

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

João Pedro Pereira Taveira

**URBANISMO DOS 15 MINUTOS NUMA CIDADE DE  
OROGRAFIA COMPLEXA**

COIMBRA: O ATUAL E AS PERSPETIVAS PARA O  
FUTURO

Dissertação no âmbito do Mestrado em Geografia Física – Ambiente e Ordenamento  
do Território orientada pelo Professor Doutor António Manuel Rochette Cordeiro e  
apresentada ao Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da  
Universidade de Coimbra

Setembro de 2023



# FACULDADE DE LETRAS

## URBANISMO DOS 15 MINUTOS NUMA CIDADE DE OROGRAFIA COMPLEXA

### COIMBRA: O ATUAL E AS PERSPETIVAS PARA O FUTURO

#### Ficha Técnica

<b>Tipo de trabalho</b>	<b>Dissertação</b>
<b>Título</b>	URBANISMO DOS 15 MINUTOS NUMA CIDADE DE OROGRAFIA COMPLEXA
<b>Subtítulo</b>	COIMBRA: O ATUAL E AS PERSPETIVAS PARA O FUTURO
<b>Autor/a</b>	João Pedro Pereira Taveira
<b>Orientador/a(s)</b>	Doutor António Manuel Rochette Cordeiro
<b>Júri</b>	<b>Presidente:</b> Doutor Albano Augusto Figueiredo Rodrigues <b>Vogais:</b> 1. Arquiteto Bruno Ricardo Abrantes Gil 2. <b>Doutor António Manuel Rochette Cordeiro</b>
<b>Identificação do Curso</b>	<b>2º Ciclo em Geografia Física - Ambiente e Ordenamento do Território</b>
<b>Área científica</b>	<b>Geografia Física</b>
<b>Especialidade/Ramo</b>	<b>Ambiente e Ordenamento do Território</b>
<b>Data da defesa</b>	17-10-2023
<b>Classificação</b>	16 valores



## Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a toda a minha família por me dar o apoio que precisava, que foi crucial para realizar esta Dissertação de Mestrado. Ajudaram a ter os pés bem assentes na terra, inclusive ajudaram-me com conselhos e dicas para eu proporcionar a melhor tese possível. Às vezes, bastava-me ir a Chaves recarregar energias com eles para estar pronto para mais uma semana de estudo. A minha mulher, claro, que foi um pilar não só na realização desta dissertação, mas ao longo destes bons anos. Obviamente, tem uma paciência de santa.

Não pode faltar o meu Orientador, Professor Doutor António Manuel Rochette Cordeiro, pela paciência, ensinamento e dedicação nesta tese, mas também ao longo da licenciatura, daí eu não conseguir pensar em mais ninguém para me orientar nesta fase tão importante do meu percurso académico. O Doutor Rochette tem uma visão de geografo inigualável e foi uma honra e um prazer ser orientando dele. Foi com as aulas do Doutor Rochette que despertei a curiosidade pela Geografia Física, e não podia estar mais seguro da minha escolha.

Os meus amigos de Chaves, com quem cresci, sorri e chorei, um obrigado por basicamente existirem. As conversas, músicas e as aventuras irão continuar, mas com mais dores nas costas. A toda a gente que conheci em Coimbra, os Bragados, o meu padrinho e a minha madrinha, toda a gente do meu ano (que claramente eles sabem quem são), toda a gente do meu curso (Geografia!) o meu obrigado por estes anos. Quem diria que o rapaz que vinha do meio das montanhas para terras de estudantes e ia conhecer gente tão boa de toda a parte do país. A gente vai continuar a ver-se por aí, se calhar nem sempre, mas sempre com a mesma pujança.

Um especial obrigado à Orxestra Pitagórica, a todos eles, aos ativos, aos velhos, a todos. Foi aqui que realmente conheci o verdadeiro espírito académico e deixei de ser um “mero estudante de Coimbra”. Um espírito inigualável, não trocava isto por nada. Um obrigado às Repúblicas dos Galifões e dos Fantasmas por me acolherem e mostrarem o belíssimo e verdadeiro mundo académico que -só- Coimbra o tem.

Vou embora de Coimbra de coração cheio, pela gente que conheci, pelo que aqui vivi, pela beleza inigualável desta cidade. Enfim, são segredos que levo comigo para a vida.

Obrigado, Coimbra! Ficaré para sempre... *a Saudade.*



## Resumo

O conceito da "Cidade dos 15 minutos" tem ganho destaque como uma estratégia para promover a mobilidade sustentável e a qualidade de vida nas cidades. A ideia é criar cidades onde as pessoas possam ter acesso a todas as suas necessidades diárias, como trabalho, escola, mercados, serviços básicos de saúde e lazer, a uma distância máxima de 15 minutos a pé ou de bicicleta e transporte público. Isso não só reduz a dependência do automóvel e as emissões de gases de efeito estufa, mas também promove a criação de espaços urbanos mais habitáveis e saudáveis, onde as pessoas possam conectar-se com a comunidade e desfrutar de uma vida mais simples e equilibrada.

A diferença é que este trabalho não se concentra só no planeamento em si, ou seja, este trabalho aplica condicionantes a este nível de planeamento. Carlos Moreno conseguiu efetuar o planeamento dos 15 minutos em Paris, ora, como é que os 15 minutos se comportam quando o relevo da cidade não é plano como em Paris? É aqui o momento-chave deste trabalho, então escolheu-se explorar este tipo de condicionantes na cidade de Coimbra. Portanto, neste sentido, pretende-se estudar a orografia da cidade, os seus serviços disponíveis e verificar a viabilidade de instaurar o plano da “cidade dos 15 minutos” em dois setores da cidade bem distintos.

**Palavras-Chaves:** Cidade dos 15 minutos; Sustentabilidade, Mobilidade Urbana; Orografia; Planeamento e Ordenamento do Território.

## Abstract

The "15-minute city" concept has gained prominence as a strategy to promote sustainable mobility and quality of life in cities. The idea is to create cities where people can access all their daily needs, such as work, school, markets, basic health services and leisure, within a maximum distance of 15 minutes on foot or by bicycle and public transportation. This not only reduces car dependency and greenhouse gas emissions, but also promotes the creation of more liveable and healthy urban spaces where people can connect with the community and enjoy a simpler, more balanced life.

The difference is that this work doesn't just focus on the planning itself, in other words, it applies constraints to this level of planning. Carlos Moreno managed to plan the 15 minutes in Paris, but how do the 15 minutes behave when the city's terrain isn't as flat as in Paris? This is the key moment in this work, and there's no better city to explore these kinds of constraints than Coimbra. The aim is therefore to study the city's terrain, its available services and check the feasibility of introducing the "15-minute city" plan in two very different sectors of the city.

**Keywords:** 15 minute cities; Sustainability, Urban Mobility; Orography; Spatial Planning.





## Sumário

<b>1ª Parte</b> .....	13
Introdução.....	14
Objetivos .....	20
Metodologia .....	21
Estado de arte .....	24
<b>2ª Parte</b> .....	33
Enquadramento Geográfico.....	35
Evolução Urbana de Coimbra .....	39
Enquadramento da Área de Estudo .....	43
Solum:.....	46
Boavista: .....	50
Apresentação dos resultados .....	52
Conclusão .....	67
Bibliografia.....	71

## Índice de Figuras

Figura 1 - A cidade de 15 minutos (FONTE: [adaptado] Carlos Moreno 2021) .....	17
Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. (Fonte: UNRIC) .....	29
Figura 3 - Modelo Digital de Terreno do Concelho de Coimbra (FONTE: Elaboração própria). 35	
Figura 4 - Imagem Satélite de Coimbra (FONTE: Elaboração própria em ArcGIS).....	37
Figura 5 - A cidade em 1947 e a sua relação com as linhas de transporte urbano (FONTE: FONTE: Cordeiro, 2021) .....	41
Figura 6 - No de Indivíduos destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE).....	44
Figura 7 - No de Indivíduos +65 anos destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE) .....	45
Figura 8 - Capacidade de carga do património construído (FONTE: Cordeiro, 2021) .....	47
Figura 9 - No de edifícios destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE).....	49
Figura 10 a 17 - Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D (FONTE: Elaboração própria em ArcGIS).....	52
Figura 18 - “A cidade dos 15 minutos, uma nova forma de cronourbanismo” (FONTE: Moreno, 2019).....	66

## Índice de Fotografias

Fotografia 1- Vista do Penedo da Saudade para a Solum .....	38
Fotografia 2 - Vista do Pinhal de Marrocos para o Bairro da Boavista, Arregaça e Rio Mondego .....	51

# 1ª Parte

## Introdução

O rápido crescimento urbano e consequente explosão da população a viver nas cidades na segunda metade do século passado, situação essa que se deve intensificar neste século, poderá resultar em consequências tão benéficas como prejudiciais para as pessoas e o meio ambiente (Angel *et al.*, 2005; Nações Unidas, 2014; 2018). À medida que a expansão das áreas urbanas tem vindo a substituir os ambientes naturais por materiais e superfícies artificiais, nomeadamente com a intervenção da rede viária nesse crescimento, os problemas das cidades têm assumido novos contextos (Cordeiro, 2021).

Parece inquestionável que este processo de grande aumento da população nas cidades, tem como ponto de partida os tempos da Revolução Industrial. Este evento provocou um êxodo populacional do mundo rural para as áreas urbanas, em busca de trabalho nas unidades fabris. Esse crescimento populacional trouxe mudanças significativas na estrutura social, económica e cultural das comunidades urbanas. As cidades tornaram-se centros de poder económico, político e cultural. Com o crescimento das cidades, houve uma significativa transformação do ambiente urbano (Cordeiro, 2021). Foram construídos edifícios mais altos para acomodar a crescente população urbana, aplicado a ideias de expansão vertical, embora, a partir de um determinado momento, se tenham verificado também um espraiar destas (transformando em crescendo a artificialização das superfícies naturais), e consequentemente uma expansão do sistema de transporte para conectar as diferentes partes da cidade e facilitar o deslocamento das pessoas. Simultaneamente, foram construídas infraestruturas como pontes, estradas e canais para melhorar a mobilidade urbana (Allen, 2017).

A expansão urbana trouxe desafios sociais e ambientais significativos: com o aumento da população urbana, muitas pessoas não tinham onde morar e acabavam por viver em condições precárias, onde além do mais, a poluição tornou-se um problema sério, afetando a saúde das pessoas e o meio ambiente. A concentração de riqueza e poder nas mãos de poucos indivíduos ou empresas também foi um desafio social importante. A migração das pessoas das áreas rurais para as áreas urbanas em busca de trabalho nas fábricas e indústrias foi um dos principais fatores que impulsionaram a urbanização durante a Revolução Industrial. Essa migração resultou na falta de mão de obra nas áreas rurais, o que afetou negativamente a produção agrícola e a economia dessas regiões (BBC, 2008).

Desde a Revolução Industrial, e ao se observar a expansão e o aumento da população urbana, a mobilidade evoluiu bastante, sendo simultaneamente construídos sistemas de transporte mais eficientes, como ferrovias, metropolitanos e autocarros, para conectar as diferentes partes da cidade. A popularização do automóvel trouxe mais tarde uma grande mudança na mobilidade pessoal, tornando mais fáceis e rápidas as deslocações. No entanto, também trouxe problemas sérios como congestionamento do tráfego, acidentes de trânsito e, em particular, no momento, a questão da poluição do ar que se associa à problemática das alterações climáticas. Nos últimos anos, a preocupação com a sustentabilidade e a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito de estufa têm impulsionado um desenvolvimento de novas formas de mobilidade – e. g. bicicletas, trotinetes elétricas e carros elétricos - com o objetivo de criar um futuro mais limpo, saudável e sustentável observando-se neste contexto a questão da mobilidade pedonal (Kassas et al., 1980).

Apesar dos progressos tecnológicos e dos benefícios económicos alcançados com a Revolução Industrial, todo o processo subsequente de urbanização e mobilidade urbana, que geraram importantes desafios sociais e ambientais, que ainda precisam de ser enfrentados atualmente (Schwab, 2016). A partir desta preocupação, começaram a surgir alguns estudos e movimentos como resposta, ou até se pode considerar mesmo uma abordagem moderna e sustentável para a gestão do espaço urbano e da mobilidade, enfatizando como essa abordagem procura enfrentar os desafios urbanos contemporâneos, de uma maneira mais eficiente e inclusiva.

A título de exemplo, o termo "cronourbanismo" refere-se a uma abordagem urbanística que visa integrar tempo e espaço para criar cidades mais equilibradas e sustentáveis. Carlos Moreno definiu que *“refletir sobre o cronourbanismo implica questionar profundamente o que a cidade oferece aos residentes para o uso do seu tempo de vida”* (Moreno, 2020). O legado do Fordismo, um estilo de vida baseado numa especialização muito forte, com uma vida urbana espacialmente segmentada, resultou no *"roubo"* do que é mais precioso para os seres humanos, o nosso tempo útil (Moreno, 2020).

Segundo Fernandes e Seixas (2016) *“a sua origem pode associar-se ao geógrafo sueco Torsten Hägerstrand (1970) e à sua “geografia do tempo”, em que deu conta do carácter variável como o espaço é usado pelas pessoas ao longo do dia e, em especial, a forma desigual como os indivíduos e as colectividades usam um mesmo território, sublinhando a importância da distância-tempo na compreensão dos territórios e das sociedades.”* (Fernandes & Seixas, 2016)

O conceito de “Cidade dos 15 minutos”, apresentado por Carlos Moreno, em 2016, o qual ganhou grande impacto naqueles que se têm vindo a debruçar sobre o urbanismo sustentável, em particular em 2020 com a crise pandémica associada à COVID 19 (Moreno et al, 2021), passou a ter um papel decisivo na discussão presente de um urbanismo sustentável. Assim, e numa perspectiva do que é uma das expressões mais recentes da abordagem ao cronourbanismo, ou como refere Carlos Moreno, o urbanismo de proximidade. Moreno (2023) assume uma cidade onde todas as necessidades básicas das pessoas a partir da sua residência - trabalho, lazer, compras e serviços – se encontram a uma distância máxima de 15 minutos a pé, de bicicleta ou por transporte público eficiente (Moreno, 2020). Essa abordagem surgiu como uma resposta aos desafios urbanos contemporâneos, como o congestionamento do tráfego, a poluição do ar, a falta de tempo livre para as pessoas e a exclusão social (Moreno et al., 2021); (Moreno, 2023). A cidade dos 15 minutos busca criar um ambiente urbano mais sustentável, onde as pessoas possam viver, trabalhar e divertir-se sem precisar de depender de carros ou outros meios de transporte poluentes. É importante referir que o cronourbanismo e a cidade dos 15 minutos têm como objetivo criar cidades mais humanas, onde o tempo e o espaço são utilizados de forma mais eficiente e sustentável. Além disso, essa abordagem também busca promover a igualdade social e a inclusão, criando uma cidade mais acessível e segura para todos os seus habitantes. (Moreno et al., 2021). Ao encontro da sustentabilidade, Douglas Farr, anos antes refere a importância da densidade do construído em correspondência com os espaços verdes, refere mesmo como um assunto sensível, ou até mesmo tabu da sustentabilidade urbana. Esta redução do edificado resulta em várias melhorias, tanto a nível ambiental (com a redução de gases do efeito de estufa), como a nível de vivência do dia-a-dia do ser humano (aumenta a qualidade de vida dos cidadãos, a qualidade do ar, reduz o stress, etc). Este autor referia também, e já há década e meia, que cidades dependentes de automóvel não tinham futuro e necessitaram de mudança. Ora, tal urbanismo sustentável, precisa de encontrar um certo equilíbrio entre os impactos locais e os benefícios globais. (Farr, 2008)



O mesmo autor refletia sobre a importância da topofilia, destacando a importância da relação emocional entre as pessoas e os lugares onde elas vivem, promovendo a criação de espaços urbanos que reflitam a identidade e a cultura local, além da incorporação de espaços verdes e naturais no seio das áreas urbanas. Ambas abordagens procuram criar espaços públicos acessíveis e seguros para todos os cidadãos. Para alcançar esse objetivo e criar cidades mais sustentáveis e habitáveis, abordagens como o cronourbanismo, a cronotopia e a topofilia são importantes (Moreno, 2020).

Relativamente à cronotopia, essa é uma abordagem que enfatiza a importância do tempo na organização urbana, onde procura criar espaços multifuncionais e promover modos de transporte sustentáveis, para permitir aos cidadãos realizar suas atividades, as cotidianas, num curto espaço de tempo (Moreno, 2020), algo que vai no sentido da procura de um urbanismo sustentável. A próxima figura representa a base do plano de 15 minutos sobre a teoria de Moreno, destacando os principais serviços e atividades importantes para o quotidiano:

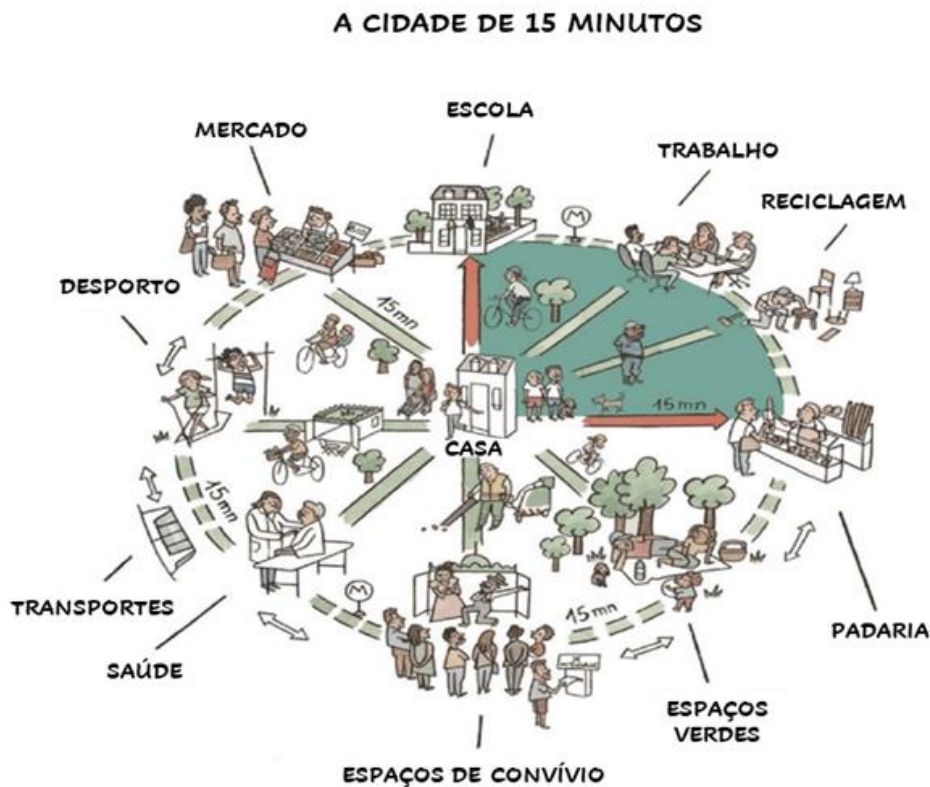


Figura 1 - A cidade de 15 minutos (FONTE: [adaptado] Carlos Moreno 2021)

Ao longo da história, a conexão entre o tempo e o espaço nas cidades, afetou a maneira como as pessoas se movimentaram, algo que terá levado ao desenvolvimento das mobilidades que temos atualmente. O desenvolvimento da mobilidade, nomeadamente com a disponibilidade crescente de carros particulares e a expansão das redes de transporte público, levou que as pessoas se afastassem do centro das cidades por diversas razões (Farr, 2008):

- Maior mobilidade: com o aumento da oferta de transportes públicos e o maior número de carros particulares, as pessoas tornaram-se mais móveis e passaram a poder deslocar-se com mais facilidade por toda a cidade, permitindo-lhes viver em zonas mais afastadas do centro;
- Mais espaço: o desenvolvimento de áreas suburbanas e a expansão das cidades permitiu que as pessoas tivessem mais espaço e casas maiores em comparação com o que era oferecido no centro da cidade;
- Menor custo: os imóveis nas zonas suburbanas e nas áreas mais afastadas do centro geralmente são mais baratos do que no centro das cidades, permitindo que as pessoas poupem dinheiro na habitação;
- Menos poluição e barulho: Viver longe do centro da cidade também pode significar menos poluição e barulho, o que muitas vezes é considerado uma vantagem em relação às áreas mais urbanas.

No entanto, esta tendência de afastamento das pessoas do centro das cidades tem causado problemas importantes como o aumento do congestionamento do trânsito, a dependência do automóvel e mesmo o isolamento social (Farr, 2008). Por esta razão, muitas cidades estão a procurar formas de tornar o centro mais atraente para viver, trabalhar e lazer, a fim de reduzir a necessidade de percorrer grandes distâncias. Isto pode incluir a criação de cidades compactas com todas as comodidades necessárias a uma curta distância (Di Marino et al., 2023), idêntico às “cidades dos 15 minutos”.

Ao longo dos últimos dois séculos, a forma como as pessoas se movem nas cidades, mudou drasticamente, desde as carroças puxadas por cavalos até a era dos automóveis elétricos. No entanto, esta mudança para veículos mais rápidos e convenientes, levou à dependência do automóvel com consequentes problemas de congestionamento do tráfego. É aqui que entra a ideia da cidade da proximidade e mais tarde da "cidade dos 15 minutos", agora muito associada à crise pandémica que se observou neste início de década. Moreno (2023) visa a redução da necessidade de grandes deslocamentos, e assim, a melhoria da qualidade de vida das pessoas, além de promoção modos de transporte mais sustentáveis. É um exemplo da evolução das mobilidades, que se adapta às necessidades e aos desafios das cidades modernas. Uma das evidências mais marcantes, é a ampla disponibilidade de opções de transporte, desde carros particulares, transporte público e táxis, até bicicletas partilhadas, trotinetes elétricas e outros tipos de veículos de micromobilidade. Já nos anos 90, surgiram movimentos como o “Walkable Cities” de Dan Burden que destaca a importância de uma abordagem humanista que valorize a proximidade, a contracultura, a lentidão e a vizinhança, além disso, menciona a transformação de vias para carros em espaços públicos apropriados para se tornarem gradualmente praças, como exemplo de uma abordagem que prioriza a mobilidade suave e a criação de percursos pedonais (Moreno & Gwiazdzinski, 2021). Muitas dessas opções são viabilizadas por aplicativos e tecnologias de geolocalização, o que tem facilitado o planeamento e a realização das viagens. Aliás, vários governos e empresas estão a investir em novas infraestruturas de transporte, como a construção de novas estradas, pontes e túneis para expandir vários modos de transporte públicos (como o metrobus e o metropolitano de superfície). Outra tendência importante é a busca de soluções de mobilidade mais sustentáveis e amigáveis para o meio ambiente, isso inclui o aumento do uso de bicicletas, uso de ciclovias, transporte público e carros elétricos, bem como a implementação de políticas de uso partilhado de veículos (Moreno et al., 2021).

Entretanto, o rápido crescimento das mobilidades também traz outros desafios, como o congestionamento do tráfego, o aumento da poluição e os problemas de segurança no trânsito. Por isso, governos e empresas procuraram soluções criativas para estes desafios, como sistemas de transporte inteligentes e alternativas de mobilidade mais eficientes e sustentáveis.

## Objetivos

De modo a entender as metas principais para a concretização deste trabalho e os objetivos propostos para realização desta dissertação, passam principalmente pela definição do conceito de cidade dos 15 minutos, desenhado por Carlos Moreno, numa adaptação a dois setores da cidade de Coimbra, onde as condicionantes físicas do território saem reforçadas. Assim, e associada ao papel que a Geografia Física deve assumir num urbanismo sustentável, como aliás o referiram Ashmore e Dodson (2017) e Cordeiro (2021), um dos principais objetivos do trabalho passa pelo desafio de compreender como é que um processo de urbanização equacionado pelo urbanista Colombiano se pode concretizar numa cidade que tem como entrave uma orografia complexa ou mesmo barreiras criadas por lençóis de água.

O estudo destas variáveis pode encontra-se fortemente ligado ao conceito de urbanismo (Cordeiro, 2021), neste caso concreto cidade de proximidade, que é essencial na compreensão e realização desta dissertação. A cidade de Coimbra será objeto deste projeto, tendo em conta que é uma cidade de contrastes morfológicos, o que a torna interessante para a concretização desta dissertação, uma vez que reflete diferentes fases de planeamento urbano e ocupação de diferentes aspetos morfológicos e litológicos. Coimbra também se encontra localizada numa zona de várias diferenças orográficas, ou seja, falamos de uma cidade em qua grande parte da sua malha urbana se insere numa estrutura de zonas com declives e zonas planas, indo ao encontro do que foi referido anteriormente: uma assimetria hipsométrica que corresponde a um desafio a nível cronotópico, sendo perfeita para estudar de forma prática, todas as possibilidades que este tipo de planeamento urbano se insere no conceito de cronourbanismo. Como a variável “tempo” é de extrema importância, este projeto cria uma forma de pensar em relação ao planeamento da “cidade dos 15 minutos”, ponderando-se mesmo, numa fase conclusiva do trabalho, a introdução das alterações que o Metrobus-Metro Mondego (que está a ser construído em Coimbra), pode vir a introduzir neste mesmo plano. Esta ideia surgiu da hipótese de repensar este plano como uma forma de exponenciar os seus limites e as suas barreiras, averiguando-se o quão longe se pode ir, dentro dos 15 minutos, de uma forma mais acomodativa. Desta forma, a introdução do metrobus também vai ao encontro do aliviar das dificuldades impostas pelo relevo em alguns setores do território que este planeamento obriga, pensando, no essencial, na população mais velha que habita nestes setores.

## Metodologia

Tal como foi referido nos objetivos, a abordagem para a realização desta tese começou por equacionar a viabilidade de implementação do conceito da “Cidade dos 15 minutos” em determinados espaços urbanos de Coimbra, mais propriamente em dois setores da freguesia de Santo António dos Olivais de expansão urbana observada em diferentes períodos da 2ª metade do Século XX. Em termos metodológicos o desenvolvimento do trabalho passou por várias etapas, de modo a alcançar uma análise abrangente e aprofundada sobre a temática.

Numa fase inicial, realizou-se uma revisão bibliográfica que se pretendeu o mais abrangente possível sobre um conceito – a “Cidade dos 15 minutos (bem como os de cronourbanismo) –, algo que logo à partida se tinha como pouco prolifera por ser relativamente recente (o próprio autor apresenta sobre a temática um número reduzido de publicações). Procurou-se explorar os principais elementos, benefícios e desafios a ele associados, para além de se ter efetuado uma exploração de trabalhos académicos, relatórios e artigos científicos relacionados, não só com o conceito propriamente dito, mas também com a sua relação com o planeamento urbano sustentável, a mobilidade urbana e a qualidade de vida nas cidades. Os dados obtidos na revisão bibliográfica e na análise de dados geográficos foram submetidos a uma análise quantitativa e qualitativa para identificar padrões, tendências e potenciais desafios relacionados à implementação do conceito da cidade dos 15 minutos em dois setores da cidade de Coimbra, desenvolvidos em dois momentos distintos da sua evolução urbana.

De seguida, e utilizando ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), foram analisados e trabalhados dados geográficos disponíveis da freguesia de Santo António dos Olivais e do concelho de Coimbra. Foi recolhida informação através de trabalho de campo, onde foram mapeados e identificados a distribuição espacial, não só dos dados demográficos do Censos de 2021, mas também de infraestruturas, serviços públicos, áreas/espaços verdes e equipamentos comunitários nas áreas em estudo. Essa análise proporcionou uma visão detalhada da disponibilidade e acessibilidade nos setores escolhidos dos serviços essenciais que tinham sido equacionados por Carlos Moreno.

Depois de uma profunda análise, foi exposto aquilo que são considerados os serviços básicos aos olhos daquele autor, sendo que neste trabalho, excluiu-se qualquer tipo de grande superfície comercial, como por exemplo, o Alma Shopping. É clara a importância do Alma

Shopping na zona da Solum, no entanto, equacione-se a falta de uma superfície comercial desta dimensão: todos os negócios abrangentes desta área (neste caso mercearias, padarias, farmácias) tornam-se prioritários, pois segundo a teoria de Moreno (2021), são estes que devem ser equacionados no plano dos 15 minutos. Começaram por se marcar todos os estabelecimentos ligados a Padarias, Escolas, Mercearias e à área da Saúde. Dentro da área da Saúde, ficou estabelecido que se iria incluir tudo que fosse ligado à Saúde, como por exemplo, clínicas (privadas ou públicas), consultórios, farmácias, centros de saúde e hospitais. Também é importante referir que foram marcados todos os espaços que são comumente destinados a atividades recreativas, tais como piqueniques, passeios, corridas, ciclismo e prática de atividades esportivas, que oferecem locais onde os indivíduos podem descansar e apreciar o ambiente natural, como por exemplo, neste caso, o Pinhal de Marrocos não vai ser considerado um Espaço Verde.

Um passo importante neste trabalho passou por definir dois centroides em zonas de características distintas no seio da cidade da 2ª metade do século passado e início deste século para uma melhor compreensão do conceito: o primeiro centroide foi definido na Solum – uma das atuais centralidades da cidade -, mais propriamente na “rotunda das três torres”, uma zona densamente urbanizada e que apresenta mais de uma dezena de edifícios com mais de 10 pisos, com vários acessos e serviços, claramente das zonas com mais residentes da área. O segundo centroide foi definido no cruzamento da rua Teófilo Braga e da rua Miguel Bombarda, na zona da Boavista (onde se situa a Escola de Turismo de Coimbra), uma zona de características diferenciadas relativamente, ao primeiro ponto escolhido, onde se observa aqui uma mancha verde significativa, rodeado pela via rápida de Coimbra (N17 e Avenida Mendes Silva), uma zona muito mais calma próxima do espelho de água do Açude do rio Mondego. Depois da escolha dos centroides, efetuou-se o cálculo de distância dos 15 minutos (bem como dos 5 e 10 minutos), onde foram realizados buffers a partir desses centroides, utilizando o ArcGIS. Esta ferramenta cria zonas em torno de elementos pontuais, lineares e de entrada até uma determinada distância de modo a calcular a área que pode ser alcançada dentro de uma distância ou de tempo de percurso, para desta forma entender a quantidade de serviços disponíveis a partir do centroide, de modo a analisar a aplicação da “cidade dos 15 minutos” aos mesmos setores.

Também se realizou o mapa em 3D, de modo a ser perceptível a altimetria da cidade coimbrã, de modo a compreender melhor o objetivo deste trabalho. A partir da mancha criada pelos buffers, incorporou-se dados estatísticos do INE, como por exemplo, nº de indivíduos, nº de indivíduos com mais de 65 anos e número de edifícios, para a compreensão das condições estatísticas e humanas da área de estudo.

Num momento final procurou-se, e com base nos resultados das análises, equacionar soluções e recomendações com o objetivo da possível implementação do conceito da “Cidade dos 15 minutos” para o território urbano de Coimbra, visando principalmente promover a mobilidade sustentável e a criação de espaços públicos acessíveis, tal como a melhoria da qualidade de vida dos residentes na área de estudo.

## Estado de arte

A sociedade como conhecemos hoje provém de uma evolução única. Desde os primórdios da sobrevivência da humanidade, à sustentabilidade de um mundo em constante mudança, que com o aumento populacional, viu erguer-se os maiores projetos arquitetônicos, alguns que desafiam a própria imaginação do Homem, sendo que as recém-nascidas cidades que neles crescem, continuam a sentir falta de um pilar estrutural que acompanha já de há muitos anos. A realidade é que as cidades ao redor do mundo têm aumentado, tal como o aumento da solidão. Por exemplo, no artigo *Social Cities* de Jane-Frances Kelly (2012), refere que *"uma cidade que [se constrói] em isolamento por meio das suas opções de habitação, acessibilidade aos transportes e outras características pode ter consequências significativas para a qualidade das relações interpessoais das pessoas e para a sua saúde física e mental"* (Kelly, 2012). À partida que uma pessoa vive numa cidade de maior dimensão, organiza a sua vida de um modo a ser o mais prática possível, com o fator tempo entranhado na sua organização quotidiana.

Em 2020, com o surgimento da epidemia causada pelo vírus COVID-19, resultou num ambiente de pura ansiedade entre as pessoas, e a sociedade começou a ponderar e pensar no que realmente era importante. A necessidade de repensar em soluções, aliada a questões socioeconómicas, levou que as cidades passassem a equacionar e a adotar mecanismos de planeamento urbano para assegurar que a qualidade de vida fosse preservada para além das marcas que o vírus possivelmente terá deixado nas cidades. Chegou-se à conclusão de que, em tempos de pandemia, as cidades dependentes do automóvel, tornaram-se em territórios desfavoráveis num novo “mundo”, “mundo” esse mais pequeno e isolado, onde os seus habitantes começaram a duvidar das suas prioridades. Foi nesse momento que se percebeu que as pequenas cidades ou bairros com melhores acessos foram vantajosos para as populações. Daí, passou a tornar-se popular o conceito criado por Carlos Moreno, em 2016. O urbanista considerou que para um melhor estilo de vida, todos os serviços cruciais da vida humana deveriam estar a 15 minutos a pé, de bicicleta ou de transporte público dos locais de residência dos cidadãos. Os serviços que têm de ser equacionados, e que são o básico para uma vida diária saudável, são escolas, mercados, trabalho, padarias, bem como espaços verdes, espaços de convívio, equipamentos de saúde, equipamentos desportivos formais e informais de utilização pelos cidadãos, assim como acessos aos transportes e reciclagem.



Não só este conceito ajuda num melhor estilo de vida, como se apresenta extremamente benéfico em termos de qualidade do meio ambiente, já que potencia a ausência do uso do automóvel nestes setores. O uso da bicicleta durante a crise pandémica apresentou vários benefícios, incluindo não só na saúde e bem-estar, mas também no ajudar das pessoas a manter o contacto social enquanto observavam os protocolos de saúde, aderindo aos objetivos a longo prazo de sustentabilidade, à medida que a utilizavam. Tal como se reflete no conceito de "Cidade dos 15 Minutos", Moreno partilha da opinião que é necessário proporcionar equipamentos urbanos básicos nas proximidades dos centros urbanos, e tais não deve ser prejudicial a pessoas no que diz respeito ao seu estatuto socioeconómico ou à sua faixa etária.

Diversas cidades ao redor do mundo têm adotado visões e planos para a implementação de uma cidade dos 15 minutos, numa abordagem que procura reorganizar o espaço urbano de forma a garantir que os serviços, atividades e infraestruturas essenciais estejam acessíveis a uma curta distância, promovendo assim uma maior qualidade de vida para os moradores. Neste contexto, e muito em função do apresentado no Plano climático, do ar e da energia da cidade de Paris - Paris Climate Air Energy Plan, 2017: *"Em Paris, a 'hiperproximidade' e a cidade dos 15 minutos foram pilares fundamentais da bem-sucedida campanha de reeleição da Presidente Anne Hidalgo em 2020. Essa abordagem foi projetada para reduzir a poluição do ar, diminuir o tempo perdido com deslocamentos e melhorar a qualidade de vida dos parisienses, ao mesmo tempo em que contribui para o objetivo da cidade de se tornar neutra em carbono até 2050. Paris está a transformar a cidade em diversos bairros onde os moradores podem encontrar tudo o que precisam numa confortável caminhada de 15 minutos ou de bicicleta das suas casas. Os planos da presidente Hidalgo para a cidade dos 15 minutos incluem a instalação de uma ciclovia em cada rua e ponte, o que é possível em parte ao converter mais de 70% das vagas de estacionamento em vias públicas para outros usos. Além disso, está prevista a expansão de espaços de escritórios e centros de coworking em bairros que carecem dessas facilidades, a ampliação do uso de infraestruturas e edifícios fora do horário convencional, a promoção do uso de lojas locais e a criação de pequenos parques em pátios de escolas que ficarão abertos para a comunidade fora do horário escolar, a fim de combater a falta de espaços verdes públicos na cidade."* (Mairie de Paris, 2017)

Por seu turno, e numa cidade que utiliza o conceito também na fase pandémica, Barcelona através do Programa d'Actuació Municipal (PAM) 2020-2023 reflete que: *"Os «superblocs» de Barcelona modificam as redes viárias dentro de blocos de 400 metros quadrados para melhorar a disponibilidade e qualidade dos espaços públicos para atividades de lazer e comunitárias, assim como para pedestres e ciclistas. [...]. Inspirada nos sucessos de Barcelona e Vitoria-Gasteiz, que também implementou os superblocs, em junho de 2020, Madrid anunciou planos para testar a abordagem dos superblocs como parte da transição para uma 'cidade dos 15 minutos', visando apoiar a recuperação da cidade espanhola após a pandemia."* (Ajuntament de Barcelona, 2020)

Para contextualizar o tema em discussão, é importante explorar o conceito de superblocs em Barcelona: Segundo López et al. (2020) p1, os Super blocos são *"uma grelha de quarteirões e estradas básicas que formam um polígono, com cerca de 400 por 400 metros, são um dos instrumentos para tais mudanças. Este tipo de Superquadras urbanas representa um novo modelo de mobilidade que reestrutura a típica rede viária urbana, reduzindo substancialmente o tráfego de automóveis e, conseqüentemente, as emissões de gases de efeito estufa, enquanto aumenta as áreas verdes na cidade e melhora a saúde e a qualidade de vida dos seus habitantes. Além disso, as Superquadras não exigem investimentos em infraestruturas pesadas, nem envolvem a demolição de edifícios ou um desenvolvimento massivo; na verdade, são um urbanismo de baixa tecnologia. A cidade de Barcelona tem implementado Superblocs como uma das medidas para combater as alterações climáticas, com resultados muito positivos."* (López et al., 2020)

Através do que pode ser considerado como um dos textos mais interessantes sobre o conceito, Moreno *et al.* (2021), referem que de acordo com a maximização da sustentabilização da cidade, e com o mundo atual extremamente dependente da *internet*, desenvolveu-se o conceito de "smart-cities", as quais podem estar fortemente ligadas ao próprio conceito da cidade dos 15 minutos, porque tais medidas implicam que haja uma capacidade de recolher e enviar dados para uma rede centralizada. Ora, "Smart-Cities" ou cidades inteligentes são aquelas que superam os desafios do passado e conquistam o futuro, utilizando a tecnologia como um meio para prestar de forma mais eficiente os serviços urbanos e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. (Cunha et al., 2016)

Nesta, os dados são depois analisados e distribuídos, em tempo real, ao respectivo departamento urbano. As cidades que perseguem a "inteligência" têm a capacidade de abordar desafios como o aumento da procura de energia, questões de tráfego automóvel, desigualdade social na habitação e em prestação de serviços (como na saúde), o melhoramento do estatuto económico dos residentes e enfrentar e evoluir o desafio da sustentabilidade. No que diz respeito aos aspetos ecológicos desenvolvidos no conceito da "Cidade 15 Minutos", as novas tecnologias têm sido identificadas como sendo uma proposta nas perspetivas de alcançar a sustentabilidade e resiliência nas cidades. Por exemplo, uma das áreas que os investigadores de "Smart Cities" defendem, é a adoção de modelos de habitação de uso misto que promovem a compactação e a utilização eficiente de recursos como a energia e a água, aumento na proximidade e a promoção do uso adequado da terra. Quando combinados, estes fatores têm um impacto positivo na promoção da sustentabilidade ecológica, reforçando ao mesmo tempo a qualidade de vida dos cidadãos. Além disso, ao adotar esta nova tecnologia moderna, especialmente nos setores do planeamento e construção civil, estas tendências modernas têm a capacidade de encorajar a incorporação de medidas verdes na construção e no planeamento. Por isso, incentiva a utilização de sistemas e tecnologias de construção e planeamento ecológicos, onde inclui espaços verdes no ambiente construído, abrangendo a utilização de coberturas e paredes verdes, entre outros exemplos de arquitetura verde, isto tudo através de um planeamento minucioso, otimizado e readaptado dos espaços e estruturas já construídas (Moreno et al., 2021); (Moreno, 2023).

Moreno apoia que os residentes possam desfrutar de uma maior qualidade de vida, onde sejam capazes de cumprir eficientemente as seis funções sociais urbanas essenciais para sustentar uma vida urbana decente. Estas incluem (a) viver, (b) trabalhar, (c) comércio, (d) cuidados de saúde, (e) educação e (f) entretenimento. Nos dias de hoje, o mundo está a viver uma quarta revolução industrial caracterizado pela utilização omnipresente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). É a partir daqui que o conceito de Cidade dos 15 Minutos é visto como oportuno. Sendo que as TIC são vistas como uma gama de soluções para numerosos desafios urbanos, especialmente através do conceito de "smart cities".

Já quando referimos a cidade sustentável – na sequência do exposto que referimos nos parágrafos anteriores, Marta Romero aponta para 4 pontos essenciais na definição da sustentabilidade de uma cidade: “**Ligação** - *integração das esferas económica, social e cultural – relativo ao desenvolvimento económico, a habitação acessível, a segurança, a proteção do ambiente e a mobilidade, no qual todos se inter-relacionam, devendo ser abordados de maneira integrada;* **Inclusão** - *dos segmentos e interesses coletivos – através deste deve-se considerar uma variedade de interessados para identificar e alcançar valores e objetivos comuns;* **Previsão** - *otimização de investimentos – como fundamento para a elaboração de objetivos em longo prazo;* **Qualidade** - *promoção da diversidade urbana, os quais devem ser procurados e privilegiados como elementos que contribuam para manter a diversidade e, através desta, é assegurada a qualidade e não apenas a quantidade dos espaços, proporcionando a qualidade global da vida urbana”* (Romero, 2007, p. 51).

Nesta primeira parte, são abordados os efeitos do crescimento das cidades, onde abrange aspetos ambientais, sociais e culturais. É destacado o aumento da urbanização por originar problemas como congestionamentos de tráfego e a dependência do automóvel, além disso, faz-se menção de como é possível planejar áreas urbanas de modo a minimizar os impactos negativos no meio ambiente e a assegurar que as cidades sejam locais saudáveis e sustentáveis para a habitação, isto inclui a incorporação da natureza nas zonas urbanas e a promoção de meios de transporte mais amigos do ambiente.

A “cidade dos 15 minutos” é uma “filosofia” de planeamento que se alinha perfeitamente com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU, em particular os ODS 3 e 11. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2015).

As Nações Unidas adotaram uma agenda global com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visam erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir a prosperidade para todos. Dois desses objetivos, o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar e o ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, são de grande relevância para o tema abordado neste trabalho.

O ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, visa garantir que as cidades e assentamentos humanos sejam inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Isso inclui melhorias no planeamento e gestão urbanos, no acesso à habitação adequada e serviços básicos, na mobilidade urbana sustentável, na redução da poluição do ar e na proteção do património cultural e natural. Dentro do ODS 11, foram encontrados alguns indicadores que cimentam as prioridades teóricas desta investigação, tais como:

- 11.3. Proporção de assentamentos urbanos com acesso a vias públicas seguras e com qualidade
- 11.6. Proporção de pessoas que utilizam meios de transporte sustentáveis (como caminhar, bicicleta, transporte público) como parte do total de viagens urbanas
- 11.7. Proporção de áreas verdes urbanas em relação à área total das cidades, incluindo parques, jardins e áreas de lazer públicas
- 11. a. 1. Número de países e cidades com políticas e planos integrados para a inclusão, a resiliência, o meio ambiente e o planeamento urbano e territorial.



Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. (Fonte: UNRIC)

Já a ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, tem como objetivo garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todas as pessoas em todas as idades. Isso inclui melhorias na prevenção e tratamento de doenças, acesso a serviços de saúde de qualidade, promoção da saúde mental e bem-estar emocional, e redução dos impactos negativos do ambiente na saúde.

- 3.6. Taxa de mortes por lesões no trânsito;
- 3.9. Mortalidade por poluição do ar em áreas urbanas;
- 3. b. Percentagem da população que necessita de serviços de saúde essenciais;

Ambos os ODS têm uma interseção importante, especialmente no que diz respeito à mobilidade urbana e seus impactos na saúde das pessoas. A promoção do transporte sustentável – como caminhar, bicicletas, tróleis e elétricos -, pode ajudar a melhorar a qualidade do ar nas cidades e reduzir a exposição a poluentes nocivos, levando a uma melhoria na saúde respiratória e cardiovascular. Além disso, a promoção de caminhadas e da mobilidade ciclável como meios de transporte pode incentivar um estilo de vida ativo e saudável, com benefícios para a saúde física e mental. Desta forma, é importante considerar tanto a ODS 11 quanto a ODS 3 na promoção de um desenvolvimento urbano sustentável e saudável, buscando equilibrar a mobilidade com a qualidade de vida das pessoas e a preservação do meio ambiente.

As ODS 13 e 10 também são importantes para compreender este estudo, uma vez que a ODS 13 tem como objetivo combater as alterações climáticas e seus impactos, enquanto a ODS 10 busca reduzir as desigualdades sociais e económicas entre países e pessoas. (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2015). Ambas estão relacionadas à Cidade dos 15 Minutos, uma vez que uma cidade mais sustentável e equitativa pode contribuir para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e as desigualdades de acesso aos serviços básicos. Assim, a adoção de políticas e práticas que promovam que essas ODS podem ajudar a alcançar os objetivos de uma cidade dos 15 minutos. Depois de exploradas as agendas dos órgãos mundiais em relação ao clima e à sustentabilidade, concentramos-nos nas obras e artigos dos autores que estudaram o conceito de cidade dos 15 minutos, urbanismo de proximidade e cronourbanismo.

Já Moreno et al. (2021) no artigo *"Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities"* explora o conceito de "Cidades de 15 minutos" e como nelas podem criar espaços urbanos sustentáveis, resilientes e identitários no

mundo pós-pandemia. O conceito de "Cidades de 15 minutos" é baseado na ideia de que os residentes devem ser capazes de realizar seis funções sociais urbanas essenciais em um raio de 15 minutos a pé ou de bicicleta. Essas funções incluem casa, trabalho, comércio, saúde, educação e entretenimento. Para alcançar essas funções, o ambiente urbano precisa de ser reestruturado para garantir que cumpra componentes como proximidade, diversidade, densidade e ubiquidade, que são considerados importantes na busca de cidades que ofereçam uma vida urbana de valor. Um exemplo de uma cidade que implementou com sucesso o conceito de "Cidades de 15 minutos" é Paris, que lançou o programa "Paris en Commun" baseado na ideia de "La Ville du quart d'Heure" imaginada por Carlos Moreno em 2016. O artigo de Moreno et al. (2021) discute como as "Cidades de 15 minutos" podem contribuir para a recuperação social e ambientalmente sustentável após a pandemia da Covid-19, promovendo a redução da poluição do ar, o aumento da atividade física, melhoria da saúde mental e a criação de comunidades mais coesas e resilientes. No entanto, o artigo também destaca alguns desafios e limitações do conceito de "Cidades de 15 minutos", como a necessidade de equilibrar a densidade populacional com a qualidade de vida, a urgência de garantir a acessibilidade para pessoas com deficiência e a necessidade de envolver as comunidades locais no processo de planejamento urbano.

Já na publicação *Recueil sur la ville du quart d'heure*, apresenta uma reflexão sobre o papel do geógrafo na nossa sociedade atual, marcada por mudanças sociais, económicas e ambientais, onde também destaca a importância da observação e análise dos mundos em mudança para entender os desafios de nosso tempo. Propõe também um modelo de transformação das instalações urbanas existentes para adaptá-las a funções específicas da cidade, permitindo que voltem às suas atividades originais posteriormente. Este modelo é apresentado como uma alternativa ao modelo tradicional de parques de diversões, que falhou em eventos de grande porte como os Jogos Olímpicos e as exposições universais. Neste artigo também é abordada a questão da integração de aspetos ambientais na concepção de edifícios e projetos urbanos, onde destaca a importância dessa integração para repensar nossos modos de vida urbanos e para enfrentar os desafios climáticos e de saúde de nosso tempo.

José Fernandes e João Seixas no livro *Dicionário de Geografia Aplicada*, fazem uma análise ao cronourbanismo no seu genesis, e situa toda a sua história: "Ascher (1997) dá nome à disciplina (ou subdisciplina) que considera a relação espaço-tempo na intervenção sobre a

*cidade. Esta relação, que é valorizada por lei em vários países, no sentido da descentralização e desregulação, ganha uma nova importância pela mão da ministra a Livia Turco quando pela Lei 52 de 2000 torna obrigatória a existência de planos de organização dos horários (territorial timetable plans) para todas as cidades italianas com mais de 30.000 habitantes. A relação entre o espaço e o tempo tornou-se um campo crescentemente relevante nas perspetivas críticas aos modelos vigentes de uso, produção e ocupação do espaço, sobretudo após os textos do sociólogo francês Henry Lefebvre e das suas teorizações em torno da análise dos ritmos. Como consequência do grande aumento da desigualdade dos ritmos das pessoas e da paralela ampliação da sua variabilidade por parte de cada indivíduo, o cronourbanismo tem conhecido uma crescente consideração, conhecendo-se uma grande diversidade de intervenções, de que são exemplo as de coordenação de horários de trabalho, a associação das características dos espaços públicos ao uso a diferentes horas do dia e a diferentes dias da semana, ou as práticas de participação e envolvimento cívico ligadas a diferentes registos e dinâmicas de quotidianidade.” (Fernandes & Seixas, 2016). Foi importante para conhecer as bases deste conceito, como a sua origem, tal como os seus criadores.*

Depois de explorados os temas sobre o cronourbanismo, cidade dos 15 minutos e sustentabilidade, a prova final de Carolina Ferreira (2007). *Coimbra aos pedaços: Uma abordagem ao espaço urbano da cidade*, foi importante para demarcar a evolução e a contextualização de vários setores da cidade de Coimbra, principalmente as zonas mais relevantes a este trabalho como a Solum e as zonas como a Arregaça/Polo2, que serve para enquadrar a urbanização perto do bairro da Boavista.

Estas obras e artigos foram fundamentais para entender a execução do plano dos 15 minutos, principalmente as obras de Carlos Moreno, tal como as ODS que foram importantes numa fase inicial do trabalho para entender como era o trajeto de vários países em redor do mundo conforme a sustentabilidade. Destaco também a obra de Carolina Ferreira que foi importantíssima para a compreensão da evolução e da disposição de vários setores da cidade de Coimbra. Todos estes autores têm um impacto marcante neste trabalho, e os seus trabalhos vão ser muito relevantes para a 2ª parte deste trabalho que reflete a execução pratica do plano dos 15 minutos, baseado na matéria que aqui foi referida.



## **2ª Parte**

Nesta parte do trabalho, vamos analisar a viabilidade da implementação do conceito da "Cidade dos 15 minutos" em dois setores da cidade de Coimbra. A ideia é criar cidades onde as pessoas possam ter acesso a todas as suas necessidades diárias, tais como trabalho, escola, compras e lazer, a uma distância máxima de 15 minutos a pé, de bicicleta ou de transporte público. Serão exploradas as particularidades das áreas de estudo em relação à morfologia/hipsometria, bem como do seu enquadramento do edificado, da presença de espaços verdes, ou mesmo da estrutura da rede viária, que são peças fulcrais na capacidade de acompanhar o desafio de assumir um plano para uma "cidade dos 15 minutos".

Depois de serem enquadradas e analisadas todas as informações relativas ao estudo da viabilidade dos 15 minutos, também serão apresentadas os problemas de cada setor, claramente acompanhadas pelas suas respetivas soluções e serão também expostas quais são realmente compatíveis para se instaurar um planeamento baseado em urbanismo de proximidade. Toda a execução elaborada nesta 2ª parte, tem como base todos os autores mencionados na 1ª primeira parte, tendo sido importantes para a elaboração e compreensão de um planeamento.

## Enquadramento Geográfico

A área de estudo deste trabalho localiza-se em Coimbra, concelho situado na Região Centro (NUT II) e capital de Distrito. A cidade de Coimbra é a sede de concelho com a mesma designação e que é delimitado a norte pelo município da Mealhada, a sul por Condeixa-a-Nova e Miranda do Corvo, a leste por Penacova e Vila Nova de Poiares, a oeste por Montemor-o-Velho e finalmente a noroeste por Cantanhede, sendo que apresenta uma área de 319,4 km<sup>2</sup>, realçando o facto que o rio Mondego atravessa o território do município e da cidade. O concelho é constituído por 18 freguesias e uniões de freguesias: Almalaguês, Antuzede e Vil de Matos, Assafarge e Antanhol, Brasfemes, Ceira, Cernache, Coimbra (Sé Nova, Santa Cruz, Almedina e São Bartolomeu), Eiras e São Paulo de Frades, Santa Clara e Castelo Viegas, Santo António dos Olivais, São João do Campo, São Martinho de Árvore e Lamarosa, São Martinho do Bispo e Ribeira de Frades, São Silvestre, Souselas e Botão, Taveiro, Ameal e Arzila, Torres do Mondego, e concluindo, Trouxemil e Torre de Vilela. Segundo os Censos de 2021 (INE), o município apresenta 140.796 habitantes.

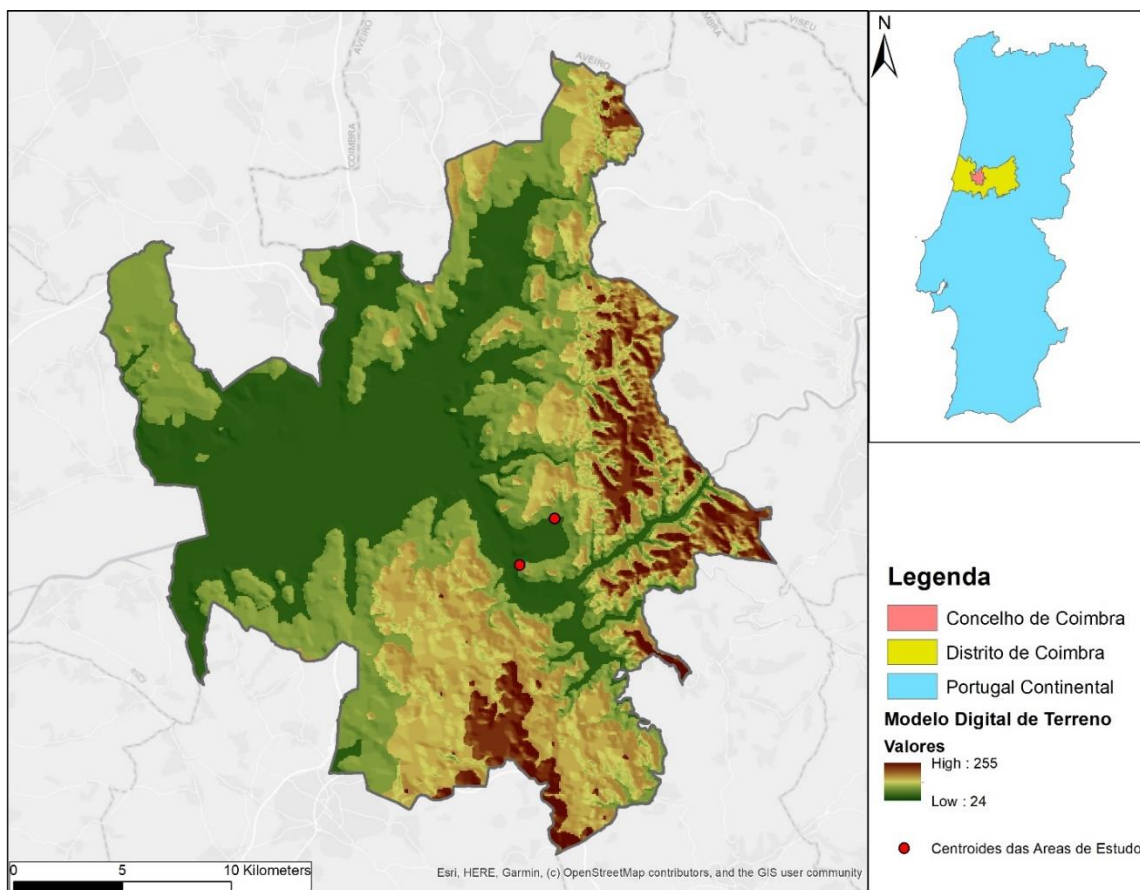


Figura 3 - Modelo Digital de Terreno do Concelho de Coimbra (FONTE: Elaboração própria em ArcGIS)

O concelho e a cidade de Coimbra, em termos morfoestruturais - geologia e geomorfologia- encontra-se localizada no sector centro litoral de Portugal, observando-se no seu território o contacto com duas grandes e principais unidades morfo-estruturais do território português, nomeadamente o maciço Hespérico e Orla Mesocenozoica Ocidental (Cunha, 1997, p15). Na Orla Meso-cenozoica Ocidental, desenvolvem-se, a norte e a sul do rio Mondego planaltos e colinas calcário-margosas, a baixa altitude - entre 100 a 200m -, as quais dominam as terras baixas, que se estendem até oeste no plaino aluvial do Baixo Mondego.

Segundo António Ferreira Soares, a Geomorfologia do Baixo Mondego, as ideias principais da geomorfologia de Coimbra revelam que *“o relevo da região de Coimbra reflete não só a plasticidade diferenciada das unidades em que se molda, mas também o correr de fraturas que, desenhando uma rede mais ou menos complexa não chegam a perturbar a tendência do largo monoclinal para poente”, ainda que imponham «uma sujeição maior do relevo urbano às direções da fracturação, sobretudo da meridiana e submeridiana»* (L. Cunha & de Almeida, 1999).

Referente ao rio Mondego, este tem uma orientação predominante de Nordeste a Sudoeste, abrangendo uma área total de 6644 km<sup>2</sup> e estendendo-se por 234 km de comprimento. A sua nascente, localiza-se na Serra da Estrela, situando-se a uma altitude de 1425 metros acima do nível do mar, sendo que a sua foz desagua no Oceano Atlântico, perto da Figueira da Foz. Nos primeiros 50 km a montante, o rio apresenta um declive de 750 metros, tornando-se gradualmente mais suave à medida que se aproxima dos últimos 80 km antes da foz. A geologia predominante é composta por granitos e xistos da Meseta Ibérica na parte superior da bacia, passando para arenitos e margas à medida que se avança a jusante, e finalmente, nos vales aluvionares, encontram-se formações sedimentares mais recentes (Rocha & Freitas, 1998).

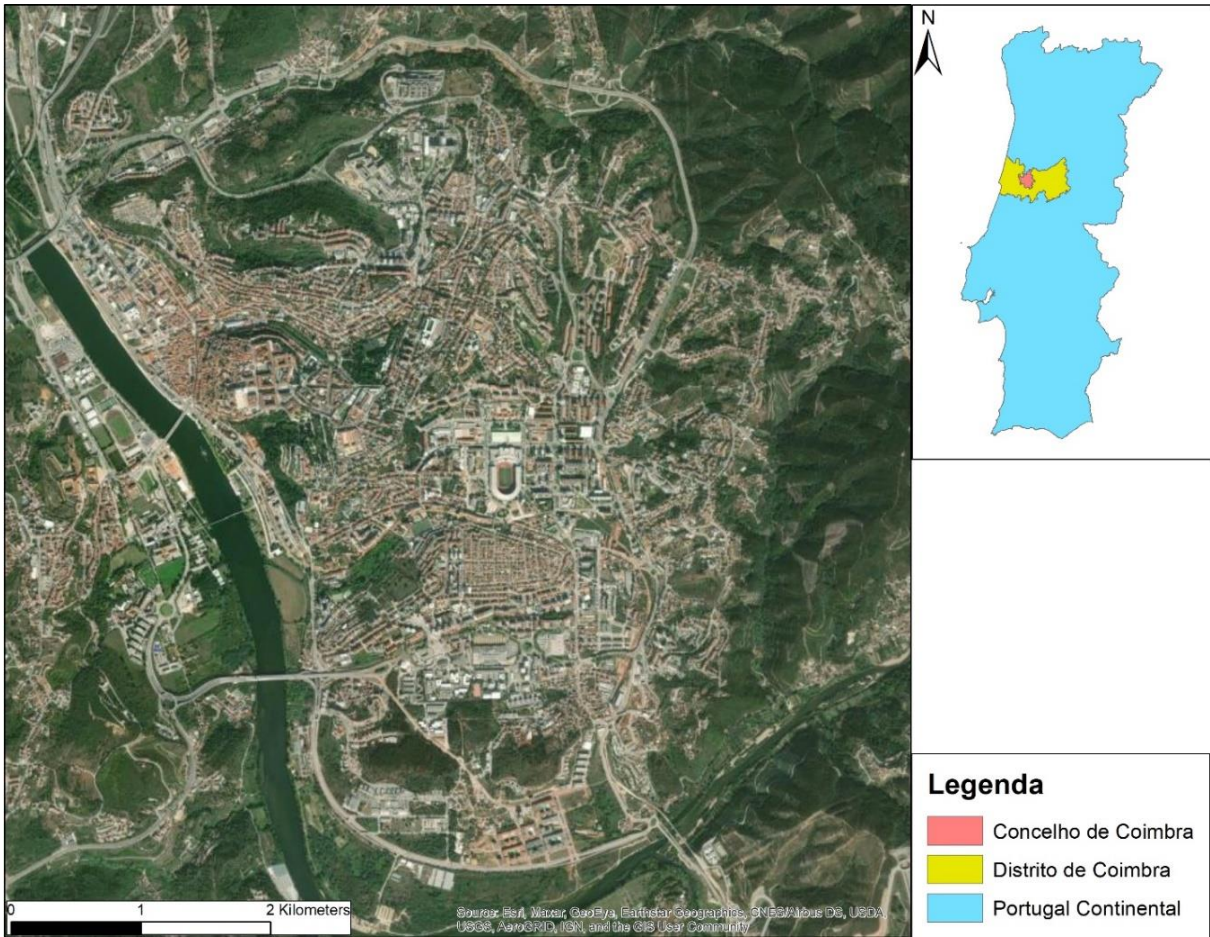


Figura 4 – Imagem Satélite de Coimbra (FONTE: Elaboração própria em ArcGIS)



De modo a contextualizar os setores importantes para este estudo, destaca-se o penedo da Saudade, sendo que o rio Mondego já passou na sua base. O miradouro possibilita ver a parte oriental de Coimbra, a serra Roxo, a serra da Lousã e o rio Mondego, confirmando que ela já substituiu completamente os olivais do vale abandonado do Mondego na área do Estádio Municipal, mas também como ela vai subindo cada vez mais pelas vertentes do Maciço marginal (Rebelo, 1999). A zona da Solum, claro, uma importante expansão da zona sudeste da cidade, que como diz Carolina Ferreira (2007) resultou em novas tendências “topológicas” e “ideológicas” da urbanização, curando alguns problemas que de habitação e circulação que Coimbra enfrentava, tal como a Zona da Arregaça, Montes Claros, da zona da Portela que foi resultado da grande expansão urbana no século XX (Ferreira, 2007). A autora também refere que *“o Pólo II [...], transportou o crescimento urbano e os estudos relacionados com as ciências e as tecnologias, ocupando parte da área do antigo Pinhal de Marrocos. É uma acção decisiva para o incremento da urbanidade junto ao rio. À partida parece um programa estritamente ligado ao ensino, mas a sua função de dinamização e estruturação do crescimento urbano complementa a cidade com a promoção de novas centralidades funcionais, das quais é exemplo a urbanização Quinta da Portela”* (Ferreira, 2007).



Fotografia 1- Vista do Penedo da Saudade para a Solum (Elaboração própria)

## **Evolução Urbana de Coimbra**

A estrutura urbana de Coimbra teve origem no período de romanização da Península Ibérica, quando Aeminium (Coimbra Romana) foi construído numa colina de 90 metros de altura acima do rio Mondego, numa posição estratégica que dominava o cruzamento entre o rio e a Estrada Olissipo-Bracara-Augusta. O centro da cidade era o Fórum, uma construção religiosa e administrativa situada sobre um Criptopórtico, ainda hoje existente sob o Museu Machado de Castro. A área apresentava uma rede viária irregular de cardus e decumanus, como era comum em muitas cidades muradas da época. Em 711-715, Coimbra foi ocupada pelos muçulmanos durante a primeira campanha de ocupação da Península Ibérica. Sua localização geográfica e topografia contribuíram para seu crescimento, tornando-se o maior aglomerado urbano ao norte do rio Tejo, com uma área murada de 10 hectares e entre 3000 e 5000 habitantes. A partir da época islâmica, a área intra-muros era conhecida como almedina e a área extra-muros era chamada de arrabalde (Magalhães, 2018).

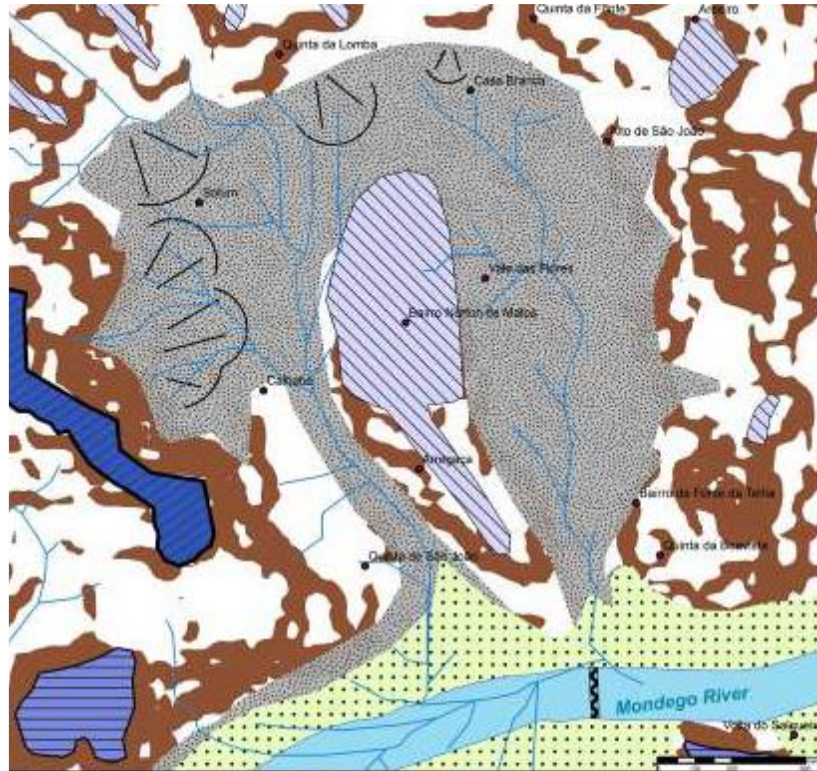
Após as invasões barbaras e a ocupação muçulmana, Coimbra seria definitivamente tomada pelos cristãos em 1064. Com a nacionalidade e com o país pacificado, a cidade foi-se compondo de duas áreas claramente demarcadas: a almedina e o arrabalde extramuros (Lobo, 2000). Durante o século XII, a cidade viveu a sua era dourada. Possuía terras férteis, bons portos fluviais, era fortificada e densamente povoada, com cerca de 6000 habitantes. D. Afonso Henriques foi o responsável pela construção e reconstrução de alguns edifícios importantes, tendo sido recuperadas estruturas de uso coletivo, como o Convento de Santa Cruz, a Sé Velha, a reconstrução da própria ponte romana, bem como de fontes, fornos, caminhos e passeios. As muralhas foram reconstruídas e melhoradas e foram adicionadas infraestruturas de apoio. Em 1179, para confirmar e fortalecer o poder do concelho, D. Afonso Henriques concedeu uma carta foral à cidade. No arrabalde, cada vez mais a expandir-se, desenvolve-se a área mercantil da cidade, em redor da Praça Velha e dos portos do rio, ao pé da antiga via romana, perto pelas igrejas de S. Bartolomeu, S. Tiago e St. Justa. Além das zonas principais da cidade, existiam pequenos aglomerados de casas em torno de mosteiros e conventos, localizados na periferia da cidade – Celas, Santa Clara e o atual território de Santo António Olivais.

Em 1537 a universidade fixa-se definitivamente em Coimbra por ordem de D. João III. Desde esse ano, a sua existência e funcionamento determinam a dinâmica do espaço urbano da cidade. Em 1535, a Rua da Sofia segue a lógica urbanística da tradição portuguesa do final da Idade Média, adotando o formato de uma “platea”, uma rua ampla que desempenha um papel central no crescimento da cidade Segundo Raquel Magalhães: *“a rua apresentava umas notáveis dimensões de 200 braças (440 metros) de extensão e seis braças (13,2 metros) de largura e os edifícios construídos estavam organizados linearmente e apresentavam uma tipologia conventual, com uma igreja externa adjacente a um claustro* (Magalhães, 2018). A Universidade instalou-se no Paço Real, na Almedina ou Alta da cidade, em 1544. A aquisição definitiva do edifício pela Universidade só se efetuou em 1597, altura que executaram obras de adaptação do Paço a Escola.

No século XIX, construíram-se infraestruturas e criaram-se equipamentos coletivos que ajudaram o crescimento e o desenvolvimento da cidade, como a construção do cemitério da Conchada, o caminho de ferro que passava na estação velha, a edificação do Mercado D. Pedro V, a construção da ponte da Portela e da nova ponte metálica, o projeto da Penitenciária, assim como os arranjos urbanísticos da baixa e beira-rio e, ainda, a expansão da cidade com o projeto da urbanização da Quinta de Santa Cruz (Lobo, 2000).




Já no século XX, a introdução de automóveis elétricos, permitiu o crescimento da cidade realizando a ligação do antigo centro urbano às novas zonas residenciais de Celas, Santo António dos Olivais, Penedo da Saudade e Calhabé. Por outro lado, Raquel Magalhães relata que *“os arruamentos, já projetados desde o século XIX, na antiga quinta dos crúzios ganharam forma e constituíram o excelente conjunto do chamado Bairro de Santa Cruz, contíguo à moderna Avenida de Sá da Bandeira e em torno da Praça da República.”* E acrescenta que nos anos 40-50 *“as demolições de parte da zona residencial da Alta de Coimbra, para a construção do complexo monumental da Universidade de Coimbra, obrigaram ao realojamento da população em novos bairros. Para este fim foram construídos o bairro de Celas, o das Sete Fontes e o Marechal Carmona, atual bairro Norton de Matos.”* (Magalhães, 2018). O desenvolvimento destes setores, nomeadamente o do designado “Meandro Abandonado da Arregaça”, vai definir uma nova lógica de planeamento e crescimento da cidade e onde se desenvolvem os setores em análise neste trabalho.





**Morphological Units:**

**Flat units:**

- Upper:**
-  150 to 180 meters
  -  100 to 130 meters
  -  under 100 meters

- Lower:**
-  Alluvial
  -  Colluvial

- Hillside:**
-  > 17°
  -  < 17°
- Vale Fund


 Ancient water courses in depth

Figura 5 - A cidade em 1947 e a sua relação com as linhas de transporte urbano (FONTE: Cordeiro, 2021)

Coimbra, assim como noutras cidades portuguesas, passou por uma série de transformações na sua mobilidade ao longo dos anos. Na década de 1910, mais precisamente 1911, a cidade começou por contar com uma rede de transporte público por meio de elétricos. Na década de 1960 a 1980, houve uma expansão da cidade em direção a outras áreas, concentrando-se na construção de novos edifícios nas áreas periféricas da cidade e na implementação de novas infraestruturas (Magalhães, 2018), o que resultou num aumento significativo do uso de carros particulares e motas. Este crescimento urbano também levou à criação de sistemas de transporte público, como o serviço de autocarros da SMTUC (Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra), que atualmente é o principal meio de transporte público na cidade. Atualmente, o centro histórico da cidade é principalmente ocupado por comércio e serviços, e os habitantes de Coimbra tendem a procurar as áreas mais recentes para residir.

A Universidade de Coimbra expandiu-se para as novas zonas da cidade, como o Pólo II na Quinta da Boavista e o Pólo III em Celas, contribuindo para o crescimento das áreas de influência dessas novas faculdades. A cidade adotou novas centralidades como Celas e Solum, por exemplo (Magalhães, 2018). No início do novo século, Lobo (2000) refere o facto de *“o crescimento populacional de Coimbra ter sido acompanhado de um crescimento desordenado e incaracterístico que se vai sobrepondo a imagem da cidade consolidada. São exemplo disso o Vale das Flores, as encostas a nascente da circular e a enorme mancha habitacional de baixa densidade, não infraestruturada, a poente da cidade, entre o rio e a autoestrada.”* Este autor reforça ainda a ideia que *“tem faltado planos de pormenor, que atuem como complemento de uma estratégia para a cidade, com programas precisos e bem definidos, que comecem a corrigir a desorientação dos últimos anos”* (Lobo, 2000).

Nos últimos anos, houve um esforço para promover a mobilidade sustentável em Coimbra, com a criação de ciclovias e a implementação de sistemas de bicicletas e trotinetes elétricas, além da ampliação do transporte público. Em 2021, foi apresentado o projeto “Metro Mondego-Metrobus”, um sistema de metroautocarro articulados que opera em corredores exclusivos, proporcionando maior rapidez e conforto aos passageiros. A cidade também tem trabalhado na implementação de soluções inovadoras, como o uso de veículos elétricos e a criação de zonas de baixa emissão de carbono, visando uma mobilidade mais sustentável e amigável para o meio ambiente (Metrobus, 2021).

## Enquadramento da Área de Estudo

O presente ponto do trabalho tem como objetivo principal a caracterização da área em estudo nesta dissertação, mais concretamente os setores habitualmente designados de Solum e de Arregaça/Boavista, localizados no espaço urbano desenvolvido na 2ª metade do século XX na cidade de Coimbra. Esta caracterização visa compreender as particularidades dessas áreas em relação à morfologia/hipsometria e aos declives, bem como do seu enquadramento do edificado, da presença de espaços verdes, ou mesmo da estrutura da rede viária, peças fulcrais na capacidade de acompanhar o desafio do assumir um plano para uma “cidade dos 15 minutos”. A compreensão aprofundada do enquadramento da área de estudo torna-se importante para entender os desafios, estado atual das zonas em análise, assim como perspetivar possíveis intervenções futuras, com o objetivo que nos propusemos.

Desta forma, esta investigação procura realizar uma análise mais abrangente da área de estudo, abordando tópicos como a história da expansão urbana, características relacionadas com os suportes biofísicos do território, as dinâmicas socioeconómicas e redes de infraestrutura, bem como das funcionalidades diárias existentes de modo a fornecer uma base sólida para o planeamento e a implementação de estratégias, que promovam um desenvolvimento urbano equilibrado, no quadro de um cronourbanismo associado às ideias desenvolvidas por Carlos Moreno et al. (2021). Na figura 6 é perceptível a espacialização da população referente aos limites do percurso dos 15 minutos, nela demonstra claramente mais população na zona da Solum, sendo que é importante referir a concentração no bairro da Boavista, conforme o centroide ao pé da Escola de Turismo. Também é importante referir a vasta área das margens do Mondego que não permite ter mais população, sendo que regista muita mais população na zona norte do centroide.

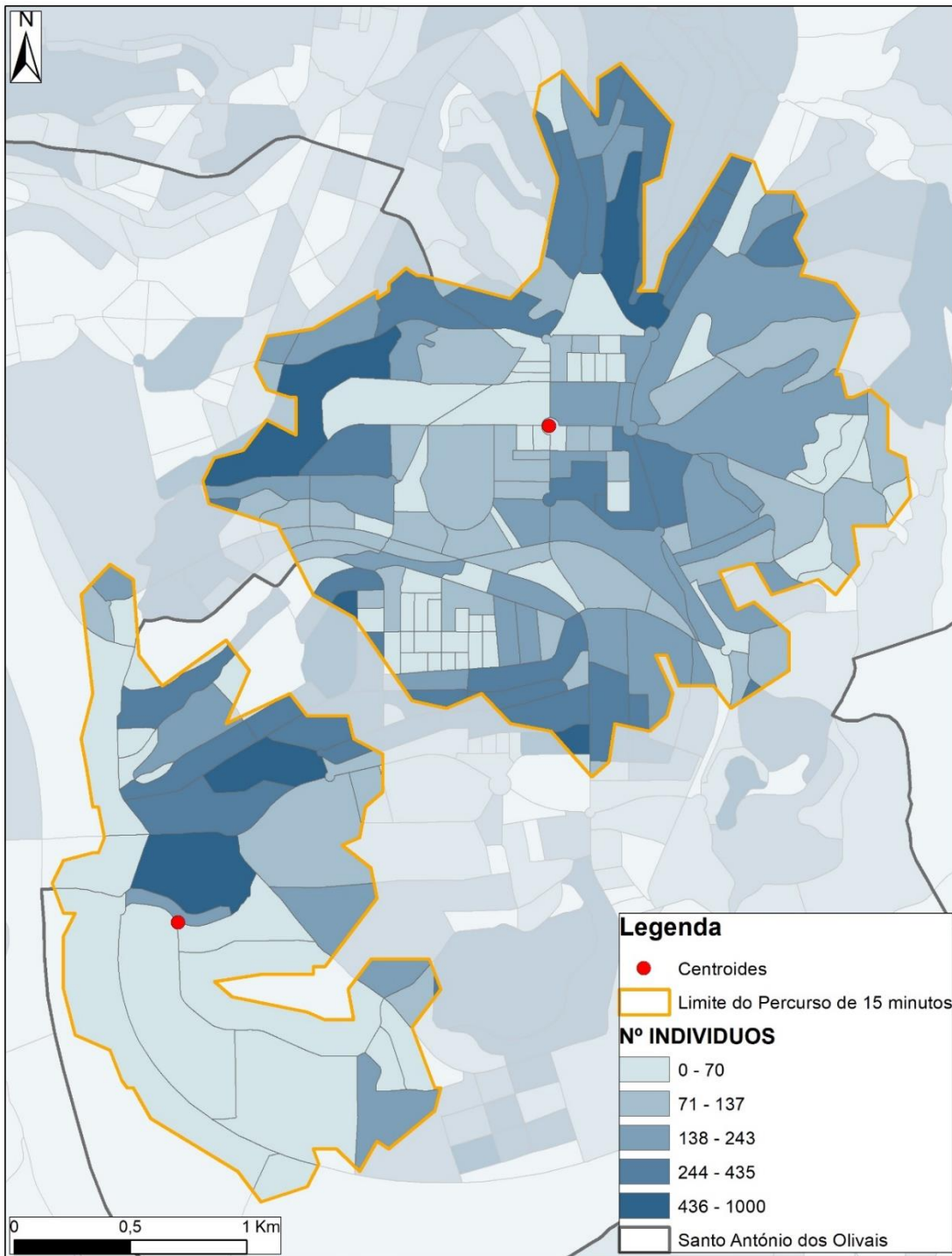


Figura 6 – No de Individuos destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE)

Um dado a ter em conta, é que à medida que há maior concentração da população (figura 6), a figura a seguir (figura 7) demonstra maior população idosa (+65 anos) nesses mesmos setores. Estamos a falar de uma área que conta com bastante população idosa que é importante dar relevância, dado que um planeamento como o dos 15 minutos é de extrema importância para pessoas com esta idade. Ainda é perceptível uma ligação da Boavista para a Solum, passando pela Arregaça e Norton de Matos, que contem os dois intervalos com maior número de indivíduos, ou seja, este setor da cidade, conforme os gráficos, confirma então uma necessidade de implementação do plano dos 15 minutos, dadas as circunstâncias populacionais.

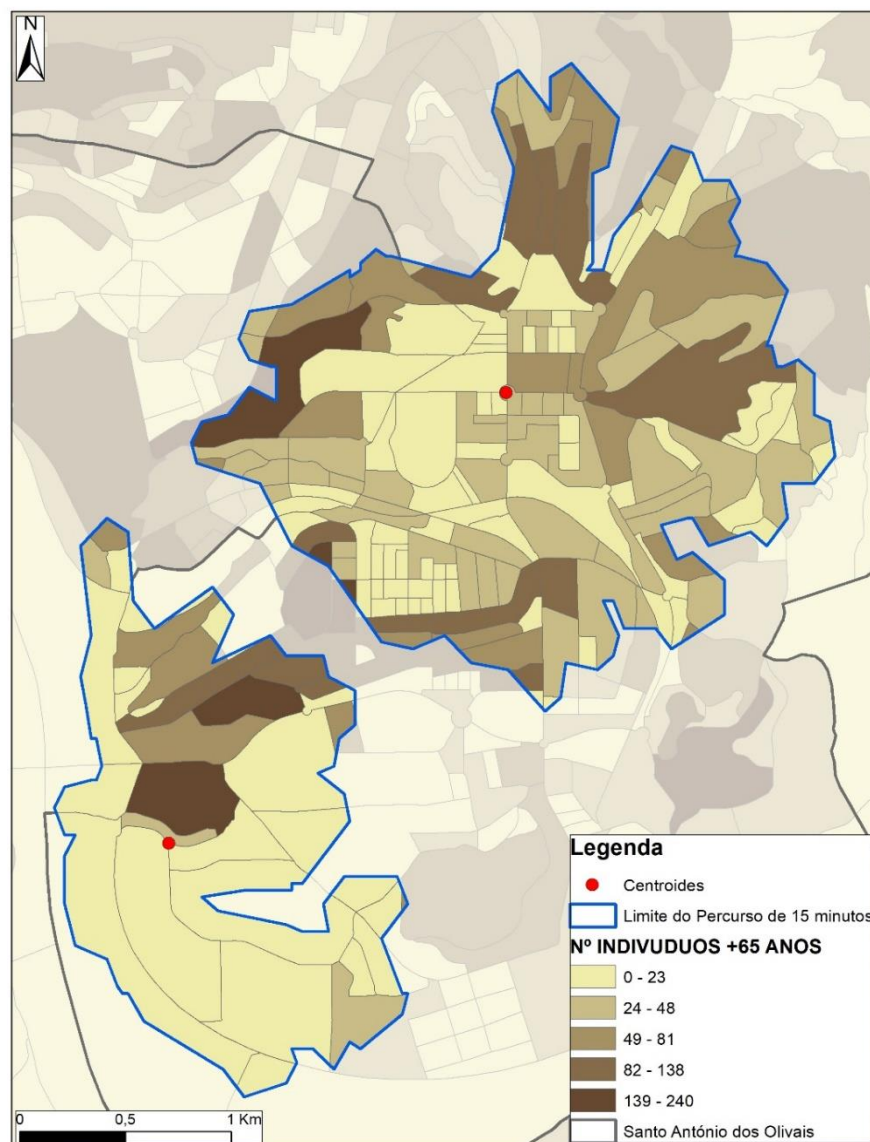


Figura 7 – Nº de Indivíduos com mais de 65 anos destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE)



## **Solum:**

A zona da Solum, criada nos anos 60, muito na sequência dos planos de urbanização de Etienne de Gröer e de Almeida Garrett, assume-se, no essencial, como uma área residencial de disposição urbana mais regular, acompanhada de uma predominância de edifícios de média e alta densidade (Santos, 1983, 95). Além da vasta área de habitação, cerca de 3900 habitantes (Veiga, 2018), este vasto setor também designado numa perspetiva mais ampla de “Calhabé”, conta com áreas comerciais, serviços básicos, espaços de lazer, parques, áreas verdes e jardins, equipamentos públicos (p.e, escolas e espaços desportivos), muito associado ao que foi a um planeamento de uma nova centralidade que culminou com a implementação na 1ª década deste século de uma grande superfície comercial.

Do ponto de vista da geografia física, a Solum é caracterizada por uma topografia mais plana, com alguns declives suaves em muitos espaços (Veiga, 2017; Cordeiro, 2021). Registam-se pequenas variações de relevo, em particular nas proximidades de pequenas ribeiras que atravessam este setor (muitas delas já canalizadas) e que se assume como o “braço” norte do designado, em termos da geomorfologia, como o “meandro abandonado da Arregaça”.

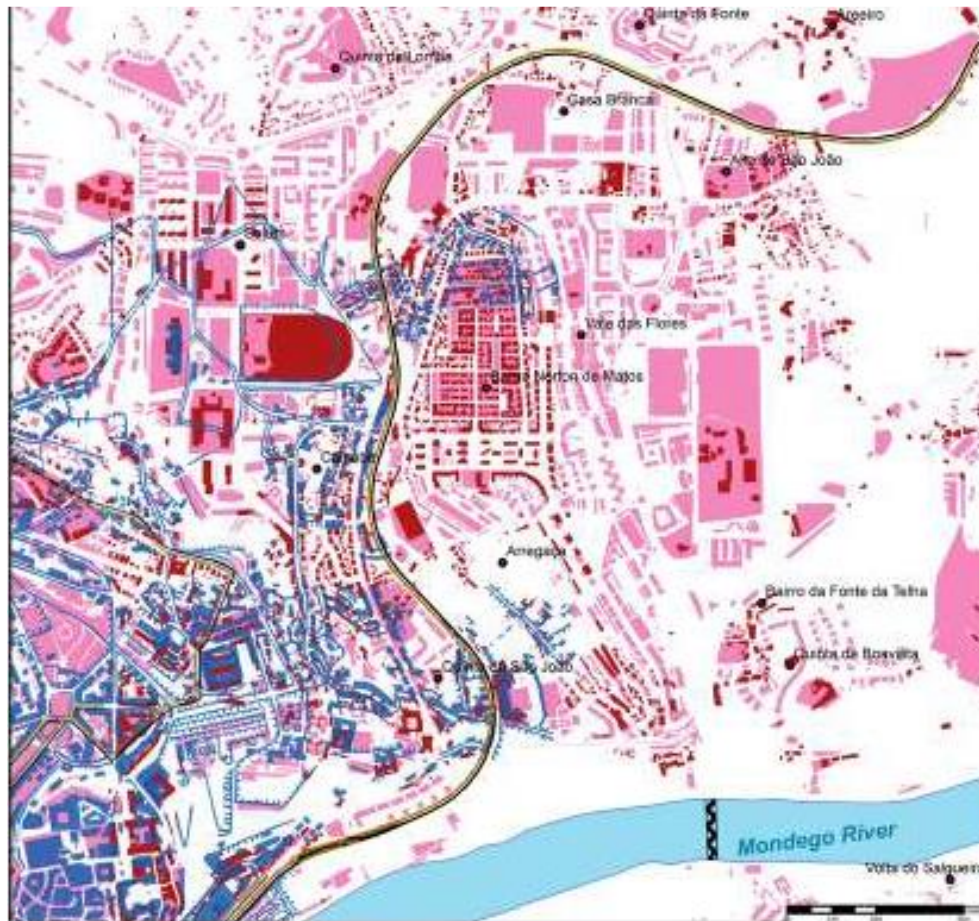


Figura 8 - Capacidade de carga do património construído (FONTE: Cordeiro, 2021)

O setor da Solum, apresenta, em nossa opinião, características relevantes no enquadramento do cronourbanismo. Sendo este uma das abordagens e uma linha de pensamento que procura promover a proximidade e a acessibilidade dos serviços básicos para a vida humana e atividades essenciais no espaço urbano, com o objetivo melhorar a qualidade de vida dos habitantes, este território de desenvolvimento em setores de baixos declives apresenta-se como um muito bom estudo de caso, aliás como o foi demonstrado por Márcia Veiga (2017). Simultaneamente torna-se também perceptível, e logo a destacar, que a área da Solum, possui uma diversidade de uso de atividades e funções, bem como de infraestruturas, incluindo residências, comércio, serviços e equipamentos públicos muito acima da média do concelho de Coimbra. Este misto de funções contribui para a um ambiente urbano de certo modo autossuficiente, onde os moradores têm acesso a uma variedade de serviços e atividades a uma curta distância de sua casa.

O planeamento do desenho urbano da Solum preconizava, desde o final da 2ª metade do século XX, a necessidade de transporte pedonal eficiente, a que se foram associando ao longo das décadas várias opções de mobilidade sustentáveis (Santos, 1983). Estas contam presentemente com a integração de ciclovias, transportes públicos (incluindo uma frota de autocarros elétricos) e vias para pedestres, permitindo que os habitantes se desloquem com facilidade, reduzindo a dependência do automóvel e promovendo uma maior interação entre os residentes. A zona da Solum também é valorizada pela existência de espaços públicos, como praças, parques e áreas verdes, que oferecem e encorajam locais de encontro, lazer e convívio. Estes espaços contribuem para o aumento da sociabilidade, bem-estar e qualidade de vida dos moradores. O conceito de cronourbanismo, quando analisado no setor da Solum, também pode (e deve) estar associado, por tudo o que foi referido, à própria sustentabilidade ambiental. Neste setor resultaram implementações de medidas de eficiência energética, uso racional dos recursos naturais e redução das emissões de carbono, tornando, muito antes dos próprios Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015), este território de ambiente urbano mais sustentável e resiliente.



Claramente, a Solum é uma zona que dispõe de mais edifícios. Como podemos verificar na figura 9 nota-se uma intensificação para a periferia da mancha do percurso dos 15 minutos, ora, isto deve-se maioritariamente a habitações residenciais, sendo que os edifícios que se encontram perto do centroide, correspondem em edifícios de grande envergadura, como por exemplo, o estádio municipal ou até mesmo as 3 torres. Tal situação não acontece no centroide da Boavista, pois a maior concentração de edificado corresponde ao bairro da Boavista e a Arregaça, que garantem os maiores prédios, sendo que a maior parte da zona corresponde a casas unifamiliares sem muita densidade de construído.

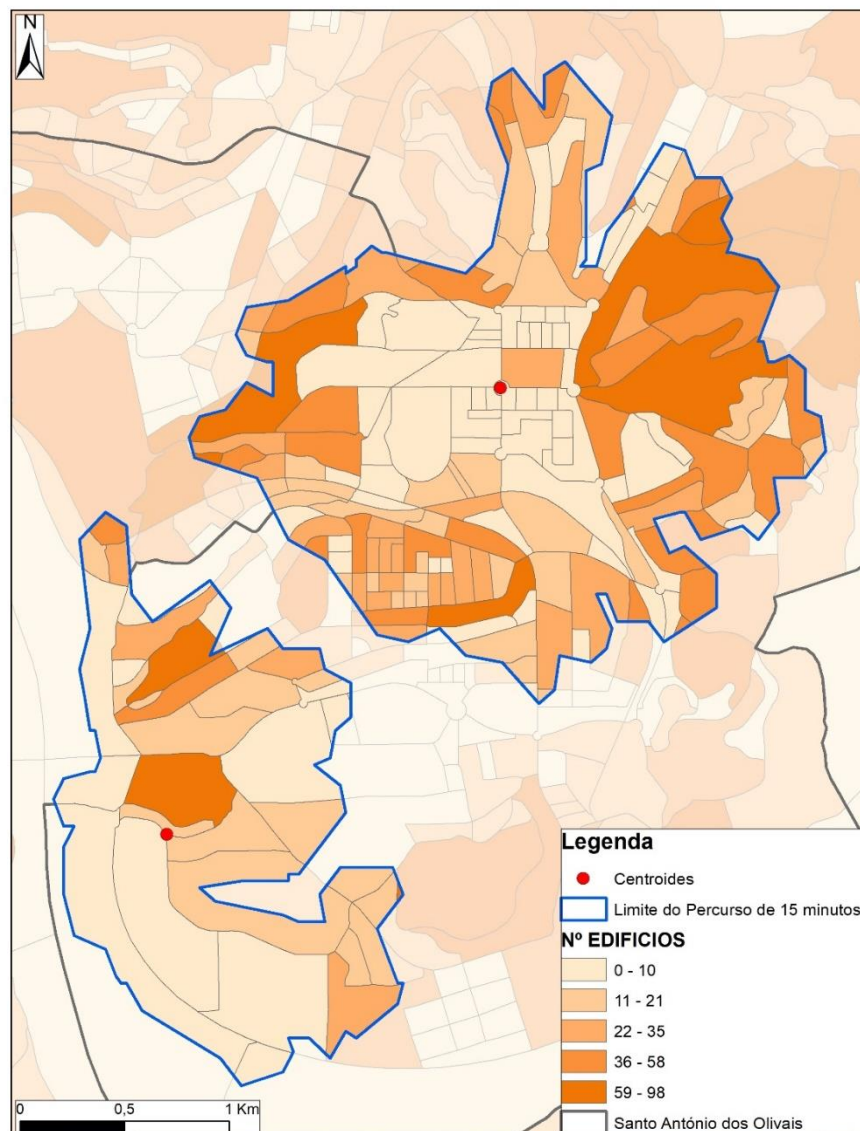


Figura 9 – Nº de edifícios destacados dentro da área dos 15 minutos dos centroides. (FONTE: INE)

## **Boavista:**

A Boavista, localizada no setor sul da cidade de Coimbra, começou a desenvolver-se no período pós-revolução de 1974, mas teve o seu maior incremento já neste século, durante o período de rápido crescimento da cidade, onde anteriormente era caracterizada como uma área rural com campos e quintas. Enquadrada, grosso modo, pelo Polo 2 da Universidade de Coimbra e pela Ponte Rainha Santa Isabel, fez com que rapidamente se tornasse uma região residencial de classe média-alta e experienciou um rápido crescimento, que se fez consolidar como uma área residencial bem estabelecida. Composta principalmente por blocos de apartamentos e por casas unifamiliares, além de algumas áreas comerciais e de serviços, a zona da Boavista é conhecida pela sua atmosfera tranquila e residencial, abrigando cerca de 1.000 habitantes (INE, 2021). A zona possui infraestruturas de transporte, com várias linhas de autocarro, garantindo uma conexão conveniente com o resto da cidade. Além disso, as áreas próximas do “bairro” possuem espaços verdes, como parques e jardins, o que o torna um local agradável para se viver e trabalhar. Em termos de ordenamento do território, a zona da Boavista é conhecida pela sua organização e segurança, mas conta com poucos serviços, mais concretamente no setor onde se localizou o centroide anteriormente definido.

Relativamente à orografia da zona da Boavista é caracterizada por colinas e vales, com uma altitude média em torno dos 40 aos 60 metros. Enquanto os vales foram moldados ao longo do tempo pelo rio Mondego, devido ao facto do sector Sul da cidade ser ocupado por uma forma deprimida em forma de "ferradura", relacionado com um provável braço morto do Mondego (meandro da Arregaça) setor meridional -, foi escolhido para este trabalho o centroide da área o setor de maior densidade de construção entre os dois limites referidos. A região é marcada por pequenos matos compostos maioritariamente por árvores como eucaliptos e pinheiros, além de pequenos campos agrícolas.

No que se refere ao cronourbanismo, a zona da Arregaça pode possuir um potencial promissor. A sua localização estratégica e a acessibilidade a pé, de bicicleta ou por transporte público são elementos favoráveis para implementar o conceito da cidade dos 15 minutos. No entanto, existem desafios a serem enfrentados na implementação deste projeto, como a dependência do automóvel e a falta de serviços básicos próximos, isto para promover uma abordagem mais próxima ao conceito do cronourbanismo. Além disso, é importante incentivar o uso de bicicletas e transporte público. Porém, com um planeamento cuidadoso e abordagens integradas, a zona da Boavista tem o potencial de se tornar um lugar acolhedor e funcional para os seus habitantes, combinando harmoniosamente o passado histórico, com as necessidades atuais. A partir do momento em que a zona começar a ter um vasto número de serviços básicos, terá tudo para ser um setor da cidade com um potencial de desenvolvimento enorme.



*Fotografia 2 - Vista do Pinhal de Marrocos para o Bairro da Boavista, Arregaça e Rio Mondego (elaboração própria)*



## Apresentação dos resultados

O processo de análise dos dois setores do “meandro abandonado da Arregaça”, na zona sul da cidade de Coimbra, desenvolveu-se, tal como referido na metodologia, em dois momentos. Inicialmente equacionou-se o território abrangido pela distância-tempo dos 15 minutos, com a realização dos buffers adaptados à realidade da rede viária e da morfologia, tendo sido equacionadas as manchas dos 5, 10 e 15 minutos relativos aos dois centroides previamente definidos muito em função da malha urbana e do consequente número de residentes em dois setores da cidade de Coimbra – Solum e Boavista. Foram identificados a diferentes cores os serviços básicos escolhidos, para o cálculo do percurso a pé até 15 minutos. Marcaram-se a vermelho, todos os edifícios ligados a área da Saúde, como clínicas, hospitais, centro de saúde, etc. A verde, foram identificadas Mercarias, a amarelo todas as escolas que não sejam ensino superior e a azul, as padarias. Já a duração do percurso: 0-5 minutos, encontra-se a verde; 5-10 minutos, a amarelo; 10-15 minutos, a laranja.



Figura 10 – (1) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D

Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)

Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)

Relativamente à zona da Solum, e tal como foi já referido, o centroide foi definido na rotunda das 3 torres, observando-se que a espacialização da mancha dos 15 minutos se estende para todas as direções possíveis em função da rede viária – ruas e passeios -, integrando sempre uma grande área e também uma grande quantidade de serviços, dos definidos anteriormente (Moreno et al., 2021).

Em relação à espacialização, observa-se que o limite do percurso pedonal de 15 minutos desenvolve-se até ao setor mais elevado da Quinta da Maia, a norte, sobe à zona do Tovim a este, prolonga-se entre o Penedo da Saudade e a rua do Brasil, a Oeste, ocupando maioritariamente toda a zona do Calhabé e o Bairro Norton de Matos, no seu setor sul. Muito derivado do planeamento efetuado neste setor, nas primeiras décadas da 2ª metade do século passado, da qual resultou uma rede bem definida em função dos setores aplanados onde inicialmente se desenvolveu o bairro da Solum, e também a grande diversidade de acessos, com a densidade de ruas e arruamentos na Solum, torna-se possível que o percurso dos 15 minutos se estenda por uma vasta mancha, sendo apenas condicionada pela hipsometria do setor da cidade que se localiza a norte e a noroeste (Penedo da Saudade e da Av. Dias da Silva).

A maior extensão da mancha dos 15 minutos do centroide encaixa na perfeição no setor norte do designado “meandro abandonado da Arregaça – o vale da Solum -, comprovando então que a orografia se apresenta como um fator determinante na instauração de um plano urbano baseado em cronourbanismo (Cordeiro, 2021). Também é de referir que o percurso dos 15 minutos se mostra impedido pelo Penedo da Saudade, a norte da Arregaça/Norton de Matos, visto que a rede viária não é o problema, mas sim o impacto do seu relevo nas deslocações. Tendo em conta a precisão dos buffers, o percurso dos 0 aos 5 minutos e dos 5 aos 10 minutos mostram-se dominante, face à sua definição no vale da Solum, sendo que o percurso dos 10 aos 15 se mostra bastante limitado pela morfologia mais acidentada do Tovim e de Santo António dos Olivais a Este e a Norte respetivamente, e também o bairro Norton de Matos a Sul. Um dado relevante é que a maior concentração de população residente da Solum, reside no percurso dos 0 aos 5 minutos. Tal constatação sai reforçada pelo facto de neste trajeto ser identificado todo o tipo de serviços básicos, isto tendo como base a teoria apresentada por Carlos Moreno.

Mesmo não contando com todo o tipo de serviços que se encontram nos Centros Comerciais da zona (Alma e Girasolum) e também das grandes superfícies (jumbo), os serviços básicos necessários para cumprir a regra da cidade dos 15 minutos, espalham-se por toda a mancha definida pelos buffers, demonstrando uma diminuição à medida que se aproxima da zona do Tovim. Devido à expansão urbana mais recente deste setor da Solum (e também muito em função da intervenção nas imediações do Estádio Cidade de Coimbra – 2003), são extensas as áreas pedonais, fator que ajuda que este percurso se estenda por uma vasta área.

Equaciona-se, no caso da espacialização relativamente à Solum, que o Penedo da Saudade ou a zona da Tovim fossem à mesma altitude da rotunda da Solum, o buffer do percurso dos 15 minutos apresentar-se-iam com maior dimensão, em particular na zona do Penedo da Saudade, devido à capacidade da rede viária existente, tal como nos seus percursos pedonais, que dão acesso ao setor do casco urbano mais antigo da Coimbra do início do século XX.

No entanto, a qualidade do urbanismo que teve na base do desenho urbano da construção da Solum veio antecipar um planeamento Carlos Moreno pretendia assumir com “a cidade dos 15 minutos. A realidade é que pode ser possível, mesmo que o ordenamento possa ser antigo, mesmo melhorando e assumindo que uma vasta área deste setor da cidade da 2ª metade do século passado, transmite quase na perfeição, o que Carlos Moreno pretendia para Paris. Algumas medidas de melhoria e aperfeiçoamento passam pela promoção e diversificação do uso dos setores da zona da Solum, com a inclusão do comércio, serviços, áreas verdes, equipamentos de culturais e de lazer, permitindo que os residentes tenham uma variedade de serviços perto de sua casa. É importante também melhorar a mobilidade, onde esta medida passa pela melhoria das infraestruturas existentes e a criação de novas de modo a reduzir a dependência do automóvel. A requalificação urbana é uma obrigação, pois as intervenções urbanas melhoram a qualidade dos espaços públicos.





Figura 11 – (2) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D

Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)

Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)



Figura 12 – (3) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D

Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)

Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)

Já no que respeita ao ponto escolhido (centroide) na zona da Boavista (muito próxima do cruzamento da escola de turismo), este setor do território apresenta uma realidade bem diferente. A mancha referente ao buffer dos 15 minutos observa um formato bem distinto, assim como a própria condicionante se apresenta com outro contexto – o rio Mondego.

O buffer aproveita claramente o traçado da N17 desde o Polo II até ao nó da Ponte Rainha Santa Isabel/Avenida Mendes da Silva e segue pela Av. Cónego Urbano Duarte até ao entroncamento da Rua do Brasil, permitindo aqui a sua maior extensão. A partir daí, é clara a falta de acessos urbanos. Para ir para o norte do centroide (Arregaça), a mancha desenvolve-se através da N17 até à Av. Mendes da Silva, que é claramente a zona com mais disponibilidade de serviços, no entanto, também se desenha pela rua Pedro Hispano, acedendo à maior parte dos serviços, a Nordeste. Isto acontece devido ao facto de existir uma barreira natural a sul e a ocidente: o rio Mondego.

Outro fator também impactante é claramente o caso do Pinhal de Marrocos. O Pinhal de Marrocos, que já não apresenta a área que possuía anteriormente, sendo que o crescimento da malha urbana Boavista, fez com que moldasse o formato atual do Pinhal de Marrocos. Mesmo assim, faz com que a parte Este do centroide se torne quase inacessível, e disponibilizando, desde o centroide, apenas um caminho para o Polo II (Sul), a não ser que se contorne pela parte Este do Pinhal de Marrocos.

Como se referiu, é perceptível que a condicionante/fator do lençol de água do Mondego impossibilita a mobilidade dos peões levando a que a dispersão na mancha dos 15 minutos fique bloqueada, uma vez que existe apenas uma travessia neste setor da cidade, mas aqui a Ponte Rainha Santa não possibilita a passagem pedestre. Assim, coloca-se a questão de como seria a mancha dos 15 minutos influenciada por melhores acessos para o lado de Santa Clara (p. e. caso o tabuleiro inferior da ponte Rainha Santa estivesse em funcionamento). Julga-se que a questão do acesso ao parque verde (margem esquerda) poderia ser resolvida. Para além da falta de acessos, por bloqueio do rio Mondego, nota-se claramente a falta de serviços nesta zona da cidade iminentemente residencial e universitária. Apenas se conseguem encontrar serviços básicos no limite do percurso dos 15 minutos (precisamente no intervalo dos 10 aos 15 minutos), notando-se a falta de alguns serviços básicos essenciais, como por exemplo, Escolas, em que se encontra a Escola Básica e Secundária Quinta das Flores a 17 minutos e a escola EB1 do Areiro



a 34 minutos. Também um dado estatístico relevante é a assimetria populacional comparado com o resto da zona.

Apenas o bairro da Boavista, a urbanização da Arregaça e a zona Noroeste da Urbanização da Portela, são os focos populacionais da mancha dos 15 minutos, como se reflete na zona Noroeste da Quinta da Portela, isto já no limite do buffer. Embora se constate que abundância de espaços naturais (como o Pinhal de Marrocos e o plano aluvial associado ao rio Mondego), dentro do percurso dos 15 minutos, se torna positivo, tem de se assumir que é o polo II (no limite do percurso) que oferece a esta zona uma situação privilegiada a nível da oferta de espaços verdes, garantindo maior área destes espaços no seio da mancha dos 15 minutos (o setor da “estrutura linear do vale das Flores” encontra-se parcialmente integrada no buffer). Ora, dada a inexistência de passagem para a margem esquerda do Mondego, esta barreira natural faz com que os deslocamentos sofram desvios, isolando esta zona da cidade e confirmando a centralidade desta zona verde como prioritária, para quem vive neste setor da cidade.



Figura 13 – (4) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D

Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)

Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)



Figura 14 – (5) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D

Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)

Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)

Se nos focarmos apenas no que são os objetivos deste estudo, comprova-se a dependência da hipsometria e as barreiras naturais (lençol de água) na estruturação de um plano urbanístico com base na ideia de cronourbanismo. Tal equação surge pelo facto de uma caminhada de um ponto A ao um ponto B demorar mais tempo se essa caminhada for a subir ou à mesma distância num percurso plano. Onde o plano da cidade dos 15 minutos falha na sua base, é no centroide do cruzamento da escola de turismo, no bairro da Boavista. Uma urbanização completamente limitada e moldada através do relevo do “Pinhal de Marrocos”, beira-rio e o vale formado pelo meandro abandonado do Mondego, mostra-se complexa naquilo que deveria ser o dia-a-dia dos residentes neste setor, uma vez que a hipsometria se acentua em toda esta zona e os serviços são inexistentes.

Aqui, a mancha dos buffers, mostra claramente a dificuldade em encontrar percursos na zona, em particular os percursos no intervalo dos 0 aos 5 minutos, realidade bem diferente da observada na Solum. A realidade do centroide definido na Boavista é de que falha, na ideia da “cidade dos 15 minutos”, a presença de serviços básicos. Como foi dito anteriormente, para além da falta de serviços, qualquer serviço disponível é apenas alcançável no limite do percurso dos 15 minutos, mais precisamente no intervalo dos 10 aos 15 minutos.

Comparando diretamente os resultados desenvolvidos nos dois pontos escolhidos, é perceptível a diferença da mancha do percurso dos 15 minutos entre ambos os centroides. A Solum, ao contrário da Boavista, projeta-se com uma malha urbana bem mais densa, com vários acessos, estradas, caminhos pedonais e um planeamento urbano compatível com expansão e construção da zona. Daí, a mancha estende-se radialmente para todas as direções, completamente abraçada e rodeada por uma abundância de serviços, isto no sentido do equacionado por Carlos Moreno.

Esta realidade da Boavista, denota claramente a dependência do automóvel a que os residentes da área estão sujeitos. Não só porque os buffers se estendem maioritariamente para a parte Oeste, Sul e Norte do ponto escolhido, como a maior parte da mancha se apresenta pelos intervalos do limite do percurso dos 15 minutos (10 a 15 minutos). Estes resultados, comparando com a Solum comprovam então a falta de serviços da Boavista, principalmente perto do ponto central da área em estudo. Se olharmos com mais atenção a rotunda das 3 torres, e no intervalo do percurso dos 0 aos 5 minutos, observa-se que a grande totalidade da mancha verde (corresponde a este intervalo) encontra-se repleta de serviços, ou seja, quem reside nessa área tem todos os serviços básicos até ao máximo de 5 minutos de sua casa. Ora, tal conveniência não existe no limite do percurso dos 0 aos 5 minutos no cruzamento da EHTC, onde é notável a falta de acessos, caminhos e estradas que permitam que a sua mancha se estenda.

Sendo mais preciso ainda, não existe nenhum serviço básico no limite do percurso dos 0 aos 5 minutos, nascendo uma grande assimetria entre estas duas áreas residenciais, comprovando uma realidade na cidade de Coimbra: uma zona assumida como uma das atuais centralidades da malha urbana complexa e abundante, com projeção para evoluir. Depois, uma zona com apenas dois “aglomerados” populacionais (dentro do enquadramento da área de estudo), com bastante potencial de crescimento e no entanto limitado pela falta de serviços, vastas áreas descampadas e delimitadas pela orografia onde se desenvolve o pinhal de Marrocos e o rio Mondego. O próprio Polo II (IPN, residências universitárias, ISEC, Escola Superior de Turismo) acaba por ter um papel significativo pela falta de serviços na zona, já que os espaços ocupados por estas instituições não permitem o aparecimento de novos serviços, importantes para o desenvolvimento deste setor da cidade, pois a falta dos mesmos faz com que seja menos desejável ir viver para este setor e a população que opta por andar a pé sujeita-se a uma deslocação com mais de 15 minutos. Ora, em caso de emergência, a farmácia mais perto encontra-se no extremo do percurso dos 15 minutos. São estes pormenores que ditam a salvaguarda do crescimento de várias zonas da cidade e que atraem e fixam residentes.



Portanto, desta forma é possível identificar que certos setores da cidade de Coimbra são realmente dependentes do uso do automóvel, mas também se encontram casos, como o da Solum, que é compatível viver uma vida sem a dependência do automóvel. O resultado obtido no setor residencial da Boavista parece comprovar que em alguns setores da cidade ainda hoje está em evolução lenta do que se enquadra na sustentabilidade, mais concretamente à mobilidade sustentável. Esta parte da cidade, para além de estar em expansão, mostra sinais de necessidade de serviços básicos. Estes problemas fazem com que a população residente encontre meios de deslocação mais convenientes e confortáveis para a sua necessidade, principalmente nesta zona da cidade que é habitada por uma população mais velha, sendo que, segundo os censos do INE 2021, a maioria da população residente são pessoas dos 25 aos 64 anos. Ora, tal faixa etária corresponde à população de idade ativa que precisa de se deslocar para o trabalho, logo, o “fator tempo” é intrínseco na vida das pessoas. Estes fatores levam que as pessoas adotem o automóvel como meio de transporte favorito, até em eventuais deslocações rápidas ou perto do trabalho, pois tal assimetria do relevo faz com que as pessoas evitem andar a pé nas suas deslocações quotidianas.



*Figura 15 – (6) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D*

*Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)*

*Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)*

Este argumento ganha força se nos focarmos na população idosa (+65 anos), como é referente à figura 7, tendo em conta que os dois centroides garantem uma boa percentagem desta faixa etária, por isso, uma pessoa idosa mesmo presumindo que não tenha problemas de mobilidade, torna-se difícil um percurso numa zona minimamente acidentada. Um dado que eventualmente seria benéfico para a zona da Boavista seria uma ponte pedonal para Santa Clara, pois aliviaria a pressão da falta de serviços na zona, ou em alternativa a entrada em funcionamento do tabuleiro inferior da ponte Rainha Santa.

Uma questão que se põe é como uma zona com condições tão distintas, isto é, uma zona com apartamentos, vivendas e até mesmo um polo universitário (Polo II), mesmo com bons percursos pedonais (por exemplo, a ciclovia da Av. Cónego Urbano Duarte/ N17), não garante um acesso ao outro lado do rio mais conveniente (até mesmo para os residentes de Santa Clara), pois a ponte Rainha Santa Isabel não dispõe de caminhos pedonais, focando-se apenas numa via rápida para a saída de Coimbra. Se a ponte Rainha Santa Isabel tivesse um percurso pedonal, a mancha do percurso dos 15 minutos seria bem diferente, mas mesmo assim, não teria o mesmo impacto da mancha da Solum, pois logo no outro lado do rio, aquela zona específica de Santa Clara é carente a nível de estradas e também de serviços, onde começa a ficar claramente mais acidentada à medida que se segue a estrada N17, o que não deixa de ser interessante ver como se comportava o buffer caso fosse possível, dado ao setor das Lajes de baixo se encontrar numa zona plana, sendo compatível com uma expansão clara do buffer.

Em relação à Solum, apresenta-se uma zona bem mais acomodada de passeios, no entanto regista-se como das zonas de Coimbra com maior tráfego (Cruz, 2014), no entanto, são vastas e largas as áreas pedonais que circumdam a rotunda da Solum, ficando apenas limitadas em função dos declives para o Tovim, Santo António dos Olivais e Penedo da Saudade, todas no limite do percurso de 15 minutos. É de facto interessante ver como esta zona com passeios bem mais largos, praças e até mesmo transportes continua a ter uma grande afluência de automóveis a circular. Ora, tal ordenamento da zona que foi redesenhado para ter um transporte pedonal eficiente, onde também foi desenhado para alta circulação de automóveis (Santos, 1983). Isto também provem da mentalidade e a necessidade do tempo da população residente. A população portuguesa vive dependente do automóvel (Carvalho, 2021). Mesmo que o percurso seja 15

minutos a pé, as pessoas eventualmente quererão conduzir o seu automóvel porque eventualmente demora 5 minutos (Veiga, 2018). Esta mentalidade quando é exponenciada a dobrar, leva com que estradas até mesmo de 2 vias, fiquem lotadas.

É deveras interessante de como uma zona que dispõe de todos os serviços básicos a 15 minutos a pé, registe uma das maiores intensidades de trânsito de veículos automóveis da cidade, isto também se deve ao facto de ser uma zona de passagem para outros setores importantes da cidade, como por exemplo, de quem vai do Polo I para o bairro Norton de Matos. Grandes superfícies comerciais como o centro comercial Alma Shopping faz com que seja atraente a deslocação para aquela zona, no entanto, o próprio Shopping dispõe de um vasto parque de estacionamento.

Uma deslocação de carro para o centro seria conveniente de quem viesse de Santa Clara ou Celas, ou de quem viesse de outro concelho fora de Coimbra, como por exemplo Vila Nova de Poiares ou Condeixa-a-Nova, não de quem vive na Rua do Brasil que claramente está a 15 minutos a pé. Esta forma de pensar da população faz com que a zona da Solum enfrente vários problemas, tais como: vários tipos de poluição, stress e desconforto, onde quem sai mais prejudicado destes problemas é claramente a população residente (Carvalho, 2021). Na zona do bairro Norton de Matos, Rua do Brasil e Tovim é clara a diminuição dos passeios, tal como a falta de ciclovias, sendo crucial nas duas primeiras referidas devido a alta afluência automóvel e alta densidade populacional.

Desta forma, podemos concluir que hoje em dia a temática do urbanismo da “cidade dos 15 minutos”, é esta apenas exequível em certos setores da cidade de Coimbra. Por exemplo, na área da Solum, esta parece confirmar que é compatível com o que foi equacionado para Paris por Carlos Moreno. A zona dispõe de todos os serviços essenciais, tais como mercados, zonas verdes, escolas, padarias, saúde, isto tudo a 15 minutos a pé de casa. Também foi importante reconhecer o plano da malha urbana para instaurar um plano deste calibre, pois tal projeto seria facilitado se houvesse condições a nível de infraestruturas e a Solum, neste caso, é abraçada por uma qualidade e quantidade de estradas, ciclovias e passeios largos que torna possível e até vantajoso adotar este plano.

Um dado interessante que estava intrínseco neste trabalho foi o reconhecimento da dependência da orografia num plano que é baseado em cronourbanismo, ora, tal influência faz com que certas partes do percurso se alterem completamente no sentido em que à medida que os declives aumentam, influenciando o tempo do percurso, o que parece ser comprovado pelas extremidades do buffer que tem como ponto de referência a rotunda das 3 torres da Solum, em particular pela subida para o Tovim.

Equacionando uma cidade de Coimbra completamente plana (como se observa maioritariamente em Paris), com um planeamento como o da Solum, a espacialização da mancha dos buffers seria bem maior. Como tal não acontece, estas manchas vão adotar formatos mais irregulares.



*Figura 16 - (7) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D*

*Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)*

*Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)*



Não obstante, a zona da Boavista, pode criar-se condições para a instauração do plano da cidade dos 15 minutos. Começamos com a falta de serviços: como foi referido anteriormente, dentro do percurso de 15 minutos originados pelo buffer do centroide da rotunda à frente da escola de turismo, concluiu-se que não se cumpre os requisitos mínimos do projeto à imagem de Moreno, para começar, não há nenhuma escola a 15 minutos a pé, depois, o resto dos serviços básicos necessários encontram-se nas extremidades dos buffers.

Não deixa de ser curioso como a parte sul da cidade de Coimbra é tão carente a nível de serviços, o que não impossibilita uma evolução, visto que a cidade se estende para lá. Como a Solum, o centroide da Arregaça/Boavista é impactado com a orografia da zona, de uma maneira mais extrema. O Pinhal de Marrocos exerce uma influência da zona residencial, sendo que qualquer percurso será limitado pela força física da pessoa, devido à elevação do terreno. Esta zona da cidade, em constante expansão, vê-se obrigada a construir e a evoluir em volta do Pinhal de Marrocos, onde também traz os seus benefícios, pois tal zona tem um conteúdo natural que não se encontra no centroide da Solum. Vê-se a dependência da N17 onde toda a mancha dos buffers é influenciada ao longo da estrada. No entanto, são várias as medidas para tornar esta zona compatível para se instaurar o plano da cidade dos 15 minutos.

Começando por nos concentrarmos nos dois focos populacionais que se encontram a norte e a Sul da Avenida Mendes da Silva, apenas a norte é que se encontram os únicos serviços básicos dentro da zona de influência dos 15 minutos dos buffers do centroide, apesar de insuficientes. A zona da Boavista divide-se em zonas mais residenciais a sul, o que não deixa de ser impossível de se instaurar um plano mais compatível em receber novas ruas, novas infraestruturas à medida que se segue para o Polo II, o que pode tornar esta zona da cidade mais cobiçada a novos moradores.



*Figura 17 - (8) Mancha dos 15 minutos e denominação dos serviços em 3D*

*Duração do percurso: 0-5 minutos (verde); 5-10 minutos (amarelo); 10-15 minutos (laranja) 3D (Elaboração própria em ArcGIS)*

*Serviços: Escolas (amarelo); Saúde (vermelho); Mercados (Verde); Padarias (azul)*

## Conclusão

O conceito da Cidade dos 15 Minutos surgiu como uma resposta aos desafios urbanos contemporâneos, como o congestionamento nas estradas, a poluição do ar, a falta de tempo livre para as pessoas e a exclusão social. A proposta visa criar um ambiente urbano mais sustentável, onde as pessoas possam viver, trabalhar e espreiar sem precisar de depender do automóvel. A Cidade dos 15 Minutos tem como base criar cidades mais humanas, onde o tempo e o espaço são utilizados de forma mais eficiente e sustentável. Para tal, o estudo do cronourbanismo é uma abordagem importante para a implementação da Cidade dos 15 Minutos, dado ao facto que concentra a organização do tempo e do espaço urbano, procurando a criação de cidades mais equilibradas e habitáveis, onde implica repensar a forma como as pessoas se deslocam nas cidades, promovendo a mobilidade e o uso de meios de transporte mais sustentáveis, como a bicicleta, transporte público, e sobretudo, o pedonal.

Para implementar a Cidade dos 15 Minutos, é necessário um planeamento cuidadoso e a participação ativa da comunidade e dos diferentes atores envolvidos no processo de planeamento urbano, onde é importante considerar as particularidades de cada setor da cidade, como a presença de espaços verdes, serviços básicos à vida humana (mercearias, padarias, escolas e hospitais/centros de saúde) e a estruturação da rede viária. Neste caso concreto, aplica-se as condições do relevo como desafio de implementar um plano deste calibre, confirmando então que influencia a deslocação das pessoas, tornando este plano bastante complexo. A qualidade de vida nas cidades também é um fator importante a considerar na implementação da Cidade dos 15 Minutos, sendo necessário criar espaços públicos de qualidade, como parques, praças e áreas de lazer, que permitam às pessoas desfrutarem do tempo livre e interagirem com a comunidade. Além disso, é importante garantir a segurança nas ruas e avenidas, de forma a criar um ambiente urbano mais tranquilo e acolhedor. A mobilidade urbana é um dos principais fatores a serem considerados na implementação da Cidade dos 15 Minutos, dado à necessidade de ter uma rede de transportes públicos eficiente e acessível, que permita às pessoas deslocarem-se facilmente pela cidade. Também é relevante ter uma boa rede de ciclovias, de modo a incentivar o uso de meios de transporte não poluentes, como bicicletas e caminhadas.

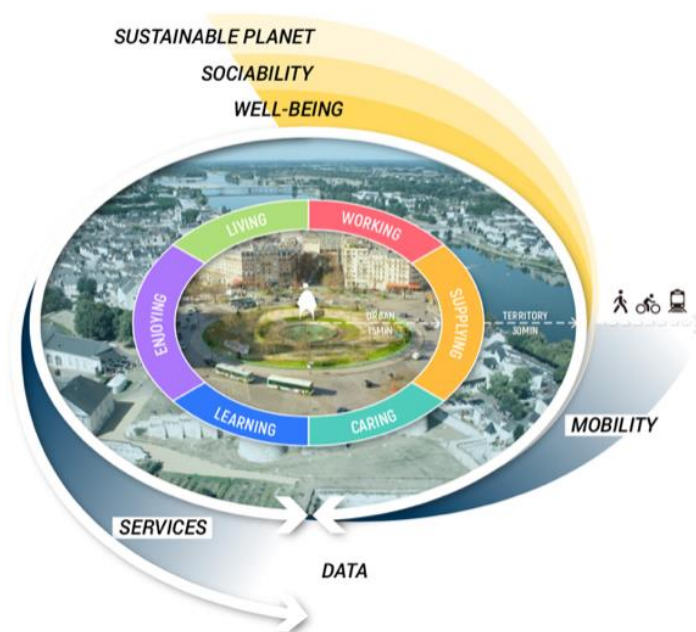


Figura 18 - "A cidade dos 15 minutos, uma nova forma de cronourbanismo"  
(FONTE: Moreno, 2019)

Este plano também pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa que ajuda na mitigação das consequências das mudanças climáticas, visto que que ajuda reduzir a dependência de carros e outros meios de transporte poluentes, sendo que ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa, melhora a qualidade do ar nas cidades.

Neste caso específico, estudou-se a cidade de Coimbra, destacando-se que a ideia da Cidade dos 15 Minutos é exequível em certos setores da cidade, como a Solum que parece ser compatível com o que foi equacionado para Paris por Carlos Moreno. É uma zona que dispõe de todos os serviços, é repleta de espaços verdes, e com bastantes acessos, tornando-se perfeitamente compatível com este plano. Foi importante destacar que pelo facto de a Solum se encontrar numa zona plana, a mancha do percurso dos 15 minutos estende-se para todas as direções, comprovando a ideia inicial de que realmente a hipsometria do relevo torna-se crucial para um plano urbano baseado em cronourbanismo. No entanto, surgem dúvidas em relação à zona da Boavista, visto que ela apresenta uma realidade bem diferente em relação ao Solum.

A mancha dos 15 minutos associada ao bairro da Boavista parece não cumprir os requisitos, não tendo o mínimo de serviços básicos, tornando-se impossível aplicar o plano dos 15 minutos. No entanto, parece possuir um potencial promissor para a implementação da Cidade dos 15 Minutos, dada à sua localização estratégica e a acessibilidade a pé, de bicicleta ou por transporte público, que são elementos favoráveis para implementar o conceito da Cidade dos 15 Minutos. A falta de acesso pedonal perante o rio Mondego influencia bastante a mancha dos 15 minutos (servindo como barreira natural), sendo que, tanto no lado de Santa Clara, como no lado da Boavista, seria favorável uma ligação pedonal que ligasse estes dois setores da cidade, promovendo o seu desenvolvimento conforme este plano.

Um fator interessante, que até poderá ser posto em causa, é a utilização do Metrobus - Metro Mondego na integração da zona da Boavista à cidade de Coimbra, sendo uma estratégia deveras interessante para testar os limites da teoria do plano da Cidade dos 15 minutos de Carlos Moreno. E sendo um dos objetivos principais da sua teoria que é a diminuição do CO<sub>2</sub> nas cidades, então um transporte público elétrico como o Metrobus que está a ser desenvolvido na cidade de Coimbra, que curiosamente passa a Norte da Arregaça, pode transformar as zonas mais carentes da cidade a nível de serviços? A resposta é um sólido sim. Vamos então interpretar o fluxo de pensamento desta teoria com um caso hipotético:

Um adolescente que viva numa zona com as condições similares da Arregaça/Boavista tem de ir para a escola. A escola mais próxima de sua casa encontra-se a 25 minutos a pé de distância. Então, se esse adolescente tem uma paragem de metro a 5 minutos de casa, onde o percurso de essa paragem até à paragem mais próxima da escola demora 5 minutos, e da paragem mais perto da escola até à própria escola são mais 5 minutos, o percurso no total são 15 minutos, o que se enquadra na teoria de Moreno, pois a quantidade emitida de CO<sub>2</sub> continua a ser baixa, aumentando exponencialmente o número de serviços disponíveis. Tal situação hipotética pode tornar-se real na zona da Arregaça/Boavista, pois com o enquadramento da Linha Vermelha e Azul do Metro Mondego vão conectar a Arregaça a partes vitais da cidade como por exemplo os HUC e Coimbra B, passando por várias paragens no centro de Coimbra. Esta forma de pensar sobre a Cidade dos 15 minutos comprova o quão versátil este plano pode vir a ser, se conseguirmos enquadrar o que realmente é importante, respeitando sempre a teoria principal de Carlos Moreno e que se baseia sempre no cronourbanismo e na sustentabilidade.

Concluindo, o estudo deste planeamento e das suas variáveis torna-se interessante e importante, naquilo que é o futuro do planeamento e ordenamento do território. Pode ser considerado uma solução, para o nosso mundo atual tão cinzento, que permita as pessoas serem pessoas outra vez. À medida que fui realizando esta tese ao longo do ano, surgiram vários rumores da ideia de a Cidade dos 15 minutos estar relacionado a uma “ditadura verde”, a única ditadura que existe é o facto das pessoas não saírem de casa e dos telemóveis, o receio de viver o mundo verdadeiro outra vez e de associar as cidades à natureza, como deveria ter sido sempre. A Cidade dos 15 minutos é apenas um planeamento e ordenamento urbano, faz parte da evolução, e para a tristeza de alguns, é algo saudável. Espero genuinamente daqui a uns anos, estar a viver numa cidade que transpire natureza, conciliação e felicidade.

## Bibliografia

Ajuntament de Barcelona. (2020). *Towards Superblock Barcelona*.  
<https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2020/11/201111-DOSSIER-Superilla-Barcelona-EN.pdf>

Allen, R. C. (2017). *The Industrial Revolution: A Very Short Introduction*.

Ashmore P. e Dodson B. (2017) Urbanizing physical geography. *The Canadian Geographer / Le Geographe canadien*, 61 (1): 102–106 - doi: 10.1111/cag.12318

BBC. (2008). *The origins of the Industrial Revolution*. BBC Bitesize.  
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/topics/zm7qtfr/articles/z6kg3j6>

Carvalho, A. P. P. de S. M. de. (2021, dezembro 10). O impacto do automóvel na vivência urbana: Repensar o automóvel no equilíbrio do espaço urbano de Coimbra.  
<https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/99425>

Cordeiro, A. R. (2021). *Morphological System and Urban Settlements. Coimbra (Portugal): A City from the Roman Times to the Present*. Completar referência,  
*Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, vol. 14: 1-19.

Cruz, F. D. de B. e. (2014). *A mobilidade no Pólo II da Universidade de Coimbra* [masterThesis]. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/38450>

CUNHA, L., SOARES, A. F., TAVARES, A., & MARQUES, J. F. (1997). O "JULGAMENTO" GEOMORFOLÓGICO DE COIMBRA. *O testemunho dos depósitos*.

Cunha, L., & de Almeida, A. C. (1999). *António Ferreira Soares e a Geomorfologia do Baixo Mondego*. In Callapez, Pedro Miguel (ed.) *A terra: conflitos e ordem: homenagem ao Professor*



Ferreira Soares. (pp.17-24), Coimbra: Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra.

Cunha, M. A., Przeybilovicz, E., Macaya, J. F. M., & Santos, F. B. P. dos. (2016). *Smart cities: Transformação digital de cidades*. Programa Gestão Pública e Cidadania. <http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/18386>

Di Marino, M., Tomaz, E., Henriques, C., & Chavoshi, S. H. (2023). *The 15-minute city concept and new working spaces: A planning perspective from Oslo and Lisbon*. The 15-minute city concept and new working spaces: A planning perspective from Oslo and Lisbon. *European Planning Studies*, vol. 31, no 3. <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2082837>

FARR, Douglas. (2008). *Sustainable Urbanism: Urban Design With Nature*. Wiley.Com. Obtido 7 de setembro de 2023, de <https://www.wiley.com/en-us/Sustainable+Urbanism%3A+Urban+Design+With+Nature-p-9780471777519>

Seixas, J. (2016). Cronourbanismo. In J. A. Rio Fernandes, L. López Trigal, & E. S. Sposito (Eds.), *Dicionário de Geografia Aplicada: terminologia da análise, do planeamento e da gestão do território* (pp. 0-1). Porto Editora.

Ferreira, C. C. (2007). *Coimbra aos pedaços: Uma abordagem ao espaço urbano da cidade*. Prova final de licenciatura em arquitectura, Universidade de Coimbra, Portugal. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/13799>

Kelly, J.-F. (2012). *Social cities* (Australia) [Report]. Grattan Institute. <https://apo.org.au/node/28789>



- Schwab, K (2016, janeiro 14). *The Fourth Industrial Revolution: What it means and how to respond*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Lobo, R. (2000). Coimbra: Evolução do espaço urbano (2000). *ECDJ* #3. [https://www.academia.edu/23376304/Coimbra\\_evolu%C3%A7%C3%A3o\\_do\\_espaço\\_urbano\\_2000\\_](https://www.academia.edu/23376304/Coimbra_evolu%C3%A7%C3%A3o_do_espaço_urbano_2000_)
- López, I., Ortega, J., & Pardo, M. (2020). Mobility Infrastructures in Cities and Climate Change: An Analysis Through the Superblocks in Barcelona. *Atmosphere*, 11(4), Artigo 4. <https://doi.org/10.3390/atmos11040410>
- Magalhães, R. (2018). História da Cidade. *Câmara Municipal de Coimbra*. <https://www.cm-coimbra.pt/areas/viver/a-cidade/historia/historia-da-cidade>
- Metrobus*. (sem data). Metro Mondego. Obtido 31 de agosto de 2023, de <https://www.metromondego.pt/pt/metrobus>
- Kassas, M. Mostafa K. Tolba, & John H. Loudon. (1980). *World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development* (United Nations Environment Programme, World Wildlife Fund, Food and Agriculture Organization of the United Nations, & Unesco, Eds.). IUCN.
- Moreno, C. (2020, fevereiro 27). Urban proximity and the love for places Chrono-urbanism, Chronotopia, Topophilia By Carlos Moreno \*. *Carlos Moreno*. <https://www.moreno-web.net/urban-proximity-and-the-love-for-places-chrono-urbanism-chronotopia-topophilia-by-carlos-moreno/>

- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, 4(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Moreno, C., & Gwiazdzinski, L. (2021). La Ville Du 1/4 D’Heure. *Chaire ETI*.
- Moreno, C., Chabaud, D., Pratlong, F., & Gall, C. (2021). Recueil ville du quart d’heure. *Chaire ETI*.
- Moreno. (2023). *La revolución de la proximidad. De la «ciudad mundo» a la «ciudad de los quince minutos»*. Alianza editorial.
- Rebelo, F. (1999). Condicionalismos físico-geográficos na origem e no desenvolvimento da cidade de Coimbra. Em *Cadernos de Geografia*.
- Rochas, J. & Freitas, H. (1998). O rio Mondego. O ambiente fluvial e a sua ecologia. *APRH*. <https://www.aprh.pt/pt/publicacoes/artigos/o-rio-mondego-o-ambiente-fluvial-e-a-sua-ecologia/>
- Romero, M. A. B.. (2007) Frentes do Urbano para a Construção de Indicadores de Sustentabilidade Intra Urbana, In Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo da FAU- UnB, Ano 6, n. 4 (novembro/2007), Brasília, FAU UnB.
- Santos, L. (1983). *PLANOS DE URBANIZAÇÃO PARA A CIDADE DE COIMBRA*. Museu Nacional de Machado de Castro. Coimbra.
- Veiga, M. R. M. (2018). *Velhices e territórios: Um estudo interdisciplinar no concelho de Coimbra, Portugal* [doctoralThesis, 00500::Universidade de Coimbra]. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/81299>

