

A qualidade dos espaços públicos associados à mobilidade, não se avaliam pelo desenho dos espaços sobranceiros, mas pela qualidade (de desenho, de uso, ...) dos próprios espaços de serviço. Atualmente, o automóvel já tomou conta de grande parte do espaço que antes era disputado com o peão, o jardim e os passeios, é de extrema importância que os espaços de cidade que ainda não foram tomados sejam qualificados, para exista um incentivo à sua utilização e sensibilidade para o que se passa à sua volta (Piedade, 2008).

Sabemos também que, para que isso aconteça, é necessário que não só a rede de transportes, mas também os equipamentos que pontuam esta rede, sejam de extrema qualidade, fazendo deles uma bandeira à concorrência do conforto do transporte privado.

2.4. Interfaces de Transportes Públicos

Os interfaces de transporte são entidades geográficas, pontos de ligação e ligações entre diferentes modos de transporte que proporcionam continuidade para diferentes fluxos. Um ponto de ligação (paragem de autocarro, terminal, ponto de partida ou de transferência, intercâmbio) é um ponto, geralmente um nó, na rede de transporte onde os passageiros iniciam ou terminam a sua viagem, mudam de modo de transporte ou mudam entre diferentes linhas do mesmo modo de transporte. Os nós de transporte não são apenas pontos ou nós, mas também uma identidade distinta, um lugar, uma área urbana específica onde a infraestrutura está concentrada e integrada na morfologia da cidade com os seus vários edifícios e espaços vazios (Almeida, 2009).

Nós ou pontos e linhas ou ligações são os elementos básicos de uma rede, ou seja, os pontos indicam os locais onde as linhas se intersectam ou se ligam (figura 5). O conceito de rede tem dois significados: rede no sentido concreto é uma teia ou estrutura composta de fibras e tecidos, e rede no sentido abstrato são ligações ou lugares, grupos ou sistemas

interligados. Esta ambiguidade reflete-se na sua utilização em estudos urbanos, onde o termo tem dois significados principais: o primeiro é geralmente reconhecido e refere-se a sistemas de infraestruturas, enquanto o segundo se refere a interações espaciais entre áreas urbanas, atividades económicas e pessoas (Borja et al., 2003).

A relação do interface com a cidade caracteriza-se pela envolvente em que está inserido. Como ponto convergente, o seu raio de influência pode variar segundo os tipos de aproximações em que é abordado (figura 6).

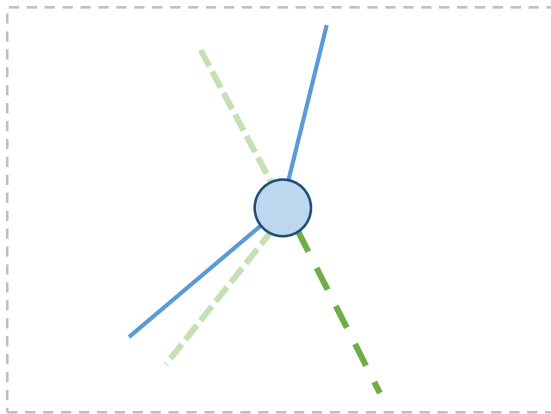


Figura 5- Interface como um nó.
Fonte: Bertolini & Spit, 1998.

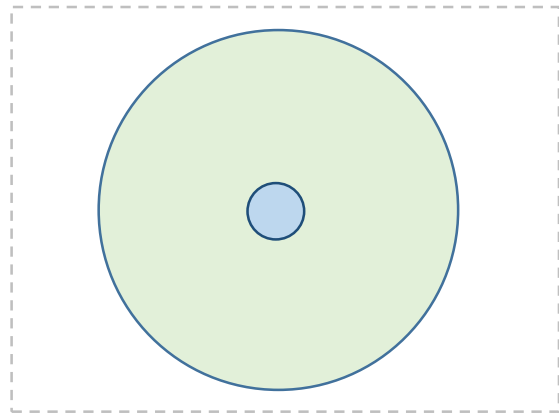


Figura 6- Interface como um ponto.
Fonte: Bertolini & Spit, 1998.

As características específicas de um interface de transportes devem ser definidas ou adaptadas, tendo em conta o desenvolvimento urbano envolvente e a evolução dos tipos de transporte. Por exemplo: para viajar dentro da cidade podemos usar o metro; para viajar de cidade para cidade podemos utilizar comboios mais rápidos; para viajar entre locais mais dispersos podemos utilizar o carro como meio de transporte. Torna-se então necessário criar pontos de dinamização de forma a ir ao encontro das necessidades de cada um (Moshe Safdie, 1997). Um interface, como já referido, é um ponto onde convergem diferentes modos de transporte, principalmente públicos, mas também interliga o transporte privado individual com o público coletivo.

O interface desempenha um papel preponderante no tecido urbano, com um centro multifuncional, composto por diversos serviços, prestando principalmente um grande número de serviços de transporte. Segundo diversos especialistas e documentos fundamentais o local a implantar o interface deve ser objeto de muita reflexão, pois deve

ser útil para a maioria da população, tal como nas cercanias de áreas comerciais ou mesmo industriais.

Com o crescimento exponencial das cidades, os interfaces identificam-se como centralidades que estruturam e interligam vários sistemas de transporte, as áreas de influência ficam dotadas de maiores capacidades de crescimento.

Num processo de requalificação da mobilidade urbana, definem-se estratégias sobretudo e nos espaços de usos obsoletos, de forma a integrar os estilos de vida coletivos e a continuidade das atividades e dos sistemas de transporte, nos quais o interface desempenha um papel importante.

Apresentando-se como os espaços mais relevantes no meio urbano, interface de transporte integra mais do que um mecanismo de movimento, mas também espaços funcionais, espaços de reunião com um importante fator social. A diversidade de espaço, tamanho e número de utilizadores determina sua importância nos ambientes urbanos (Brandão, 2004).

2.5. Inovação Tecnológica

Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), a inovação tecnológica é o termo aplicável às inovações de processos e de produtos. De modo geral, é toda a novidade implantada pelo setor produtivo, por meio de pesquisa ou investimentos com o objetivo do aumento da eficiência de processos produtivos ou a criação de um novo, ou aprimorado produto (2010).

As diferentes populações e comunidades que vivem nas cidades, enfrentam problemas urgentes em áreas como mobilidade, logística, segurança, saúde e desigualdade, desafios globais que necessitam de soluções inovadoras que alavanquem os pontos fortes da vida urbana.

De forma a responder as estas necessidades a implementação da tecnologia nos processos e produtos da cidade torna-se fundamental para que a mesma se torne numa cidade inteligente, capaz de fazer face às constantes evoluções das problemáticas nela existentes.

A cidade inteligente pode ser definida como uma cidade que utiliza tecnologias de informação e comunicação para melhorar a infraestrutura crítica da cidade e também para tornar os serviços públicos para os cidadãos mais eficientes e confortáveis (Avatefipour et al., 2018). O conceito de cidade inteligente requer a implementação de mecanismos para conhecer o contexto em tempo real dos serviços prestados aos cidadãos. Por exemplo, no caso de um sistema de mobilidade inteligente, os utilizadores precisam de conhecer a localização dos autocarros em tempo real, a fim de melhorar os tempos utilizados para chegar a um destino. Uma das tecnologias que tem impulsionado o desenvolvimento de cidades inteligentes é a Internet das Coisas. Existem diferentes definições para o conceito de Internet das Coisas, no entanto, uma das definições mais aceites é a fornecida pelo *European Research Cluster on the Internet of Things* (IEC) (Gammer et al., 2014).

Este definiu a Internet das Coisas como uma infraestrutura de rede global dinâmica com capacidades de autoconfiguração baseadas em protocolos de comunicação normalizados e interoperáveis, onde "coisas" físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades virtuais, utilizam interfaces inteligentes, estão perfeitamente integradas na rede de informação, e muitas vezes comunicam dados associados aos utilizadores e aos seus ambientes. Isto permite aos objetos detetar o seu contexto e comunicar com outros a fim de interagir com o contexto.

Muitos fornecedores diferentes oferecem soluções de mobilidade digital para melhorar e facilitar a mobilidade de um indivíduo. Devido aos seus benefícios, está a ser desenvolvida uma variedade de serviços baseados em *smartphones*. Por exemplo, um estudo esclareceu os benefícios de um planeador de viagens para o transporte público, testando a forma como as pessoas planeiam as suas viagens. Pediram às pessoas que planificassem uma viagem com um mapa e horários e apenas 52,5% podiam planear a viagem, desencadeando o desenvolvimento dos planeadores de viagens digitais (Cain, 2007).

A navegação inteligente tenta evitar engarrafamentos de trânsito sugerindo rotas alternativas, aplicações de *carpooling*¹ e *ridesharing*² encorajam os indivíduos a partilhar

*Carpooling*¹ e *ridesharing*² - são definidos como a partilha de um automóvel e despesas inerentes, entre vários passageiros que vão para um mesmo destino. Poderá ser a partilha de uma viagem única ou até mesmo as deslocações diárias (Collins, 2022).

os seus carros e a informação de tráfego multimodal oferece alternativas ao transporte baseado no carro.

Muitas destas soluções dependem de dados precisos, por exemplo, a localização dos utilizadores, horários dos transportes públicos ou informação sobre a situação atual do tráfego ou estacionamento.

Esta inovação implementada à cidade permite ao mesmo tempo que esta se torne numa cidade arquitetonicamente sustentável, utilizando a tecnologia para melhorar a qualidade de vida e a acessibilidade dos seus habitantes. Além disso, permite assegurar o desenvolvimento económico, social e ambiental sustentável. Permite aos cidadãos interagir com ela de uma forma multidisciplinar e também permite à cidade adaptar-se às suas necessidades em tempo real (Yankevich, 2019).

A utilização destas mais recentes tecnologias, permite o desenvolvimento de processos que fazem face inclusive à sustentabilidade dos edifícios, principalmente que estes deem resposta aquilo que são as preocupações a nível ambiental, criando sistemas de captação de energias limpas, sistemas de aproveitamento de águas, equipamentos para monitorizar e controlar o conforto dos mesmos. O desenvolvimento dos processos leva naturalmente à inovação do produto o que se reflete também em novas formas construtivas, mais eficazes e mais ecológicas, como é o caso da pré-fabricação.

2.6. Pré-Fabricação

Segundo Coelho o conceito de pré-fabricação é definido como um sistema de construção que recorre a elementos standardizados, fabricados antecipadamente e reunidos segundo um plano preestabelecido. Trata-se de um método que está associado à industrialização da construção civil (figura 7) (2021). Revel reforça que a pré-fabricação no seu sentido mais geral aplica-se a toda fabricação de elementos construtivos em indústrias, a partir de matérias primas e produtos cuidadosamente escolhidos e utilizados, sendo em seguida transportados à obra onde ocorre a montagem (figura 8) (1973).



Figura 7- Pré-fabricação em madeira em ambiente industrial.
Fonte: Moreira, 2020.

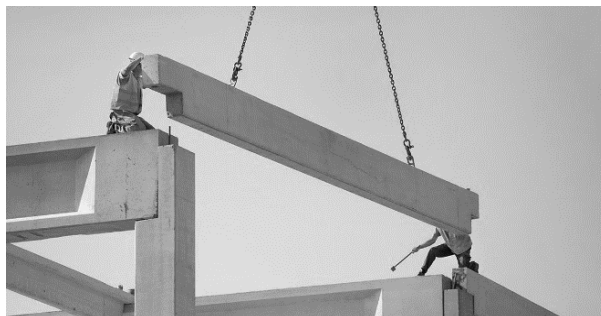


Figura 8- Viga de betão pré-fabricada, montagem em obra.
Fonte: <https://www.guiadoconstrutor.com.br/blog/o-que-sao-pre-moldados-de-concreto-e-qual-a-diferenca-com-os-pre-fabricados>

Como as empresas exigem prazos de entrega mais curtos e as preocupações ambientais e energéticas se tornam mais importantes, a produção fora do local permite processos de produção mais eficientes e racionalizados e um controlo de qualidade mais rigoroso e eficaz (Vasconcelos, 2002).

A pré-fabricação também torna possível construir edifícios de maior qualidade, mais duráveis, fiáveis e mais seguros. As soluções pré-fabricadas podem desempenhar um papel importante no desenvolvimento do sector da construção. Com o seu grande potencial de sustentabilidade, eficiência e controlo de processos, pode ser um dos atores que irá superar os fatores negativos e constrangimentos existentes e fazer progressos significativos, transformando o sector numa indústria eficiente, racional, sustentável e competitiva. Embora seja agora amplamente reconhecido que a pré-fabricação é a nova direção em que a indústria da construção precisa de se desenvolver, esta solução de conceção tem barreiras que podem ser a razão pela qual ainda não foi implementada, mas deve ser vista como um desafio a ser ultrapassado (Coelho, 2021).

Ainda segundo Coelho, os edifícios pré-fabricados são comuns em muitas partes do mundo. Em Portugal já está difundido, mas é utilizado principalmente em edifícios industriais e independentemente da sua forma quando aplicado a edifícios residenciais (2021).

Os avanços tecnológicos que nos permitem agora enviar modelos totalmente visualizados e virtualmente gerados para a linha de produção permitem-nos saltar a fase de conceção do documento com todas as suas verificações, correções e possíveis erros e omissões adicionais, o que acaba por melhorar a qualidade do produto.

Em suma, o crescimento e industrialização da construção civil é representado em grande parte pelo sistema de pré-fabricação. Além de ser um método que visa promover a rapidez e economia tanto de recursos como financeira, é também um método cada vez mais sustentável.

No sector da construção, há um interesse crescente em medir valores relacionados com questões de sustentabilidade na construção. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidas diferentes metodologias em diferentes países para chegar a indicadores de sustentabilidade que analisam, medem e comparam soluções para inovar e desenvolver o sector, utilizando métodos de construção mais práticos e amigos do ambiente ou evitando a dispendiosa produção industrial de água.

Embora existam iniciativas inovadoras suscetíveis de abordar diferentes aspetos da construção, não existe uma metodologia reconhecida internacionalmente, uma vez que se trata de uma questão altamente subjetiva em que as condições ambientais, sociais e económicas variam significativamente de país para país.

As metodologias de avaliação da sustentabilidade oferecem como base de trabalho um conjunto de indicadores de sustentabilidade comuns à maioria das metodologias disponíveis comercialmente. Dada esta diversidade, cada método fornece diferentes pesos ou fatores de ponderação que são adaptados e definidos de acordo com as restrições do local e fatores do ambiente físico (Mateus et al., 2004).

Apesar da sua importância económica e social, a maioria das atividades de construção têm um forte impacto negativo no ambiente devido ao consumo de energia durante a produção, desperdício de recursos naturais, poluição, ruído e desperdício. Segundo o *Worldwatch Institute*, todos os anos 40% da pedra, areia e cascalho do mundo, 25% da madeira e 16% da água são utilizados na construção de edifícios (Dimoudi et al., 2008), gerando cerca de 22% de todos os resíduos (Lopes, 2010).

Considerando este cenário não muito otimista, é evidente que é necessário encontrar um novo método de construção que se afirme como alternativa sustentável. Um processo de construção mais sustentável significa minimizar o consumo de recursos, maximizar a reutilização, utilizar recursos renováveis e recicláveis, proteger o ambiente, criar um ambiente saudável e não tóxico e melhorar a qualidade do ambiente construído (Miyatake, 1996).

A pré-fabricação é uma solução adequada e competitiva a este respeito. A nível europeu, considera-se que a pré-fabricação desempenha um papel importante na melhoria da sustentabilidade das atividades de construção. Neste contexto, o grupo de investigação (Abordagem Proactiva à Proteção Ambiental) enumera as seguintes vantagens da pré-fabricação:

- Redução de 50% no consumo de água durante a construção de uma casa típica;
- 50% de redução na utilização de materiais de pedra;
- Redução do consumo de energia em pelo menos 50 por cento.

Para além da redução do consumo de recursos, a pré-fabricação tem outros benefícios sustentáveis: o menor tempo de construção é uma das principais vantagens da utilização de materiais pré-fabricados, o que reduz significativamente o impacto das atividades de construção no ambiente local devido à menor exposição dos habitantes ao ruído e à poluição atmosférica e aos potenciais recursos ecológicos (fauna e flora) (Couto, 2007).

Outro fator importante ligado às técnicas de instalação é a redução significativa dos resíduos associados às atividades de construção, que representa uma proporção muito grande (30-40% da produção total) durante a renovação e aumenta quando a demolição parece menos importante. No caso de estruturas pré-fabricadas leves, a facilidade de desmontagem e montagem continua a ser uma vantagem para uma construção mais sustentável, uma vez que permite uma maior flexibilidade na conceção (Amado, 2007).

Por outro lado, a pré-fabricação cumpre os requisitos da conceção de edifícios como um processo caracterizado pelo desmantelamento cuidadoso dos materiais e componentes, a fim de os recuperar e promover a sua reutilização e reciclagem.

Para além da aplicação dos regulamentos ambientais, é necessário desenvolver e promover tecnologias e métodos de construção que permitam atividades mais sustentáveis, como a pré-fabricação, e aumentar o conhecimento e a consciência da importância destes novos aspetos entre os envolvidos nas atividades de construção, especialmente construtores, projetistas e empreiteiros.

É importante que as renovações de edifícios e novas construções sejam realizadas de acordo com os parâmetros que definem a construção sustentável. Como se pode ver, a utilização de sistemas pré-fabricados pode aumentar a sustentabilidade do edifício

utilizado em termos de gestão de recursos, prazos de entrega mais curtos, facilidade de utilização, etc (Waskett, 2003).

Portanto, é importante destacar que a utilização da pré-fabricação nesta área é uma necessidade e ao mesmo tempo uma oportunidade para tornar os edifícios cada vez mais sustentáveis.

III. Interfaces de Transportes Públicos – Estado da Arte

III. Interfaces de Transportes Públicos – Estado da Arte

3.1. Interfaces de Transportes Públicos em Portugal

A mobilidade sustentável é cada vez mais uma das grandes preocupações das políticas e estratégias territoriais da União Europeia. Pretende-se que sejam disponibilizadas condições e escolhas de acessibilidade e mobilidade aos cidadãos que vivam em cidades, vilas ou aldeias, permitindo deslocações confortáveis, seguras, com tempos aceitáveis e custos acessíveis. A eficiência energética e reduzidos impactos ambientais devem ser a base para a execução desta mobilidade.

A implementação de políticas voltadas para esses objetivos pressupõe a aplicação de conceitos, ferramentas e técnicas novos e unificados assim como a transição do discurso para a ação no terreno. Mas acima de tudo o fundamental implementar uma nova cultura de mobilidade na sociedade civil. Este desafio assenta em profundas mudanças comportamentais ao nível dos cidadãos individuais, grupos de cidadãos, empresas, instituições e coletividades no cumprimento de propostas e políticas a favor da mobilidade sustentável.

Uma das medidas fundamentais recomendada pela Comissão Europeia é que as cidades europeias de todas as dimensões, implementem Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS).

Um PMUS é definido como um plano estratégico que tem por objetivo satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e empresas nas cidades e arredores para uma melhor qualidade de vida. Tem como base as práticas de planeamento existentes e tem em consideração os princípios de integração, participação e avaliação (EC, 2013).

Portugal como estado membro da comissão europeia incentiva a prática destes planos e fornece às suas autoridades locais apoio e legislação adequados. Sendo que a cooperação das diferentes áreas políticas e cidadãos são fundamentais neste processo. Estes planos garantem uma variedade de opções de transporte sustentável para uma mobilidade segura, saudável e fluida, com a devida consideração pelos moradores e pelo ambiente urbano (Seabra, 2015).

Devendo ser:

- Adequados ao seu desenvolvimento económico;
- Induzir uma maior coesão social;
- Orientados para a proteção do ambiente e eficiência energética.

Respondendo assim à necessidade de desenvolver sistemas de transporte sustentáveis, os PMUS estão em sintonia com as linhas de orientação nacionais anteriormente descritas, objetivando-se assim:

- Melhorar a eficácia, eficiência e equidade do custo do transporte de pessoas e bens, tendo em consideração os custos externos;
- Promover uma transferência equilibrada para modos de transporte mais limpos e eficientes;
- Garantir a acessibilidade a um sistema de transporte para todos;
- Reduzir o impacto negativo do sistema de transportes sobre a segurança e a saúde dos cidadãos, principalmente dos mais vulneráveis;
- Reduzir a poluição atmosférica, as emissões de gases com efeito de estufa, o ruído, e o consumo de energia.

Um dos principais temas a incluir nos PMUS são as Interfaces de Transportes Públicos (EPSUMP, 2020).

Em Portugal, nas áreas predominantemente urbanas, verifica-se uma boa rede de interfaces que estão sobretudo associadas às estações de redes de transporte dos modos pesados de passageiros (comboio, metro, barco). Por outro lado, o mesmo não acontece nas áreas de intervenção mais rurais ou com menores densidades urbanas. Aqui, as interfaces existentes falham quantitativamente, mas não qualitativamente. Os existentes nestas áreas estão normalmente associados a terminais rodoviários de autocarros (também denominados de Centro Coordenador de Transportes - CCT) ou outros nós de menor escala (IMT, 2011).

O Instituto da Mobilidade e dos Transportes disponibiliza inclusive uma listagem a nível nacional de todos os interfaces (figura 9).

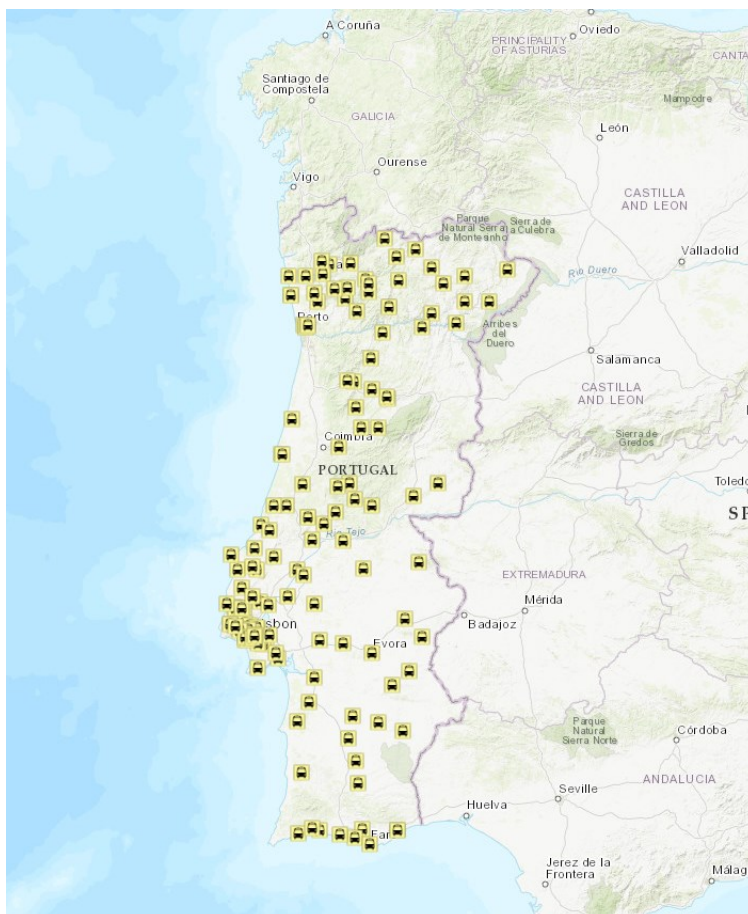


Figura 9- Listagem Nacional Interfaces de Transportes Públicos.

Fonte: <https://imt->

ip.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5b7d07465d11477497c3efc6cfa1af6

3.2. Importância dos Interfaces no Sistema de Transportes Públicos

Novos direitos de cidadania tem sido impostos pela sociedade focados na qualidade de vida dos cidadãos, colocando de lado a ideia de os ver apenas como um “ser móvel”, onde a capacidade e necessidade de acesso aos diversos locais presentes no nosso dia a dia (trabalho, residência, lazer, etc.), podem colocar em causa a liberdade do cidadão que tem de ser defendida e preservada pelas entidades do poder (CML, 2005).

Ao longo do século XX, o desenvolvimento urbano esteve intrinsecamente ligado aos novos modos de transporte. Assim, as cidades procuram responder a um novo conjunto de requisitos, como a ligação entre o centro da cidade e as zonas envolventes, a necessidade de garantir a mobilidade dos cidadãos e o conforto das deslocações. Estas parecem ser as condições ideais para que o transporte público seja a opção mais fácil e sensata (Stanislau, 2011). É neste contexto que muitas vezes ouvimos falar de novos

conceitos como redes de transporte público, ligação de modos de transporte, intermodalidade e interfaces.

No sentido de prestar serviços de transporte público de maior qualidade como alternativa eficaz ao transporte individual, surgiram várias propostas, incluindo o desenho de espaços de interface onde se pode adicionar mais do que um tipo de transporte, seja peões, bicicletas, automóveis ou diferentes modos de transporte público.

Os interfaces são definidos com o objetivo de serem considerados locais para mobilidade e de interligação entre os modos de transportes e, ao mesmo tempo, com ambiente urbano envolvente. Muitas vezes, localizam-se em importantes pontos de encontro das vias de transporte, permitindo maior variação entre modos e operadores dentro de um mesmo espaço. Numa situação prática, um interface que pode criar movimento intermodal significa que um utilizador chega ao interface através de um certo modo de transporte e apanha um outro meio de transporte para chegar ao local seguinte.

A distância dos deslocamentos pendulares aumentou e a combinação de vários meios de transporte tornou a deslocação do ponto de partida ao ponto de chegada mais fácil e com mais frequência. Por outras palavras, os interfaces de transporte devem integrar-se naturalmente nas rotas diárias, não consistindo numa rutura consciente da viagem, tornando-se numa zona de passagem desejável onde é proporcionado acesso à rede de transportes públicos, transbordo entre modos de transporte e diversidade de destinos (Duarte, 2012).

Conceitualmente, um interface é definido como um integrador de uma rede de transporte. Compreende-se que, este tipo de infraestrutura é muito importante na rede de, trazendo flexibilidade e tornando-a parte integrante da transferência/transbordo de passageiros na mesma viagem entre diferentes modos de transporte ou entre veículos do mesmo modo. Tornando assim o sistema de transporte multimodal.

Necessariamente, os cidadãos tornam-se multimodais (Ascher, 2010) e, portanto, estes devem incorporar na sua estrutura equipamentos e serviços úteis para os cidadãos em movimento, caso a passagem entre os modos de transportes seja demorada. Falamos de zonas de restauração, espaços comerciais e pontos de atração, recreação e interação.

A capacidade de um sistema de transportes proporcionar soluções em cadeia que permitam a conexão entre diferentes meios e modos de transporte é definida como

intermodalidade, que tem o objetivo de satisfazer determinada deslocação entre origem e destino pré-definidos (IMT, 2011).

Compreende-se que a grande aposta das mobilidades urbanas contemporâneas, é a intermodalidade pois é parte da constatação da complementaridade dos diversos modos de transportes em numerosas circunstâncias (Ascher, 2010).

Após a exposição das definições desses dois conceitos, entendemos que um interface é uma infraestrutura na qual se pratica o transporte multimodal, caracterizado por ação e localização. Ação enquanto local de movimento de passageiros entre diferentes modos de transporte de forma fluida. Localização, por se situar muitas vezes em pontos estratégicos da rede de transportes, e por se concretizar no espaço físico onde se realizam as transferências de passageiros (figura 10).

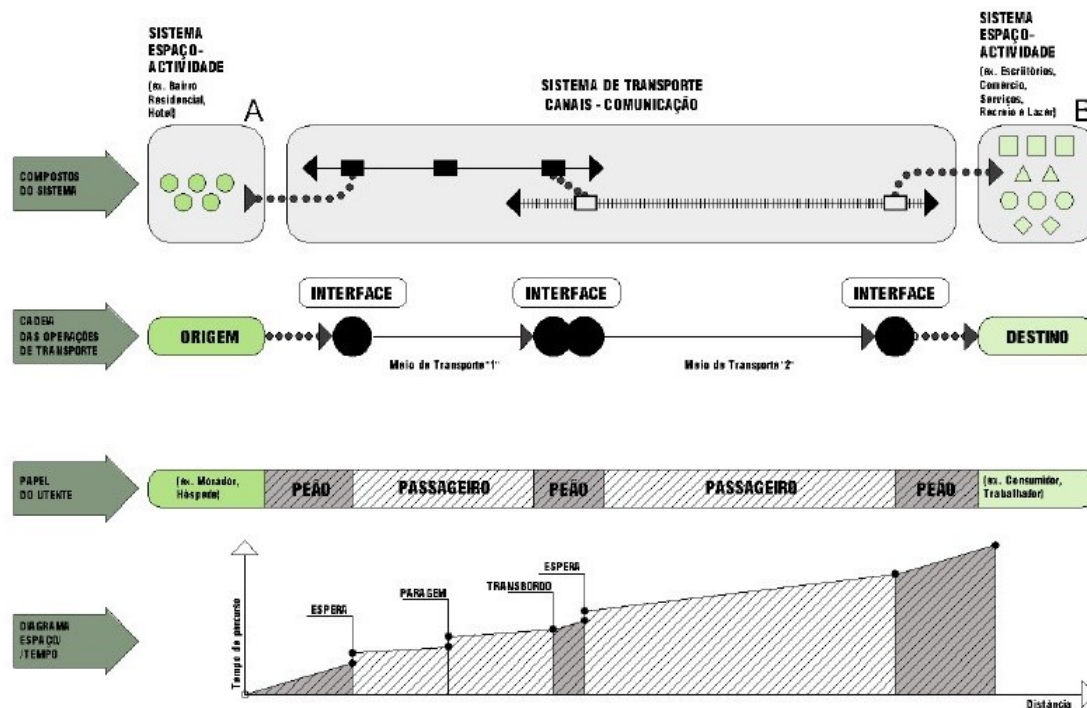


Figura 10- Cadeia de operações entre origem e destino.
Fonte: IMT, 2011.

Posto isto, os utentes de hoje estão cada vez mais exigentes, eles querem pretendem ao mesmo tempo integrar velocidade, conveniência, segurança, flexibilidade, informação e acessibilidade em um interface. Depositam a sua confiança neste tipo de infraestruturas, o que nos faz acreditar que um sistema de transporte multimodal pode ser a solução de mobilidade do século XXI.

A envolvente de um interface deve ter em atenção diversos aspetos, promovendo segurança, acessibilidade e conforto através de condições de iluminação favoráveis, zonas de fácil acesso e zonas de estar com equipamentos específicos para sentar. Tudo deve estar em concordância com estes princípios de forma a promover um espaço que possibilite a continuidade urbana, não existindo assim uma distinção entre espaço público e interior, e entre espaço público da cidade e da mobilidade, existindo por outro lado, um espaço público único e contínuo que permita a interação de espaços urbanos da cidade de forma organizada.

IV. Disposições Técnicas e Programáticas dos Interfaces

IV. Disposições Técnicas e Programáticas dos Interfaces

4.1. Tipos de Utilizadores

Conforme discutido no capítulo anterior, de forma a despenalizar e oferecer o máximo conforto e atração aos interfaces devem existir outros serviços e equipamento, fazendo destes um centro multifuncional. Levando assim a que estes recebam diferentes tipos de utilizadores. Num interface é possível distinguir estes utilizadores em três categorias.

-Os utentes que utilizam o interface de forma a aceder aos transportes. Estes normalmente são conhecedores dos fluxos, horários e os diversos espaços e funcionalidades, ainda que usufruam principalmente pela função básica de transporte, o que se deve principalmente à falta de tempo.

-Os utentes que entre transbordo de transporte, por terem alguma disponibilidade de tempo, desfrutam dos outros espaços e funções do interface (espaços comerciais, exposições temporários, zonas de descanso, etc.);

-Os utentes que se deslocam ao interface de forma a usufruírem das atividades e serviços ali presentes. (comércio, exposições, feiras, etc.). Sem terem a necessidade de utilização dos transportes (Martins, 2011).

4.2. Espaços/Áreas Funcionais/Serviços

Como nos recorda Ross, não existe nenhum edifício desligado das vidas de quem o vive (2000), o que se aplica principalmente quando se trata um interface de transportes, que interage com tão grande número de utilizadores. A maioria das pessoas idealiza o interface como um edifício funcional. O seu propósito deve ser ajudar os passageiros a completar a sua jornada diária de forma eficiente, fácil e confortável. De forma a que exista um bom funcionamento e que se verifique esta eficiência, conforto e facilidade, deverá haver uma disponibilidade e adequação de serviços e equipamentos, não só para os passageiros, mas também para os trabalhadores (Duarte, 2012).

Os equipamentos e serviços disponíveis variam de interface para interface, existindo alguns que são comuns à maioria devendo os restantes serem considerados de acordo com a sua dimensão e necessidades da zona onde se insere.

Considerando primeiro o equilíbrio da organização funcional, podemos caracterizar um interface de transportes em vários espaços distintos, a saber: Área de acesso, Zona de bilheteiras, Zona de espera, Plataforma de embarque, Área comercial e lúdica.

Área de acesso

Esta é a área onde as pessoas entram e saem do interface, ou seja, a área que liga a parte externa e interna do interface. É aqui que devem situar-se algumas infraestruturas de transporte relacionadas com diferentes modos, por exemplo, todos os tipos de parques de estacionamento (Park & Ride, Kiss & Ride, praça de táxis, estacionamento de veículos motorizados, estacionamento e concessão dos modos suaves, etc.) (figura 11), devem ser garantidos os atravessamentos e continuidades da malha urbana (Figura 12).



Figura 11- Acesso estação do oriente e relação com os modos Táxi, veículos motorizados, etc., Gare do Oriente, Lisboa.

Fonte: <https://www.archigardener.com/2018/01/gare-do-oriente.html>



Figura 12- Garantia dos atravessamentos e continuidade urbana, Gare do Oriente, Lisboa.

Fonte: <https://turistaprofissional.com/estacao-oriente-lisboa/>

Zona de bilheteiras

Esta é a zona onde devem localizar-se as bilheteiras e bilheteiras automáticas. Centrada em local fulcral do edificio deve ter boa visibilidade e segurança (figura 13 e 14). Estas devem garantir a utilização por parte de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, e deverá ser garantido a assistência, o atendimento e a prestação do serviço,

durante todo o período de funcionamento do sistema de transporte. Estas zonas devem localizar-se próximo às entradas, bem como em zonas de confluência ou junto a zonas de embarque. As áreas de acomodação de filas referentes a este serviço, não deve interferir no percurso dos demais utilizadores.



Figura 13- Bilheteiras, atendimento e prestação de serviços.
Fonte: <https://tomarnarede.pt/sociedade/novas-bilheteiras-na-estacao-da-cp-do-entroncamento/>



Figura 14- Bilheteira automática.
Fonte: <https://jornaleconomico.pt/noticias/quase-190-comboios-nos-servicos-minimos-para-a-greve-de-natal-da-cp-391806>

Zona de espera

Estas zonas são utilizadas principalmente pelos passageiros que efetuam o embarque e desembarque das várias redes de transporte, ou seja, zonas onde se espera pelo transbordo (ou embarque) para o serviço seguinte (figura 15). Deverão existir muitos espaços com assentos normalizados onde as pessoas possam esperar, ao longo das suas travessias ou nas plataformas de embarque, pelo seu meio de transporte (figura16).



Figura 15- Zona de espera próximo à zona de embarque.
Fonte: <https://floripamanha.org/2021/09/confira-as-principais-mudancas-previstas-para-a-rodoviaria-de-florianopolis/>



Figura 16- Zona de espera situada em zona de travessia e comercial.
Fonte: <https://floripamanha.org/2020/08/contrato-com-a-uniao-para-regularizacao-do-terminal-rita-maria-garante-economia-de-r-15-milhoes-ao-estado/>

Assim como deverão existir salas de espera, utilizadas principalmente por viajantes de longo-curso e com tempos de espera maiores, estas também com o máximo conforto, ventilação apropriada e fácil acesso aos demais serviços. Estas zonas são comumente dotadas de sinalética e informação auxiliar ao passageiro assim como diverso tipo de publicidade.

Plataforma de embarque

Esta zona é onde se efetuam o embarque e desembarque dos passageiros e mercadorias. Devem garantir o máximo de acessibilidade e cumprir com todos os requisitos de segurança.

Área comercial e lúdica

Esta zona ou zonas é onde se localizam Lojas, cafés, exposições, etc. Estas zonas têm vindo a atrair outro tipo de utilizadores a um interface de transportes. Estes não devem ter apenas uma grande oferta a nível de mobilidade, mas também oferecer outros serviços que tornem as estações, não só funcionais, mas multifuncionais (figura17). Além dos passageiros que utilizam a função básica de transporte, outros serão aliciados pelas novas atividades associadas.



Figura 17- Lojas de comércio no interior de um interface. Figura 18- Feira do Livro no interior de um interface. Gare do Oriente, Lisboa.

Fonte:

<https://diariodacptm.blogspot.com/2011/08/comercio-dentro-das-estacoes-da-cptm.html>

Fonte: <https://www.alamy.com/stock-photo/gare-do-orient-at-dusk-parque-das-na%C3%A7%C3%B5es-lisbon.html>

Otimizando os movimentos pendulares do quotidiano dos passageiros, podem surgir, além dos habituais espaços comerciais, espaços ligados à cultura, à aprendizagem ou ao lazer (Oliveira, 2008). Noutra perspetiva, a combinação de usos, pode ajudar a combater a insegurança do vazio Jacobs (1961).

Uma vez que os interfaces têm uma assimetria no seu ciclo de vida diário e semanal, as atividades extra-transporte, servem não só para equilibrar a afluência do espaço, como também para aumentar a atração e utilização de transportes públicos (figura18).

A exploração de usos mais dinâmicos, ligados por exemplo, ao desporto, pode também trazer uma maior vida a estes espaços, e comodidade aos utilizadores. Frequentar um ginásio integrado num interface facilitaria os clientes, uma vez que não seria necessário desviar-se da sua rota diária, seria apenas prolongar de uma paragem num determinado local, para usufruto do próprio.

Quando se avalia a questão da implementação de lojas ou serviços no interior deste tipo de edifícios, é importante observar com atenção as características da envolvente urbana. Se estiver localizada numa zona muito comercial, talvez seja insensato colocar dentro do interface lojas que não se poderão sustentar ou mesmo que façam uma concorrência direta ao comércio e serviços locais. No, entanto se o interface se localizar numa área mais remota, a instalação de lojas e serviços faz todo o sentido, tornando o edifício mais híbrido, o que ajuda na sustentabilidade do mesmo.

Vale a pena reforçar a ideia de que os utilizadores destes espaços não são apenas utentes do serviço de transportes. Ficou demonstrado que a complementaridade de outros usos com este tipo de infraestrutura de transporte, só reforçam o seu vínculo e também complementam as deficiências de equipamentos na envolvente.

Estas áreas situam-se fora das zonas de operação e transporte garantindo assim que estão em situação de segurança.

4.3. Modos de Transporte

Um interface, como já referido, é um ponto convergente de diferentes modos de transporte, principalmente transportes públicos, mas também interliga o transporte individual com o público coletivo (figura 11).

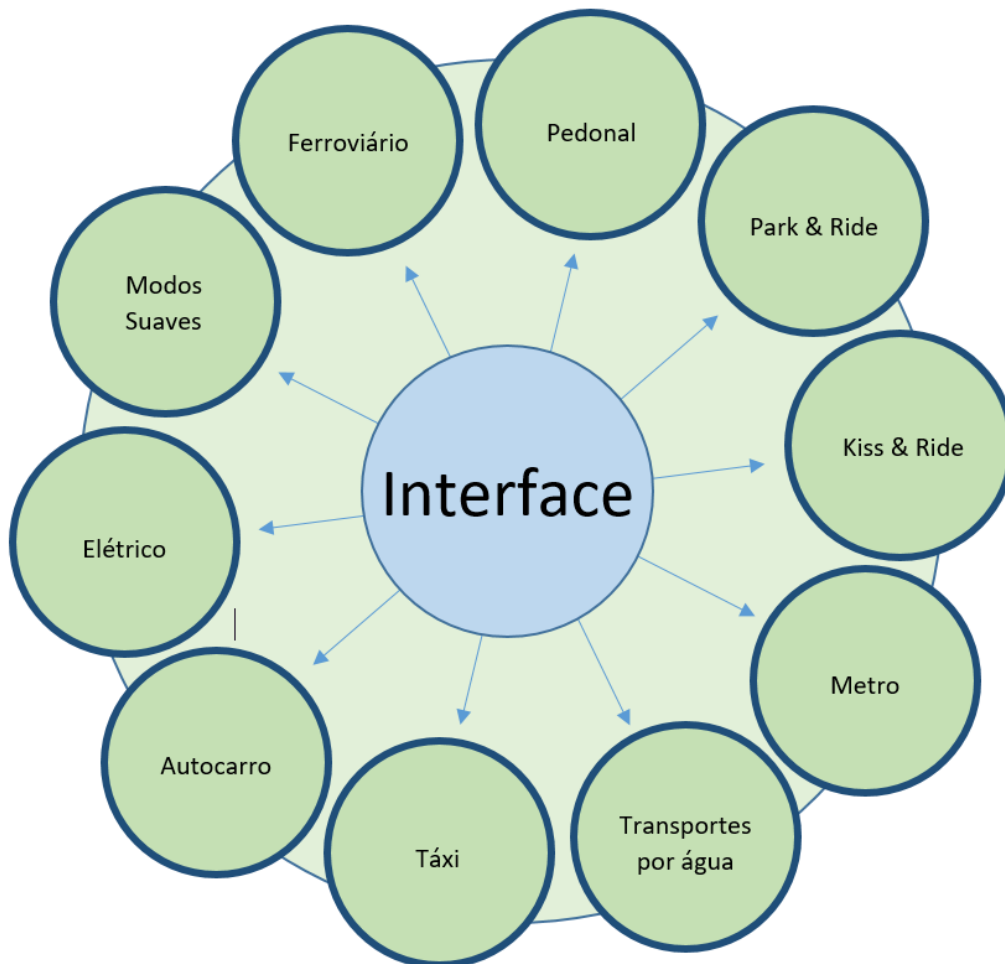


Figura 19- Diferentes modos de transporte.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Seguidamente faz-se uma breve abordagem dos vários modos de transportes que podem fazer parte de um interface:

Comboio

O sistema ferroviário inclui redes urbanas, suburbanas e interurbanas. É uma forma de transporte público que requer a sua própria infraestrutura de transporte e está

frequentemente ligada a outros sistemas de transporte através de estações que, devido à sua capacidade e localização central, fornecem ligações ao ambiente urbano circundante.

Metro

O metro é um sistema de transporte elétrico de alta velocidade disponível em cidades e subúrbios. É independente de outros modos de transporte, uma vez que funciona numa rede fixa e é um modo de transporte frequente, o que significa que os tempos de espera para o próximo comboio são muito curtos. Uma conduta não tem de ser subterrânea para ser considerada subterrânea; pode ser subterrânea, acima do solo ou à superfície. As condutas subterrâneas são a forma mais comum, mas a sua aparência depende da topografia da área e varia de linha para linha e de cidade para cidade (Brandão, 2006).

Autocarro

Tal como os sistemas ferroviários, os sistemas de autocarros podem fazer parte de redes urbanas, suburbanas ou interurbanas. Os sistemas urbanos e suburbanos incluem serviço contínuo com paragens ocasionais, enquanto os sistemas em áreas urbanas intermédias devem considerar os requisitos de estacionamento. É um meio de transporte utilizado em áreas urbanas e partilhado com veículos privados. Embora sejam por vezes construídas faixas separadas, não podem evitar completamente problemas de congestionamento que podem levar a longas viagens e tempos de espera (Almeida, 2009).

Elétrico

Os elétricos são um sistema semelhante aos autocarros, mas com uma infraestrutura fixa, o que tem vantagens em termos de prevenção da poluição urbana. Graças aos avanços tecnológicos, os elétricos tornaram-se um meio de transporte público em muitas cidades devido às suas características e benefícios ambientais.

Barco

Este sistema de transporte é utilizado devido às características geográficas de certas cidades, com a possibilidade de navegar nos seus rios. Em certas condições, facilita o transporte diário e frequente, pois normalmente cobre apenas parte do trajeto. Estas pontes devem estar bem ligadas ao transporte rodoviário para encorajar e facilitar a sua utilização como alternativa à travessia da ponte de automóvel (Almeida, 2009).

Táxi

Os serviços de táxi são uma forma pessoal de transporte público onde os passageiros podem escolher onde começar e terminar a sua viagem, o que não é possível nos transportes públicos. A utilização de táxis é possível graças a uma área especial no cruzamento para táxis à espera de passageiros. Os táxis não são geralmente utilizados na vida quotidiana porque são mais caros do que outras formas de transporte público.

Bicicleta e modos suaves

Um meio de transporte amigo do ambiente que necessita do seu próprio espaço de estacionamento, mas que não ocupa tanto espaço como um carro. Este pode ser pessoal ou utilizar um sistema de concessão ao público. É utilizado principalmente para turismo e recreação

Zonas especiais acessórias aos modos de transporte

Park and Ride (P&R)

Um parque de estacionamento onde se deixa o carro e se percorre o resto do caminho em transportes públicos. Deixa o seu carro no parque de estacionamento durante um dia e devolve-o quando regressa. Os utilizadores podem evitar congestionamentos e taxas de estacionamento elevadas no centro da cidade e também reduzir a necessidade de novos

parques de estacionamento no centro da cidade que ocupam demasiado espaço para outras atividades. Este esquema é adequado para pessoas que não têm acesso aos transportes públicos devido ao local onde vivem, viajam ou trabalham. A desvantagem dos grandes parques de estacionamento de vários andares é o aumento do tráfego nas estradas utilizadas para aceder à rede de transportes. A P&R deve, portanto, ser considerada como parte de uma rede de estacionamento integrada (Brandão, 2006).

Kiss & Ride (K&R)

Uma área especial à entrada de uma instalação de transporte público onde os veículos podem parar para recolher ou deixar os passageiros. Os condutores podem parar aqui temporariamente em vez de irem para um parque de estacionamento de longa duração. É utilizado principalmente para viagens de longa distância, mas tem sido cada vez mais utilizado recentemente para viagens urbanas e suburbanas.

4.4. Ligações

A qualidade dos percursos pedonais, aquando do transbordo efetuado pelos passageiros, entre modos de transporte, é extremamente importante. Estas ligações podem ser de dois tipos:

Entre o exterior e o cais de embarque de um dos modos de transporte;

É importante que a envolvente ao interface esteja bem concebida, de forma a que este modo de ligação seja confortável e eficiente. Ou seja, que a relação da malha edificada com a rede viária seja boa, de modo a facilitar o acesso ao interface. É também extremamente importante que os acessos (entradas e saídas) estejam bem localizados e que existem em quantidade suficiente. Preferencialmente que sejam acompanhados por zonas comerciais ou serviços que tornem o percurso mais atrativo;

Entre cais de linhas ou modos diferentes.

Idealmente a ligação entre linhas ou modos diferentes, deveria ser efetuada na mesma plataforma. Uma vez que esta situação é quase impossível na maioria dos casos, o percurso entre plataformas deve ser o mais atrativo possível, fácil e rápido.

No caso de as plataformas de embarque ficarem ao mesmo nível, mas existir algum obstáculo, como a passagem uma via rodoviária entre elas, o percurso entre elas deve ser efetuado de forma inferior, ou seja, por baixo desse obstáculo. Esta opção apresenta mais vantagens, quando comparada a uma passagem superior, uma vez que este será utilizado apenas por utentes do interface, não conflituando com os peões em geral. Isto permite também, uma vez mais, que o percurso seja pontuado por pequenos comércio ou atrações, de forma a que este transbordo seja o mais multifuncional e completo possível, dando ao utente uma experiência mais qualificada. Este tipo de passagem permite também por exemplo que exista no interior do interface maior segurança. Ao mesmo tempo este tipo de percurso é muito mais didático e de fácil orientação para o utente se deslocar entre as plataformas (Piedade, 2008).

4.5. Hierarquia de Interfaces

Sendo os interfaces infraestruturas fundamentais no funcionamento do sistema da rede de transportes de cidade, é necessário que se proceda a uma classificação, em relação aos diferentes tipos de interfaces que possam existir, segundo a sua escala, função, diversidade de instalações e serviços ou modos diferentes de transporte (Vitorino, 2018).

A distinção entre os interfaces é feita em função dos seguintes aspetos fundamentais: função na rede de transporte público, respetivo nível da oferta de transporte disponibilizada, fluxo de passageiros transportados, ligações à rede viária, existência de parques de estacionamento dissuasores, oferta de serviços complementares de apoio aos passageiros, dimensão do aglomerado urbano, localização na malha urbana e área de influência do interface (IMT,2011).

Um exemplo desta classificação é o caso de Lisboa que classifica os interfaces de transportes públicos em três níveis, 1º nível, 2º nível e 3º nível.

Os interfaces classificados como 1º nível devem ser uma centralidade urbana, no respeitante à chegada e partida de diferentes tipos de transportes coletivos e privados, que optem por deixar o transporte individual estacionado, e efetuar transbordo para os diversos modos de transporte de modo a prosseguir a sua viagem. É obrigatório a existência de ligação entre os diferentes modos e meios de transporte público, e uma procura diária de mais de 50.000 passageiros em transbordo, ou seja, que efetuem troca de meio de transporte no interface. Estes devem ter vários tipos de serviços disponíveis, e de forma a serem classificados como 1º nível terá de existir obrigatoriamente serviços de transportes coletivos de 1º nível (transporte fluvial, ferroviário, metro, rodoviário e metro de superfície). É recomendado também que nestes interfaces, o estacionamento e o park & ride sejam de longa duração.

Os interfaces de 2º nível devem ser espaços que conectam com outros pontos exteriores, ou seja, que movimentem passageiros para fora da cidade, trabalhando assim ao nível da escala intermunicipal, ou mesmo que sirvam áreas metropolitanas. É necessário que exista a possibilidade de pelo menos uma troca de modos ou meios de transporte diferentes. É presumível que exista um fluxo diário de passageiros a efetuar transbordo de mais de 25.000 passageiros.

Finalmente, os interfaces de 3º nível são todos os pontos da rede de transporte coletivo que permitem a ligação de pelo menos uma linha de 1º nível (por exemplo um serviço de autocarros e um serviço de táxis). Estes devem ter um fluxo de passageiros em transbordo inferior ao 2º nível, ou seja, menos de 25.000 passageiros.

Segundo o IMT em complemento a esta classificação, todos os interfaces tem requisitos aos quais devem respeitar e assegurar:

-Eficiência no encaminhamento dos fluxos pedonais, no interior do interface de transportes e nos percursos até aos importantes geradores de transportes numa envolvente de 300m;

-As informações consideráveis acerca da oferta de transportes que serve cada um dos interfaces deve ser difundida;

-Garantia, durante todo o horário de funcionamento, a venda de títulos necessários para a utilização de todos os modos de transporte existentes no interface.

- Condições de acesso dos transportes coletivos adequadas aos serviços expectáveis;
- Boas condições de iluminação, segurança e limpeza;
- Garantia da acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada, devendo ter disponível um Plano de Adaptação Corretiva para o efeito; (2011).

Características do Interface	1º Nível	2º Nível	3º Nível
Função	Principais portas de entrada na Cidade de Lisboa, quer para o transporte coletivo, quer para os passageiros de transporte individual que optem pela solução de estacionar no interface e continuar a sua viagem em transporte coletivo	Importantes pontos de conexão para os fluxos pendulares com origem no exterior do concelho de Lisboa, em que não se oferece a componente de transporte individual ou que sejam pontos de cruzamento de duas ou mais linhas de transporte coletivo urbano de 1.º nível	Todos os pontos da rede de transportes coletivos que permitem a conexão entre linhas da rede de transportes coletivos, envolvendo pelo menos uma linha de 1.º nível e apresentando fluxo de transbordo inferior ao exigido para as interfaces de 2.º nível.
Ligação com redes de transporte de coletivo do 1º nível	Obrigatória	Obrigatória	Obrigatória
Fluxo de passageiros em transbordo		Maior que 25 000 pax/dia	Menor que 25 000 pax/dia
Requisitos Específicos	<p>Requisitos obrigatórios:</p> <p>a) Garantia da conexão com a rede de transporte coletivo de 1.º nível;</p> <p>b) Rebatimento de transporte coletivo suburbano com procura elevada (acima de 50.000 passageiros por dia em transbordo), podendo a oferta ser assegurada por transportes ferroviário, fluvial ou rodoviário suburbano de passageiros.</p> <p>Requisitos desejáveis:</p> <p>a) Localização junto a nós de rede rodoviária de 1.º nível;</p> <p>b) Capacidade média a elevada de estacionamento de longa duração (estacionamento "Park & Ride").</p>	Cumprem 1 dos 2 requisitos: a) Garantia de conexão entre redes de transporte coletivo de 1.º nível com fluxo de transbordo acima de 25.000 passageiros/dia; b) Rebatimento sobre uma linha de 1.º nível a partir de sistemas de transporte coletivos com níveis de procura (em transbordo) semelhantes.	São servidas pelo menos por uma linha de 1º nível

Tabela 1-Critérios de Hierarquização.

Fonte: CML 2020.

Estes critérios de hierarquização e a listagem dos interfaces de transportes existentes e previstos constam do anexo V do regulamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa, aos quais se podem verificar na tabela 1.

A lista de interfaces existentes e previstos no concelho de Lisboa é listado na seguinte tabela:

Nível Hierárquico	Designação	Situação	rodoviária de 1.º nível	estacionamento longa duração	Linhas ML (rede MOPTC)(*)				Comboio	Fluvial	terminar rodoviário suburbano
					Verde	Amarela	Azul	Vermelha			
1.º Nível	Algés	Existente	X	X					X		X
	Cais do Sodré	Existente			X				X	X	
	Campo Grande	Existente	X	X	X	X		X			X
	Entrecampos	Existente			X				X		
	Oriente	Existente		X				X	X		X
	Pontinha	Existente	X	X			X	X			X
	Sete Rios	Existente	X	X			X		X		X
	Sul e Sueste	Existente					X			X	
	Aeroporto	Prevista	X	X				X			X
	Alcântara /Alvito	Prevista	X	X				X	X		
2.º Nível	Alameda	Existente			X			X			
	Baixa-Chiado	Existente			X		X				
	Marquês de Pombal	Existente			X		X				X
	Restauradores - Rossio	Existente					X		X		
	Saldanha	Existente			X			X			
3.º Nível	Roma-Areeiro	Existente			X				X		X
	Santa Apolónia	Existente					X		X		
	Colégio Militar	Existente	X				X				X
	Benfica	Prevista							X		
	Cidade Universitária	Prevista			X						
	Estrela	Prevista			X			X			
	Olaías / Chelas	Prevista						X	X		
	Alto do Restelo	Prevista	X								

Tabela 2-Lista de Interfaces Concelho Lisboa.

Fonte: CML, 2020.

Por outro lado, o plano diretor municipal do Porto classifica os interfaces de passageiros em três níveis, designadamente de 1.ª, 2.ª e 3ª ordem, definidos em função dos modos de transporte em presença e da sua importância para a organização dos sistemas de transportes no contexto urbano, metropolitano e regional.

Prevendo futuramente o aparecimento de outros tipos de funções, por exemplo parques para bicicletas municipais ou para *Carsharing*³, ambos transporte coletivo

*Carsharing*³ - Aluguer de um automóvel, normalmente por via de uma aplicação, para um uso por um curto espaço de tempo. O utilizador pode adquirir este serviço num determinado espaço dedicado ao estacionamento destes automóveis, utiliza-lo pelo tempo necessário e devolvê-lo no mesmo local ou em outro dedicado à mesma utilização. É um serviço semelhante ao utilizado nas trotinetes elétricas (Administradores, 2019).

individual, atualmente os modos e meios de transporte considerados nos interfaces previstas, são:

- a) Fib –ferroviário pesado - Comboio;
- b) ML - ferroviário ligeiro - Metro;
- c) E - ferroviário ultraligeiro – Elétrico;
- d) TRP - Terminal Rodoviário de Passageiros - Autocarro;
- e) P+R - rodoviário individual privado – Park & Ride;
- f) Pf - rodoviário individual privado – Kiss & Ride;
- g) Brc - fluvial coletivo - Barco;
- h) Elv - elevador coletivo público;
- i) Tx - rodoviário individual coletivo - táxi;
- j) PPB – Parque Principal Bicicletas;
- k) LP - ligação pedonal estruturante. (CMP, 2021)

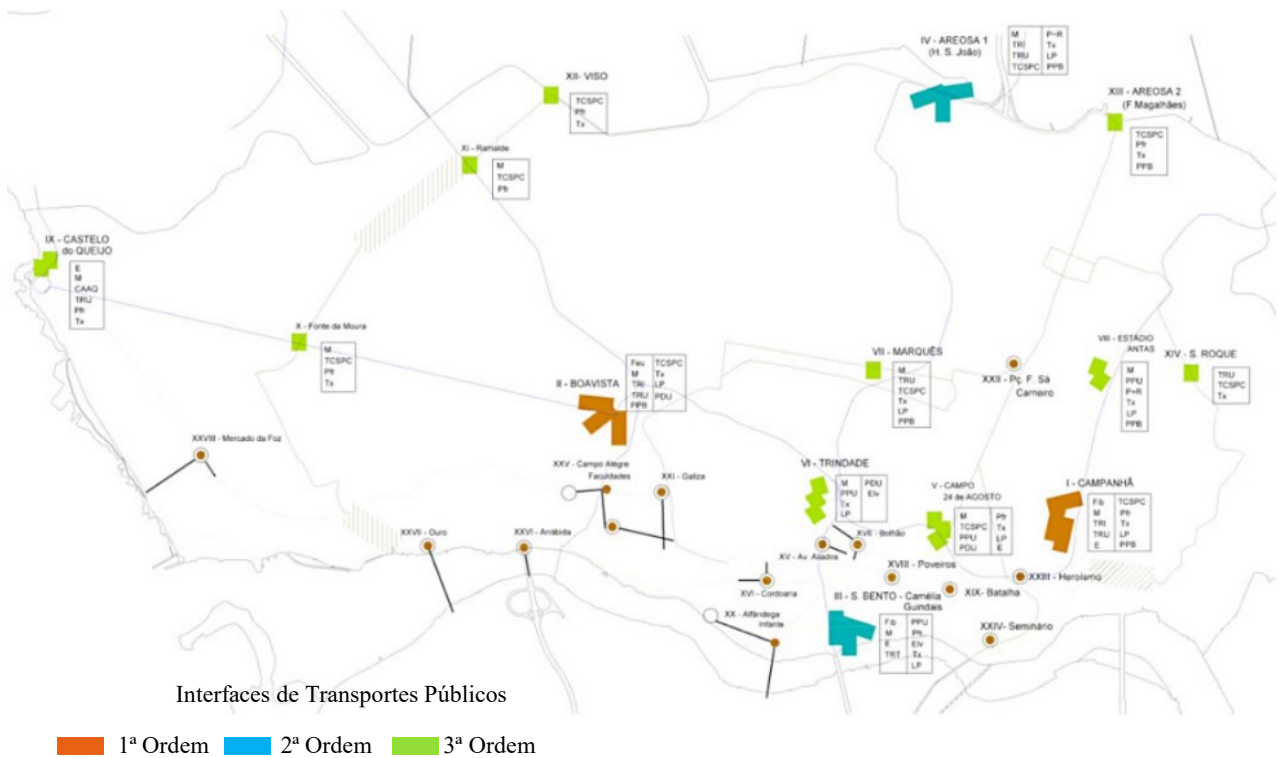


Figura 20- Hierarquia de Interfaces Porto
Fonte: CMP, 2021.

Posto isto, os interfaces classificados como de **1.ª Ordem** asseguram conexões entre diferentes modos de transporte, sejam pesados, semipesados, ligeiros ou ultraligeiros, desempenha uma função **primordial** à escala da cidade mas também à escala da área metropolitana do Porto assim como à escala regional e também nacional. Integram-se nesta condição:

- O interface de Campanhã, que recebe os modos de transporte Fib, ML, E, TRP, Pf, Tx, PPB e LP;
- O interface Avenida de França-Rotunda que recebe que os modos de transporte ML, TRP, Pf, Tx, PPB e LP.

Os Interfaces de **2.ª Ordem** asseguram conexões entre diferentes modos de transporte, sejam pesados, semipesados, ligeiros ou ultraligeiros, desempenham uma função **complementar** não só à escala da cidade como da área metropolitana, e integram esta condição:

- O interface São Bento-Camélias-Guindais que recebe os modos de transporte Fib, ML, E, TRP, Pf, Elv, Tx, PPB e LP;
- O Interface da Areosa-H. S. João que inclui os modos de transporte ML, E, TRP, P+R, Tx, PPB e LP.

Os Interfaces de **3.ª Ordem** asseguram conexões entre diferentes modos de transporte, sejam semipesados, ligeiros ou ultraligeiros, desempenham uma função **principal à escala intraurbana**, mesmo que, em alguns casos, de influência intermunicipal, e integram esta condição:

- O interface do Campo 24 de Agosto que recebe os modos de transporte M, TRP, P+R, Pf, Tx e LP;
- O interface da Trindade que inclui os modos de transporte M, TRP, PPB, Tx e LP;
- O interface do Marquês que recebe os modos de transporte M, E, TRP, Tx, PPB e LP;
- O interface do Estádio do Dragão que inclui os modos de transporte M, TRP, P+R, Tx, PPB e LP;

- O interface do Castelo do Queijo que recebe os modos de transporte M, E, TRP, Pfr e Tx;
- O interface do Viso/ Prelada que recebe os modos de transporte M, E, TRP, P+R e Tx;
- O interface de Contumil que recebe os modos de transporte E, TRP e Tx.

4.6. Enquadramento Jurídico e Gestão Territorial

Em matéria de enquadramento jurídico, o decreto lei 170/71, arroga-se de conteúdo programático, sendo um documento pioneiro que implementa a lei basilar dos interfaces de transportes públicos, podendo os mesmo ser designados de Estações Centrais de Camionagem, assumindo-se a sigla de ECC.

- As ECC, são organizações onde convergem com caracter obrigatório, relativamente aos pontos terminais ou pontos de paragem de todas as carreiras não urbanas de transporte rodoviário de passagem que suportam os agregados urbanos.
- No que reporta à propriedade das ECC, expõe o n.º 2 do artigo 7.º do diploma que o estabelecimento do ECC é “propriedade privada”.
- No que diz respeito à incidência prioritária das ECC, dispõe o n.º 2 do artigo 7.º do diploma que o estabelecimento do ECC é “propriedade privada”:
 - Da pessoa coletiva de direito público que o confecionou ou logrou (ou para quem retornou);
 - Da entidade concessionária (durante o período da “concessão”);
 - Da entidade específica que o elaborou / obteve (uma vez reconhecido que se trata de uma ECC).

No que pertence às modalidades de gestão, as ECC podem ser:

- Administradas diretamente pelo Estado ou pela autarquia local (através de um serviço municipalizado)
- Indiretamente, em regime de consentimento, por “sociedade da economia privada” (que pode, nos termos do regime, ter uma participação pública).

Atente-se que o regime foi construído numa visão de auxílio da iniciativa pública a gestão direta pelo Estado ou pela autarquia local somente quando as entidades que têm capacidade de se propor à concessão (basicamente operadores de transportes) não estejam nela interessadas ou quando tiver havido lugar a decisão pública negativa da entidade competente (o Ministro das Comunicações) sobre a atribuição da concessão.

Por sua vez, a gestão direta pelo Estado apenas poderia ter lugar, caso a Câmara Municipal interessada deliberar, não ter sobre sua alçada de responsabilidade a ECC.

Posteriormente no ano de 1996 foram determinadas, em Despacho Normativo, as diretrizes de financiamento alusivos às normas de financiamento aplicáveis à execução de empreendimentos relativos a Centros Coordenadores de Transportes (CCT), assim como de outras infraestruturas destinadas a proporcionar uma, melhor harmonização intermodal e a melhoria da circulação viária e pedonal.

Sem embargo, a legislação foi prosperando, assimilando as transições institucionais que tiveram lugar no domínio dos transportes:

A Lei n.º 159/99, de 14 de setembro incorria aos Municípios incumbências em matérias dos transportes (nas quais, espontaneamente se inserem as responsabilidades de planeamento e gestão de interfaces no território concelhio);

Seguidamente a Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, deve ser entendida como contendo essas atribuições/competências, as quais podem ser desempenhadas nos modelos de cedência e partilha legalmente previstos (nomeadamente tendo em conta o papel de entidades supramunicipais);

Após o ano de 2013, surge em 2015 a Lei n.º 52/2015, de 9 de junho (que aprova o RJSPTP), estipula o regime cabível ao planeamento, organização, operação, atribuição, fiscalização, investimento, financiamento, divulgação e desenvolvimento do serviço público de transporte de passageiros nos modos rodoviário, fluvial e outros sistemas guiados, incluindo o regime de obrigações de serviço público e respetiva compensação - o RJSPTP finaliza o processo de descentralização de competências e estabelece que, para prossecução das suas atribuições, as autoridades de transporte de nível local, e, Áreas Metropolitanas, Comunidades Intermunicipais e Municípios possuem competências no que respeita à “organização, planeamento, desenvolvimento e articulação das redes e

linhas de serviço público de transporte de passageiros, bem como dos equipamentos e infraestruturas a ele dedicados”.

Melhor dizendo, do ponto de vista jurídico – e independentemente do “modelo” estabelecido pelos normativos dos anos 70 do século passado, que se mantém em vigor, a competência para planeamento, organização, desenvolvimento e articulação de infraestruturas destinadas ao serviço público do transporte de passageiros concerne, às “Autoridades de Transportes Locais”, na esfera dos seus territórios e tendo em conta os modelos através do quais decidiram exercer as suas competências no âmbito do novo Regime.

Da perspetiva das entidades constituintes, a proposta, de um interface de transportes é complexa e labiríntica. Inclui, o Governo, os funcionários de Transportes, as Autoridades de Transportes Locais, as Entidades Gestoras do interface, as Entidades Gestoras de aspetos específicos e ainda outros Stakeholders (agentes económicos e culturais).

Especificamente no caso das Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto (AML e AMP), recorda-se que as mesmas sucederam, nos termos da lei (Lei n.º 52/2015), às atribuições e competências das extintas Autoridades Metropolitanas de Transportes de Lisboa e Porto. Nesse sentido, compete às AM's:

- A coordenação do ordenamento, organização e exploração (mediante delegação nos Municípios ou concessão a terceiros) dos interfaces de âmbito metropolitano;
- Propor e aplicar os princípios e regras tarifárias dos interfaces.

De outra forma, os Municípios asseguram um papel fundamental na definição de políticas de ordenamento do território e de planeamento urbanístico, sendo responsáveis pelos planos municipais de ordenamento do território. O Plano Diretor Municipal (PDM) define no seu conteúdo material a identificação das “redes urbanas e viárias de transportes”, e conseqüentemente, a reserva de espaço para instalação de novos interfaces.

Nos termos do quadro legal em vigor, os Municípios (fora das Áreas Metropolitanas) são responsáveis pelo desenvolvimento, projeto e construção de interfaces, pela respetiva exploração, gestão e manutenção que poderão concessionar a outras entidades.

No quadro da legislação/regulamentos em vigor, há ainda que ter em conta a prática seguida pela Administração Central, em 1996 foram estabelecidas, em Despacho

normativo, as normas de financiamento referentes à execução de empreendimentos relativos às instalações de coordenação de transportes assim como de outras infraestruturas destinadas a assegurar uma melhor articulação intermodal e a melhoria da circulação viária e pedonal.

Posteriormente, daremos ênfase, ao decreto lei 140/2019 de 18 de setembro, que faz referência à importância da regulação e do cumprimento das condições de acesso e de exploração de serviço público de transporte de passageiros expresso. O presente decreto visa, proporcionar aos cidadãos de forma igualitária serviços de transporte público de máxima qualidade, céleres, que permitam viajar confortavelmente e que primem ainda pela acessibilidade facilitada. É possível verificar neste documento que é da competência do estado e das entidades competentes para assegurar o bom funcionamento dos serviços de transporte, tudo fazendo para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, bem como garantir que a sua mobilidade seja efetuada de forma segura, respeitadora e confortável

Destaca-se ainda, o facto de a regulamentação ser trabalhada a favor do utilizador e da sua utilização dos serviços de transporte.

Sinteticamente, os interfaces de transportes públicos, resultam de um quadro jurídico desatualizado, que foi sofrendo alterações de atualização através da evolução da legislação, quer relativa à descentralização de atribuições e competências em matéria de mobilidade e transportes, quer a aprovação do ainda recente RJSPTP.

Muitas das questões relativas ao estabelecimento de regras claras sobre o acesso equitativo e não discriminatório a essas infraestruturas sucedem de práticas seguidas pela Administração Central e pelas Autarquias Locais, num contexto que ainda não implicava (como agora implica), a abertura, em modo concorrencial, do mercado dos serviços de transporte público de passageiros.

Desafios que se colocam à escala municipal

As competências delegadas às AT, à luz do enquadramento legal atual, constituem desafios consideráveis, tendo em conta a quantidade de responsabilidades efetivas transferidas do Administração Central, para as instituições de escala inferior.

Em primeiro lugar, o desafio é a determinação da competência territorial, ou seja, definir se a responsabilidade cabe ao município, à Comunidade Intermunicipal (CIM), à AM ou à Administração Central, existindo a possibilidade de partilha de competências.

No que diz respeito à escala municipal, a responsabilidade de gestão do setor dos transportes pode tomar duas formas:

-O serviço de transportes desenvolve-se inteiramente dentro do município ou com ligeira atuação em municípios adjacentes, tal como se evidencia na figura seguinte (figura 21).

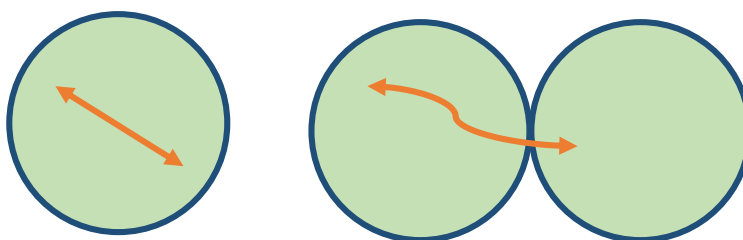


Figura 21-Serviço Municipal.
Fonte: IMT, 2015.

-O serviço de transporte tem um cariz claramente multimunicipal (dois ou mais municípios), e as responsabilidades de gestão do mercado de transportes é partilhada por aqueles municípios, ou, inclusivamente, por CIM's ou AM's, como demonstra a figura 22.

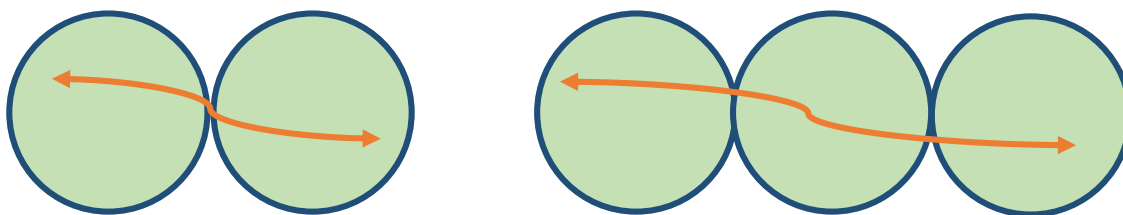


Figura 22- Serviço Intermunicipal.
Fonte: IMT, 2015.

De acordo com as disposições patentes no guião do IMT, após a distribuição de competências, surgem os temas respeitantes à capacitação das AT a nível organizacional, técnico e informático:

Organizacional: Relacionamento e enquadramento de processos entre as entidades e adaptação da entidade às novas competências (constituição de um corpo técnico base, dedicado aos transportes e mobilidade).

Técnico: Seleção de pessoal, de diversas áreas de estudo, competentes na área dos transportes, capazes de adequar o serviço face oferta e procura, de articular os modos de transporte, monitorizar o serviço e elaborarem e executarem contratos.

Informático: Utilização do Sistema de Informação de Gestão de Carreiras (SIGGESC), sistema de informação geográfica desenvolvido para a implementação do RJSPTP, essencialmente na disponibilização de dados do setor do transporte público regular de passageiros, por parte dos operadores de serviço público, de cada linha, área geográfica e título de transporte, as seguintes informações detalhadas pelo RJSPTP:

- Dados geográficos e alfanuméricos de caracterização de cada linha e paragem;
- Horário;
- Tarifários;
- Número de veículos.km;
- Número de lugares.km;
- Número de passageiros transportados;
- Número de passageiros.km transportados;
- Número de lugares.km oferecidos;
- Receitas e vendas tarifárias anuais;
- Custos diretos e indiretos da operação, de acordo com as normas contabilísticas em vigor;
- Velocidade comercial média à hora de ponta e fora da hora de ponta;
- Tipologia de veículo utilizado, incluindo a capacidade, o tipo de combustível e o consumo médio por km.

A informação do SIGGESC é crucial para a caracterização da oferta e da procura e são úteis ao planeamento das redes e gestão dos serviços de transportes por parte das AT,

e é da responsabilidade destas garantir que esse registo é efetuado, bem como validar os dados, segundo o RJSPTP.

4.7. Exemplos de Interfaces

Apresentam-se de seguida alguns exemplos de interface existentes em Portugal, nomeadamente: Estação Casa da Música, no Porto; a Gare do Oriente, em Lisboa e a Estação Rodoviária de Bragança.

A escolha destes exemplos deve-se a diversos fatores, primeiramente a localização distinta de cada um deles, enquanto os dois primeiros se localizam nas maiores áreas metropolitanas nacionais, o último localiza-se numa cidade de menor dimensões. Esse facto reflete-se depois quanto à sua escala, função, diversidade de instalações e serviços ou modos diferentes de transporte.

Assim com estes 3 exemplos é possível demonstrar que existem interface bastantes distintos, de maiores e menores dimensões, com diferentes usos e com diferentes significados no sistema de transportes urbano, metropolitano e regional.

4.7.1. Estação Casa da Música

O interface da Casa da Música (figura 23) é considerada uma das mais importantes estações de transporte terrestre do Porto, localiza-se numa zona urbana de grande importância, além de situar-se próxima de uma obra de grande importância, a Casa da Música, e próximo a um dos eixos de maior importância da cidade, a Avenida da Boavista. O interface é servido na sua tangência pela Avenida de França a Nascente e pela rua Helena Sá e Costa mais a Poente (figura 24).



Figura 23-Interface Casa da Música.
Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-31108/estacao-do-metro-casa-da-musica-eduardo-souto-de-moura>



Figura 24-Localização Interface Casa da Música.
Fonte: Google Earth.

É classificado como um interface de 1ª ordem pois desempenha uma função primordial à escala da cidade mas também à escala da área metropolitana do Porto assim como à escala regional e também nacional,

Assegurando conexões entre diferentes modos de transporte, sejam pesados, semipesados, ligeiros ou ultraligeiros, desde logo:

- Metro;
- Transportes Rodoviários urbanos, interurbanos e internacionais;
- Táxi – Praça de táxis;
- Modos Suaves (Bicicletas e Trotinetes) – Parqueamento e Conceção;
- Parqueamento de motociclos (Park & ride);
- Kiss & Ride;

Além destes recebe uma ligação pedonal estruturante devido à sua localização na cidade, assegurando assim as condições necessárias de conforto e segurança às deslocações pedonais.

O interface está desenhado em 3 pisos, um piso térreo e dois subterrâneos. No piso térreo situam-se as zonas de autocarros e táxis (figura 25). O piso -1 é dedicado às zonas de bilhetes e balcão de informações da loja andante. No piso -2 situam-se as plataformas de embarque dedicadas ao metro do Porto (figura 26).



Figura 25- Diferentes cais de transporte rodoviário, Interface Casa da Música.

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/josecarlosmelodias/127202428>



Figura 26- Cais de embarque- Metro Casa da Música.

Fonte: https://www.archdaily.com.br/01-31108/estacao-do-metro-casa-da-musica-eduardo-souto-de-moura/31108_31109?next_project=no

O espaço exterior destinado ao transporte rodoviário está dividido por 3 cais diferentes, o primeiro cais é dedicado ao transporte rodoviário nacional e internacional, o segundo cais é dedicado ao transporte rodoviário urbano local, o terceiro cais pode ser considerado misto, uma vez que recebe transporte rodoviário urbano local e transporte rodoviário nacional e internacional sendo que a grande diferença entre cada um destes cais é a empresa que presta cada um dos serviços.

No mesmo local verifica-se a existência de um lugar de suporte, de forma a que um autocarro possa efetuar ali uma paragem de descanso ou de espera entre a chegada e o próximo serviço sem que isso possa atrapalhar a circulação nos demais cais.



*Figura 27- Cafeteria Interface Casa da Música.
Fonte: Vitorino, 2018.*



*Figura 28- Sala de Espera Interface Casa da Música.
Fonte: Vitorino, 2018.*

A nível de serviços existentes para utilização dos passageiros, além das naturais zonas de bilheteira e informações, existe uma cafeteria (figura 27) de forma que seja possível efetuar uma refeição durante o tempo de espera pelo transbordo, assim como uma zona equipada com máquinas de multibanco. Existe também uma sala de espera fechada (figura 28), capaz de oferecer as melhores condições de conforto aos passageiros, principalmente quando as condições climáticas não são favoráveis. Todas as zonas de espera para embarque estão abrigadas pela cobertura marcante na Arquitetura deste espaço, e não com os habituais abrigos comuns, tornando desta forma as ligações entre os diferentes mais fáceis, mas ao mesmo tempo permite uma continuidade e permeabilidade da cidade.

Ao nível da informação todo o interface é bem equipado, demonstrando com clareza ao utilizador os horários e cada transporte, assim como o respetivo destino e tarifário.

A principal entidade interveniente neste interface, é a empresa Metro do Porto mas também a Autarquia local e a Área Metropolitana do Porto.

4.7.2. Gare do Oriente

A Gare do Oriente foi o primeiro interface de transporte público verdadeiramente intermodal em Portugal. Integrado na zona do Parque das Nações, junto à frente ribeirinha do Estuário do Tejo em Lisboa, é uma das infraestruturas resultantes de um grande projeto de reabilitação urbana desta zona, efetuado no âmbito da realização da última grande exposição do século XX, EXPO'98.



Figura 29- Gare do Oriente, Lisboa.

Fonte: <https://lisboaparapessoas.pt/2022/02/02/gare-do-orienteo-que-poderia-ter-sido/>



Figura 30- Localização Gare do Oriente, Lisboa.

Fonte: Google Earth.

Este interface é classificado como nível 1, pois é considerado uma centralidade urbana, devido à sua localização, pois está nas proximidades da ponte Vasco da Gama, com ligação à margem sul do Rio Tejo, à Autoestrada A2 mas também com ligação rápida à Autoestrada A1 e ao eixo norte-sul, além de obviamente toda a zona envolvente do Parque das Nações. Devido ao número de utilizadores diários que recebe assim como os diversos serviços e comodidades que oferece aos passageiros. Recebe também os mais diversos modos de transporte:

- Comboios urbanos e interurbanos;
- Transportes rodoviários urbanos, interurbanos e internacionais;
- Metro;
- Táxi – Praça de táxis;

-Modos Suaves (Bicicletas e Trotinetes) – Parqueamento e Conceção

-Parqueamento de motociclos (Park & ride);

-Parqueamento Automóvel (Park & Ride);

Além destes recebe uma ligação pedonal estruturante devido à sua localização na cidade, assegurando assim as condições necessárias de conforto e segurança às deslocações pedonais.

O interface, embora sendo um espaço fechado, parece ser totalmente aberto, comunicando com o exterior. Este pode ser mesmo considerado como um edifício híbrido pois no seu interior existem diversos espaços comerciais e comunica ainda com o Centro Comercial Vasco da Gama (figura 31). Além deste acesso, existem acessos pelas avenidas laterais e pela avenida principal entre o interface e o Centro Comercial.



Figura 31- Interior Gare do Oriente.
Fonte: <https://lisboasecreta.co/estacao-do-orientel/>



Figura 32- Cais de Transportes Rodoviário, Gare do Oriente.
Fonte: <https://www.publico.pt/2014/10/08/p3/noticia/gare-do-orientel-e-uma-das-mais-espectaculares-do-mundo-1821562>

O interface desenvolve-se em 5 pisos, sendo organizado de forma geral do seguinte modo: no piso –2 localiza-se o parque de estacionamento; no –1 paragens de autocarros interurbanos, zona comercial e acesso ao cais de embarque do metro; no piso 0 paragens de autocarros (figura 32), incluindo autocarros urbanos, táxis e zona comercial; piso 1 acesso ao cais de embarque, finalmente, no piso 2, localiza-se a estação ferroviária.

É uma estação com alto grau de permeabilidade e continuidade com a cidade. Por estar diretamente ligado ao centro comercial Vasco da Gama, o interface conta com os mais variados usos e serviços, assim como as diversas comodidades necessárias aos

utilizadores. Ao mesmo tempo, dentro da própria estação existem espaços que recebem feiras e exposições temporárias, o que também aumenta a qualificação do mesmo.

4.7.3. Estação Rodoviária de Bragança

A Estação Rodoviária de Bragança (figura 33) por se localizar numa cidade de menores dimensões às expostas anteriormente (Porto e Lisboa), é um interface um pouco diferente desses mesmos exemplos, desde logo pela diferença ao nível dos transportes existentes na cidade, mesmo sendo um interface com outras características é de extrema importância para o território pois é o ponto de ligação dos serviços de transporte urbanos, regionais e internacionais, ao mesmo tempo que recebe uma vertente dedicada a mercadorias.

O interface está situada numa zona urbana e central da cidade de Bragança, nas proximidades do Bragança Shopping e outros comércios (figura 34). É servido pela Avenida João da Cruz ou pela Rua da Estação, e o antigo edifício do terminal da linha ferroviária da Tua é hoje em dia utilizado como um dos seus equipamentos de serviços.



Figura 33- Interface de Bragança.
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Estação_Rodoviária_de_Bragança



Figura 34- Localização Interface de Bragança.
Fonte. Google Earth.

Este interface recebe os modos de transporte:

- Autocarros Urbanos, Interurbanos e Internacionais.
- Táxi-Praça de táxis;
- Parqueamento Automóvel (Park & Ride);

O interface está divida em 3 módulos, junto ao antigo edifício ferroviário encontra-se a bilheteira, bar, sala de espera e instalações sanitárias, esta zona é dedicada principalmente ao transporte rodoviário interurbano e ao transportes rodoviário urbano de Bragança. Mais a norte situa-se o segundo módulo e destina-se aos transportes rodoviários regionais e internacionais (figura 35), também este dispõe de um bar, sala de espera (figura 36) e instalações sanitárias. O último módulo mais a norte, é respeitante aos serviços de transporte de mercadorias.

No espaço público junto ao edifício que anteriormente servia de terminal da linha do Tua e ao parque de estacionamento foi deixado as linhas dos carris onde passavam os comboios, e os bancos ali colocados foram desenhados em forma de carruagem de forma a preservar a identidade e a memória do local.

As paragens de transporte rodoviário existentes no Interface de Bragança têm abrigo ou uma cobertura comum, assim como a conectar os diferentes módulos existe um percurso coberto para que o transbordo entre os diferentes modos seja efetuado com o conforto pretendido.



Figura 35- Cais de Transporte Rodoviário, Interface de Bragança.

Fonte: https://guiasdearquitectura.com/pt/produos/packs/braganca-district/_263



Figura 36- Sala de espera, Interface de Bragança.

Fonte: <https://pt.foursquare.com/v/esta%C3%A7%C3%A3o-rodovi%C3%A1ria-de-bragan%C3%A7a/4d7131687c44a35d7e4c237a/photos>

Em termos de serviços existentes neste interface como já referido anteriormente existe um bar cada um dos módulos referentes aos transportes de passageiros, expetando o modulo dedica a mercadorias, pois como é percetível não existe essa necessidade. O interface é apoiado pelo comércio local, uma vez que se trata de uma zona central e com bastante presença do mesmo, desde logo é possível indicar a existência de um banco, mercearia e cafés na envolvente ao interface.

V. Projeto

V. Projeto

O capítulo apresentado posteriormente, enquadra-se num projeto da OVAL, empresa que reúne a Arquitetura, a diversas áreas de extrema importância que se complementam entre si. Nos últimos anos, a empresa referida tem apostado na inovação, fazendo inúmeras parcerias com universidade e entidades, estando ligada inclusive a projetos com financiamento europeu. Neste intuito a OVAL, lidera um consórcio de várias empresas, dos quais fazem parte o projeto “Be Neutral”. Projeto que se encontra em fase posterior de financiamento do Plano Retoma e Resiliência e onde se enquadra o projeto arquitetónico apresentado no capítulo, à posteriori.

Do protocolo realizado entre a Universidade Fernando Pessoa e a OVAL, através do seu laboratório de estudos e projetos, resulta a investigação desenvolvida que trata o tema dos Interfaces de Transportes Públicos. O objetivo principal deste laboratório é a criação de todo um conjunto de inter-relações sistémicas entre as atividades de investigação e a aproximação aos atos próprios da profissão arquiteto.

O capítulo a seguir apresentado é constituído pelos diferentes elementos que compõe o projeto prático executado. Primeiramente, descreve e justifica as diferentes vertentes do projeto, nomeadamente: o seu conceito, construção, programa, flexibilidade, sustentabilidade e adaptabilidade. Seguidamente compila e expõe as peças desenhadas que deste fazem parte.

5.1. Memória Descritiva e Justificava

Para capacitar as cidades como ambientes de desenvolvimento, experimentação e demonstração dos produtos e serviços que potenciam a aceleração da transição para a neutralidade carbónica, o projeto aqui apresentado pretende desenvolver uma infraestrutura simples e flexível agregadora da procura pelos vários produtos/serviços de mobilidade, em operação nas cidades, que permita contribuir para a adoção de modos de mobilidade mais ecológicos e partilhados, em complemento e reforço da utilização da rede de transportes públicos, modernizar os equipamentos de uso público integrados nas redes de mobilidade proporcionando uma boa experiência de utilização (olfativa, tátil, visual e auditiva). Incluindo uma forte componente digital, o projeto promove a

interatividade e simplicidade no acesso, em tempo real, a informação universal e inclusiva dos diversos produtos-serviços de mobilidade.

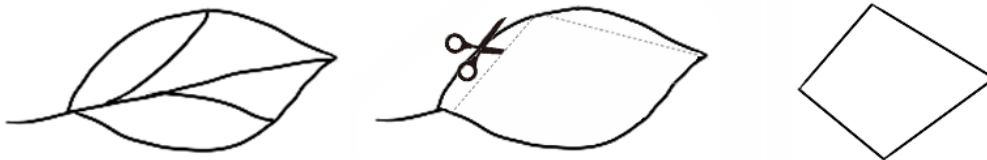
Apresenta-se a seguir a memória descritiva e justificativa estruturada em seis pontos:

- Conceptualização;
- Programa;
- Processo Construtivo;
- Flexibilidade;
- Sustentabilidade;
- Adaptabilidade.

Com esta estrutura pretende-se descrever, analisar e justificar as diferentes opções que foram tomadas ao longo do desenvolvimento do Projeto.

5.1.1. Conceptualização

O projeto para a concepção de uma estação de transportes plurifuncional, modular, totalmente sustentável e amiga do ambiente, parte do desenho inspirado na natureza. O conceito nasce do desenho de uma folha de uma árvore, a qual toma uma forma menos orgânica e mais retilínea, de forma a facilitar o processo construtivo e o material utilizado. (figura 37).



*Figura 37- Conceito Orgânico-Folha.
Fonte: Elaborado pelo autor.*

Essa mesma “folha” é o desenho que dá forma à cobertura ao interface, sendo depois apoiada através de vários braços, também estes como se de ramos de árvore se tratassem, ligando posteriormente a uma “caixa” com seis apoios, criando assim uma peça central

fechada e que posteriormente recebe funcionalidades, como o WC e os serviços de vending e ATM. (Figura 38)

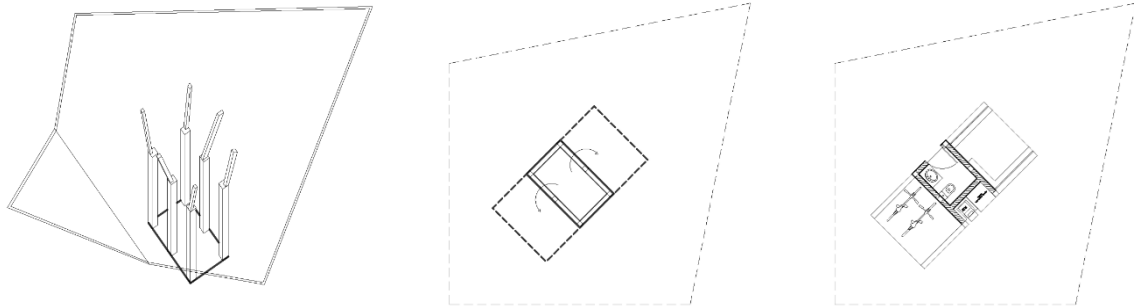


Figura 38- Estrutura ramificada, que origina a "caixa".

Fonte: Elaborado pelo autor.

Este conceito é também uma forma de puxar o tema da sustentabilidade através da ecologia que depois se reflete em diversas formas de sustentabilidade, desde logo o facto da utilização de uma cobertura verde.

Utiliza também a denominação de O2 Spot, com a evidente ligação simbólica ao símbolo químico do oxigénio.

5.1.2. Programa

O2 Spot estação de embarque/embarque intermodal (Spot), simples e confortável, com informação em tempo real, zona de espera abrigada das intempéries e um conjunto de valências com estacionamento de bicicletas, pontos de carregamento, máquinas vending de alimentação saudável. Equipada com painéis solares e a garantia de um espaço de neutralidade carbónica e customizável aos locais onde se implanta (contributos de escolas, artistas locais, etc.). A estação possui um acesso totalmente universal.

O programa recebe várias formas de transporte, assim como diversas valências de serviços e comércio, de forma a dar resposta aquilo que deve ser um interface, incentivando assim a utilização não só dos transportes públicos como as deslocações através de novas modalidades, como os modos suaves.

5.1.3. Processo Construtivo

De forma a responder às questões de sustentabilidade e de baixas emissões, quer seja na construção, quer seja em estaleiro, o projeto aqui descrito utiliza como forma principal de construção, a pré-fabricação. Todo o interface é desenhado de forma a que em fábrica e em ambiente controlado, se possam desenvolver as peças que futuramente compostas darão forma à construção.

O material maioritariamente utilizado será a madeira, sob a forma de vigas e pilares de madeira lamelada colada. Estes tipos de peças dão forma à cobertura as também à caixa central ali disposta. É também utilizado:

-Inclinação da cobertura de forma a tirar a menor eficiência do papel fotovoltaico (23%) incluindo também a outra face, de modo aos pontos mais altos serem à mesma altura, de forma a simplificar a cobertura, facilitando o escorrer e captação da água da chuva (figura 39);

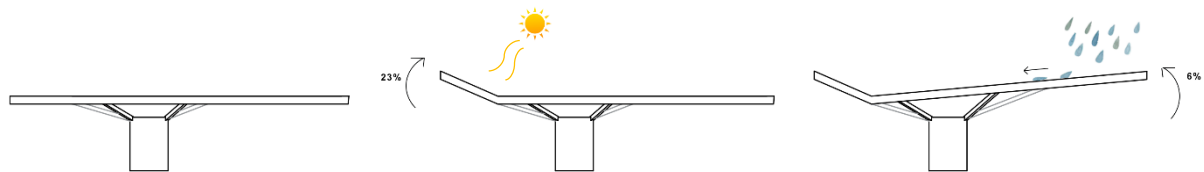


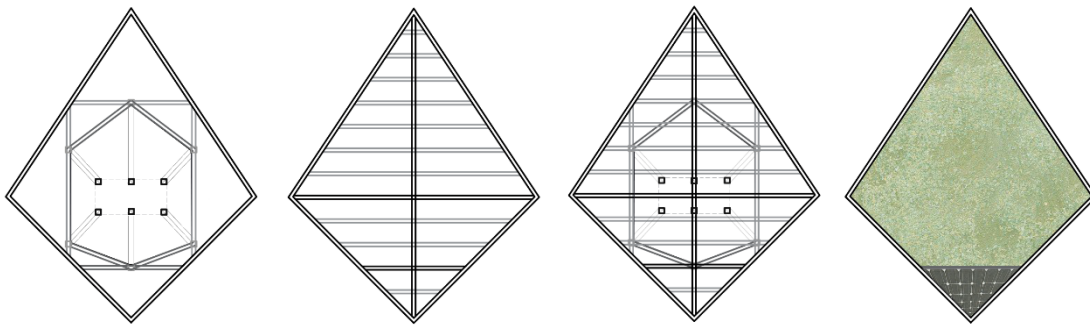
Figura 39- Inclinações da cobertura e funções.
Fonte: Elaborado pelo autor.

-Na face onde é instalado o painel solar, esse ocupa a totalidade da área, tendo uma forma triangular igual à da estrutura. Por baixo deste é utilizado um material pouco nobre “chapa canelada” uma que vez que não fica visível e facilita o processo de escoamento da água, sendo posteriormente impermeabilizado (Figura 50 – Corte Construtivo C1).

Toda a estrutura é pré-fabricada e projetada em vigas e pilares de madeira lamelada colada, utilizando um sistema de encaixe de forma a criar uniões nestas vigas e ao mesmo tempo utilizar um travamento com uniões metálicas (figura 51 e 52 – Corte Construtivo C2 e C3).

A “laje” de cobertura é feita em compensado de madeira de forma a que esta seja leve e económica, mas também que tenha capacidade de suporte para as demais camadas e principalmente a camada verde. É totalmente impermeabilizada, utilizando todos os sistemas necessários a receber a camada vegetal e vencer os possíveis problemas associados à mesma: como a infiltração da água que lavada ao apodrecimento da madeira (figura 50 – Corte Construtivo C1).

A cobertura é suportada por um sistema de vigas, criando assim uma malha de suporte, sendo depois interligadas através de uma peça metálica aos pilares inclinados que se unem à peça central de pilares verticais (figura 40).



*Figura 40- Estrutura da Cobertura.
Fonte: Elaborado pelo autor.*

Essa mesma peça/caixa é constituída através dos pilares verticais também estes de madeira lamelada colada, sendo a mesma fachada através de painéis de compensado de madeira e isoladas por um sistema de ETICS, com um acabamento de gesso acartonado pelo interior e um revestimento exterior variável conforme a zona onde o mesmo for construído, ou seja, utilizará um material típico de cada zona, de forma a trazer identidade e ao mesmo tempo economizar no material, sendo este sustentável (figura 52 – Corte Construtivo C3).

A cobertura desta peça utiliza um sistema de compensado de madeira revestido com uma camada impermeabilizante e acabamento pelo exterior por cabala canelada, por este ser um local não visível e apenas com a função de escoamento de águas. Pelo interior utiliza um sistema de teto falso com gesso acartonado com um sistema de isolamento térmico de ETICS (figura 52 – Corte Construtivo C3). A união ente paredes e tetos, assim

como o suporte aos pilares inclinados é feito através de uma peça metálica pré-fabricada e aparafusada à madeira de forma a dar mais consistência e firmeza.

A estrutura destes pilares é agarrada ao solo através de um suporte de betão com um sistema metálico colocado no interior e aparafusado à madeira (figura 53 – Corte Construtivo C4).

Além disso, existe uma zona de espera formada por bancos de betão com acabamento em madeira, ladeada por painéis envidraçados de forma a proteger os utilizadores das intemperes.

Estes painéis estão equipados com ecrãs informativos.

Esta zona permite a inclusão de passageiros com mobilidade reduzida, cumprindo assim com os requisitos de acessibilidade para todos.

A zona de estacionamento e modos suave é constituída por um pavimento diferenciado e estrutura metálica de suporte deste tipo de veículos.

Em termos de infraestruturas, a estação receberá o abastecimento de água apenas para colmatar a captação de água para o WC e para utilização na máquina de vending, pois a mesma necessita de água potável. Recebe naturalmente a rede de energia elétrica complementar aquilo que o painel fotovoltaico não for capaz de sustentar. Terá rede de fibra ótica para a implementação do WI-FI de forma a melhorar a qualidade de espera dos utilizadores é porque os sistemas de informação/monitorização necessitam da mesma.

5.1.4. Flexibilidade

O projeto aqui descrito é um projeto versátil ao nível do local da sua implantação. Poderá e deverá ser implantado nas cercanias de escolas, hospitais e centros de saúde, centros comerciais e todo o tipo de zonas geradores de tráfegos. Assim como poderá substituir as paragens ditas normais quando estas forem nós de encontro de várias linhas e modos de transporte. Permitindo assim aos utilizadores usufruir das diferentes valências nela existentes.

Por se tratar de uma estrutura de pequenas dimensões possibilita uma maior flexibilidade da implantação, uma vez que não é necessária uma grande área para a colocação da mesma.

5.1.5. Sustentabilidade

Todo este projeto tem por base questões sustentáveis, desde o seu conceito à sua construção. A mobilidade é uma das atividades que mais poluição gera no planeta, e como tal, projetos como este pretendem contribuir para a neutralidade carbónica, oferecendo meios de transportes mais ecológicos, mas, ao mesmo tempo, a própria estrutura é também um exemplo de sustentabilidade,

Começando desde logo pela construção, como já referido, utiliza a madeira como principal material e um sistema construtivo através de pré-fabricados que, como já visto, é um método cada vez amigo do ambiente por reduzir em grande percentagem a poluição associada ao ramo da construção, também este uma das atividades que mais contribuem para a grave situação atual do planeta.

Simultaneamente, a cobertura ajardinada aqui implantada vem acrescentar área verde à cidade, permitindo assim também a melhoria na qualidade do ar. Esta cobertura conta também com dois sistemas importantes nesta vertente sustentável, por um lado utiliza painéis fotovoltaicos, de forma a que a maior parte da energia consumida seja através de fontes de energia renováveis e limpas, por outro lado, a captação das águas pluviais também este com o propósito de servir a maior parte do necessário, aproveitando assim um recurso tantas vezes desperdiçado.

Numa outra vertente, e porque a sustentabilidade não é apenas ecologia, o projeto deste interface pretende ser sustentável do ponto de vista económico. O facto de usar energia solar e águas pluviais já contribui para esta vertente, mas também e por exemplo, a máquina de vending ali presente, enquanto oferece um serviço ao utilizador permite a angariação de fundos, que possibilitam fazer face a possíveis despesas associadas à manutenção de todo o interface.

Por outro lado, ser sustentável, significa que tem um propósito, que existe atividade e que o mesmo não é projetada em vão. O facto de existirem diversos modos de transporte atrai obviamente muitos utilizadores, até mais do que os que atualmente utilizam esses mesmo transportes, mas também por oferecer outro tipo de serviços como a máquina de vending atrai aqueles que utilizam os atuais vendings espalhados pela cidade, como os “Grab & Go”, assim como o ATM atrai pessoas que necessitam deste sistema, portanto o interface torna-se assim mais do que um ponto de transbordo que oferece serviços aos

seus utilizadores, torna-se num local onde se concentram várias atividades o que atrai diversos tipos de utilizador.

A colocação dos modos suaves neste local é outro ponto de atração, retirando-os assim dos locais que agora ocupam e que, muitas vezes, são abandonados e vandalizados, além de ser um grande incentivo a este tipo de mobilidade.

Um grande exemplo pela negativa, ainda que a outra escala, são alguns estádios de futebol construídos em Portugal, serviram durante um curto período um evento e uma grande quantidade de público, mas por não terem o cuidado da implementação e agregação de outro tipo de serviços e atratividades, hoje não tem utilização e o custo de manutenção é altíssimo. É precisamente o contrário que se pretendem com o projeto, servir o máximo de público possível, do mais variado tipo, durante um longo período de tempo.

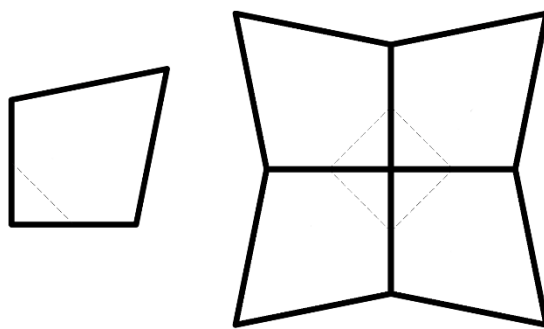
Por exemplo uma criança pode deslocar-se a pé da sua casa e efetuar o transbordo para o autocarro escolar, ou por outro lado, os seus pais deslocarem-se em viatura própria e utilizarem o sistema kiss & ride e deixar a criança no interface para completar o transbordo para o autocarro. Em sentido contrário, qualquer pessoa pode deslocar-se do trabalho até ao interface de autocarro e continuar a viagem até casa na sua própria bicicleta que previamente deixou estacionada em segurança. Um idoso pode utilizar o interface para apanhar um táxi ou por outro lado mudar de linha com a maior das comodidades. Existe um sem fim de hipóteses de possíveis utilizadores e possíveis transbordos efetuados pela população, o que significa que o projeto é extremamente abrangente, o que poderá indicar uma boa aposta, uma vez que poderá ter um grande índice de utilização e principalmente por ser um grande incentivo aos transportes amigos do ambiente, incentivando também a que cada vez mais se deixe de utilizar o transporte privado individual. Se oferecemos um grande leque de opções de transportes e uma espera e transbordo entre estes agradável e confortável, isso levará a uma migração para estes meios, o que tornará a mobilidade muito mais sustentável.

Ao mesmo tempo, pretende-se que este seja pedagógico a outras questões relacionadas com a sustentabilidade, para tal, os painéis informativos servirão também de meio de difusão de informação e incentivo a novas práticas sustentáveis do dia a dia.

Resumidamente, conseguimos assim que além de uma construção e vida do edifício totalmente sustentável, tenhamos também um interface que se sustenta, em termos de recursos e em termos de utilizadores.

5.1.6. Adaptabilidade

A forma que foi desenvolvida numa fase inicial teve desde logo o cuidado de ser desenhada de modo a que existisse uma oportunidade de crescimento, ou seja, que esta permite-se uma modularização, permitindo assim uma adaptabilidade a diferentes escalas (figura 41).



*Figura 41- Modularização.
Fonte: Elaborado pelo autor.*

O interface tem assim uma vertente “camaleónica” consoante os transportes e os serviços necessários de acordo com a sua localização, sendo que desde logo foram estudadas três diferentes adaptações.

02 SPOT — Estação de embarque/desembarque intermodal (Spot), simples e confortável, com informação em tempo real, zona de espera abrigada das intempéries e um conjunto de valências com estacionamento dos dispositivos de mobilidade de 2 rodas e pontos de carregamento de energia renovável.

02 HUB — Estação concentradora de diferentes devices de mobilidade (2 e 4 rodas). Inclui as valências do 02 Spot, mas acrescenta valências de equipamento público como instalações sanitárias (utilizando águas pluviais), diferentes níveis de espera, zona pet friendly, e preocupações elevadas de coesão social (segurança).

02 SQUARE — Praça e espaço público concentrador de dispositivos de mobilidade e outros transportes públicos, complementa-se com a função mais agregadora do espaço e uma dimensão superior.

Para além destas existe uma grande variedade de formas que podem servir diferentes objetivos e conceitos de interface, fazendo deste um projeto não só modular, mas também completamente adaptável a diversas circunstâncias.

5.2. Peças Desenhadas

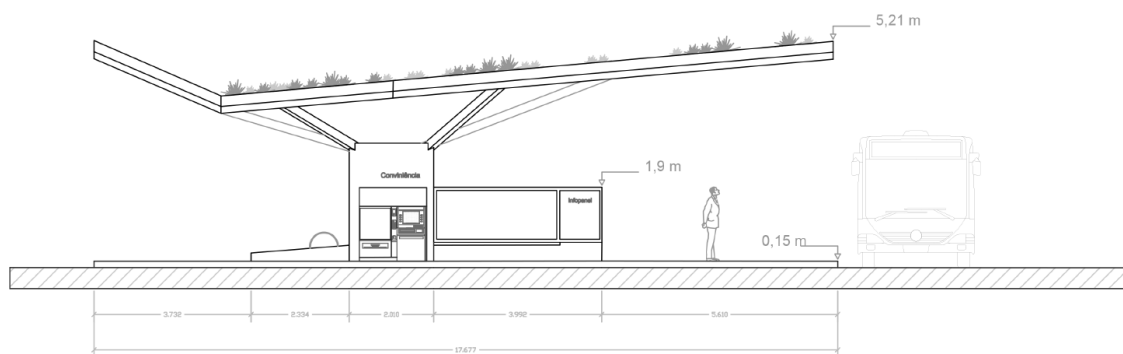


Figura 42- Alçado Oeste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

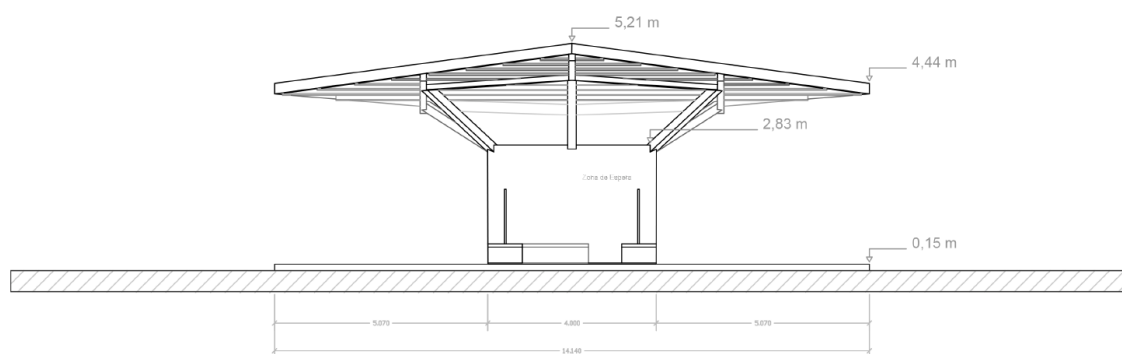


Figura 43- Alçado Norte.

Fonte: Elaborado pelo autor.

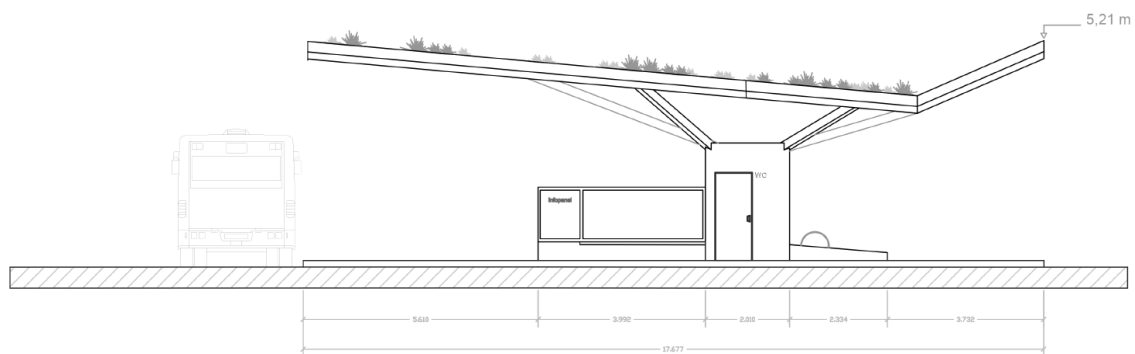


Figura 44- Alçado Este.
Fonte: Elaborado pelo autor.

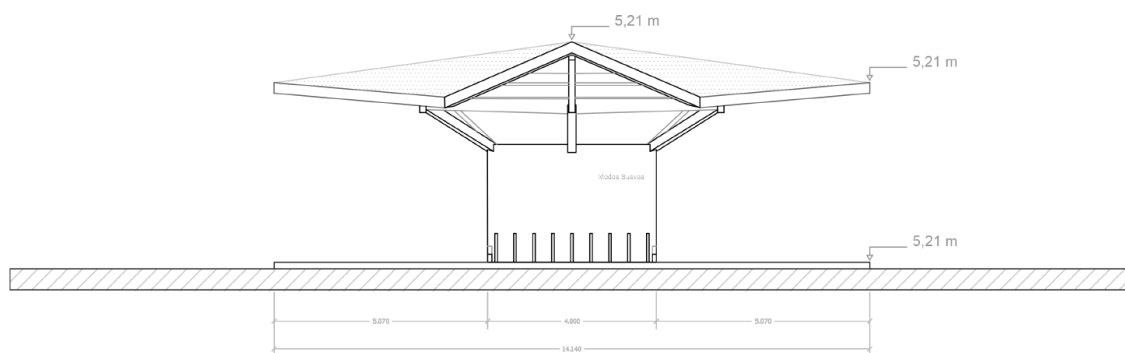


Figura 45- Alçado Sul.
Fonte: Elaborado pelo autor.

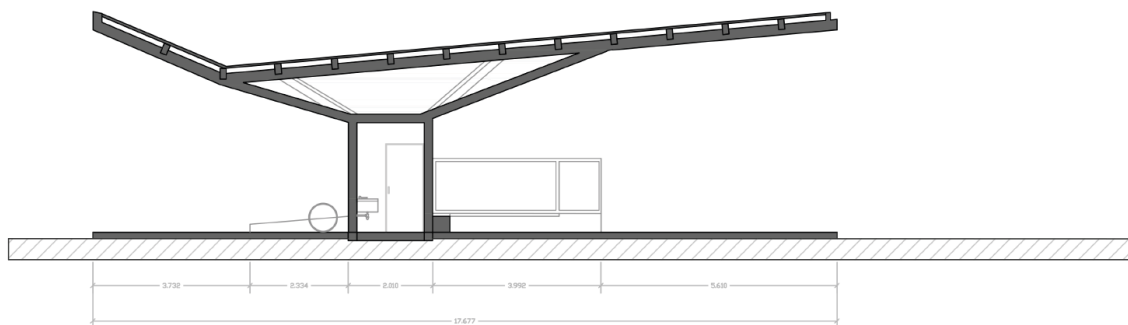


Figura 46- Corte Longitudinal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

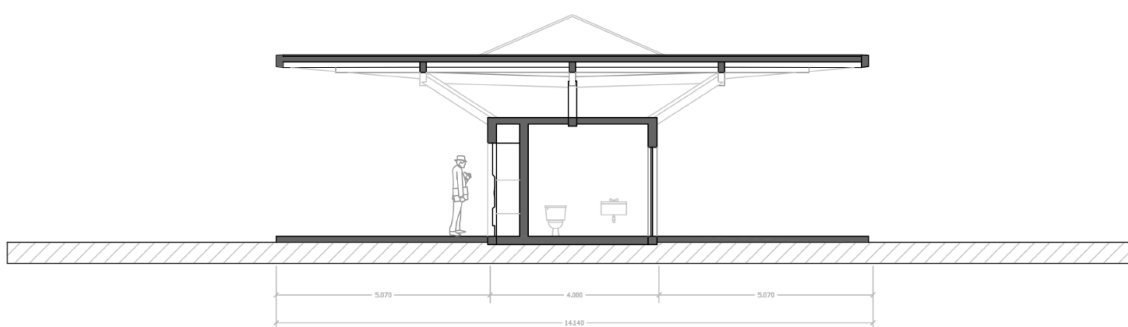


Figura 47- Corte Transversal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

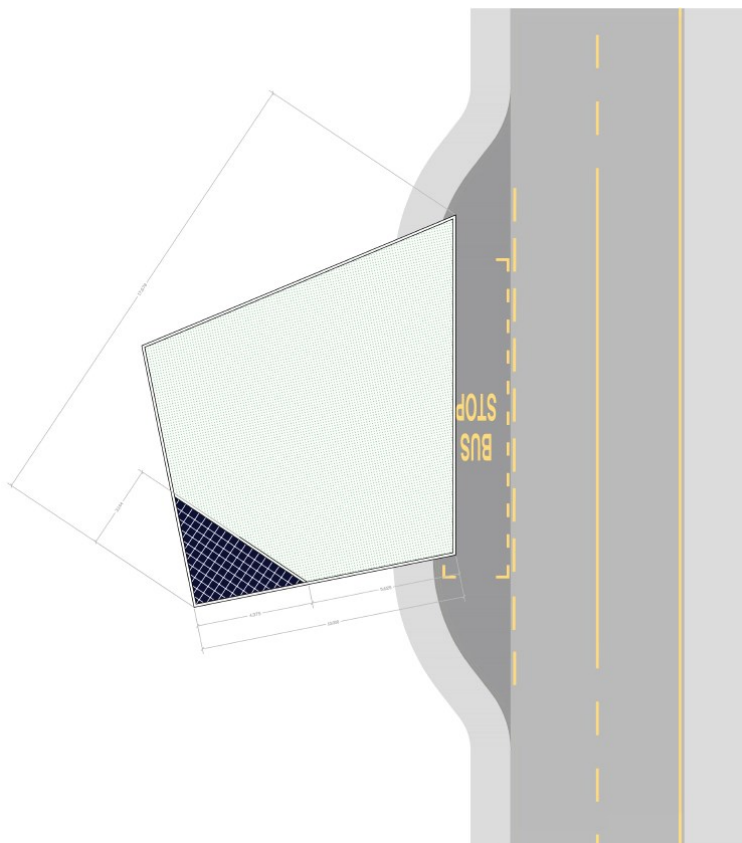


Figura 48- Planta da Cobertura.
Fonte: Elaborado pelo autor.

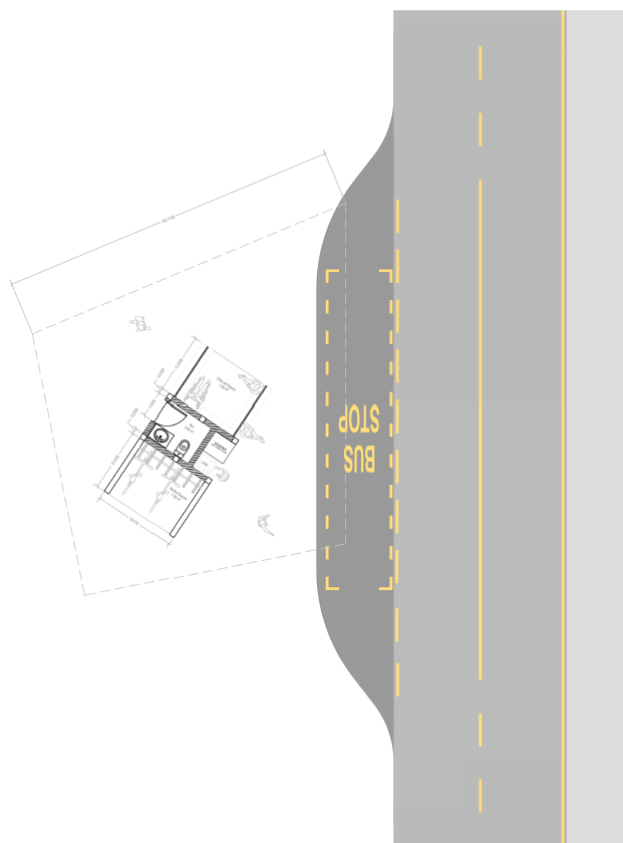


Figura 49- Planta de Piso.
Fonte: Elaborado pelo autor.

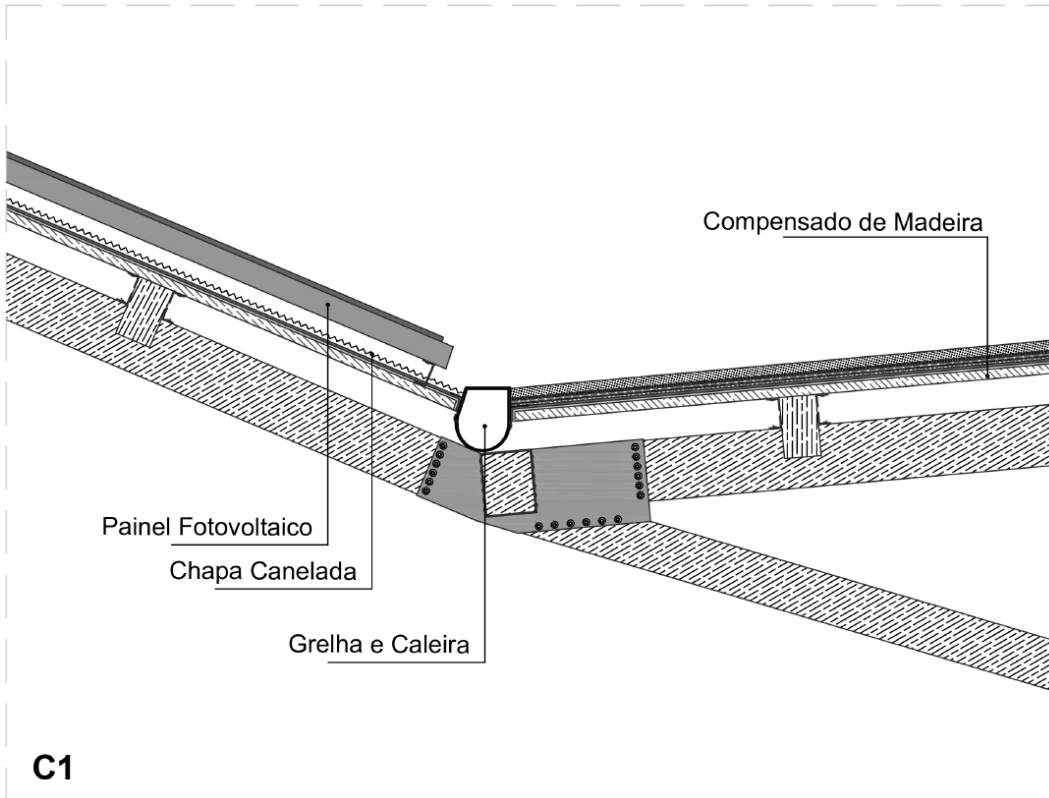


Figura 50- Corte Construtivo 1.

Fonte: Elaborado pelo autor.

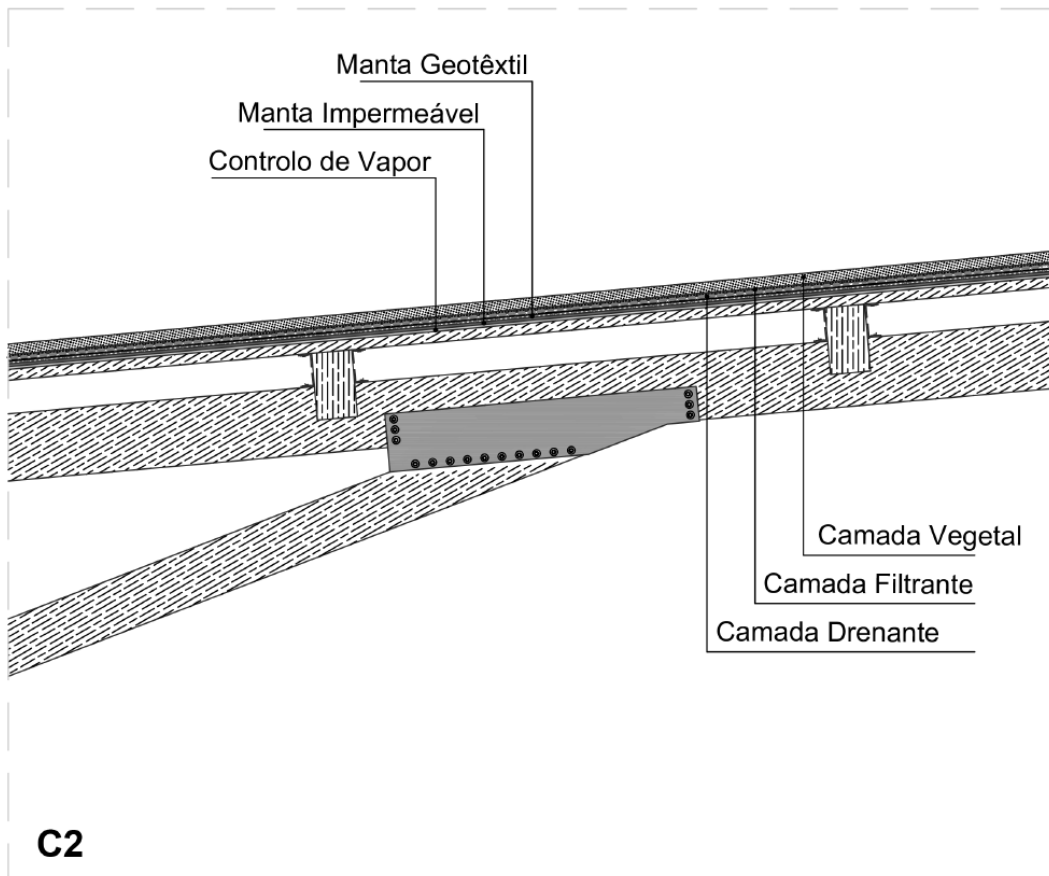


Figura 51- Corte Construtivo 2.

Fonte: Elaborado pelo autor.

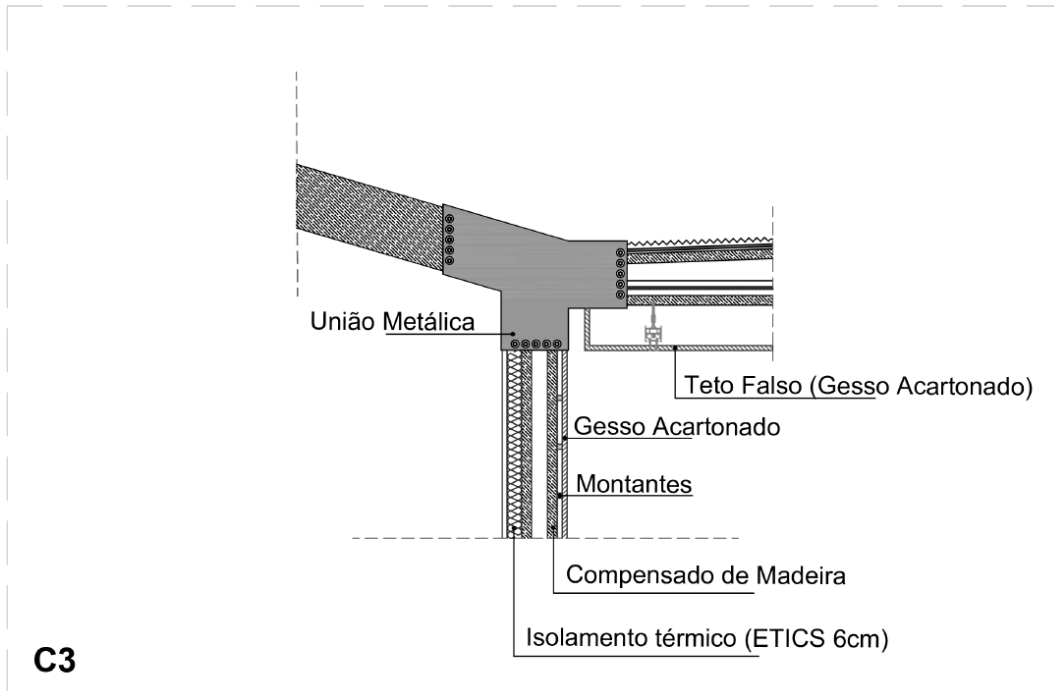


Figura 52- Corte Construtivo 3.
Fonte: Elaborado pelo autor.

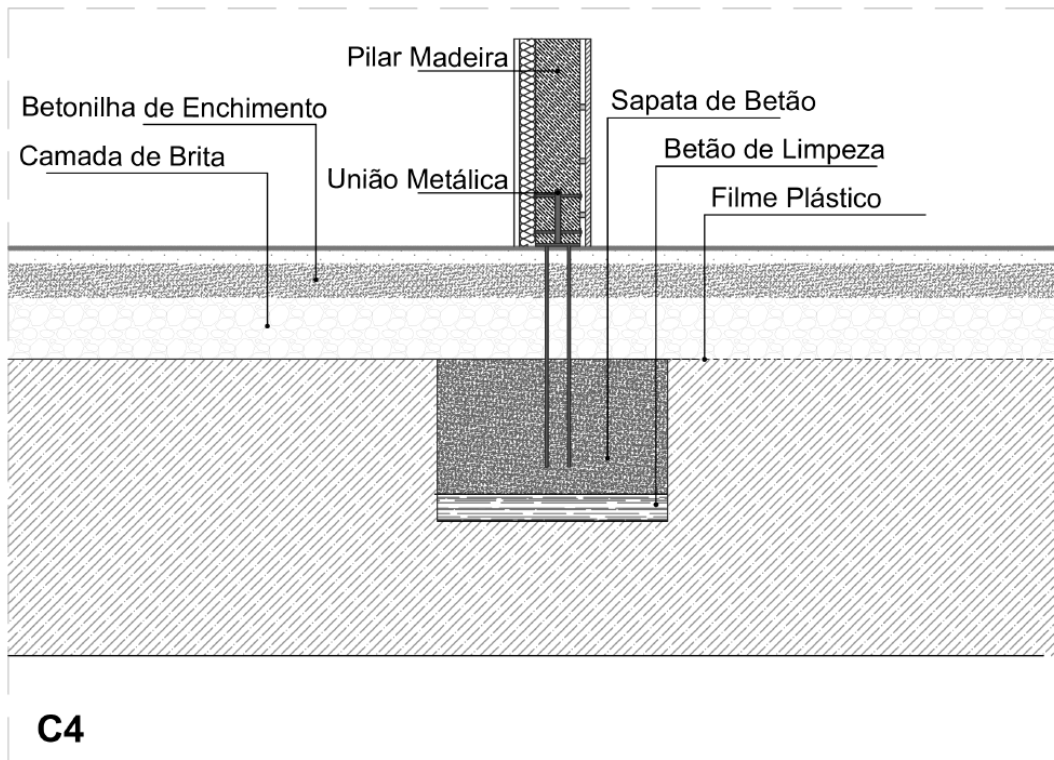


Figura 53- Corte Construtivo 4.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 54- Imagem Virtual 1.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 55- Imagem Virtual 2.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 56- Imagem Virtual 3.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 57- Imagem Virtual 4.
Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 58- Imagem Virtual 5.
Fonte: Elaborado pelo autor.

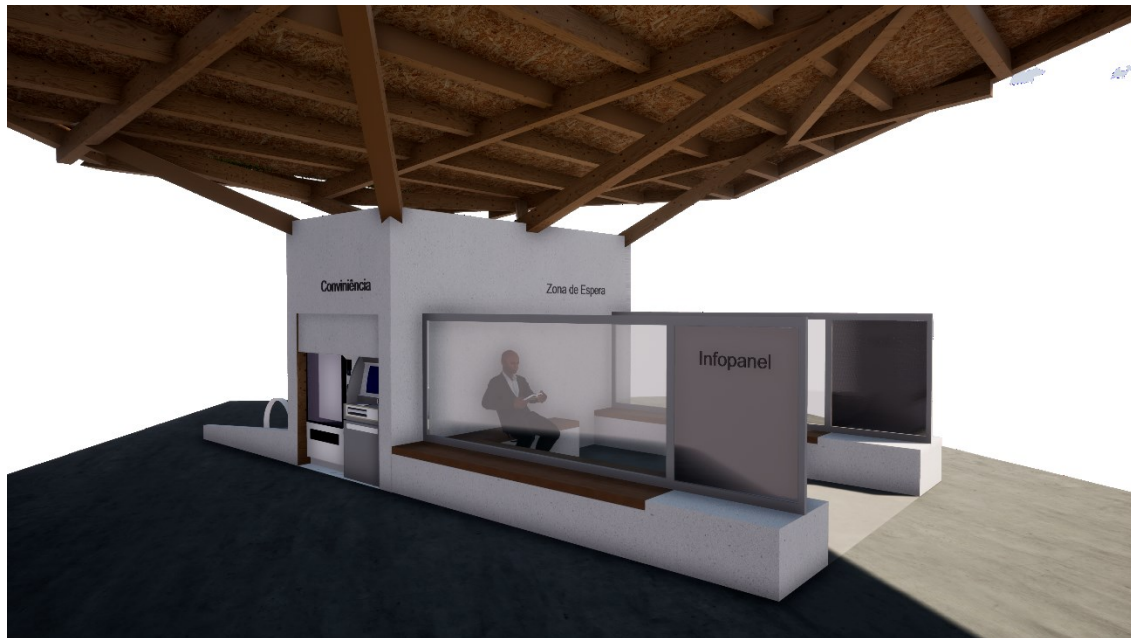


Figura 59- Imagem Virtual 6.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Conclusão

Conclusão

Com o findar desta dissertação, procura-se agora, refletir sobre os resultados da dissertação face às propostas iniciais. Retroativamente, observando os pontos principais dos vários capítulos, é possível identificar as ideias chave da dissertação, verificando o cumprimento dos objetivos traçados na e origem do projeto.

Deste modo, recorda-se que o principal objetivo da dissertação passava pela demonstração, através de um projeto de arquitetura, de uma solução arquitetónica modular e sustentável, capaz de proporcionar uma melhor experiência da mobilidade ao utilizador de forma a incentivar a utilização de transportes públicos. Fundamentada inicialmente pelos conceitos mais importantes ligados à temática, bem como por uma exposição da situação atual dos Interfaces, o trabalho foi desenvolvido com vista à materialização em forma de proposta de um objeto arquitetónico passível de cumprir os requisitos propostos. Assim sintetizam-se seguidamente as principais respostas obtidas através de cada um dos tópicos abordados.

Na abordagem ao conceito de espaço público, presente no capítulo *2.1.-Espaço Público*, podemos perceber que este é considerado o espaço fundamental da cidade, é um espaço de todos, portanto deve ser o espaço mais qualificado. Infelizmente, podemos perceber que nas cidades caracterizadas pelo congestionamento, o transporte individual tem desvirtuado este espaço, com uma influência direta na atratividade e qualidade dos mesmos. Aliás, basta observar as recentes notícias sobre os pontos de embarque e desembarque na cidade do Porto para comprovar a pertinência do tema (Teixeira, 2022).

Conclui-se, através da abordagem feita no *2.3.-Mobilidade e os seus equipamentos*, que o adequado uso dos transportes públicos em função do transporte privado é uma oportunidade de diminuição da poluição, trânsito excessivo e apropriação da cidade por parte do automóvel, levando a uma qualificação dos espaços públicos, tendo por consequência a melhoria do ambiente urbano.

Conclui-se ainda, através dos capítulos *2.4.- Interfaces de Transportes Públicos*, que para que esta transição aconteça é imprescindível que os equipamentos públicos, que pontuam a rede de transportes, sejam quantitativamente e qualitativamente capazes.

Percebe-se que um interface desempenha um papel fundamental para o bom funcionamento e a atratividade de uma rede de transportes, integrando os utilizadores naturalmente nas suas rotas diárias, quando qualificada e dotados de uma multifuncionalidade a estes associados, tornando-se desta forma numa zona de passagem desejável, como é visível na abordagem realizada no capítulo 3.2.- *Importância dos Interfaces no Sistema de Transportes Públicos*. Conclui-se também que os interfaces são mais que um mecanismo de movimento, mas antes, um espaço funcional, de encontro, com importante fator social, á semelhança daquilo que acontece no espaço público.

Em virtude do que foi mencionado nos capítulos 3.1.-*Interfaces de Transportes Públicos em Portugal*, o acesso e a atratividade proporcionado aos transportes públicos através da qualificação destes equipamentos, é imprescindível pois garantem uma eficácia, eficiência e equidade de custos ás pessoas e permitem ainda garantir a acessibilidade para todos, expressando-se numa igualdade social.

Entende-se que a utilização do transporte público é um fator preponderante na procura por soluções mais sustentáveis, assim como na construção e conceção de produtos e serviços ligados ao mesmo. Conforme demonstrado no capítulo 2.5.-*Inovação tecnológica*, conclui-se que para tal devemos retirar o máximo proveito das inovações tecnológicas de forma a alcançar esses objetivos, sendo que as mesmas, ao mesmo tempo que nos permitem uma melhor solução ecológica, são determinantes no desenvolvimento de soluções que proporcionam conforto e atratividade.

Como referido no capítulo 2.6.-*Pré-fabricação*, percebemos que essas mesmas inovações chegam ao nível do desenvolvimento de sistemas construtivos, capazes de proporcionar novas soluções arquitetónicas e construtivas que combatem a poluição, o desperdício de recursos e a insustentabilidade da construção tradicional.

Em Portugal, e á semelhança daquilo que acontece na união europeia, as diretrizes apontam no sentido da aposta contínua de novos projetos ligados a uma mobilidade sustentável, aplicando-se mesmo ao nível da legislação em vigor. Apesar do capítulo 3.1.- *Interfaces de Transportes Públicos em Portugal* nos levar a concluir, que atualmente Portugal detém uma agradável qualificação quanto a redes e interfaces de transportes, os aspetos referidos no capítulo 3.2.- *Importância dos Interfaces no Sistema de Transportes Públicos* levam-nos a lembrar que é imprescindível o investimento futuro a este nível.

Todos os temas estudados acerca das disposições técnicas e programáticas dos interfaces foram cruciais para a obtenção de informação, compreensão e conhecimento do funcionamento destes, permitindo posteriormente ter a bagagem necessária ao desenvolvimento do projeto prático.

Entende-se, portanto, que o projeto de Interface apresentado nesta dissertação teve em consideração todas esses estudos anteriormente abordados, quer ao nível do que representam para a cidade, quer ao nível do funcionamento e da sua vertente mais técnica. Conclui-se então que o projeto com uma infraestrutura simples e flexível foi capaz de agregar toda a procura por produtos e serviços de mobilidade.

É igualmente de assinalar que toda a sua componente sustentável e tecnológica torna o projeto pioneiro neste tipo de abordagem, nunca deixando de parte o desenho e funcionamento do mesmo, sendo estes também essenciais para que se torne num equipamento atrativo.

Observa-se, ainda, que os modos de mobilidade ecológico e partilhado que este oferece aos utilizadores, são também um fator chave na procura pela mobilidade carbónica zero. É possível concluir também que, por ser um projeto que agrega também outro tipo de pequenos serviços, torna o equipamento ainda mais sustentável, sendo capaz de oferecer algo, a diferentes tipos de utilizadores, não se restringindo apenas à mobilidade.

É um projeto que prima pela sua facilidade de construção, flexibilidade e adaptabilidade de poder servir diversos tipos de zonas, sendo capaz de se adaptar a diferentes volumes de utilização e a diferentes serviços necessários.

O projeto apresentado afirma-se assim como uma solução arquitetónica que permite o complemento e um reforço para a utilização de modos de transporte mais sustentáveis, capazes de modernizar este tipo de equipamento público, oferecendo experiência agradável. Arma fundamental para o combate ao uso do transporte privado individual.

À luz daquilo que podemos perceber quando estudamos o conceito de equipamento público, podemos concluir ainda que o projeto aqui apresentado, é capaz de trazer qualidade de vida às cidades, estruturando o território e sendo um atrativo às pessoas a instalarem-se nesse local.

Em conclusão final importa referir que o desígnio do o nosso trabalho era mostrar que futuramente poderemos pertencer a um planeta onde a mobilidade urbana é mais sustentável. Este conceito deve ser cada vez mais desenvolvido, dando importância a um bom planeamento urbano resultante de uma forte rede de transportes que seja capacitada pelos melhores e mais adequados equipamentos edificados que a compõe. Para isso é necessária uma forte ligação entre a natureza e o ambiente, pois essa será a charneira da obtenção de novos conceitos de desenho, arquitetura e urbanismo. Julgamos que o projeto O2, quando concretizado pode cumprir esse desiderato.

Bibliografia

Bibliografia

- Administradores. (2019) [Online] Disponível em:
<https://administradores.com.br/artigos/voce-sabe-o-que-e-carsharing> [Acedido em Agosto 2022]
- Almeida, P. (1969). Telheiras (Urbanização de). In F. Santana (dir.), E. Sucena (dir.) (1994). *Dicionário da História de Lisboa*. Lisboa, Carlos Quintas, 901-902.
- Almeida, V. S. (2009). *Espaços Públicos Associados a Interfaces de Transportes - Estudo de Casos e Proposta de Tipificação Segundo os Aspectos Urbano, Operacional e Funcional*. Lisboa, Instituto Superior Técnico.
- Amado, M. P. (2007). Sustainable Building. *XXXV IAHS World Congress on Housing Science*. Melbourne.
- Araújo, E. (2004). *A mobilidade como objeto sociológico*. Braga, Universidade do Minho.
- Ascher, F. (1995). *Metapolis ou l'avenir des villes*. Paris, Editions Odile Jacob.
- Ascher, F. (2010). *Novos Princípios do Urbanismo*. Lisboa, Livros Horizonte.
- Avatefipour, O. & Sadry, F. (2018). Traffic Management System Using IoT Technology — A Comparative Review, *IEEE Int. Conf. Electro Inf. Technol.*, pp. 1041–1047.
- Barak, O.; Cohen, G. & Toch, E. (2016). Anonymizing mobility data using semantic cloaking, *Pervasive and Mobile Computing*, 28, pp. 102-112.
- Bassand, Michel (2001). *Vivre et Créer l'Espace Public*. Lausanne, Science, Technique, Société.
- Bertolini, L., Split, T. (1998). *Cities on Rails— Cities on Rails: The Redevelopment of Railway Station Areas*. London, E & FN Spon.
- Borja, J. (2003). *La Ciudad Conquistada*. Madrid, Alianza Editorial.
- Borja, J. & Muxi, Z. (2003). *El Espacio Público – Ciudad e Ciudadanía*. Barcelona, Electa.

- Brandão, P. (2004). *Ética e Profissões, no Design Urbano – Convicção, Responsabilidade e Interdisciplinaridade*. Barcelona, Departamento de Escultura Universidade de Barcelona.
- Brandão, P. (2006). *A Cidade entre Desenhos: Profissões do Desenho, Ética e Interdisciplinaridade*. Lisboa, Livros Horizonte.
- Brandão, P. (2011). *O Sentido da Cidade - ensaios sobre o mito da Imagem como Arquitectura*. Lisboa, Livros Horizonte.
- Cain, A. (2007). Are Printed Transit Information Materials a Significant Barrier to Transit Use? *Journal of Public Transportation*, 10(2), pp. 33-52.
- Christin, D. (2016). Privacy in mobile participatory sensing: Current trends and future challenges. *Journal of Systems and Software*, 116, pp. 57-68.
- CML (2005). Lisboa, o desafio de mobilidade. Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano, *Colecção de Estudos Urbanos*, 7.
- CML. (2020) *Regulamento Plano Diretor Municipal*. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.
- CMP. (2021) *Regulamento n.º 617/2021, Plano Diretor Municipal*. Câmara Municipal do Porto, Porto.
- Coelho, M. (2021). *Pré-Fabricação e Arquitetura. Estudo de habitações pré-fabricadas em Portugal*. Porto, Universidade Lusófona.
- Collins, C. (2022). *Advanced Learner's Dictionary*. HarperCollins Publishers. Disponível em: <https://www.collinsdictionary.com/pt/dictionary/english/car-pool>
- Couto, A. & Couto, J. (2007). *Os benefícios ambientais e a racionalização do efeito de aprendizagem na indústria de pré-fabricação*. Universidade de Coimbra.
- Diário da República. (2009). *Conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo*. Decreto Regulamentar n.º 9/2009.
- Dimoudi, A. & Tompa, C. (2008). Energy and environmental indicators related to construction of office buildings. *Resources, Conservation and Recycling*, 53, pp. 86-95.

DGOTDU (2002). *Normas para a programação e caracterização de equipamentos colectivos*. Lisboa, Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

Duarte, Mariana Mendes. (2012). *A interface de transportes como contributo para a qualificação urbana. O caso da Praça de les Glòries Catalanes em Barcelona*. Lisboa, Instituto Superior Técnico.

EPSUMP (2020). Guidelines for developing and implementing a sustainable urban mobility plan, *European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans*, 2.

European Commission. (2013). *Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP) and Cycling*. [Online] Disponível em : https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/cycling/guidance-cycling-projects-eu/policy-development-and-evaluation-tools/sustainable-urban-mobility-plans-sumps-and-cycling_en.

Freitas, A. (1969). “Equipamento Urbano”. In Colóquio de urbanismo, Funchal, Janeiro 1969. *Palestras e conclusões das mesas redondas*. Funchal, Câmara Municipal do Funchal, pp. 57- 70.

Gammer, N.; Cherrett, T. & Gutteridge, C. (2014). Disseminating real-time bus arrival information via QRcode tagged bus stops: A case study of user take-up and reaction in Southampton, UK. *J. Transp. Geogr.*, 34, pp. 254–261.

Grande Dicionário Larousse Cultural da Língua Portuguesa (1999). Regras Ortográficas e Gramaticais. Nova Cultural.

IMT. (2011). *Coleção de brochuras técnicas / temáticas - Interfaces de transportes de passageiros*. Lisboa: IMT.

IMT. (2011). *Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes*. Lisboa: IMT.

IMT. (2012). *Diretrizes Nacionais para a Mobilidade*. Lisboa: IMT.

IMT. (2015). *Guião para o período transitório do Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros e Linhas Orientadoras*. Lisboa, IMT.

- Indovina, F. (2002). O Espaço Público-Tópicos sobre a sua mudança. *Revista Cidades. Comunidades e Territórios*, 5, pp. 119-123. Lisboa: Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE).
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities. Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*. 1ª Edição. Capitán Swing Libros, Madrid.
- Lamas, J. (2011). *Morfologia urbana e desenho da cidade*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. Junta Nacional de Investigação Científica e tecnológica.
- Lemos, A. (2007). *Portais Urbanos – Rodoviários*. Porto Alegre, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lopes, T. (2010). *Reabilitação Sustentável de Edifícios de Habitação*. Costa da Caparica, Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Low, Setha & Smith, N. (2006). *The Politics of Public Space*. Routledge.
- Martins, R. (2011). *A construção da cidade pós-quioto: Interface de transportes, sete rios, lisboa*. Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa.
- Mateus, R. & Bragança, L. (2004). *Avaliação da sustentabilidade da construção: desenvolvimento de uma metodologia para a avaliação a sustentabilidade de soluções construtivas*. Braga, Universidade do Minho.
- Miyatake, Y. (1996). Technology Development. *Journal of Management in Engineering*, 12, pp. 23- 27. New York City. (2016). *New York Data Portal*. Disponível em <https://nycopendata.socrata.com/>.
- Moraes, A., Goudard, B. & Oliveira, R. (2008). Reflexões sobre a cidade, seus equipamentos urbanos e a influência destes na qualidade de vida da população, *Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis* 5(2). Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2008v5n2p93/10881>.
- Moreira, M. (2020). *Arquitetura e Pré-fabricação – A expressividade dos sistemas construtivos em madeira maciça*. Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.
- Neves, S. (2014). *Terminal Intermodal de Passageiros em Sorocaba-SP*. Curitiba, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Novak, H. (2003). *Grandes equipamentos urbanos: conceituação e exemplos; sua inserção nas cidades. Análise urbana*. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

OCDE. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

Oliveira, Joana (2008), *Interface de Entrecampos: Novos Usos, Novas Dinâmicas de Utilização*. Lisboa, Instituto Técnico de Lisboa.

ONU. (2012). “El Futuro que Queremos. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. El documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible”, Río de Janeiro, 20–22 junho.

Ova, D. (2011), *As Infra-Estruturas de Redes de Transportes na Definição do Tecido Urbano: Lisboa – Estação De Entrecampos*. Lisboa, Universidade de Lisboa.

Passini, F., Lunkes, R. & Fazolo, N. (2018) “equipamento publico: terminal rodoviário para a cidade de xanxerê em santa catarina”, *Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Xanxerê*, 3, p. e 16950. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/apeux/article/view/16950>.

Pereira, L. (1983). *Os equipamentos colectivos e a transformação urbano-rural*. Lisboa, M.H.O.P.T, LNEC.

Philippe B. & Jean-Luc G. (1995). *Typologie des Transports*. Lausanne, EPFL/ITEP – TEA.

Piedade, I. (2008). *O Interface de Transportes. Tipologias de funcionamento e morfologia espacial- aplicação ao projecto*. Lisboa, Instituto Superior Técnico.

Revel, M. (1973). *La prefabricación en la construcción*. 1. ed. Bilbao, Urmo.

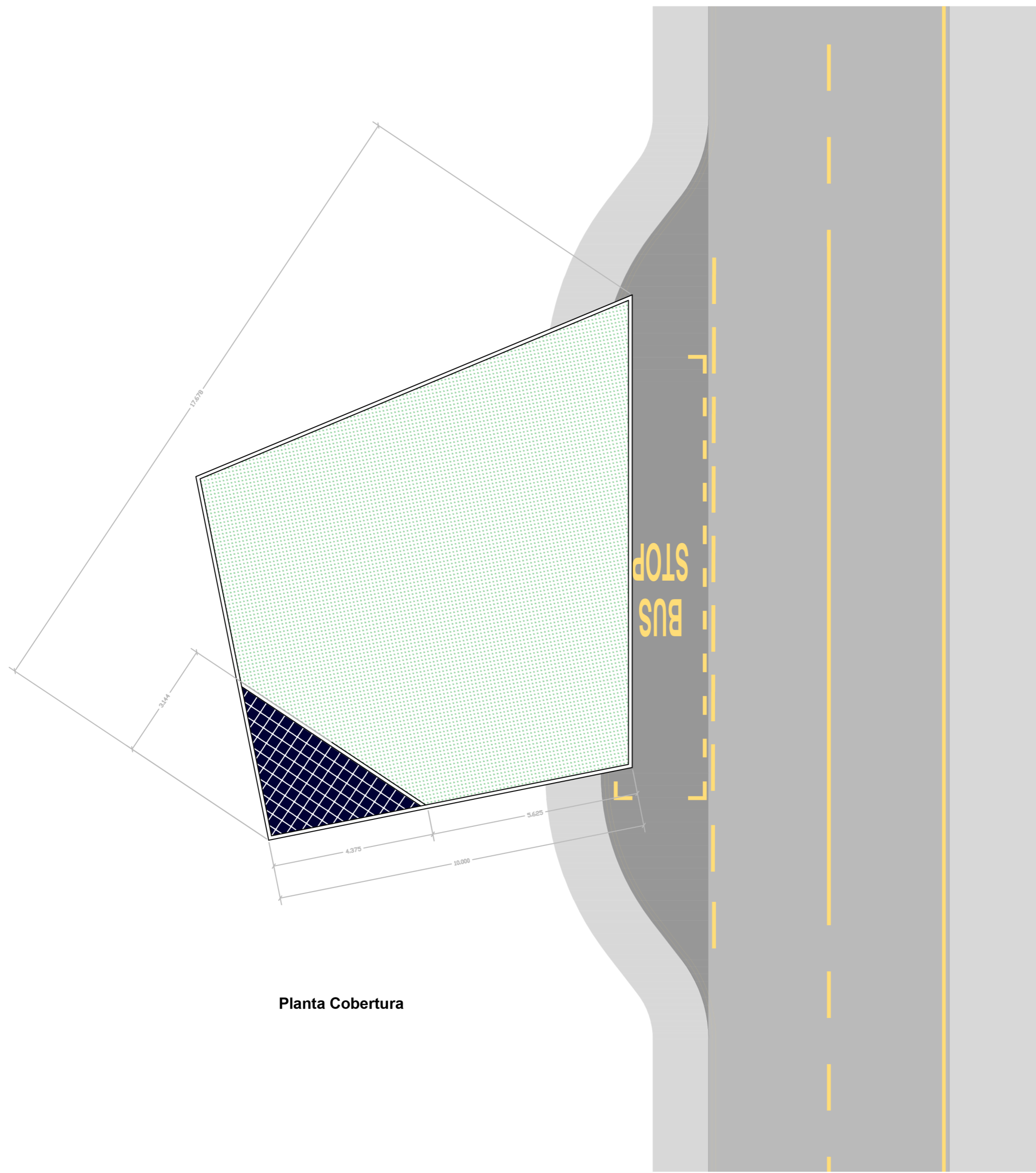
Rogers, R. (2001). *Cidades para um Pequeno Planeta*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili.

Rosas, F. & Brito, J. (1996). *Dicionário de História do Estado Novo*. Lisboa, Circulo dos Leitores.

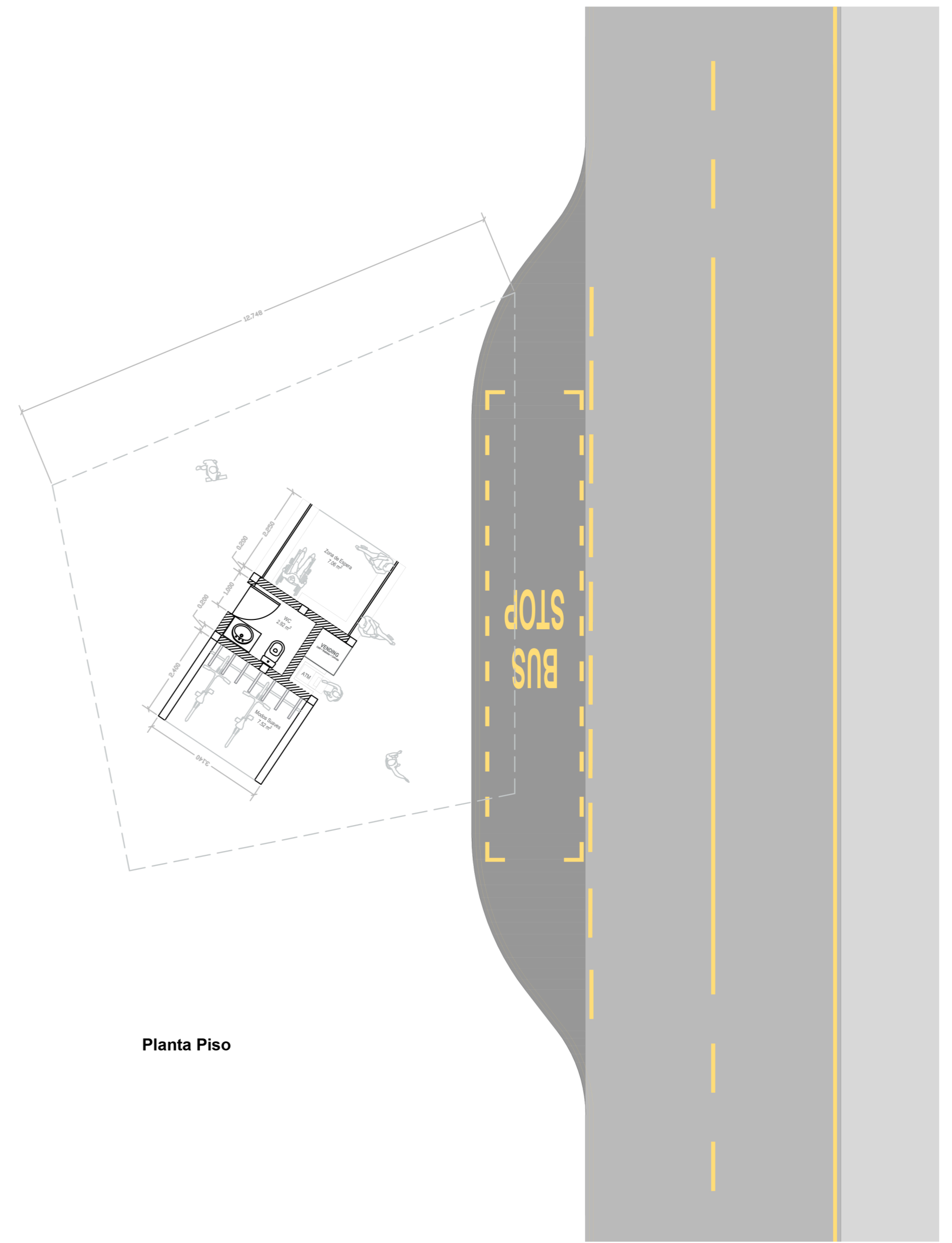
Ross, J. (2000). *Railway Stations: Planning, Design and Management*. Oxford, Architectural Press.

- Safdie, M. (1997). *The City after the Automobile*. New York, Basic Books.
- Schrieck, M., Wiesche, M. & Krcmar, H. (2016). *Modularization of Digital Services for Urban Transportation*. AMCIS, San Diego.
- Seabra, M. (2015). *Planos de Mobilidade e Transportes em Portugal e SUMP – conceitos*. Lisboa.
- Serpa, Â. (2004). Espaço público e acessibilidade: notas para uma abordagem geográfica. *GEOUSP – Espaço e Tempo*, 15, pp. 21-37.
- Stanislau, T. (2011). Século XXI: A mobilidade passa pelo interface, *Transportes em Revista* [online] Disponível em: <http://www.transportesemrevista.com/Default.aspx?tabid=210&language=ptPT&id=2623>.
- ST-PC. (1972). *Ordenamento do território: relatório do sub-grupo dos equipamentos urbanos*. Lisboa, Secretariado Técnico/Presidência do Conselho.
- Sucasas, V. et al. (2016). An autonomous privacy-preserving authentication scheme for intelligent transportation systems. *Computers & Security*, 60, pp. 193-205.
- Teixeira, A. (2022). *Portuenses surpreendidos com paragens ao contrário*. *Jornal de Notícias*, 20 de agosto de 2022. [Online] <https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/portuenses-surpreendidos-com-paragens-ao-contrario-15104337.html>.
- Vasconcelos, A. (2002). *O Concreto no Brasil: pré-fabricação, monumentos, fundações*. São Paulo, Studio Nobel.
- Vitorino, S. (2018). *Interfaces de transportes - Caso prático em Alenquer*. Lisboa, Instituto Universitário de Lisboa.
- Waskett, P. (2003). Current Practice and Potential Uses of Prefabrication, BRE (Building Research Establishment), *Project Report n° 203032*. Watford.
- Yankevich, N. (2019). Systematic integrated approach to quantifying preventive diagnostics in a ‘smart’ transport system. *J. Ind. Eng. Int.*, 15, pp. 479–486.

Anexos



Planta Cobertura



Planta Piso

Interface de Transportes Públicos - Proposta Modular Arquitetonicamente Sustentável

Universidade Fernando Pessoa | FCT | Praça 9 de Abril, 349 | 4249 - 004 Porto

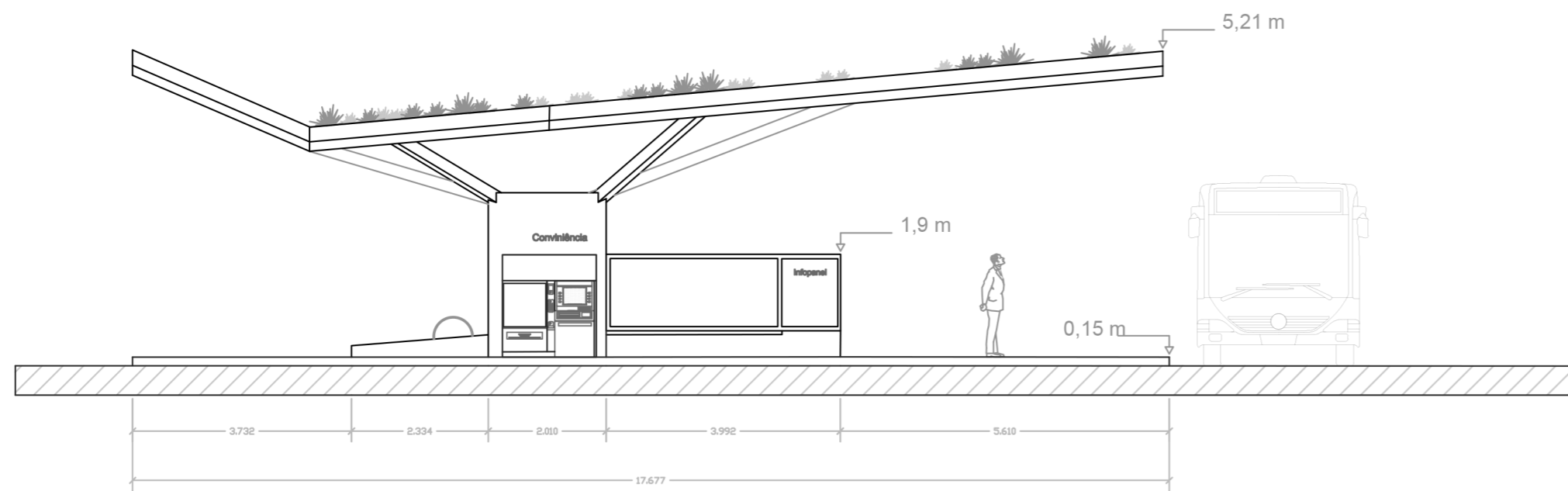
Tiago André Soares Mourisco 30100

Unidade Curricular: Dissertação de Mestrado

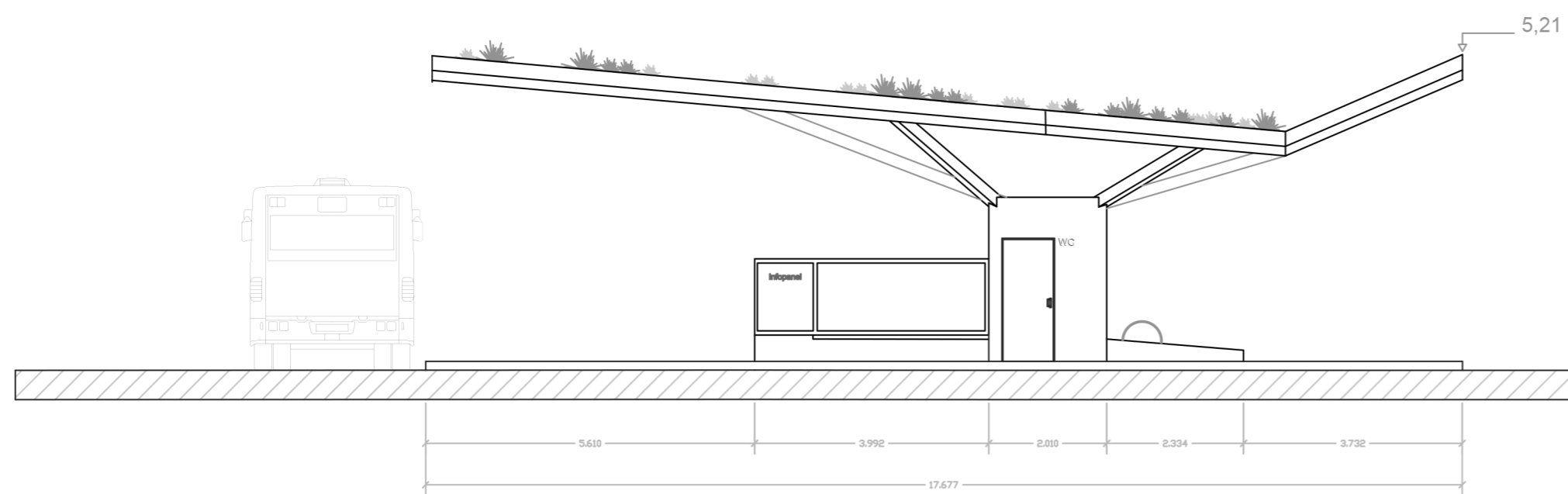
Projecto: O2 SPOT - Interface de Transportes Públicos

Desenho: Planta de Cobertura e Planta de Piso

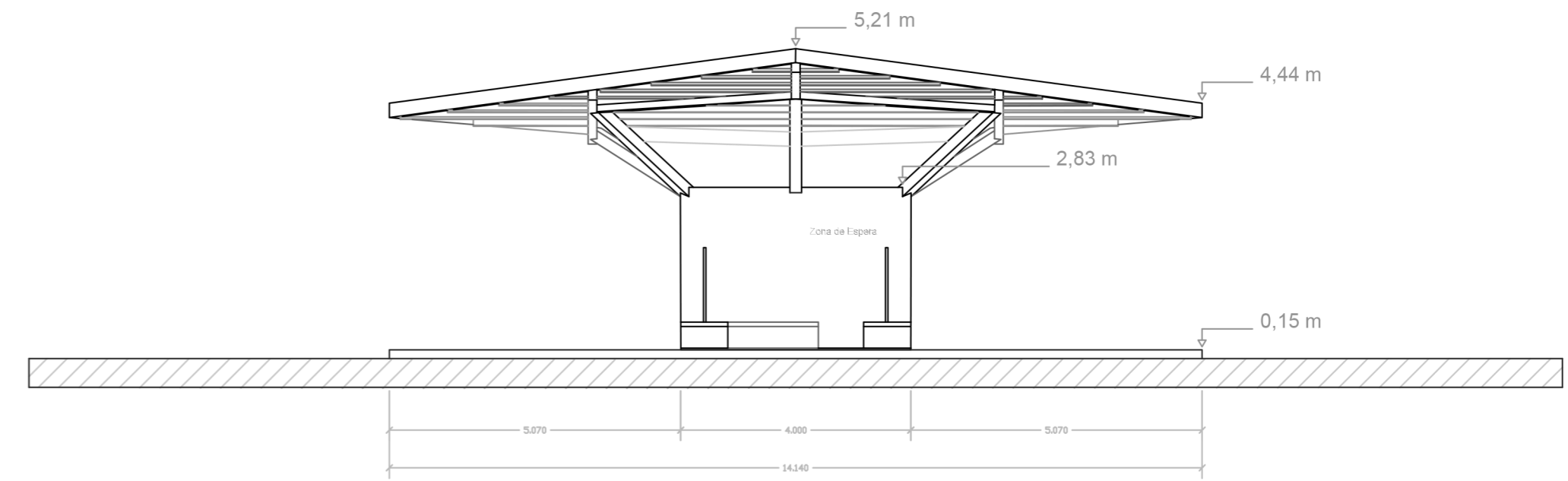




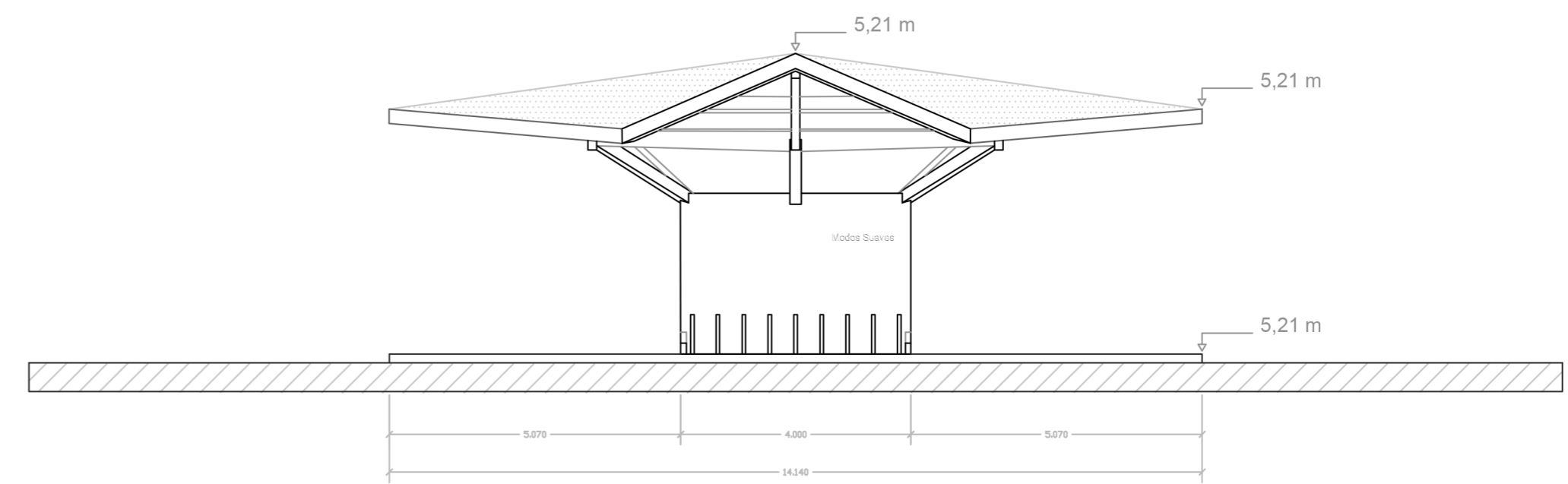
Alçado Oeste



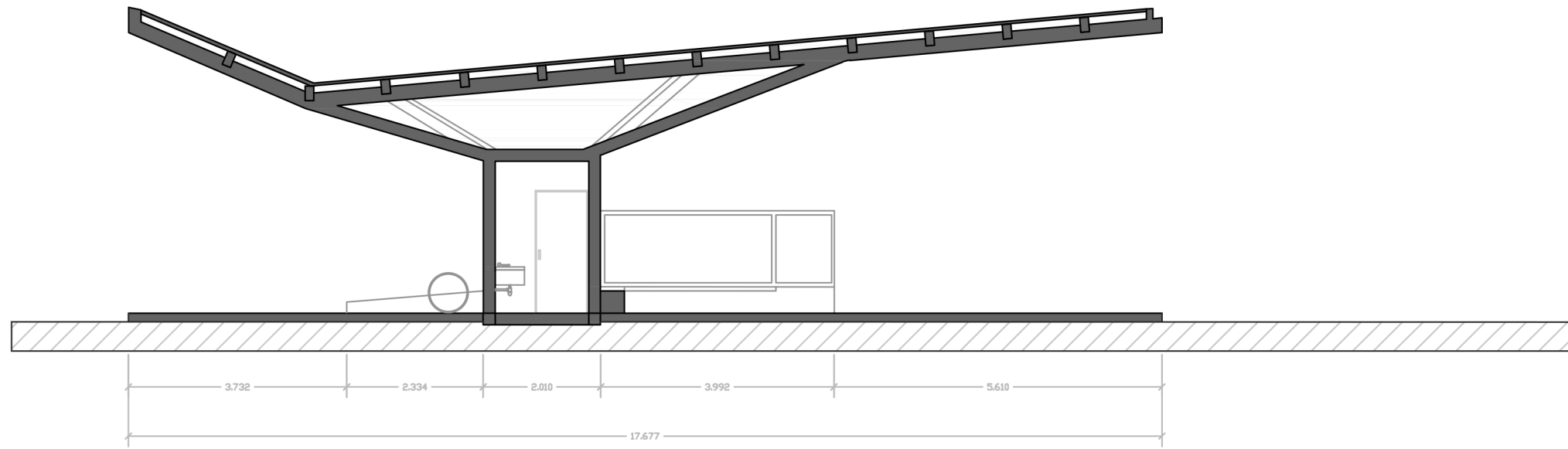
Alçado Este



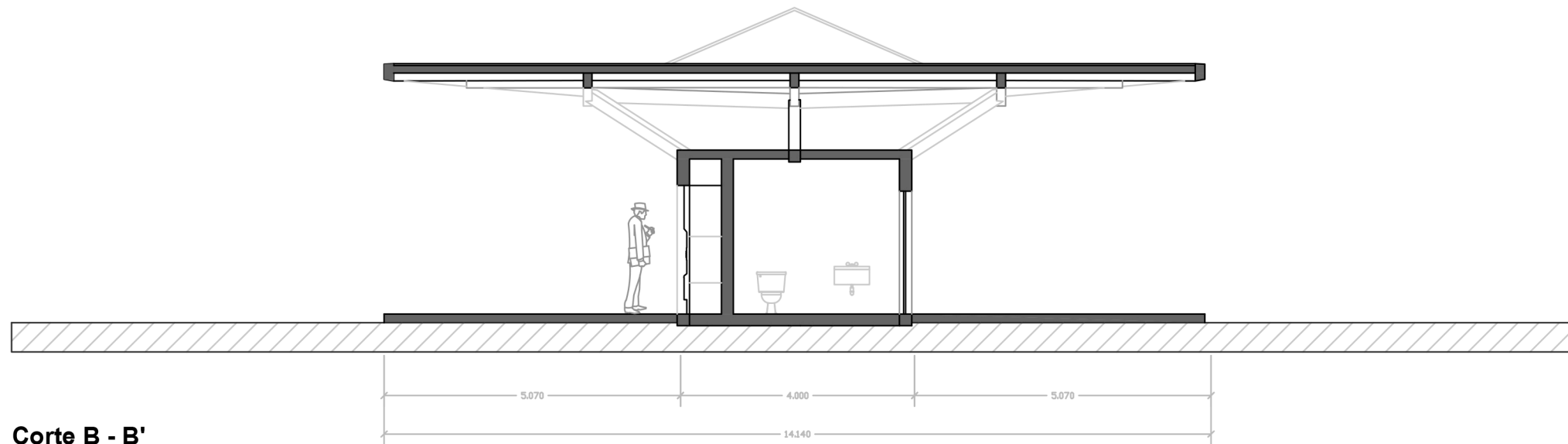
Alçado Norte



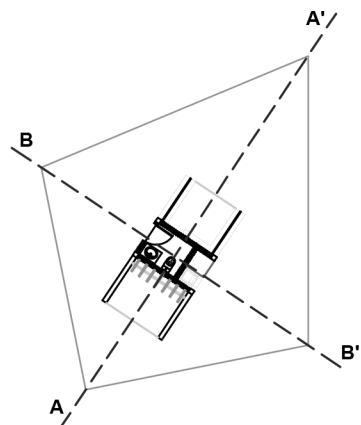
Alçado Sul



Corte A - A'



Corte B - B'



Interface de Transportes Públicos - Proposta Modular Arquitetonicamente Sustentável

Universidade Fernando Pessoa | FCT | Praça 9 de Abril, 349 | 4249 - 004 Porto

03

Tiago André Soares Mourisco 30100

Unidade Curricular: Dissertação de Mestrado

Escala: 1:100

Projecto: O2 SPOT - Interface de Transportes Públicos

Outubro 2022

Desenho: Cortes

