

Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Nuno Araújo Sousa Moreira

**Avaliação da disponibilidade a
espaços verdes nos concelhos de
Braga e Guimarães**

Dezembro 2021



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Nuno Araújo Sousa Moreira

**Avaliação da disponibilidade a
espaços verdes nos concelhos de
Braga e Guimarães**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Urbana

Trabalho realizado sob a orientação do

Professor Doutor Daniel Souto Rodrigues

Dezembro 2021

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgal
CC BY-NC-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

AGRADECIMENTOS

À professora Júlia Lourenço (*in memoriam*) pelo direcionamento, carinho e atenção dedicados, mesmo que por um curto período de tempo.

Ao meu orientador, Professor Daniel Rodrigues, por toda a disponibilidade, incentivo e valiosas contribuições que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

À Priscilla, que sempre esteve ao meu lado, pela paciência e apoio demonstrado ao longo de todo o período no qual me dediquei a este trabalho.

Aos meus amigos, minha família portuguesa, por toda motivação e apoio.

À todos aqueles que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE A ESPAÇOS VERDES NOS CONCELHOS DE BRAGA E GUIMARÃES

RESUMO

Os espaços verdes são atualmente reconhecidos como de fundamental importância para o bem-estar da população. Os espaços verdes apresentam uma oferta muito diversificada de usos e funções que vão além do embelezamento das cidades, como por exemplo possibilitar a prática de atividade física e relaxamento, potencializar a coesão social, reduzir os efeitos nocivos da cidade no ambiente, além de possibilitarem a educação ambiental. Para que todo o seu potencial paisagístico, ecológico, social e económico seja explorado, é necessário que esses espaços verdes estejam distribuídos pelo território bem como acessíveis para a população que pretendem abranger. Sendo assim, o presente estudo avalia a disponibilidade dos espaços verdes de uso coletivo, através de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), verificando a oferta desses espaços, o perfil etário da população existente nas suas áreas de influência e sua relação com o edificado, tendo em vista os indicadores de distribuição e acessibilidade aos espaços em questão nas freguesias dos concelhos portugueses Braga e Guimarães. Conclui-se que existe uma grande variabilidade das condições de disponibilidade aos espaços verdes nos concelhos em análise e permite perceber a necessidade de incluir os espaços verdes de uso coletivo como prioridades estratégicas para melhorar a qualidade de vida da população e do território.

PALAVRAS-CHAVE: Braga, disponibilidade, espaço verde, Guimarães, SIG.

ASSESSMENT OF GREEN SPACES AVAILABILITY IN THE COUNTIES OF BRAGA AND GUIMARÃES

ABSTRACT

Green spaces are currently recognized as being of fundamental importance for the population's well-being. Green spaces have a very diverse offer of uses and functions that go beyond the beautification of cities, such as enabling physical activity and relaxation, enhancing social, reducing the harmful effects of the city on the environment and enabling environmental education. To explore its landscape, ecological, social and economic potential, it is necessary that these green spaces are distributed throughout the territory and accessible for the population they intend to cover. Therefore, this study assesses the availability of green spaces for collective use through Geographic Information Systems (GIS), verifying the offer of these spaces, the age profile of the population in their areas of influence and their relationship with buildings, given the indicators of distribution and accessibility to the spaces in question in the neighbourhoods of the Portuguese county Braga and Guimarães. It is concluded that there is significant variability in the availability of green spaces in the Municipalities under analysis. It also allows us to realize the need to include green spaces for collective use as strategic priorities to improve the population's quality of life and the territory.

KEYWORDS: Braga, availability, green space, Guimarães, GIS.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Estrutura da dissertação	3
2 REVISÃO DE CONCEITOS	4
2.1 Evolução do conceito de espaços verdes	4
2.2 Funções e benefícios dos espaços verdes	8
2.3 Disponibilidade a espaços verdes	9
2.3.1 Acessibilidade	12
3 METODOLOGIA	15
4 ESTUDO DE CASO	21
4.1 Braga	23
4.1.1 Plano Diretor Municipal de Braga e os Espaços Verdes	27
4.2 Guimarães	29
4.2.1 Plano Diretor Municipal de Guimarães e os Espaços Verdes	33
4.3 Seleção dos espaços verdes	35
5 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS ESPAÇOS VERDES EM BRAGA E GUIMARÃES.....	44
5.1 Distribuição e acessibilidade	44
5.1.1 Distâncias	50
5.1.2 Relação com o edificado.....	52
5.2 Perfil da população nas áreas de influência	54
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	57
6.1 Conclusão.....	57
6.2 Trabalhos futuros.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AMU	<i>Áreas Mediamente Urbanas</i>
APR	<i>Áreas Predominantemente Rurais</i>
APU	<i>Áreas Predominantemente Urbanas</i>
BGRI	<i>Base Geográfica de Referenciação de Informação</i>
CAOP	<i>Carta Administrativa Oficial de Portugal</i>
CMB	<i>Câmara Municipal de Braga</i>
COS	<i>Carta de Ocupação do Solo</i>
CRUS	<i>Carta do Regime de Uso do Solo</i>
DGOTDU	<i>Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano</i>
DGT	<i>Direção-Geral do Território</i>
EV	<i>Espaços Verdes</i>
FMDP	<i>Freguesias com Maior Densidade Populacional</i>
INE	<i>Instituto Nacional de Estatística</i>
ONU	<i>Organização das Nações Unidas</i>
PDM	<i>Plano Diretor Municipal</i>
PDMB	<i>Plano Diretor Municipal de Braga</i>
PDMG	<i>Plano Diretor Municipal de Guimarães</i>
REN	<i>Reserva Ecológica Nacional</i>
SIG	<i>Sistema de Informação Geográfica</i>
TIPAU	<i>Tipologia de Áreas Urbanas</i>
UMINHO	<i>Universidade do Minho</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ágora grega (A), praça europeia (B) e jardim renascentista (C)	5
Figura 2 - Cidade inglesa no período da Revolução Industrial	6
Figura 3 - Benefícios dos Espaços Verdes	9
Figura 4 - Níveis de desagregação de Portugal Continental	16
Figura 5 - Passos para criação do buffer	17
Figura 6 - Síntese do processo utilizado para determinação da distribuição	17
Figura 7 - Processo utilizado na metodologia referente à distribuição	17
Figura 8 - Síntese do processo utilizado para determinação da acessibilidade	18
Figura 9 - Passos para criação dos centroides	18
Figura 10 - Passos para criação das linhas de distância	19
Figura 11 - Enquadramento geográfico	21
Figura 12 - (A) População residente, (B) edificado e (C) densidade populacional nos municípios de Braga e de Guimarães	22
Figura 13 - Evolução do tecido urbano nos municípios de Braga e de Guimarães entre 1984 e 2016	23
Figura 14 - População residente e classificação do solo em Braga	24
Figura 15 - Densidade populacional das Freguesias de Braga	25
Figura 16 - Classificação do uso e ocupação do solo nas freguesias de Braga	26
Figura 17 - População residente e classificação do solo em Guimarães	30
Figura 18 - Densidade populacional das Freguesias de Guimarães	31
Figura 19 - Classificação do uso e ocupação do solo nas freguesias de Guimarães	32
Figura 20 - Localização dos espaços verdes selecionados a partir da CRUS e COS	38
Figura 21 - Parque da Cidade de Guimarães	40
Figura 22 - Parque da Ponte e Monte do Picoto	41
Figura 23 - Áreas de influência dos espaços verdes selecionados	44
Figura 24 - Freguesias com maior densidade populacional e espaços verdes	46
Figura 25 - Subsecções estatísticas das freguesias com maior densidade populacional e espaços verdes	48
Figura 26 - Subsecções estatísticas das freguesias com maior densidade populacional e a relação com as áreas de influência dos EV	50
Figura 27 - Distância dos centroides aos espaços verdes selecionados mais próximos	52
Figura 28 - Situação do edificado nos concelhos	53
Figura 29 - Presença do edificado nas freguesias dos concelhos	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese de valores de referência relativos a disponibilidade em alguns países da Europa	11
Tabela 2 - Síntese de valores de referência acerca da acessibilidade a espaços verdes segundo autores e organizações	13
Tabela 3 - Limites de acessibilidade a espaços verdes	14
Tabela 4 - Classificação do uso e ocupação do solo no concelho de Braga.....	26
Tabela 5 - Categorias funcionas presentes na Carta do Regime do Uso do Solo de Braga.....	28
Tabela 6 - Classificação do uso e ocupação do solo de Guimarães	32
Tabela 7 - Categorias funcionas presentes na Carta do Regime do Uso do Solo de Guimarães	34
Tabela 8 - Espaços verdes presentes na COS e na CRUS	36
Tabela 9 - Espaços verdes selecionados a partir da CRUS e COS.....	39
Tabela 10 - Síntese dos dados relacionados aos concelhos e os espaços verdes.....	40
Tabela 11 - Quadro geral da caracterização por tipologia da Estrutura Verde Urbana	42
Tabela 12 - Aplicação dos valores de referência (m ² /hab) para a Estrutura Verde e a situação dos concelhos.....	42
Tabela 13 - Síntese de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nos concelhos.....	45
Tabela 14 - Síntese de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nas freguesias de maior densidade populacional	47
Tabela 15 - Síntese comparativa de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nas subsecções estatísticas e nas freguesias de maior densidade populacional.....	49
Tabela 16 - Dados relacionados a distâncias dos espaços verdes e número de habitantes	51
Tabela 17 - Perfil da população de Braga por grupo etário.....	54
Tabela 18 - Perfil da população de Guimarães por grupo etário	55
Tabela 19 - Perfil da população de Braga por grupo etário presente nas FMDP	56
Tabela 20 - Perfil da população de Guimarães por grupo etário presente nas FMDP	56

1 INTRODUÇÃO

O capítulo que se segue aborda o enquadramento do tema, bem como os objetivos desta dissertação e a forma como a mesma está organizada.

1.1 Enquadramento do tema

O rápido processo de urbanização tornou-se uma forte preocupação em relação aos potenciais efeitos na conservação da biodiversidade e na qualidade de vida da população. Desta forma, os espaços verdes apresentam-se como um fator de elevada importância na promoção da qualidade de vida e na preservação dos ecossistemas urbanos. O crescente reconhecimento das funções ambientais, recreativas e sociais para o município e para a sua população, faz com que os espaços verdes sejam crescentemente percebidos como elementos centrais das políticas urbanas contemporâneas.

O conceito de espaço verde e das suas respetivas funções sofreram alterações ao longo do tempo, sendo atualmente reconhecidas como de fundamental importância para o bem-estar da população urbana. Os espaços verdes apresentam uma oferta muito diversificada de usos e funções que vão além do embelezamento dos municípios e outros objetivos, como possibilitar a prática de atividade física e relaxamento, potencializando a coesão social, além de possibilitarem a educação ambiental. Para que todo o seu potencial paisagístico, ecológico, social e económico seja explorado, é necessário que esses espaços verdes estejam distribuídos pelo espaço urbano, bem como acessíveis para a população que pretendem abranger. No que diz respeito aos potenciais económicos, a presença de espaços verdes resulta na valorização dos imóveis localizados próximos dessas áreas, tornando-os mais atrativos. Pode afirmar-se que os espaços verdes contribuem para gerar vários benefícios, quer para os locais onde se inserem, como para a população que os frequenta, devendo apostar-se no seu planeamento (Montez, 2010).

Numa sociedade que cada vez mais valoriza o bem-estar, a saúde (física e mental) e a ocupação dos tempos livres, a oferta de um espaço verde próximo da residência e do local de trabalho que proporcione um espaço de convívio, o contacto com a natureza, a prática de atividade física, entre outros, é cada vez mais um direito dos cidadãos. No entanto, para adequar os espaços verdes às necessidades da população, é necessário conhecer as suas características e componentes (localização, dimensão, segurança, limpeza, necessidade de manutenção, sinalização, equipamentos, adequação à prática de atividades desportivas), as quais influenciam a utilização e a frequência da utilização, para

além de terem importantes impactos no âmbito da saúde pública (Tzoulas *et al.*, 2007). Ainda assim, nem todos os espaços verdes têm este impacto. Segundo Van Herzele e Wiedemann (2003), a dimensão pode modificar a distância e o tempo que uma pessoa está disposta a percorrer para o alcançar; além disso, a satisfação dos utilizadores depende dos benefícios e atividades que cada espaço oferece.

Os espaços verdes são um indicador de qualidade de vida, e nesse sentido, é cada vez mais imperativo avaliar as respetivas dinâmicas de atratividade e acessibilidade de forma a potencializar o seu uso, melhorar o seu acesso e valorizar o seu papel e benefícios no meio em que está inserido (Figueiredo, 2014).

O indicador mais utilizado para quantificar os espaços verdes está relacionado com a disponibilidade e mede a área total em relação à população total (m^2/hab). No entanto, este indicador - área de espaço verde por habitante - não abrange a distribuição de espaços verdes dentro dos municípios ou a acessibilidade a esses espaços para diferentes grupos populacionais.

Segundo Magalhães (1992), em Portugal, a Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) definiu as distâncias a que os espaços verdes devem-se localizar, relativamente à residência, associando o aumento da distância ao aumento da área. É igualmente definido como desejável ou adequado o valor médio de $10 m^2/hab$ para Estruturas Verdes Secundárias e $30 m^2/hab$ para Estruturas Verdes Principais na respetiva área de influência (Magalhães, 1992).

A partir das definições e delimitações de espaços verdes presentes na planta de ordenamento do solo dos Planos Diretores Municipais e demais cartografias, o presente estudo tem como âmbito contribuir para a discussão acerca dos espaços verdes, e pretende avaliar, a sua disponibilidade recorrendo a indicadores de distribuição e acessibilidade da população aos espaços em questão nos concelhos portugueses Braga e Guimarães.

1.2 Objetivos

O objetivo central desta dissertação é avaliar a disponibilidade de espaços verdes (EV) nos concelhos de Braga e Guimarães, utilizando indicadores de distribuição e acessibilidade. Analisar e caracterizar quantitativamente os EV existentes nos municípios e comparar os resultados, relacionados a disponibilidade (distribuição e acessibilidade) aos EV entre as duas áreas de estudo. Analisar a partir

do cruzamento dos dados espaciais referentes aos indicadores e os EV com dados estatísticos populacionais.

1.3 Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada a partir de pesquisa científica através de recolhas bibliográficas, respetiva análise intertextual e de conteúdo, assim como a análise proposta dos estudos de caso. Para isso, a dissertação encontra-se dividida em 6 capítulos, sendo que no primeiro é feita a introdução do tema que procura apresentar uma visão geral do estudo, são apresentados os objetivos e a organização geral da dissertação.

No segundo capítulo constam os conceitos e definições pertinentes para a realização e desenvolvimento do trabalho, como reflexões teóricas sobre as definições de espaços verdes, a evolução do papel desses espaços, das suas funções, usos e benefícios e a relação dos indicadores de acessibilidade e distribuição. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia assim como os parâmetros utilizados para o desenvolvimento deste estudo e aplicação da mesma.

O quarto capítulo corresponde ao enquadramento e caracterização das dois concelhos em estudo, bem como dos seus espaços verdes e Planos Diretores Municipais em questões relativas ao tema. No quinto capítulo é aplicada a metodologia e é realizada a discussão dos resultados das análises quantitativas referentes ao exercício desenvolvido no estudo de caso. E por fim, no sexto capítulo apresentam-se as conclusões do estudo elaborado relativamente ao objetivo proposto, onde se discutem os resultados obtidos e perspetivas futuras.

2 REVISÃO DE CONCEITOS

Na abordagem de uma determinada temática, no âmbito científico, é fundamental que o investigador elenque um conjunto de conceitos para ajudar o leitor a compreender o objeto referido. Assim, os conceitos são tidos como ferramentas com as quais se formulam os pensamentos, as críticas, os argumentos, as explicações e as análises.

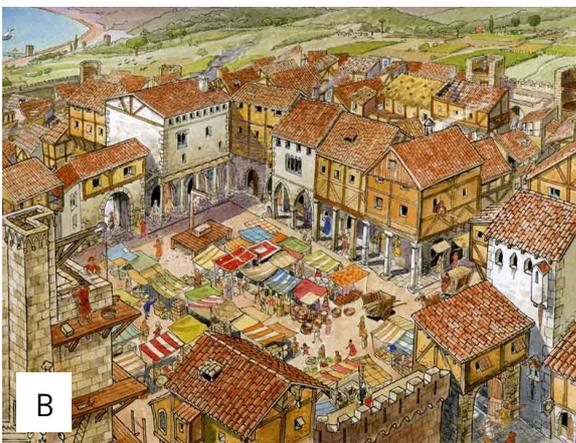
Este capítulo debruça-se em conceitos relativos aos espaços verdes, suas funções, benefícios e forma de medir sua disponibilidade, na perspetiva de vários autores, para melhor compreensão do tema.

2.1 Evolução do conceito de espaços verdes

O espaço público sempre esteve presente na história, especialmente na Grécia Antiga, onde o desenvolvimento da democracia conduziu a novos elementos urbanísticos que denunciam uma participação muito maior do povo nos assuntos da comunidade (Goitia, 1998). O espaço destinado ao bem público era então a *Ágora* (Figura 1 - A), o núcleo central de toda a vida política, administrativa e económica das cidades-estado. No Império Romano, os jardins foram uma extensão decisiva da arquitetura (Jellicoe, 1995), onde surgem a partir das quintas à volta de Roma, na qual se torna numa cidade de parques, a que Júlio César e outros imperadores, dão o estatuto de parques públicos.

Na Idade Média, veio o conceito de Praça (ou Adro da Igreja), que estabelecia o centro geométrico da cidade radiocêntrica, ocupado pela catedral (importância espiritual da cidade) e associado igualmente ao centro cívico e económico da organização urbana. Segundo Lamas (2011), é “na Idade Média que se começa a esboçar o conceito de praça europeia, que atingirá o apogeu a partir do Renascimento” (Figura 1 - B).

O jardim (Figura 1 - C) aparece clausurado nos perímetros dos mosteiros e fortificações das cidades numa perspetiva de perambulação e contemplação (Jellicoe, 1995). Segundo Tostões (1992), é “a partir do Renascimento a Europa irá assistir a uma evolução do conceito, desenho e vivência do espaço verde, onde a sua conceção ganha o mesmo peso que a arquitetura”. Assim, o edifício e o jardim acabam por formar um todo. Com a procura da qualidade de vida introduz-se a árvore na cidade, onde o espaço verde acaba por ser definitivamente encarado como elemento de composição da mesma, gerando novos espaços urbanos de recreio, como o recinto arborizado, o parque, o jardim, o passeio e a alameda, associadas a novas práticas sociais (Lamas, 2011).



Fonte: <https://o.quizlet.com/jWgcSmyuzlpWb0kMwpp.Q.jpg>; <https://blogdaarquitectura.com/wp-content/uploads/2018/03/5.jpg>; <https://www.hisour.com/pt/gardens-of-the-french-renaissance-30737/>.

Figura 1 - Ágora grega (A), praça europeia (B) e jardim renascentista (C)

Com o processo de urbanização, e com maior relevância após a revolução industrial, surge a necessidade de o homem encontrar um equilíbrio entre a estrutura urbana e o território que ela ocupa. Com o início no século XVIII, na Inglaterra, começam a aparecer as primeiras formulações do que futuramente viriam a ser os espaços verdes urbanos públicos, segundo Telles (1997), “o espaço verde público urbano, como hoje é entendido, aparece fundamentalmente a partir do século XVIII”, definidos enquanto espaços postos ao serviço da população. No século XIX, devido ao crescimento repentino da população nas cidades, resultado do êxodo rural, as cidades não possuíam infraestruturas e equipamentos capazes de satisfazer as necessidades básicas da população, isso resultou na necessidade de reestruturação do meio urbano. Começam a aparecer então os primeiros parques e

jardins nas cidades, que no início eram acessíveis apenas para uma população privilegiada, e apenas para satisfazer as necessidades de higienização (Fariello, 2004).

É sobretudo no século XIX, com a Revolução Industrial e com necessidade de corrigir as más condições de salubridade que surge o conceito de espaço verde urbano (Figura 2), como espaço de recriar a presença da natureza e da componente rural no meio urbano (Magalhães, 1992). Esta ideia partiu do objetivo de melhorar o ambiente através da integração de espaços verdes na cidade. Com o crescimento demográfico das cidades e o progressivo capitalismo burguês vai-se esboçando a passagem do predomínio do espaço público para o privado que leva (especialmente na Inglaterra) ao aparecimento do primeiro movimento para a promoção dos “Parques Públicos” (Tostões, 1992). No final do século, estes espaços para além da componente ecológica e higienista, já eram encarados como meio de integração social.



Fonte: <https://brewminate.com/wp-content/uploads/2017/12/121117-33-Industrial-Revolution-England.jpg>.

Figura 2 - Cidade inglesa no período da Revolução Industrial

Para Madureira (2013), a Revolução Industrial, com a mudança repentina da população do campo para as cidades e a rápida degradação da qualidade ambiental, trouxe a necessidade do contato com o meio natural diante a estrutura urbana. A partir de então, os parques e jardins passaram progressivamente a estar presentes no planeamento das cidades.

Em meados do século XX os espaços verdes começam a estar inclusos nas competências do planeamento urbano, e conseqüente responsabilização pela sua gestão e manutenção, vertida nas competências da administração local (Sanesi e Chiarello, 2006; Fonseca *et al.*, 2010; Madureira *et al.*, 2011).

O conceito de espaço verde tem assumido formas diferentes ao longo do tempo e de acordo com as concepções urbanísticas que lhe estão associadas. De facto, este conceito é tão antigo quanto a própria cidade. É uma herança que acompanha a evolução da paisagem urbana, e que teve a capacidade de se adequar de acordo com as exigências impostas pela dinâmica da própria cidade, na qual se assumiam como um espaço de convívio e encontro (França, 2005).

Nos séculos XVII e XVIII por toda a Europa, construíram-se, primeiramente apenas jardins e parques reais, que correspondiam a uma recriação estética da natureza integrada com a construção residencial (Salgueiro, 2005), mas posteriormente também os primeiros jardins públicos.

Contudo, o conceito de espaços verdes tal como é hoje compreendido aparece fundamentalmente a partir do século XIX (Fadigas, 1993; Telles, 1997; Jim, 2002). Este conceito deixa de estar unicamente associado a espaço de socialização das classes dominantes (Magalhães, 1992; Salgueiro, 2005), e passa a ser entendido como espaço capaz de integrar os princípios que hoje se poderiam designar como “ambientais” em áreas densamente construídas. E, de facto, com a aplicação dos princípios higienistas, que visam dar resposta aos problemas da insalubridade de muitas cidades industriais (Jim, 2002), a integração da natureza na cidade passou a ser uma prioridade (Magalhães, 1992).

Toledo e Santos (2008) consideram que as áreas verdes exercem um papel fundamental na qualidade de vida da população além de serem espaços destinados à preservação ou implantação de vegetação ou ao lazer público. Os espaços verdes podem assumir diversas formas, como praças com vegetação, parques urbanos, áreas arborizadas, espaços ligados ao trânsito, jardins residenciais, entre outros. Ao preservar a cobertura vegetal nas cidades, os efeitos da poluição podem ser atenuados. Sendo esse um fator de grande importância, quanto maior for a presença de espaços verdes no contexto urbano, maior será o seu potencial contributo para a qualidade do ambiente urbano.

Para Mazzei *et al.* (2007) os espaços verdes devem incorporar infraestrutura e equipamentos que possam oferecer opções de lazer e recreação às diferentes faixas etárias. Este autor também considera que os espaços verdes devem ser áreas livres de construção. Guzzo *et al.* (2006), considera os espaços verdes como um tipo de espaço livre urbano, que possui como elementos fundamentais a vegetação e o solo permeável. Henke de Oliveira (1996), também define os espaços verdes como espaços que possuem solo permeável, sendo sinónimo de área livre de construção, com cobertura vegetal predominantemente arbórea ou arbustiva, capazes de proporcionar um microclima distinto no

meio urbano, considerando um ambiente agradável em relação à temperatura, sombra e outros fatores que possibilitem o lazer para a população.

Este mesmo autor ressalta que os espaços verdes representam elementos esteticamente marcantes na paisagem. Segundo Lima *et al.* (1994), os espaços verdes podem ser divididos em espaços verdes com predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Eles consideram também os canteiros centrais de avenidas, os separadores e as rotundas ligadas ao trânsito, que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, como espaços verdes. Para estes autores, praças são espaços públicos destinados ao lazer.

A definição de espaços verdes está, conforme descrito por alguns autores, intimamente ligada à definição de espaços livres. Segundo Mazzei *et al.* (2007), como espaço livre entende-se qualquer espaço urbano fora das edificações e ao ar livre, de caráter aberto e, independentemente do uso, é destinado ao público no geral. Contudo, é importante ressaltar que espaço verde e espaço livre não são sinônimos. Os espaços verdes correspondem a uma categoria de espaços livres, “um subsistema do sistema de espaços livres”, conforme define Nucci (2008). No entanto, ambos são elementos fundamentais para a melhoria da qualidade de vida urbana.

Toledo e Santos (2008) referem-se aos espaços livres como áreas não edificadas de uma cidade independentemente do seu uso. Quando destinadas a preservação ou implantação de vegetação e destinadas ao lazer da população passam a designar-se áreas (ou espaços) verdes, podendo ser praças, parques, jardins públicos, arborização urbana etc., e podendo ter vegetação de ocorrência natural ou implantada.

Apesar de algumas divergências em torno da definição do conceito de espaços verdes, existe consenso na literatura em relação a estes espaços verdes públicos, onde estes se caracterizam pelo predomínio da vegetação e se destinam ao uso recreativo por parte da população.

2.2 Funções e benefícios dos espaços verdes

As cidades experimentam sinais crescentes de poluição, níveis elevados de stress, ruído excessivo, entre outros problemas associados ao seu crescimento. O ritmo a que o solo está a ser consumido pela forte urbanização é uma das preocupações atuais das políticas territoriais das grandes cidades no mundo. O aprimoramento dos espaços verdes tem potencial para diminuir os efeitos adversos da

urbanização de uma forma sustentável, tornando as cidades mais atraentes e acima de tudo mais saudáveis para a população.

A importância dos espaços verdes nas cidades passa pelo fato destes apresentarem benefícios que são equacionados e agrupados de acordo com as funções que desempenham em três domínios: ambiental, económica e social (Figura 3).



Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2013.

Figura 3 - Benefícios dos Espaços Verdes

Os espaços verdes em meio urbano desempenham a função de suporte dos recursos naturais (Breuste *et al.*, 2008), e, por estarem inseridos no âmago de sociedades urbanas desempenham também outras funções de igual relevância, as quais geram benefícios determinantes para o desenvolvimento urbano sustentável (Dunnett *et al.*, 2002; James *et al.*, 2009). Entretanto, as suas funções são múltiplas e dependem da sua localização na cidade e da sua relação com o espaço edificado.

Com o reconhecimento dos espaços verdes como parte integrante da cidade (Dunnett *et al.*, 2002) é fundamental para os decisores identificarem e compreenderem a estrutura (James *et al.*, 2009), as interações, as funções e os benefícios que ocorrem e proveem destes espaços.

2.3 Disponibilidade a espaços verdes

Groot (2006) realça a necessidade de se utilizarem indicadores, de modo a se poderem identificar e quantificar os bens e serviços de ecossistema. Em conformidade, Maes *et al.* (2011) e Crossman *et al.* (2012) fazem alusão à importância dos indicadores na identificação e mapeamento dos serviços de ecossistema, sendo esses aqueles serviços imateriais como por exemplo as áreas florestais que reduzem a poluição do ar, retendo partículas e poeiras, capturam e armazenam carbono, reduzem a

probabilidade de cheias e influenciam a precipitação a nível local e regional. A função dos indicadores no processo de identificação e mapeamento de serviços de ecossistema não difere da forma como são utilizados nos estudos ambientais e de biodiversidade (Maes *et al.*, 2011). Na mesma linha, os trabalhos conduzidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (2006) afirmam que os indicadores constituem uma ferramenta valiosa no acompanhamento da integração das decisões ambientais e económicas, na análise das políticas de meio ambiente e na avaliação dos resultados.

Segundo Dias (2002), os indicadores são importantes porque são capazes de demonstrar de forma simplificada análises de um tema complexo, facilitando a compreensão e interpretação. Com isso é possível realizar comparações entre cidades, ou até mesmo freguesias do mesmo concelho.

Com o objetivo de analisar a área dos espaços verdes, o indicador mais utilizado para quantificar a presença de espaços verdes em contexto urbano é a disponibilidade, sendo essa definida pelo total da área verde a dividir pelo total da população (m^2/hab). No entanto, este indicador não nos indica a acessibilidade a estes espaços nem a distribuição espacial destes, demonstrando-se um indicador meramente quantitativo, tendo em vista que a avaliação efetiva dos espaços verdes e do seu contributo para os ecossistemas, depende da quantidade, qualidade e acessibilidade dos mesmos (Chen *et al.*, 2009; Wright Wendel *et al.*, 2012; Zhou and Kim, 2013; Yao *et al.*, 2014).

Embora a OMS sugira o fornecimento de no mínimo de $12 m^2$ de área verde per capita (Arruda et al. 2013), esta quantidade só é adequada se a vegetação for acessível (Takano *et al.*, 2002), se o espaço for seguro (Frumkin, 2003) e utilizável (Singh *et al.*, 2010). O ideal, segundo a mesma organização, é um fornecimento de $50 m^2$.

Em relação ainda ao aspeto da disponibilidade de espaços verdes, várias cidades, países e organizações começam a definir valores de referência para quantificar a capitação ideal de espaços verdes por habitante (Tabela 1). A cidade de Berlim na Alemanha, por exemplo, define o valor de $6 m^2/hab$, enquanto Leipzig, também uma cidade alemã, utiliza $10 m^2/hab$ como valor de referência (Kabisch *et al.*, 2016). De acordo com a bibliografia portuguesa e segundo Magalhães (1992), a DGOTDU define distâncias a que os espaços verdes se devem localizar, relativamente à residência, relacionando o aumento da distância com o aumento da área. De acordo com este documento, estaria dividida em subestruturas: a estrutura verde principal (com a proporção de $30 m^2/hab$) e a estrutura

verde secundária (com 10 m²/hab). No entanto, não foi apresentada a definição de Estrutura Verde, as suas funcionalidades ou o modo como este conceito poderia ser implementado. De acordo com Ferreira (2010), estrutura verde principal entende-se a uma escala local/municipal e a secundária à escala do plano de urbanização ou plano de pormenor.

Tabela 1 - Síntese de valores de referência relativos a disponibilidade em alguns países da Europa

PAÍS	CARACTERÍSTICAS DOS ESPAÇOS VERDES	VALOR m²/hab
Inglaterra	Estrutura Verde Principal e Secundária	52 m ² /hab
França	Estrutura Verde Principal	25 m ² /hab
	Estrutura Verde Secundária	10 m ² /hab
	Estrutura Verde Secundária, em zona de edificação de baixa densidade, contígua zona histórica, arqueológica ou cultural	15 m ² /hab
Itália	Estrutura Verde secundária, em zonas de edificação densa e mais de 10.000 habitantes	9 m ² /hab
	Estrutura Verde secundária, em zonas com menos de 10.000 habitantes	8 m ² /hab
Espanha	Estrutura Verde Secundária	15 m ² /hab
Portugal	Estrutura Verde Principal	30 m ² /hab
	Estrutura Verde Secundária	10 m ² /hab

Fonte: Adaptado de adaptado de Magalhães, 1992.

A estrutura verde principal integra as áreas que constituem o suporte dos sistemas ecológicos fundamentais e cuja proteção é indispensável ao funcionamento sustentável do território. Engloba áreas de habitats prioritárias e ou importantes a nível local, ou seja, com maior interesse ecológico, imperativa no funcionamento dos sistemas naturais. Este tipo de estrutura pretende assegurar a ligação da paisagem envolvente ao centro das principais zonas urbanas enquadrando as redes de circulação viária e pedonal e integrando os espaços que constituem os equipamentos coletivos “verdes” de maior dimensão e de conceção mais naturalista (Machado *et al.*, 2004). Dever-se-á nesta estrutura privilegiar os sistemas contínuos de produção, proteção e recreio, incluindo, nomeadamente, a estrutura mais restritiva relativamente aos usos edificados, onde prevalece o carácter *non aedificandi*.

A Estrutura Secundária visa fomentar e intensificar os processos ecológicos em áreas edificadas. Constitui assim uma estrutura de proteção, de regulação climática e de suporte da produção vegetal integrada no tecido edificado, integrando vazios urbanos, espaços públicos adjacentes às áreas mais

urbanizadas, nomeadamente zonas residenciais, de serviços, de equipamentos de atividades económicas, áreas livres de proteção às infraestruturas, logradouros, hortas urbanas, ente outros.

Outros estudos têm-se debruçado sobre o tema da disponibilidade. Por exemplo, Badiu *et al.* (2016) usaram como caso de estudo a Roménia para perceber se o indicador “espaços verdes per capita” é um valor de referência para avaliar a sustentabilidade nas cidades, concluíram que os valores per capita para serem um valor de referência têm que ser adaptados a cada cidade, conforme as suas características. Barrera *et al.* (2015) para além de avaliarem a disponibilidade dos espaços verdes na cidade de Santiago no Chile, analisaram também a sua qualidade (tamanho médio, forma e cobertura vegetal), acessibilidade e distribuição espacial. É de referir que a insuficiência destes espaços verdes distribuídos na cidade não pode ser compensada pela existência de grandes áreas florestais periféricas (Magalhães, 1992).

Gomez *et al.* (2014) debruçaram-se sobre a disponibilidade de espaços verdes públicos nas cidades de Coimbra e Salamanca a partir de duas análises complementares: uma centrada na área de influência de cada espaço verde, utilizando uma distância de 400 metros para dimensões entre 0,9 e 10 hectares e de 800 metros para espaços verdes de dimensão superior. Para a identificação da distância, é utilizado a medida do intervalo entre o centroide de cada bairro ou subsecção estatística e o espaço verde mais próximo, tendo sido essa metodologia um dos pontos de partida para o presente estudo.

2.3.1 Acessibilidade

Outro indicador de grande importância quando se trata na análise dos espaços verdes é o indicador de acessibilidade. A distância percorrida pode influenciar em diversos fatores de utilização dos espaços verdes, como demonstrado no estudo realizado por Kasanko *et al.* (2006) que analisou as distâncias percorridas pelas pessoas para realizar atividades físicas. Com resultados semelhantes, Nielsen e Hansen (2007) utilizaram a distância para avaliar a frequência em diferentes tipos de espaços verdes, com diferentes equipamentos.

A acessibilidade apresenta-se como um dos fatores que mais influencia a frequência aos espaços verdes. A acessibilidade apresenta-se como um conceito flexível podendo ser definida de acordo com a área de interesse. O termo por sua vez, é frequentemente confundido com o termo de mobilidade que

representa a habilidade de movimento de um local para outro. A acessibilidade caracteriza-se pela forma de se chegar a algo. É impreterível que existam espaços verdes acessíveis dentro das cidades.

A acessibilidade ao espaço verde pode ser avaliada através das áreas de influência (*service area*), para obter uma base de medida que indique os espaços verdes disponíveis para os residentes com uma distância específica, num objetivo geral de avaliar a distribuição e potenciais lacunas (Boone *et al.*, 2009 em Wendel *et al.*, 2012). A partir da análise de áreas de influência é possível compreender a força que um determinado ponto tem de condicionar o comportamento (ou percurso) dos seus utilizadores, tendo por base as características inerentes à própria rede. A área de influência de um EV permite delimitar o território onde residem os seus potenciais utilizadores, estendendo-se ao utente mais distante capaz de se deslocar para usufruir desse espaço.

A Agência Europeia do Ambiente recomenda que a população deve ter ao seu dispor um espaço verde urbano a uma distância de 15 minutos a pé da residência (Stanners e Bourdeau, 1995). Por sua vez, a Natural England recomenda que existam espaços verdes com o mínimo de 2 hectares a uma distância de 300 metros da moradia (Handley *et al.*, 2003) (Tabela 2).

Tabela 2 - Síntese de valores de referência acerca da acessibilidade a espaços verdes segundo autores e organizações

DISTÂNCIA E TEMPO DE ACESSIBILIDADE	FONTE
400 m (5 min)	Boone <i>et al.</i> , 2009; Wendel <i>et al.</i> , 2012
400 m	Magalhães, 1992
400 m (5 min)	Herzele e Wiedemann, 2003
400 m	Hart, 1979; Matthews, 1987; Hillman <i>et al.</i> , 1990)
400 m	MIRA-S, 2000
300-400 m	Coles e Bussey, 2000; Giles-Corti <i>et al.</i> , 2005; Grahn e Stigsdotter, 2003; Nielsen e Hansen, 2007
900-1000 m (15 min)	Agência Europeia do Ambiente, 2007; Stanners e Bourdeau, 1995
< 300 m	English Nature, 2005; Harrison <i>et al.</i> , 1995; Barker, 1997; Handley <i>et al.</i> , 2003; Wray <i>et al.</i> , 2005
400 m	Hart, 1979; Matthews, 1987; Hillman <i>et al.</i> , 1990

Fonte: Adaptado de adaptado de Rossano Figueiredo, 2014.

Espaços verdes acessíveis são definidos também como lugares disponíveis gratuitamente para o público em geral e utilizado principalmente por usuários-alvos que vivem na área de captação (Natural England, 2010). Conforme se pode observar na

Tabela 3, aplicam-se limites diferentes para distintas dimensões de superfície. Esta abordagem justifica-se por se considerar que cada local tem uma utilidade referente à escala funcional.

Tabela 3 - Limites de acessibilidade a espaços verdes

FONTE	SUPERFÍCIE DE ESPAÇO VERDE	DISTÂNCIA MÁXIMA DA RESIDÊNCIA
Natural England (2010)	2-20 ha	300 m
	20-100 ha	2.000 m
	100-500 ha	5.000 m
	>500 ha	10.000 m
Van Herzele and Wiedemann (2003)	<1 ha	150 m
	1-10 ha	400 m
	10-30 ha	800 m
	30-60 ha	1.600 m
	60-300 ha	3.200 m
	>300 ha	5.000 m
Oh and Jeong (2007)	0,15-1 ha	250 m
	1-3 ha	500 m
	3-10 ha	1.000 m
	>10 ha	Sem limite especificado

Fonte: Adaptado de Morar, 2014.

Teoricamente os EV devem ser de livre acesso e sem exclusividade, no entanto os indivíduos que vivem mais perto são os que beneficiam de forma mais direta (Choumert, 2010). Nesse sentido, a distância pode apresentar-se como um fator de exclusão natural no seu uso para aqueles indivíduos que encontram-se mais distantes. Um espaço mais próximo da área de residência ou de trabalho é mais atrativo e tendencialmente mais utilizado que um espaço que requer maior tempo e esforço de deslocação. Esta ideia é reforçada por Herzele e Wiedemann (2003), quando afirmam que “os indivíduos que vivem nas proximidades do espaço verde usam-no com maior frequência e aqueles que residem mais longe visitam-no com menor frequência em proporção com o aumento da distância”.

3 METODOLOGIA

Como já citado, o presente estudo tem como âmbito contribuir para a discussão acerca dos espaços verdes, pretendendo-se avaliar a disponibilidade para a população a esses espaços em dois concelhos portugueses: Braga e Guimarães. E para tal, desenvolveu-se a partir da avaliação de dois indicadores distintos: a distribuição e a acessibilidade, usando como recurso, fontes de dados nacionais. Os dados recolhidos são tratados num Sistema de Informação Geográfica (SIG), o que possibilita a incorporação de dados georreferenciados e, posteriormente, o cálculo e a interpretação de indicadores de caracterização dos espaços verdes.

Para definir os espaços verdes existentes nas áreas em estudo utilizou-se a Carta de Ocupação do Solo (COS) e a Carta do Regime de Uso do Solo (CRUS), ambas relativas ao ano de 2018. A COS é produzida com base na interpretação visual de imagens aéreas orto retificadas de grande resolução. A CRUS é um produto oficial de informação territorial, de âmbito nacional, e que tem por base o regime do uso do solo estabelecido nas plantas de ordenamento dos Planos Diretores Municipais (PDM) em vigor. A CRUS visa, para efeito estatístico e de avaliação das políticas públicas, a uniformização das diversas classes dos usos do solo ao nível do continente. A Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) de 2019 também foi utilizada, que regista o estado de delimitação e demarcação das demarcações administrativas do País, ou seja, os limites oficiais de distrito, concelho e freguesia. A Direção Geral do Território (DGT) é responsável pela produção das cartografias citadas com informação geográfica no sistema de referência EPSG: 3763 (PT-TM06/ETRS89).

Em relação aos dados da população é utilizada a Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI), disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), referente ao ano de 2011, visto que os censos de 2021 ainda não estão totalmente disponíveis. Estes dados estatísticos constituem um referencial integralizado da distribuição e outras classificações referente aos residentes no interior dos concelhos.

A BGRI desenvolve-se segundo uma estrutura poligonal hierárquica cuja unidade elementar de representação é a Subsecção estatística. A partir desta unidade é possível, por agregação, construir qualquer representação de nível hierárquico superior, que poderá corresponder à divisão administrativa existente composta por freguesia, concelho e distrito seguidos pelos níveis da nomenclatura de

Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS III, NUTS II e NUTS I) (Figura 4). A Subsecção estatística constitui o nível máximo de desagregação e caracteriza-se por estar associada ao código e ao topónimo do lugar de que faz parte, correspondendo ao quarteirão em termos urbanos, sempre que tal signifique a possibilidade da delimitação ser efetuada com base nos arruamentos ou no limite do aglomerado, ao lugar ou parte do lugar sempre que tal não aconteça e à área complementar nos casos em que qualquer das definições anteriores não seja aplicável, situação em que assume a designação genérica de subsecção residual.



Figura 4 - Níveis de desagregação de Portugal Continental

Para que seja feita a demarcação dos espaços verdes, seleciona-se a classe de Espaços Verdes de Uso Coletivo presente na CRUS e no caso da Carta de Ocupação dos Solos (COS): as áreas pertencentes à classe Parques e Jardins. Nota-se que a partir da seleção dos espaços verdes, a distribuição geográfica já é possível ser observada na cartografia. Na etapa seguinte, com a seleção dos espaços verdes dos municípios de Braga e Guimarães identificadas nas cartografias, classificaram-se esses espaços de acordo com a relação das suas dimensões e a Estrutura Verde Urbana, espaços com áreas inferiores a 30.000 m² (0,03 km²) classificados como secundários e o restante foi considerado como pertencente à Estrutura Principal. Após a classificação dos espaços verdes, um SIG (QGIS 3.14) foi utilizado para analisar a distribuição e a acessibilidade da população aos espaços, segundo dois processos baseados na metodologia aplicada por Gómez *et al.* (2014). Estes processos descrevem-se sucintamente de seguida:

1. Determinação da distribuição: a partir da área de influência de cada espaço verde gerada através do *buffer* (Figura 5), ferramenta que cria áreas ao redor das feições de ponto, linha ou área de entrada para uma distância especificada, utiliza-se a relação entre área de espaço verdes e as áreas de influência do buffer a partir do limite de cada espaço verde (Figura 6). As áreas de influência de 400 metros para a Estrutura Verde Secundária e 800 metros para a Estrutura Verde Principal. Estas distâncias são baseadas nas diretrizes definidas pela DGOTDU, atual Direção-Geral do Território (DGT).

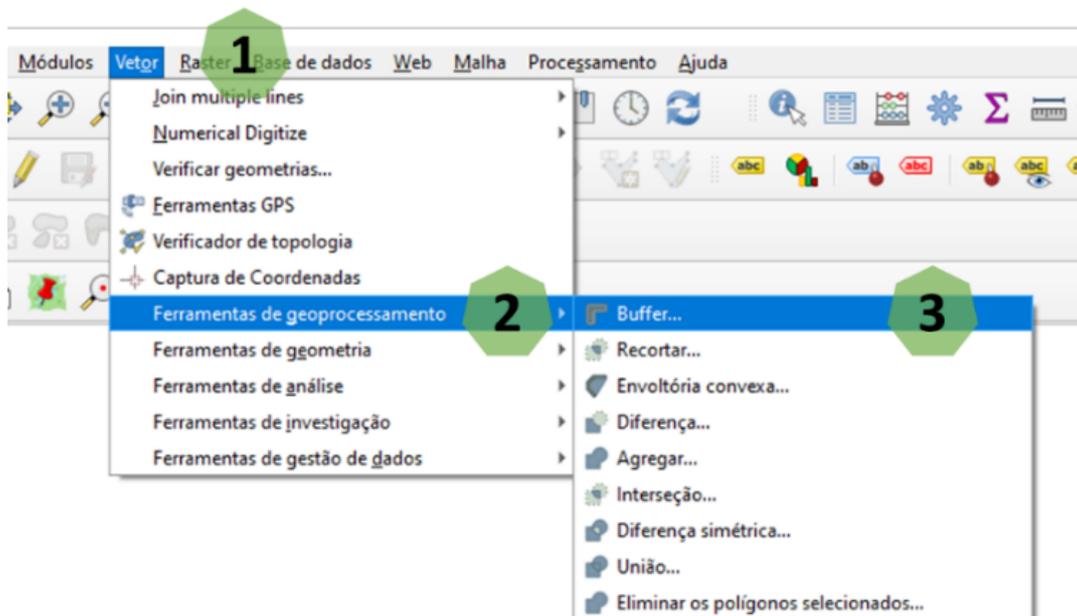


Figura 5 - Passos para criação do buffer

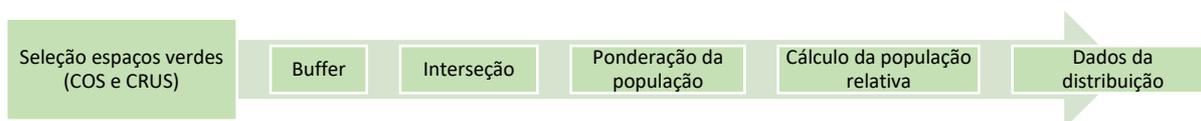


Figura 6 - Síntese do processo utilizado para determinação da distribuição

Para essa análise, considera-se a população de cada freguesia distribuída uniformemente pela sua área e, então, calcula-se o número de habitantes inseridos nessas áreas de influência que intersectam com os polígonos das freguesias, processo exemplificado na Figura 7.

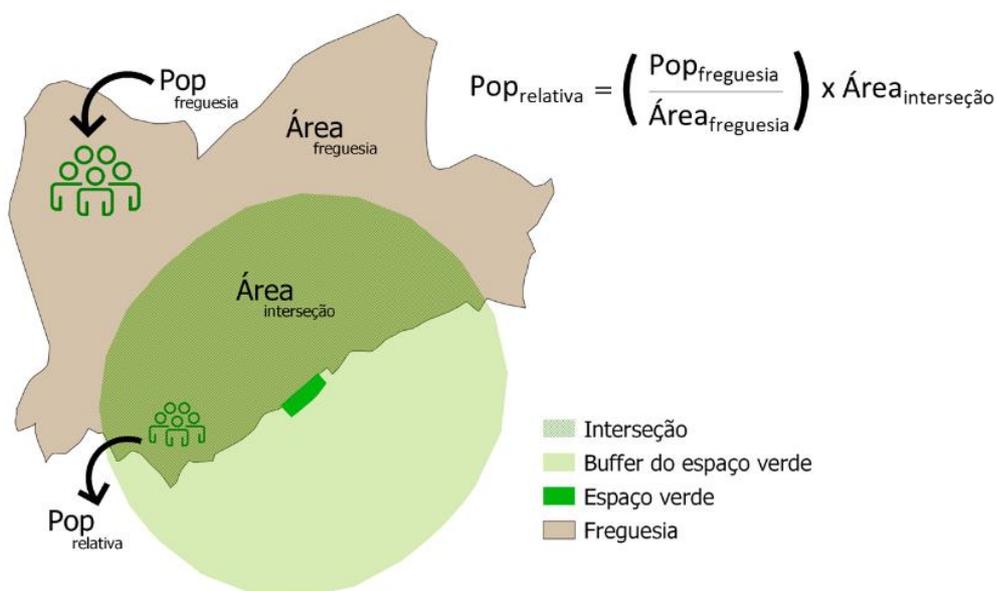


Figura 7 - Processo utilizado na metodologia referente à distribuição

2. Determinação da acessibilidade: que no contexto desse trabalho é usada a distância como forma de avaliação, identifica-se a distância a partir da função *Distância para o Ponto Central mais próximo (Linha para o Ponto Central)*, entre o centroide de cada freguesia e o espaço verde mais próximo, de acordo com as etapas descritas a seguir (Figura 8):



Figura 8 - Síntese do processo utilizado para determinação da acessibilidade

- a. *Centroides* - a criação dos centroides das freguesias se dá conforme os passos presentes na Figura 9.

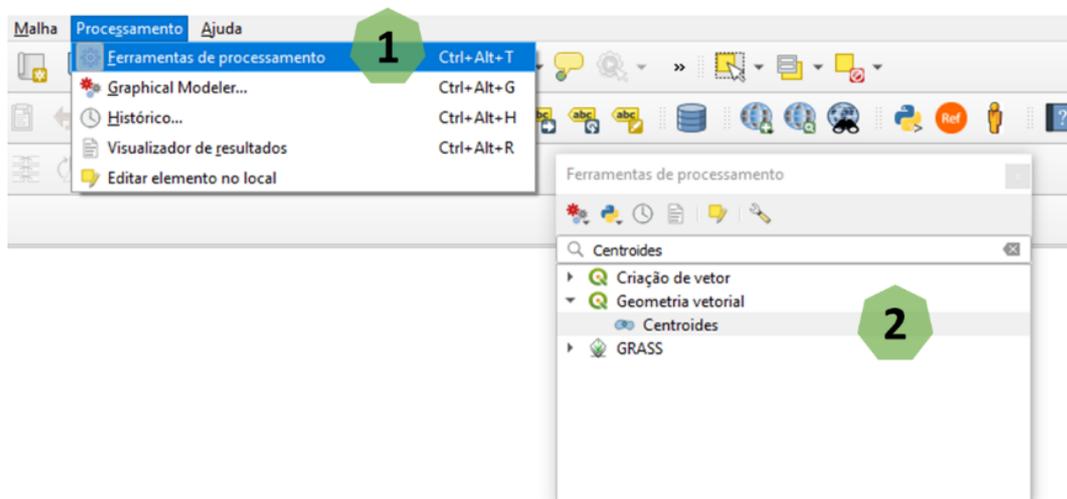


Figura 9 - Passos para criação dos centroides

- b. *Distância para o Ponto Central mais próximo (Linha para o Ponto Central)* - A criação das linhas que ligam o centroide das freguesias aos espaços verdes mais próximos são possíveis a partir dos passos descritos na Figura 10:

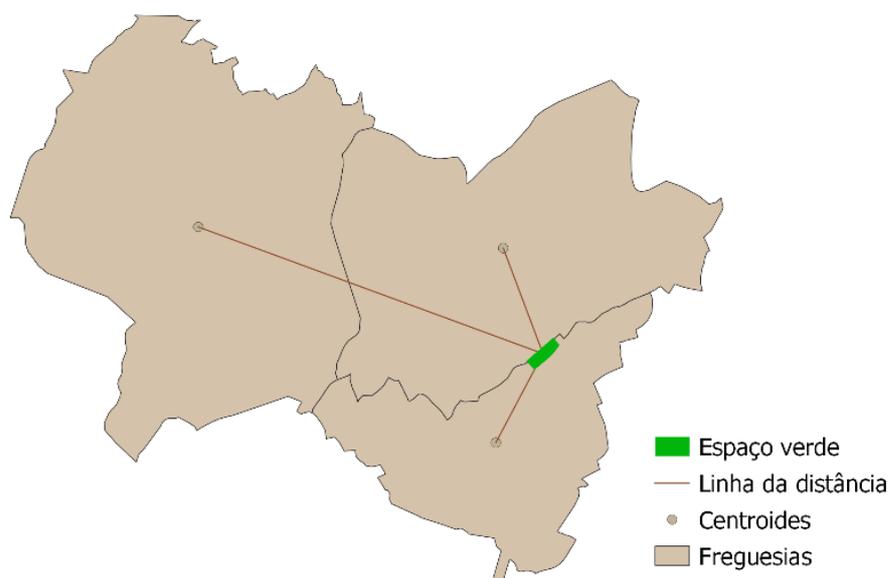
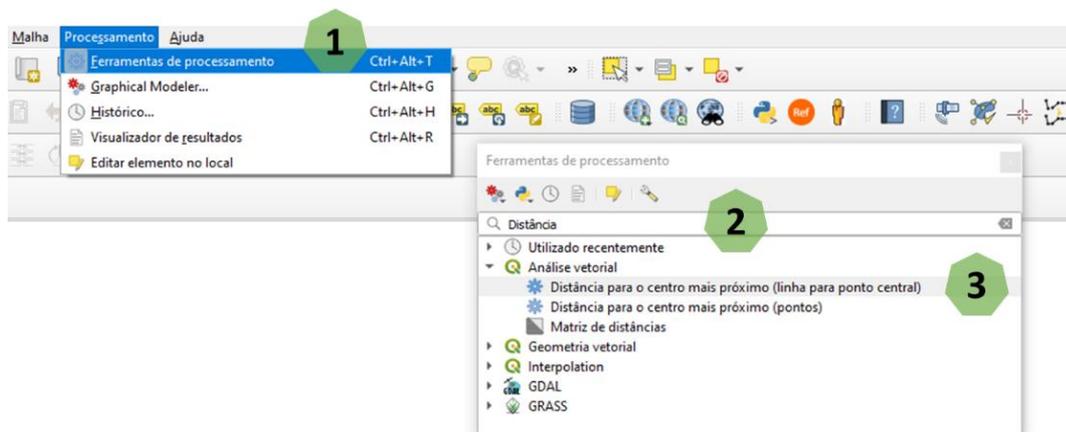


Figura 10 - Passos para criação das linhas de distância

A partir do passo explicado acima, seleciona-se as opções de acordo com o descritivo abaixo:

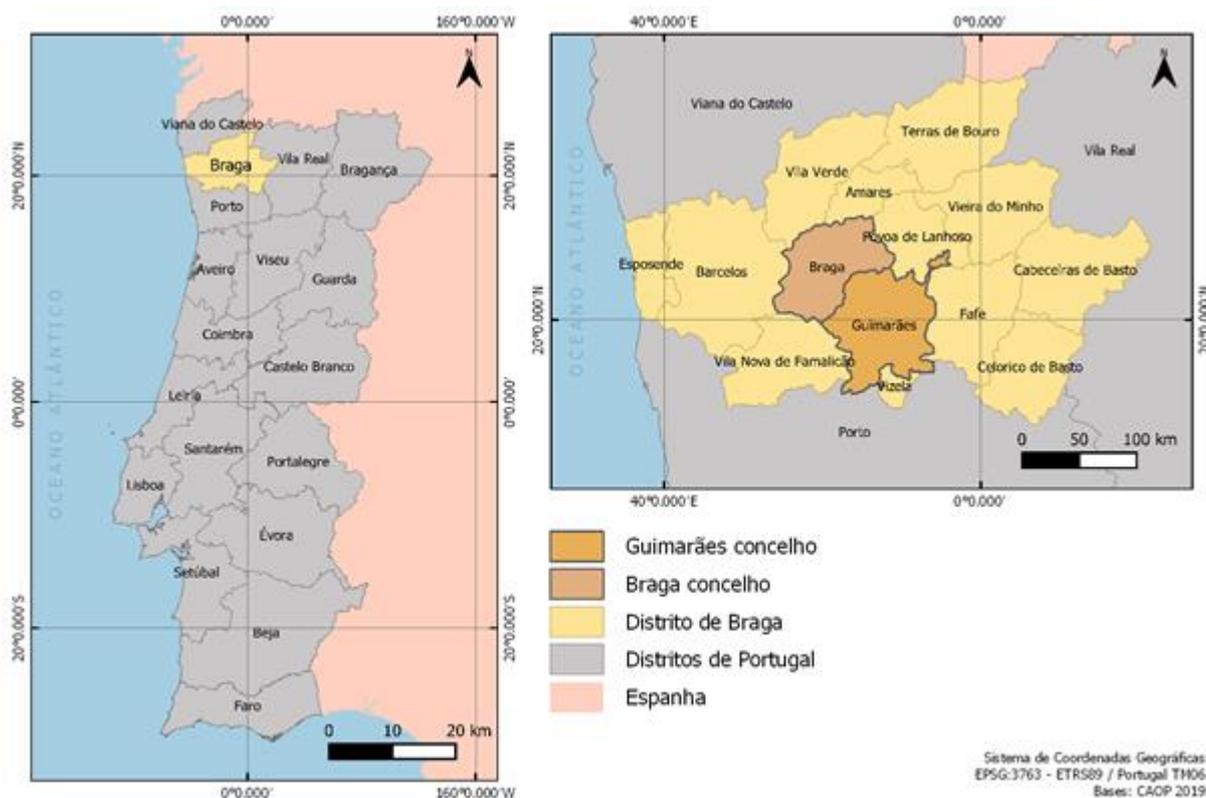
1. O campo Camada da Fonte dos Pontos representa o ponto de origem;
2. O campo Camada de Destino dos Hubs (centros), informa a geometria de destino;
3. No campo Nome do atributo da Camada Hub, selecione a coluna com nomenclatura presente em ambas as tabelas;
4. Para a Unidade de Medição, selecione a unidade desejada;
5. Indica-se um nome e um local de saída para o novo arquivo *Shapefile* de linhas.

A partir do cruzamento dos dados de população presentes no INE de 2011 e os resultados obtidos nas etapas citadas anteriormente, com base na metodologia presente em Macedo (2016), analisa-se para

as freguesias que constituem os concelhos, o perfil etário da população existente na área de influência dos espaços verdes utilizando-se de cálculos de percentagem para a distribuição dos grupos etários pelo território de interesse e a relação dos espaços verdes com o edificado a partir da presença das classes de edifícios em cada freguesia. As análises populacionais serão aplicadas igualmente para as freguesias com maior densidade populacional e às suas subsecções estatísticas, sendo essas a desagregação territorial de menor dimensão utilizada pelo INE.

4 ESTUDO DE CASO

O Distrito de Braga (Figura 11) está localizado a noroeste de Portugal Continental, estando na região Norte do país. O seu território está inserido em duas sub-regiões, a Cávado, a norte, e a Ave, a sul. Faz fronteira com os distritos de Viana do Castelo, Vila Real e Porto, bem como o Oceano Atlântico e a Região da Galiza na Espanha. Tem uma área de 2.706 km² e conta com uma população residente de 848.185 habitantes (INE, 2011), distribuída em 14 concelhos, sendo esses, Amares, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Esposende, Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vila Verde e Vizela. A sede do distrito é o concelho com o mesmo nome.



Fonte dos dados: CAOP 2019.

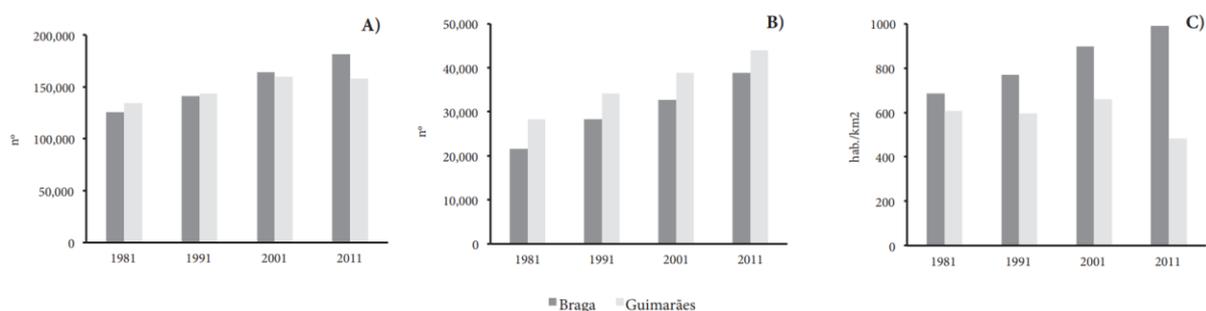
Figura 11 - Enquadramento geográfico

De acordo com os resultados preliminares do INE relativos aos Censos 2021, o distrito de Braga tem atualmente 846.515 habitantes, quarto distrito mais populoso do país, face aos 848.185 registados em 2011, uma diminuição de 0,2%, sendo compensada pelo aumento populacional no concelho de Braga, que registava 181.494 residentes em 2011 e 193.333 no ano de 2021 (+6,5%), permanecendo assim no topo do ranking populacional, juntamente ao concelho de Guimarães, que em 2011

apresentava uma população de 158.088, e agora, de acordo com os resultados preliminares do censo de 2021, 156.852 habitantes.

Outro ponto em comum entre esses dois concelhos portugueses é a Universidade do Minho, criada há 47 anos, os polos e infraestruturas da universidade alavancam a atividade económica e social dos municípios em que se inserem, para além de atraírem uma população estudantil relevante, com impactos na morfologia urbana, já que essa população necessita de infraestruturas de habitação, comércio, serviços e lazer. A Universidade do Minho possui cerca de 20.000 alunos, sendo 15% desses estrangeiros, até o ano letivo de 2021/2022 (UMINHO, 2021).

Apesar dos pontos em comum, os municípios de Braga e de Guimarães apresentam entre 1981 e 2011 um crescimento notório ao nível da população e do edificado, embora com ritmos de evolução desiguais (Pinheiro *et al.*, 2021).



Fonte: Pinheiro *et al.*, 2021.

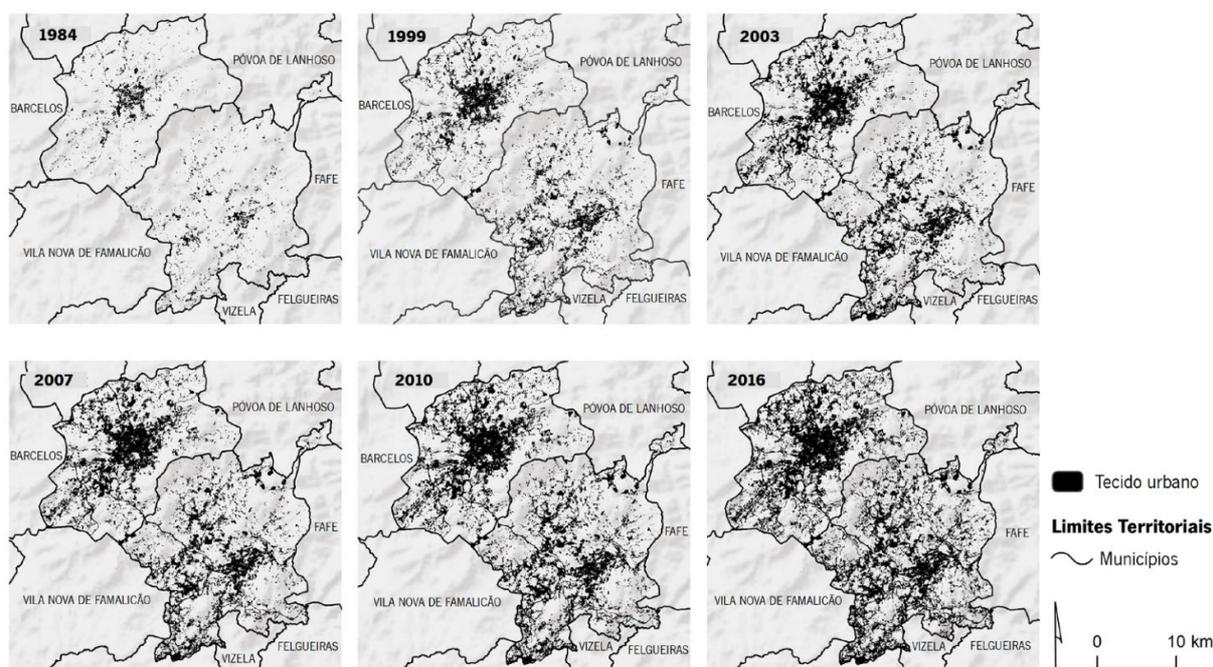
Figura 12 - (A) População residente, (B) edificado e (C) densidade populacional nos municípios de Braga e de Guimarães

É possível observar a partir dos gráficos apresentado acima que Braga em 1981 possuía um contingente populacional inferior ao de Guimarães, que é ultrapassado em 2001. Por conta do intenso processo de crescimento populacional de Braga e também da perda populacional de Guimarães, em 2011 esta prevalência consolida-se (Figura 12 - A). Ambos os municípios registam um crescimento linear entre 1981 e 2011 em relação ao edificado, sendo o aumento sempre mais expressivo em Guimarães (Figura 12 - B). Esta situação é derivada, “por um lado, à maior dimensão física do território vimezanense; e, por outro, à maior verticalização do edificado em Braga, que suporta um maior contingente populacional em menor número de edifícios” (PINHEIRO *et al.*, 2021). Efetivamente, o município de Braga detém uma densidade populacional mais elevada do que o de Guimarães em todos os momentos registados no gráfico (Figura 12 - C), densidade essa que em Braga evoluiu gradualmente, enquanto em Guimarães não houve essa evolução. De acordo com Pinheiro *et al.*

(2021), os dois municípios em estudo, ainda que adstritos, exibem modelos territoriais nitidamente dispares.

Pinheiro *et al.* (2021) afirma e exemplifica na Figura 13 que:

“O município de Braga apresenta uma mancha urbana claramente mais contínua do que Guimarães – onde, para além do núcleo histórico, são evidentes outros aglomerados (...). Do centro de Braga emerge uma estrutura urbana radial, comandada pelas vias rodoviárias, em direção às localidades vizinhas de Vila Verde, Amares, Vila Nova de Famalicão, Póvoa de Lanhoso e Guimarães (sendo esta, quando comparada com as anteriores, mais ténue). Ao mesmo tempo, em Braga, mas sobretudo em Guimarães, é notória a disseminação das manchas urbanas por todo território, em muitos casos correspondentes a conjuntos habitacionais individuais.”



Fonte: Pinheiro *et al.*, 2021.

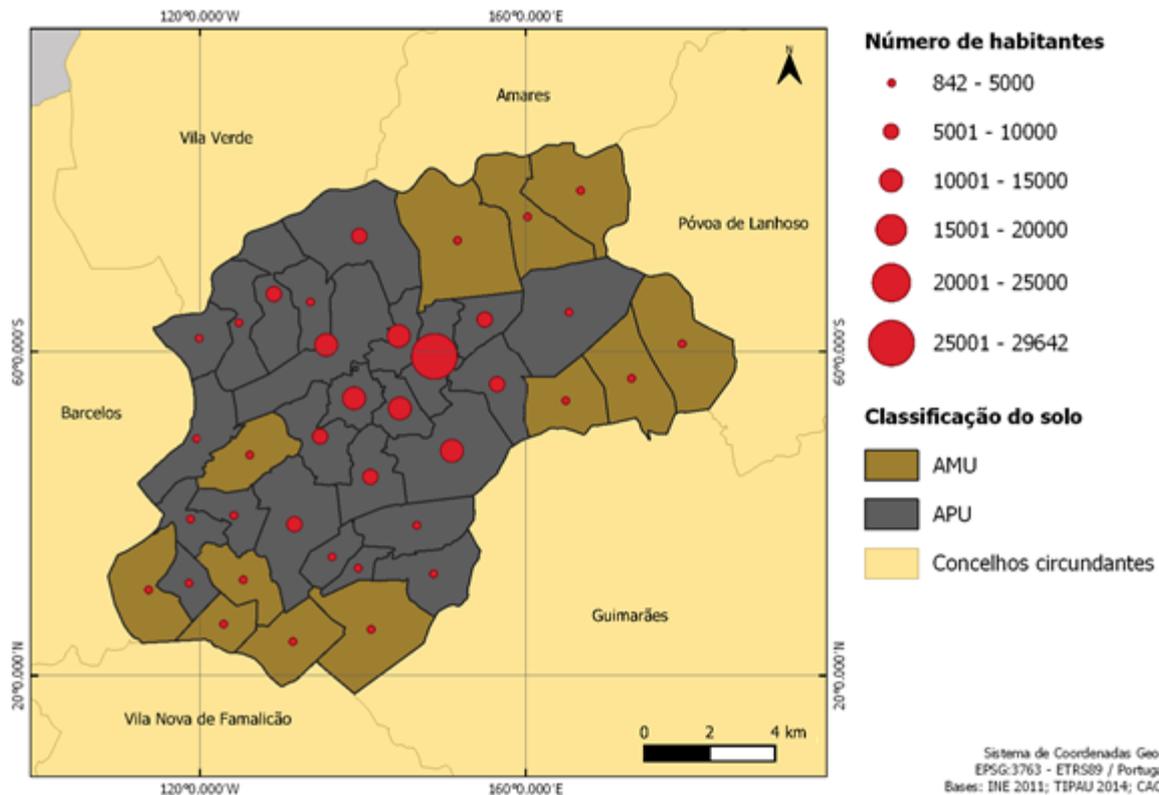
Figura 13 - Evolução do tecido urbano nos municípios de Braga e de Guimarães entre 1984 e 2016

4.1 Braga

O concelho de Braga é composto por 37 freguesias e uniões de freguesias, totalizando uma área de 183,4 km² e uma população de 181.494 habitantes com uma densidade de 989,61 hab/km² (INE, 2011).

De acordo com a Tipologia de Áreas Urbanas (TIPAU) desenvolvida pelo INE (2014), classificação que consiste na ordenação das freguesias do território nacional de acordo com o seu grau de urbanização, em Áreas Predominantemente Urbanas (APU), Áreas Mediamente Urbanas (AMU) e Áreas

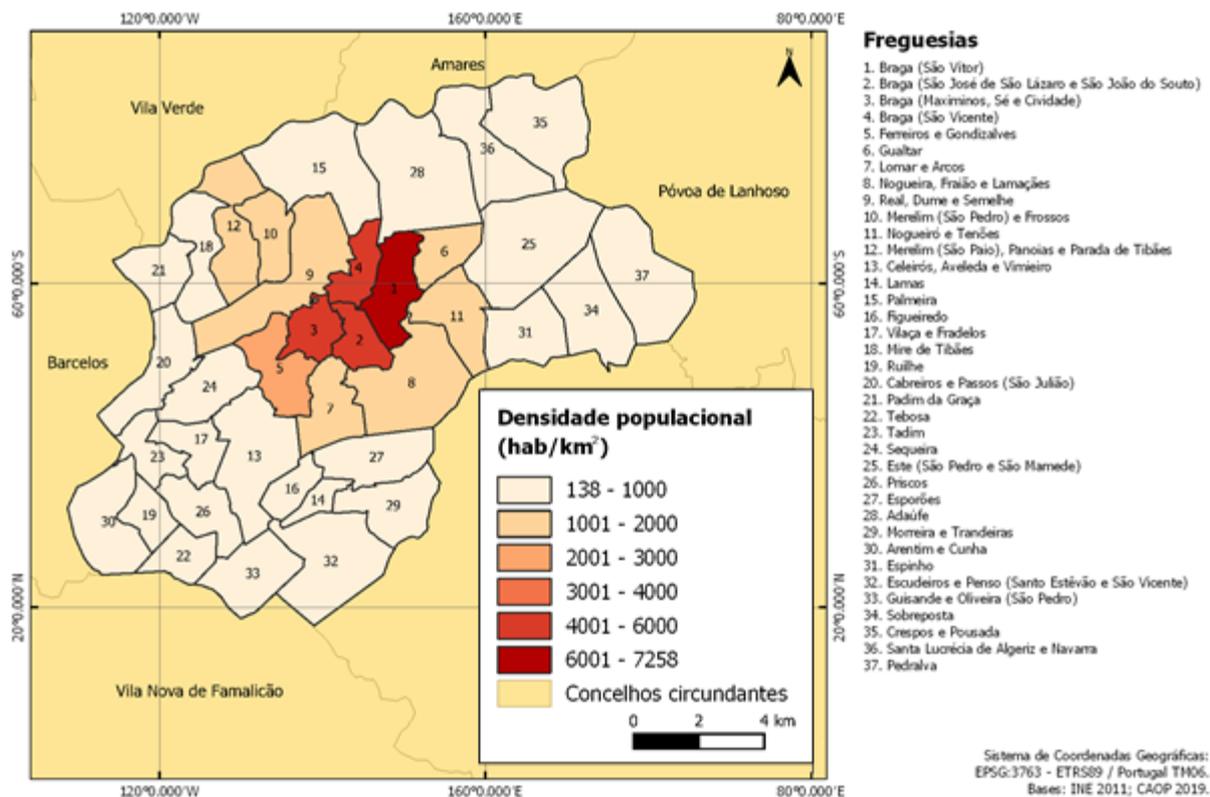
Predominantemente Rurais (APR). Assim sendo, Braga passou a ser considerado, em 2014, um concelho predominantemente urbano, uma vez que 67,56% das suas freguesias tem a classificação de APU (Figura 14). É de se ressaltar que nenhuma freguesia de Braga foi classificada como APR. Em contraposição, tem-se 12 freguesias com a classificação de AMU, sendo que as restantes 25 são consideradas freguesias predominantemente urbanas.



Fonte dos dados: INE 2011; TIPAUI 2014; CAOP 2019.

Figura 14 - População residente e classificação do solo em Braga

No que se refere à população, as freguesias mais populosas são, na sua totalidade APU, especificamente São Vítor, União das Freguesias de Maximimos, Sé e Cidade, União de Freguesias de São João de São Lázaro e São João do Souto e a freguesia de São Vicente, com um total de 71.751 habitantes, o equivalente a 39,53% de residentes no concelho. Coincidentemente, as freguesias supracitadas são também as que apresentam maior densidade populacional (Figura 15).

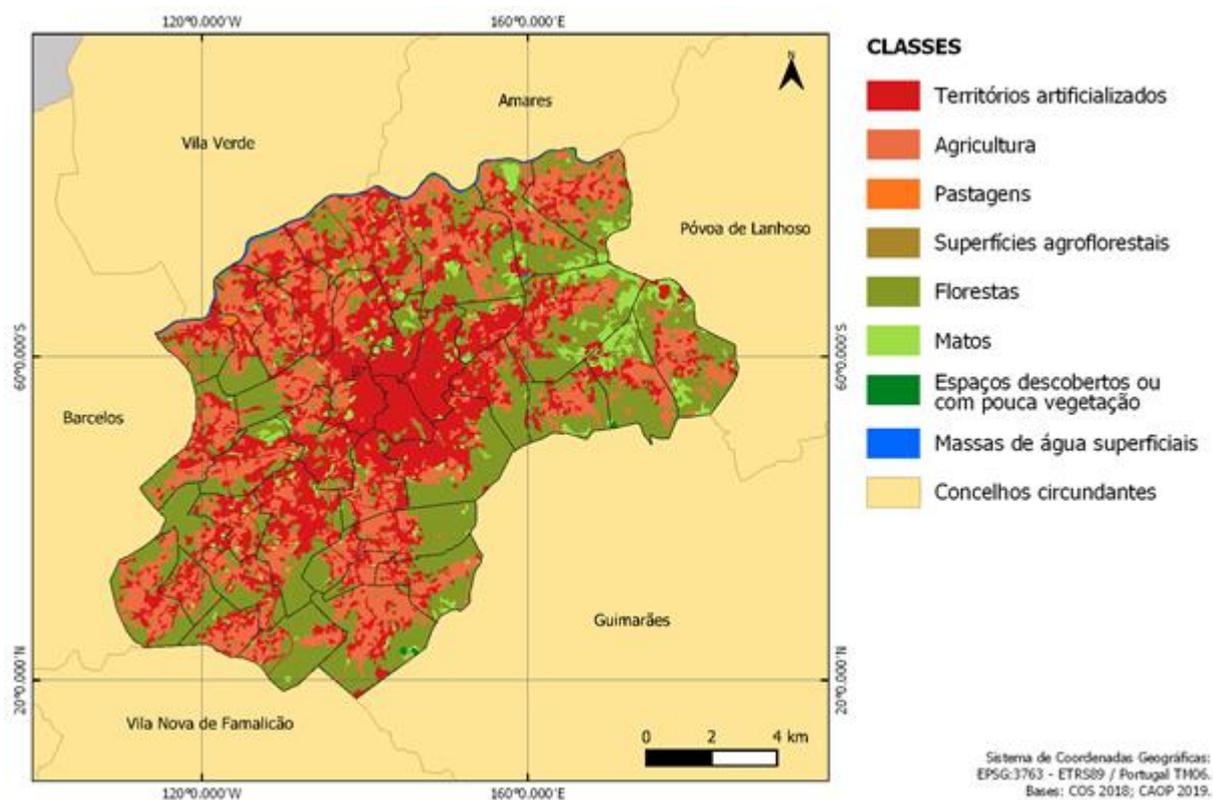


Fonte dos dados: INE 2011; CAOP 2019.

Figura 15 - Densidade populacional das Freguesias de Braga

De acordo com a COS em 2018, os usos presentes na área do concelho apresentam a seguinte representatividade através do Figura 16 e da Tabela 4. As áreas de floresta ou terrenos com uso florestal, ocupados por árvores florestais, ou temporariamente desarborizados, abrangendo 36,65% do território de Braga, localizando-se principalmente na fronteira com o concelho de Guimarães. Com 31,13%, os territórios artificializados, classe que inclui áreas de tecido edificado, áreas industriais, áreas comerciais, áreas dedicadas ao turismo, infraestruturas, rede rodoviária e ferroviária, áreas de serviços, jardins e equipamentos, distribuem-se de forma mais densa no centro do concelho, atingindo o segundo maior grau de ocupação. Os espaços destinados a agricultura, estão representados por 26,62% da superfície ocupada. As áreas de matos, pastagens, áreas descobertas ou com pouca vegetação, bem como as massas de águas superficiais, representam juntos menos de 6% na ocupação da superfície territorial.

É na classe dos territórios artificializados que também se encontram os espaços verdes, representados pelos parques e jardins, inclusos ou adjacentes ao tecido edificado, de uso predominantemente público.



Fonte dos dados: COS 2018; CAOP 2019.

Figura 16 - Classificação do uso e ocupação do solo nas freguesias de Barga

Tabela 4 - Classificação do uso e ocupação do solo no concelho de Braga

CLASSIFICAÇÃO	ÁREA (km ²)	%	QUANTIDADE
Territórios artificializados	57,08	31,13	998
Agricultura	48,83	26,62	710
Pastagens	0,56	0,30	20
Superfícies agroflorestais	0,01	0,007	1
Florestas	67,22	36,65	603
Matos	8,69	4,74	1
Espaços descobertos ou com pouca vegetação	0,12	0,06	3
Massas de águas superficiais	0,89	0,49	3
TOTAL	183	100	2339

Fonte dos dados: COS 2018.

De acordo com a Câmara Municipal de Braga (2021), o concelho é composto por inúmeros espaços verdes, de diversas ordens, dedicados à preservação dos elementos naturais, desempenhando um papel ecológico primordial, enquanto locais de preservação da biodiversidade, de acolhimento de fauna, de permeabilização do solo, salvaguarda da qualidade do ar, de melhoria estética do concelho, entre outros. Além disso, a Câmara de Braga afirma que mais de metade da área do concelho está abrangida por algum tipo de regime de proteção relacionado com a sua valia ambiental.

4.1.1 Plano Diretor Municipal de Braga e os Espaços Verdes

O Plano Diretor Municipal de Braga (PDMB), instrumento de planeamento, ordenamento e gestão do território, que estabelece as regras para a ocupação, o uso e a transformação do solo em todo o território do concelho de Braga, originalmente foi elaborado ao abrigo do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro entrando em vigor em 2001, com alterações constantes no Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro e em consonância com o Decreto Regulamentar 11/2009, de 29 de Maio, constituindo assim a sua 1ª revisão que nomeadamente se refere à reclassificação do solo rural como solo urbano.

A segunda revisão do PDMB culminou com a publicação do Aviso n.º 11741/2015 no Diário da República n.º 201, 2ª Série, de 14 de outubro de 2015. Em 2018, a Câmara Municipal de Braga (CMB), deliberou proceder à abertura do procedimento de alteração por adaptação do PDMB. Este processo visa a adaptação do PDM em vigor aos novos conceitos de solo rústico e urbano, o que genericamente poderá cingir à programação do solo urbanizável. Em 2020 o processo de alteração encontrava-se em curso com o implemento do procedimento para alteração do PDMB para a Área das Sete Fontes (nos termos do Aviso n.º 7497/2019, publicado em Diário da República a 30 de abril de 2019), com os objetivos de salvaguardar, viabilizar o seu usufruto pela população e assegurar o seu enquadramento urbanístico e paisagístico.

Através da classificação e da qualificação do solo representados na CRUS de 2018 presente no PDMB é possível encontrar as parcelas definidas como solos rurais, sendo esses indispensáveis para a manutenção da biodiversidade e da conservação da natureza e dos solos urbanos, onde estão representados também os espaços verdes (Tabela 5).

Tabela 5 - Categorias funcionais presentes na Carta do Regime do Uso do Solo de Braga

CLASSE	CATEGORIA FUNCIONAL	ÁREA (km ²)	% ÁREA	QUANT.
SOLO RURAL	Aglomerado rural	0,19	0,10	11
	Área de edificação dispersa	0,21	0,12	16
	Espaço agrícola	48,04	26,19	127
	Espaço cultural	0,94	0,51	27
	Espaço de exploração de recursos geológicos	0,79	0,43	12
	Espaço de ocupação turística	0,32	0,17	13
	Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal	0,91	0,50	21
	Espaço florestal de conservação	27,98	15,26	26
	Espaço florestal de produção	29,09	15,86	94
	Espaço natural	1,74	0,95	8
	Espaço para equipamentos e infraestruturas	1,46	0,80	57
	TOTAL		111,67	60,89
SOLO URBANO	Espaço central	1,67	0,91	1
	Espaço de actividades económicas	5,68	3,10	282
	Espaço de actividades económicas (urbanizável)	3,74	2,04	94
	Espaço de baixa densidade	22,17	12,09	830
	Espaço de baixa densidade (urbanizável)	1,37	0,75	119
	Espaço de uso especial - equipamentos e infraestruturas	5,04	2,75	492
	Espaço de uso especial - equipamentos e infraestruturas (urbanizável)	3,02	1,65	219
	Espaço residencial	19,50	10,63	239
	Espaço residencial (urbanizável)	1,50	0,82	72
	Espaço verde	5,11	2,79	503
	Espaço verde (urbanizável)	2,92	1,59	82
TOTAL		71,72	39,11	2 933
TOTAL		183,40	100	3 345

Fonte dos dados: CRUS 2018.

O solo urbano identificado na Carta de Uso do Solo integra as seguintes categorias operativas: a de solo urbanizado, que corresponde às áreas de terreno dotadas de infraestruturas urbanas, que são servidas por equipamentos de utilização coletiva e que estão na sua maioria consolidadas, embora possam apresentar algumas áreas em vias de consolidação; e a do solo urbanizável, que é constituído pelas áreas cujos terrenos se destinam à expansão urbana. A qualificação do solo urbano do PDMB (2018) concretiza-se a partir de categorias funcionais e subcategorias do solo urbanizado e do solo urbanizável, de acordo com a utilização dominante, onde dentre eles encontram-se os espaços verdes subdivididos em:

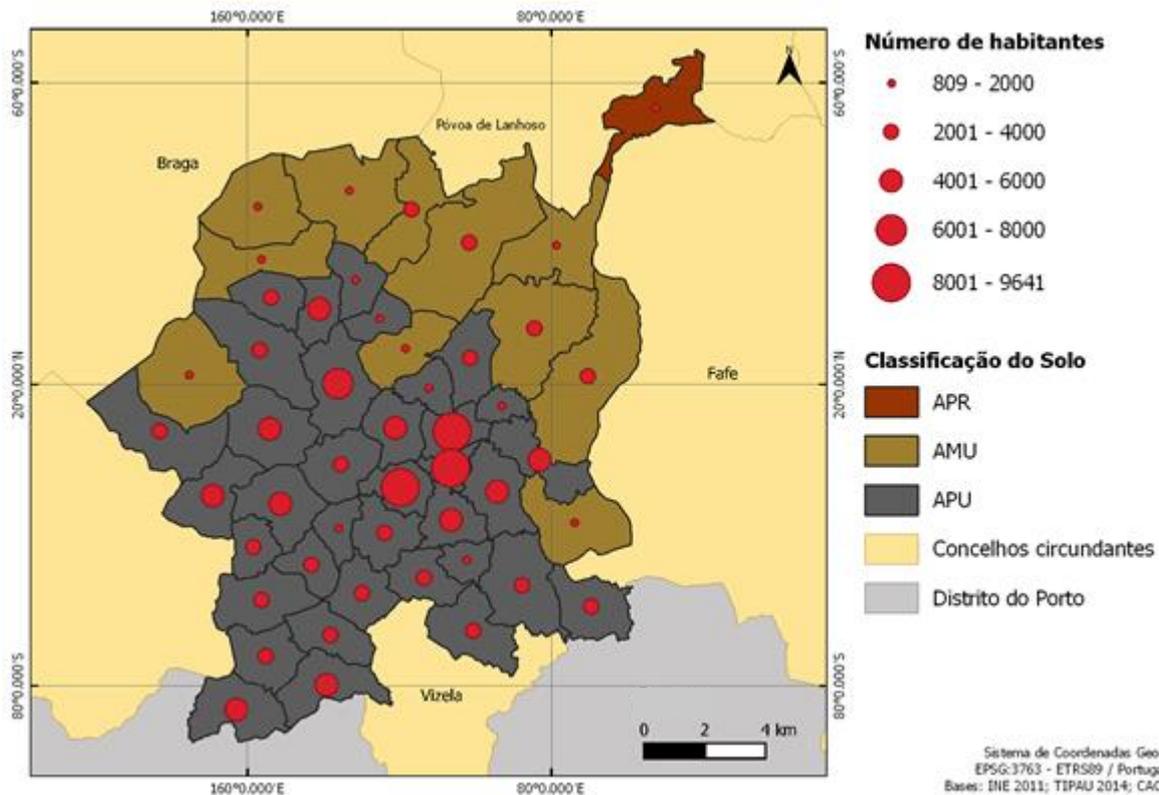
- a) Espaços verdes de utilização coletiva - espaços verdes que pela sua configuração, topografia, localização e inserção no solo urbano, apresentam condições favoráveis à

- estadia e fruição destas áreas para o recreio e lazer. Estas áreas que podem ser públicas ou privadas desempenham uma função relevante no equilíbrio do sistema urbano;
- b) Espaços verdes de Enquadramento - espaços verdes que pela sua configuração, topografia ou localização, apresentam funções de enquadramento, na grande maioria das vezes viário, mas também como enquadramento urbano;
 - c) Espaços verdes de interior de quarteirão - espaços verdes interiorizados dos quarteirões. Cumprem um papel relevante no equilíbrio do sistema urbano pela inerente permeabilidade dos solos e pela arborização e coberto vegetal que caracterizam estes espaços;
 - d) Espaços verdes de proteção (linhas de água ou REN) - espaços verdes contíguos às linhas de água e definidos por um canal de 20 m de largura centrado nas mesmas, estendendo-se nalguns casos para áreas contíguas que com estes imprimem continuidade ou que estão condicionadas pela REN;
 - e) Espaços verdes de logradouros privados - espaços verdes privados constituídos pelos logradouros que se localizam numa faixa definida pela distância, ao eixo das vias habilitantes, compreendida entre os 40 m e os 60 m, e que integram os respetivos edifícios anexos.

4.2 Guimarães

Guimarães, concelho situado no distrito de Braga, com uma população de 158.088 habitantes e 241 km² de área, subdivididos em 48 freguesias, com uma densidade de 656 hab/km² (INE, 2011).

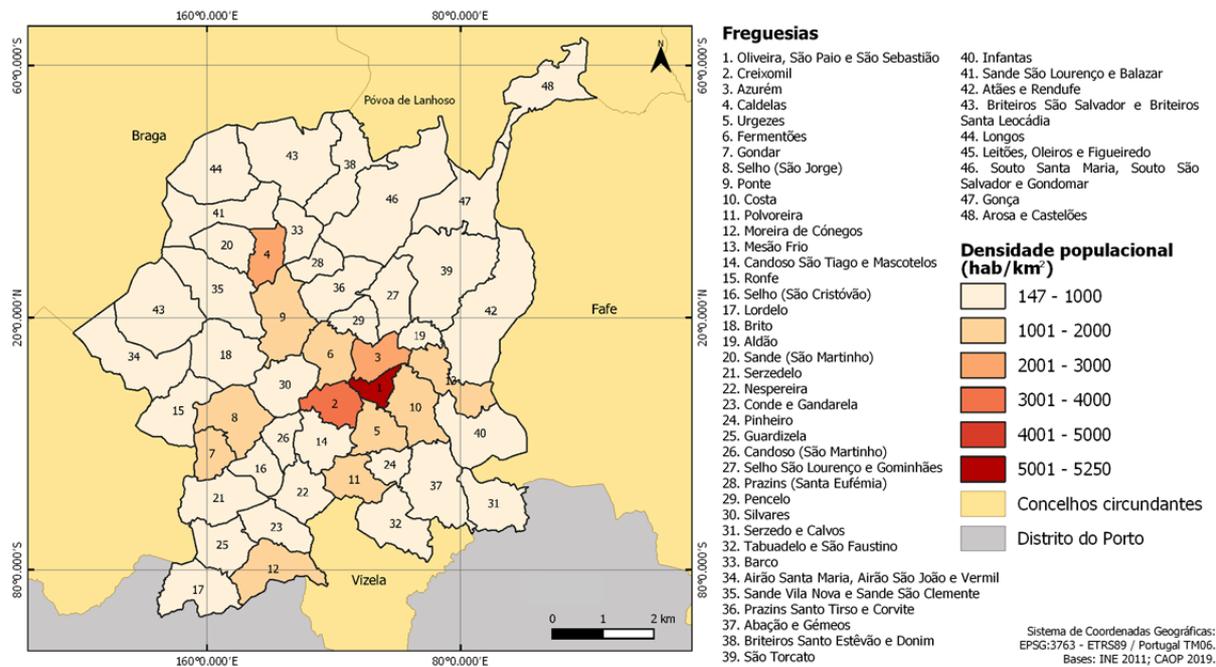
De acordo com a TIPAU (INE, 2014), Guimarães em 2014 foi considerado um concelho predominantemente urbano, com 75% das suas freguesias (36) classificadas como APU (Figura 17), 11 freguesias com a classificação de AMU e apenas a União das freguesias de Arosa e Castelões foi classificada como APR, com a densidade de 146,56 hab/km², sendo a mais baixa do concelho.



Fonte dos dados: INE 2011; TIPAUI 2014; CAOP 2019.

Figura 17 - População residente e classificação do solo em Guimarães

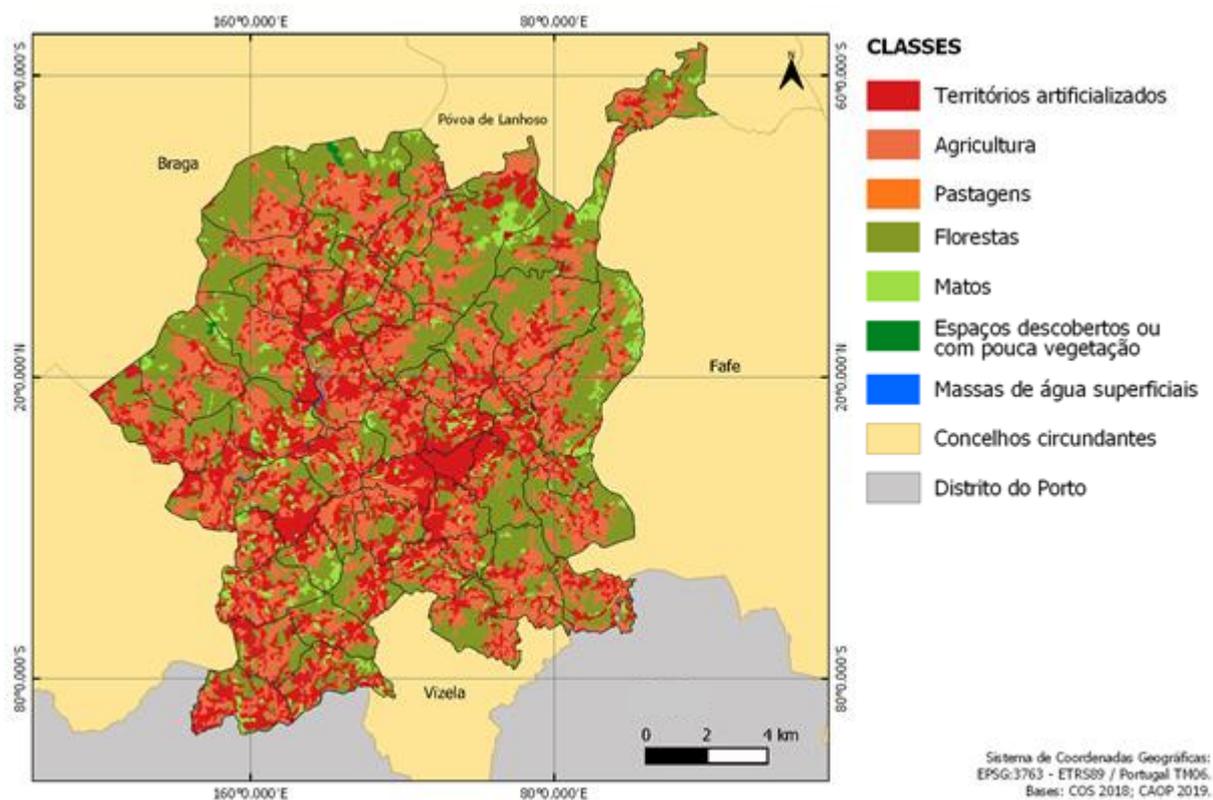
No que se refere à população, as freguesias de Creixomil, Azurém e a União das freguesias de Oliveira, São Paio e São Sebastião surgem como as mais populosas, classificadas como APU, totalizando 26.126 habitantes juntas, portanto 16.52% dos habitantes do concelho residem nessas freguesias, resultando assim nas três, com maior densidade de Guimarães (Figura 18).



Fonte dos dados: INE 2011; CAOP 2019.

Figura 18 - Densidade populacional das Freguesias de Guimarães

Levando em conta a área do concelho, os usos do solo encontrados na COS de 2018 possuem a seguinte representatividade apresentada pela Figura 19 e Tabela 6. Com uma área de 92,28 km, as áreas de floresta são a maior ocupação, representando 38,29% da área do concelho, distribuída principalmente nas zonas periféricas. As áreas utilizadas para agricultura, constituída por culturas anuais, culturas permanentes e agricultura protegida e viveiros, com 29,21%, se mostram na cartografia como uma transição entre os territórios artificiais e as florestas. Os territórios artificializados, superfícies destinadas a atividades de intervenção humana, encontram-se pulverizados por todo concelho, e detêm a terceira maior configuração com 26,22%. É nessa categoria onde estão inseridas as parcelas dos espaços verdes do município. Os restantes usos, que englobam os matos, pastagens, áreas descobertas ou com pouca vegetação e as massas de águas superficiais, têm uma ocupação menos expressiva, com uma representatividade inferior a 7% juntos.



Fonte dos dados: COS 2018; CAOP 2019.

Figura 19 - Classificação do uso e ocupação do solo nas freguesias de Guimarães

Tabela 6 - Classificação do uso e ocupação do solo de Guimarães

CLASSIFICAÇÃO	ÁREA (km ²)	%	QUANTIDADE
Territórios artificializados	63,19	26,22	950
Agricultura	70,38	29,21	1168
Pastagens	0,37	0,15	10
Florestas	92,28	38,29	736
Matos	13,57	5,63	348
Espaços descobertos ou com pouca vegetação	0,30	0,13	4
Massas de águas superficiais	0,90	0,37	12
TOTAL	241	100	3228

Fonte dos dados: COS 2018.

Com a principal função de garantir uma boa qualidade de vida dos habitantes, os espaços verdes do concelho, para além de serem ecologicamente importantes de acordo com a Câmara Municipal de Guimarães (2021), são espaços que geram uma biodiversidade elevada, principais potenciadores da fauna e flora locais e têm também uma elevada importância no embelezamento da cidade.

4.2.1 Plano Diretor Municipal de Guimarães e os Espaços Verdes

O Plano Diretor Municipal de Guimarães foi elaborado no período de 1990 a 1993, tendo sido aprovado pela Assembleia Municipal de Guimarães em sessão de 18 de julho de 1994 e ratificado através da Resolução de Conselho de Ministros nº101/94, entrando em vigor após a sua publicação em Diário da República, em 13 de outubro de 1994, com objetivo fundamental deste de acordo com a Câmara Municipal, para além da definição das regras para a ocupação, uso e transformação do solo, é o de apoiar a política de desenvolvimento económico e social.

A Câmara Municipal de Guimarães deliberou, em 4 de julho de 2002, proceder à revisão do Plano Diretor Municipal de Guimarães, tendo sua proposta final de revisão do Plano Diretor Municipal, publicada no Diário da República, 2ª série – Nº 119 de 22 de junho de 2015, Aviso nº 6936/2015, e entrando em vigor no dia 23 de junho de 2015. Através do Aviso nº 1780/2019, publicado no Diário da República nº 22, 2ª série, em 31 de janeiro de 2019, a Câmara Municipal de Guimarães deliberou, em 13 de dezembro de 2018, proceder à segunda revisão do Plano Diretor Municipal de Guimarães.

De acordo com a CRUS presente no PDMG, o território concelhio de Guimarães caracteriza-se pela coexistência de duas classes de solo, o solo rural e o solo urbano, esses compostos por categorias de uso do solo onde encontram-se os espaços verdes (Tabela 7).

Os solos rurais do concelho de Guimarães são aqueles que se destinam preferencialmente ao desenvolvimento das funções diretamente relacionadas com o setor primário da atividade económica (agrícola, florestal e agroflorestal), com os recursos geológicos (atividades minerais) e com a conservação e defesa dos valores biofísicos e paisagísticos relevantes. Nestes espaços podem também desenvolver-se outras atividades ou usos compatíveis com a utilização dominante, designadamente de aproveitamento de recursos geológicos e energéticos e atividades agroindustriais, turísticas, culturais e de recreio e lazer, observando os parâmetros e critérios definidos para cada categoria de solo. Na classe de solo rural, os espaços verdes estão presentes na categoria funcional dos Espaços Naturais e são categorizados como de utilização coletiva.

Tabela 7 - Categorias funcionais presentes na Carta do Regime do Uso do Solo de Guimarães

CLASSE	CATEGORIA FUNCIONAL	ÁREA (km ²)	% ÁREA	QUANTIDADE
SOLO RURAL	Aglomerado rural	0,13	0,05	9
	Área de edificação dispersa	2,94	1,22	126
	Espaço agrícola	70,94	29,44	94
	Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal	19,06	7,91	238
	Espaço florestal de conservação	57,53	23,88	49
	Espaço florestal de produção	27,15	11,27	103
	Espaço natural	1,20	0,50	22
	Espaço para equipamentos e infraestruturas	0,23	0,10	9
TOTAL		179,18	74,36	650
SOLO URBANO	Espaço central	8,77	3,64	31
	Espaço de actividades económicas	8,86	3,68	130
	Espaço de baixa densidade	3,69	1,53	150
	Espaço de uso especial - equipamentos e infraestruturas	4,94	2,05	395
	Espaço residencial	34,23	14,20	199
	Espaço verde	1,29	0,54	35
	TOTAL		61,78	25,64
TOTAL		241	100	1 590

Fonte dos dados: CRUS 2018.

Os espaços verdes de utilização coletiva, em solo rural, correspondem a espaços coletivos que se destinam preferencialmente ao desporto, recreio e lazer, como também ao equilíbrio ambiental e ao enquadramento e valorização paisagística do espaço rural, bem como edificações de apoio, compatíveis com a natureza e condicionantes legais aplicáveis.

Nos espaços verdes de utilização coletiva integrados em solo rural pretende-se essencialmente (PDM, 2018):

- a) Estabelecer a continuidade do sistema ecológico;
- b) Resolver as carências de espaços verdes de recreio e lazer dos aglomerados próximos;
- c) Definir o remate do sistema urbano;
- d) Contribuir para a valorização ambiental do território.

O solo urbano destina-se preferencialmente à urbanização e edificação adequada, à salvaguarda e desenvolvimento do uso habitacional, comercial, de serviços, de equipamentos, de desporto, de recreio e lazer, de restauração e bebidas, de turismo e de hotelaria, industrial, de armazenagem e de logística. Estas ações deverão promover a correta integração urbanística e paisagística no local em que se inserem, salvaguardando a sua adequação ambiental ao domínio público. No solo urbano existem duas

subcategorizações: a de solo urbanizável e a de solo urbanizado. é na segunda onde se encontram os espaços verdes categorizados como espaços verdes de enquadramento e espaços verdes de utilização coletiva.

O solo urbanizado encontra-se dotado de infraestruturas urbanas, servido por equipamentos de utilização coletiva e correspondem a áreas de urbanização consolidada, ou em consolidação, contribuindo para os objetivos de sustentabilidade e nuclearização. Os espaços urbanizáveis são espaços que correspondem a áreas de expansão urbana.

Os espaços verdes encontrados em solo urbano urbanizado têm funções de equilíbrio ecológico e de acolhimento de atividades ao ar livre de desporto, recreio e lazer, de cultura, agrícolas e florestais. Estes espaços compreendem, de acordo com o PDM em vigor, as seguintes subcategorias e regimes específicos:

- a) Espaços verdes de enquadramento - correspondem, na generalidade, a espaços envolventes a infraestruturas rodoviárias e ferroviárias que, pelo seu carácter residual, contribuem para o enquadramento e valorização paisagística do local;
- b) Espaços verdes de utilização coletiva - espaços destinados à concretização de parques de lazer já programados/projetados e parques existentes com carácter estruturante e inseridos na malha urbana.

4.3 Seleção dos espaços verdes

Os espaços verdes apresentam diversas características e dimensões, possuindo um vasto leque de usos e funções. Neste sentido, a partir da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) juntamente a Carta do Regime de Uso do Solo (CRUS), que tem por base o regime do uso do solo estabelecido nas plantas de ordenamento dos Planos Diretores Municipais (PDM), ambas de 2018 e produzidas pela DGT (Tabela 8).

Foram selecionadas as parcelas de espaços verdes presentes nos níveis de desagregação no qual as definições apresentadas pelas cartas fossem relativas a usos e funções em espaços verdes, sendo essas as que possibilitam a prática de atividade física e relaxamento, potencializando a coesão social, além de permitir a educação ambiental.

Tabela 8 - Espaços verdes presentes na COS e na CRUS

	CLASSE	DESIGNAÇÃO	BRAGA ÁREA (km ²)	QUANT.	GUIMARÃES ÁREA (km ²)	QUANT.	
COS	TERRITÓRIOS ARTIFICIALIZADOS	Parques e jardins	0,55	11	1,09	25	
		Solo Urbanizado - Espaços Verdes de Utilização Coletiva	0,53	29	0,34	10	
CRUS	SOLO URBANO	Solo Urbanizado - Espaços Verdes de Enquadramento	2,81	154	-	-	
		Solo Urbanizado - Espaços Verdes de Interior de Quarteirão	1,01	149	-	-	
		Solo Urbanizado - Espaços Verdes de Proteção (Linhas de Água ou REN)	0,59	50	-	-	
		Solo Urbanizado - Espaços Verdes de Logradouros Privados	0,18	121	-	-	
		Solo Urbanizável - Espaços Verdes de Utilização Coletiva	2,02	49	-	-	
		Solo Urbanizável - Espaços Verdes de Enquadramento	0,89	30	-	-	
		Solo Urbanizável - Espaços Verdes de Interior de Quarteirão	0,02	3	-	-	
		SOLO RURAL	Espaços Verdes de Utilização Coletiva	-	-	0,33	6

Fonte: CRUS 2018; COS 2018.

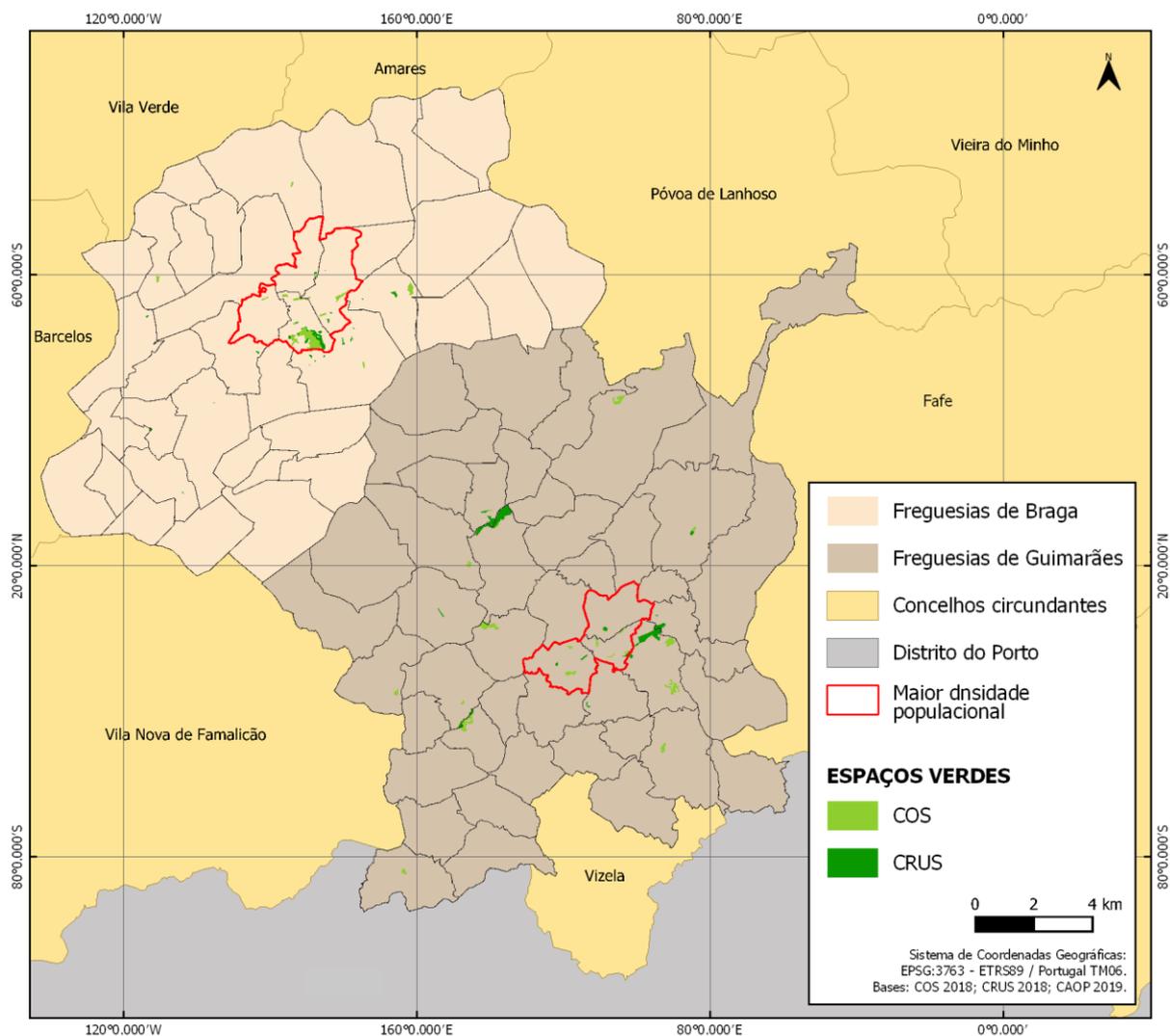
Os espaços verdes da COS, são encontrados na classificação de Parques e Jardins, definida como áreas verdes em contexto urbano, que inclui parques, jardins de enquadramento da estrutura urbana, áreas de floresta ou bosques para uso público com funções de recreio e jardins botânicos (COS, 2018), pertencente a secção de Territórios Artificializados, que de acordo com a COS é a superfície de território destinada a atividades de intervenção humana. Esta classe inclui áreas de tecido edificado, áreas industriais, áreas comerciais, áreas dedicadas ao turismo, infraestruturas, rede rodoviária e ferroviária, áreas de serviços, jardins e equipamentos. Sendo assim, os espaços verdes definidos pela COS a serem analisados são os presentes na classificação apresentada, resultando assim em Braga com 0,55 km² repartidos em onze espaços e no concelho de Guimarães com vinte e cinco espaços e 1,09 km² totais.

De acordo com a representação dos usos da CRUS presente nos PDM, os territórios concelhios caracterizam-se pela coexistência de duas classes de solo, o solo rural e o solo urbano (tendo também o solo urbanizável como subgrupo do solo urbano em Braga), esses compostos por categorias de uso do solo onde encontram-se os espaços verdes. Visto que o PDM é um instrumento de planeamento,

ordenamento e gestão do município, cada concelho tem suas próprias designações no que se refere aos espaços verdes e aos seus níveis de organização. O PDM estabelece as regras para a ocupação, o uso e a transformação do solo em todo o território concelhio.

Tendo em vista a similaridade dos conceitos aplicados pelos concelhos e a presença ou não de espaços verdes nas categorias ou subcategorias das CRUS, foram selecionados para análise os espaços verdes de utilização coletiva em solo urbano urbanizado e rural, sendo assim, Braga detém a partir desta cartografia 0,55km² distribuídos por 29 espaços verdes e Guimarães 16 espaços verdes com 0,67 km² no total.

Portanto, com a união dos espaços selecionados, os concelhos de Braga e Guimarães apresentam respetivamente 40 e 41 espaços verdes, presentes em solos urbano e rural. Esses, como é possível notar na Figura 20, estão distribuídos pelo território concelhio, mas encontram-se principalmente na área central das cidades, onde estão localizadas também as freguesias com maior densidade populacional.



Fonte dos dados: CRUS 2018; COS 2018; CAOP 2019.

Figura 20 - Localização dos espaços verdes selecionados a partir da CRUS e COS

Dado que as cartas retratam em alguns momentos os mesmos espaços verdes, essas delimitações já sobrepostas foram fragmentadas, e a área da interseção foi levada em consideração, tendo assim a parcela de área em comum entre as duas cartografias. Desta maneira, como resultado da seleção e equiparação dos polígonos dos espaços verdes (Tabela 9), Braga perfaz 37 EV com área total de 0,56 km² e Guimarães com 33 EV com 0,97 km². As áreas de espaços verdes selecionadas do concelho de Braga ocupam no território uma parcela de 0,31% e em Guimarães de 0,40%.

Tabela 9 - Espaços verdes selecionados a partir da CRUS e COS

GUIMARÃES						BRAGA					
CONC.	CARTA	DESIG.	CLASSE	Nº	ÁREA (km ²)	CONC.	CARTA	DESIG.	CLASSE	Nº	ÁREA (km ²)
GUIMARÃES	CRUS	Espaços Verdes de Utilização Coletiva	Solo Urbano / Solo Rural	1	0,003	BRAGA	CRUS	Espaços Verdes de Utilização Coletiva	Solo Urbano	1	0,001
				2	0,005					2	0,001
				3	0,008					3	0,001
				4	0,009					4	0,001
				5	0,014					5	0,002
				6	0,025					6	0,002
	COS	Territórios artificializados	Parques e jardins	7	0,010					7	0,002
				8	0,010					8	0,002
				9	0,011					9	0,002
				10	0,012					10	0,002
				11	0,013					11	0,003
				12	0,015					12	0,003
				13	0,016					13	0,003
				14	0,020					14	0,004
				15	0,023					15	0,005
				16	0,023					16	0,005
				17	0,024					17	0,006
				18	0,037					18	0,006
				19	0,038					19	0,006
				20	0,065					20	0,006
				21	0,068					21	0,006
				22	0,075					22	0,007
				23	0,103					23	0,007
	COS/CRUS			24	0,003					24	0,007
				25	0,006					25	0,009
				26	0,009					26	0,021
				27	0,011					27	0,011
				28	0,013					28	0,011
				29	0,016					29	0,012
				30	0,024					30	0,014
				31	0,028					31	0,016
				32	0,042					32	0,018
				33	0,194					33	0,034
COS	Territórios artificializados	Parques e jardins	34	0,058	34	0,058					
			35	0,006	35	0,006					
			36	0,022	36	0,022					
			37	0,240	37	0,240					

Fonte dos dados: CRUS 2018; COS 2018.

Tendo em conta o total de espaços verdes selecionados e o total da população residente, obtemos uma captação de espaços verdes de 3 e 6 m²/hab respetivamente para Braga e Guimarães, desta forma, a Tabela 10 sintetiza os dados e resultados obtidos para os concelhos.

Tabela 10 - Síntese dos dados relacionados aos concelhos e os espaços verdes

CONC.	HAB	ÁREA CONC. (km ²)	ÁREA EV (km ²)	ÁREA EV (m ²)	QUANT.	%	EV/HAB (m ²)
BRAGA	181494	183,40	0,56	560000	37	0,31	3
GUIMARÃES	158088	241	0,97	970000	33	0,40	6

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Dentre esses espaços, destacam-se o de maior dimensão, o Parque da Cidade (Figura 21) que compreende uma área de 0,194 km² (19 ha) de acordo com a poligonal derivada da seleção, e está localizado nas freguesias da Costa e Mesão Frio, de acordo com a CMG é possível encontrar no parque circuitos de manutenção com equipamentos de apoio rodeados por grandes clareiras relvadas destinadas a constante prática do desporto. O Parque proporciona uma atmosfera refrescante através da presença de um lago e linhas de água que cruzam seu território.



Figura 21 - Parque da Cidade de Guimarães

O Parque da Ponte e Monte do Picoto (Figura 22) pertencentes ao território de Braga, compreendem juntos uma área de 0,240 km² (24ha). O Parque da Ponte situa-se entre a Avenida da Liberdade e o Monte do Picoto, na margem esquerda do rio Este. É um parque densamente arborizado, com caminhos pedonais e espaços para usufruto da população, um restaurante, bem como bancos e mesas de acesso livre. O Monte do Picoto é o maior Parque Urbano de Floresta Autóctone (floresta de árvores originárias do próprio território) em Portugal. Pelo Picoto irrompe uma rede com caminhos apropriados para caminhar, correr e andar de bicicleta. Há várias zonas com mesas de merendas.



Figura 22 - Parque da Ponte e Monte do Picoto

Após a seleção dos espaços verdes, esses foram separados em duas subcategorias, levando em consideração as áreas mínimas apresentadas para as tipologias presentes na Estrutura Verde Urbana (Tabela 11), definidas pela DGT.

“A Estrutura Verde Urbana pode ser definida como um sistema de espaços de caráter socioecológico, existente nos municípios, fundamental para o equilíbrio e desenvolvimento urbano sustentável, para a qualidade de vida e bem-estar das populações” (Quintas, 2014) e esta é formada por duas subestruturas, a Estrutura Verde Principal tem o valor de referência 30 m²/hab e está no contínuo natural, onde “pretende assegurar a ligação da paisagem envolvente ao centro do município e criar suporte aos fluxos de peões de maior amplitude, separados do trânsito automóvel”, segundo Magalhães (1992). A Estrutura Verde Secundária, que está integrada no contínuo construído, “penetra nas zonas edificadas, apresentando um carácter mais urbano, e modificando-se ao longo do seu percurso, para constituir ora um espaço de jogo e recreio, ora uma praça arborizada, ora um separador entre trânsito motorizado e de peões” (Magalhães, 1992). Para essa estrutura o valor recomendado é de 10 m²/hab.

Tabela 11 - Quadro geral da caracterização por tipologia da Estrutura Verde Urbana

DEFIN.	VALOR REF.	TIPOLOGIA	UTENTES	ÁREA	ACESSIBILIDADE E LOCALIZAÇÃO	POPULAÇÃO BASE	RITMO UTILIZAÇÃO
EVP	30 m ² /hab	Parque Sub Urbano	população urbana e regional	≥0,8km ²	em função dos transportes públicos	250000 hab	semanal ou ocasional
		Parque da Cidade	população centro urbano	≥0,3km ²	junto ao centro da cidade	10000 hab	diário / utentes do centro da cidade e semanal / população da região
		Hortas Urbanas	agregados interessados	200m ² /cada	em função dos transportes públicos	10000 hab	Semanal / população residente
		Desporto Livre	população da área de influência	≥0,05km ²	em função dos transportes públicos	10000 hab	semanal ou diário
		Parque Urbano	população da área de influência	≥0,03km ²	800 m	10000 hab	semanal ou diário / população residente
EVS	10 m ² /hab	Espaços Verdes adjacente à habitação	Crianças (0-5anos)	variável	até 400 m	2500	Diário
		Espaços Verdes próximos à habitação	residentes da zona	variável	até 100 m	-	Diário

Fonte dos dados: DGOTDU, 1992.

No que se refere aos valores de referência acima descritos, estes abrangem todas as tipologias de espaços verdes, contrariamente ao objeto de estudo desta dissertação, que se centra nos espaços verdes de utilização coletiva que permitem atividades lúdicas e de lazer. Porém, tendo em vista a necessidade de um valor para ser usado como parâmetro de avaliação, estes serão levados em consideração para a análise presente no capítulo 5. Ainda, considerando a importância desta informação, os valores de referência aplicados aos espaços verdes totais presentes na CRUS apresentam os seguintes resultados de captação de espaços verdes apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Aplicação dos valores de referência (m²/hab) para a Estrutura Verde e a situação dos concelhos

BRAGA						GUIMARÃES					
HAB	ÁREA (km ²)	ÁREA (m ²)	QUANT.	EV/HAB	DÉFICE	HAB	ÁREA (km ²)	ÁREA (m ²)	QUANT.	EV/HAB	DÉFICE
181494	Estrutura Verde Urbana Principal					158088	Estrutura Verde Urbana Principal				
	3,028	3028400	21	17	13		1,334	1333715	14	8	22
	Estrutura Verde Urbana Secundária						Estrutura Verde Urbana Secundária				
	2,082	2082400	482	11	-		0,285	284634	39	2	8

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

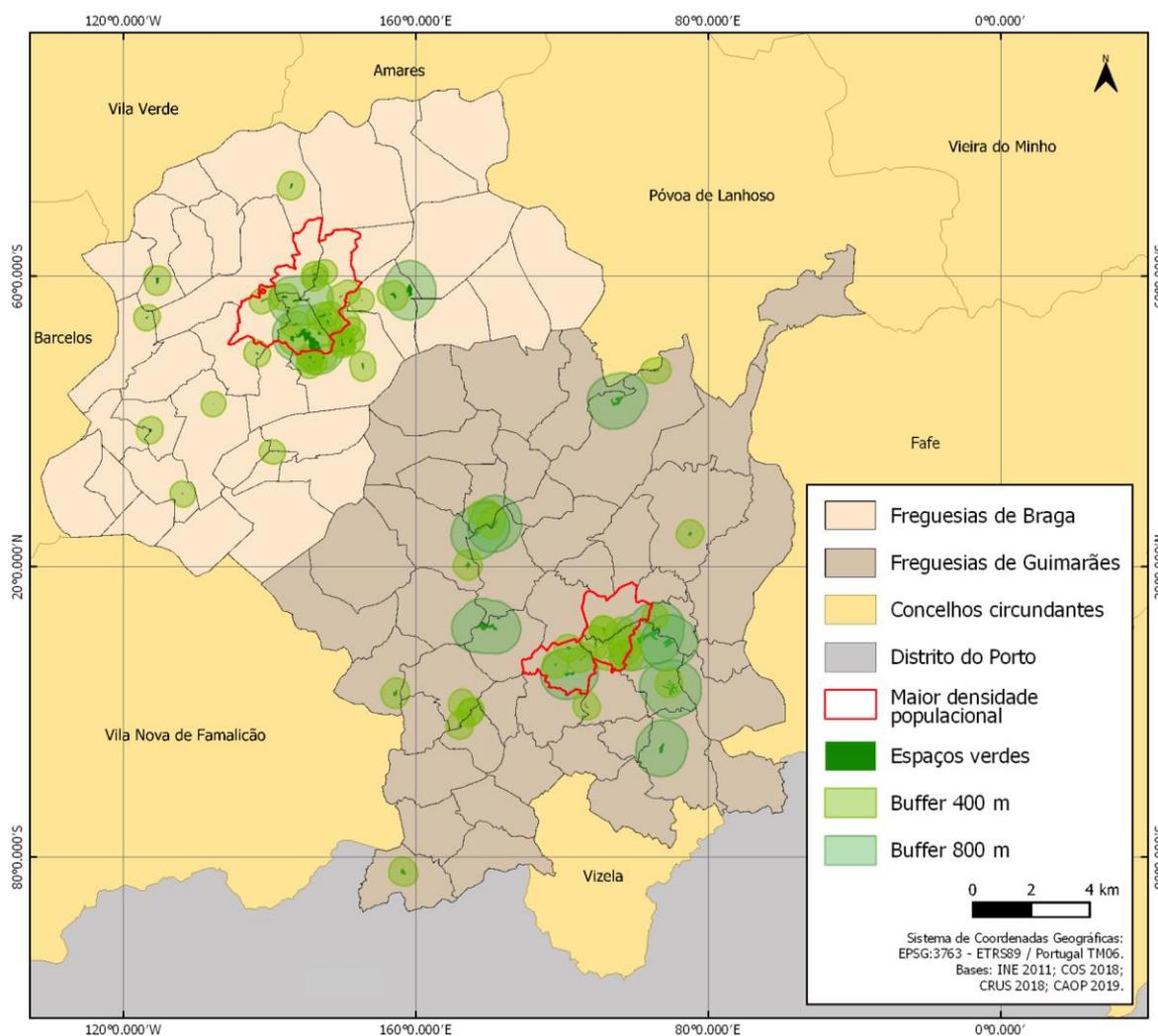
Os dados demonstram que a relação da estrutura verde urbana principal e habitantes com o concelho de Braga possui um défice de 13 m²/hab e atende com 11 m²/hab, 1 valor a mais que o valor de referência para a estrutura verde secundária. Em Guimarães a estrutura verde principal apresenta um défice de 22 m²/hab e a secundária um défice de 8 m²/hab.

5 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOS ESPAÇOS VERDES EM BRAGA E GUIMARÃES

Nesta secção será aplicada a metodologia apresentada no capítulo 3 desta dissertação, a fim de perceber como os indicadores de distribuição e acessibilidade se traduzem nos territórios em estudo. Ainda no capítulo 5, são apresentados o perfil da população residente e a relação com o edificado das freguesias que compõem os concelhos.

5.1 Distribuição e acessibilidade

Relativamente à distribuição espacial dos espaços verdes (Figura 23), podemos afirmar que a sua presença é mais forte nas áreas centrais dos concelhos, isto deve-se ao facto das áreas com maiores índices de urbanização encontrarem-se nesta zona do território.



Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018; CAOP 2019.

Figura 23 - Áreas de influência dos espaços verdes selecionados

De acordo com Figueiredo (2014), “a área de influência de um espaço verde permite delimitar o território onde residem os seus potenciais utilizadores, estendendo-se ao utente mais distante capaz de se deslocar para usufruir desse espaço”. A partir das áreas de influência de 400 metros para a Estrutura Verde Secundária e 800 metros para a Estrutura Verde Principal (DGOTDU, 1992), em Braga 10,45% da superfície encontra-se inserida na área de influência total, estimando-se que 162.523 residentes vivem fora dos limites indicados anteriormente, aproximadamente 90% da sua população total. Em Guimarães 13,23% do território está dentro dos limites desses limites, resultando em 137.163 residentes fora das áreas de influência, aproximadamente 86% da sua população. Se levado em consideração os valores de referência derivados da DGT, mesmo com as classes de Estrutura Verdes Principal e Secundária unidas, o valor não atinge o mínimo exigido de 10 m²/hab (**Erro! Autorreferência de marcador inválida.**). Vale ressaltar que esses valores referência em tese, são aplicados em todos os espaços verdes de um território, e não somente numa seleção como é o caso.

Tabela 13 - Síntese de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nos concelhos

PARÂMETROS CONCELHOS	BRAGA	GUIMARÃES
Hab concelhos	181 494	158 088
Área concelho (km ²)	183,40	241
Área EV totais (km ²)	0,56	0,97
Área EV totais (m ²)	560 000	970 000
% Área EV totais (km ²)	0,31	0,40
Quantidade EV	37	33
EV/hab (m ²)	3	6
Área de influência total	19,17	31,9
% Área de influência total	10	13
Hab dentro da área de influência	18 971	20 925
% Hab dentro da área de influência	10	13
Área de influência 400 m (km ²)	15,32	13,18
Hab dentro da área de influência	15 161	8 646
% Hab dentro da área de influência	8	5
Área de influência 800 m (km ²)	9,52	24,28
Hab dentro da área de influência	9 421	15 927
% Hab dentro da área de influência	5	10

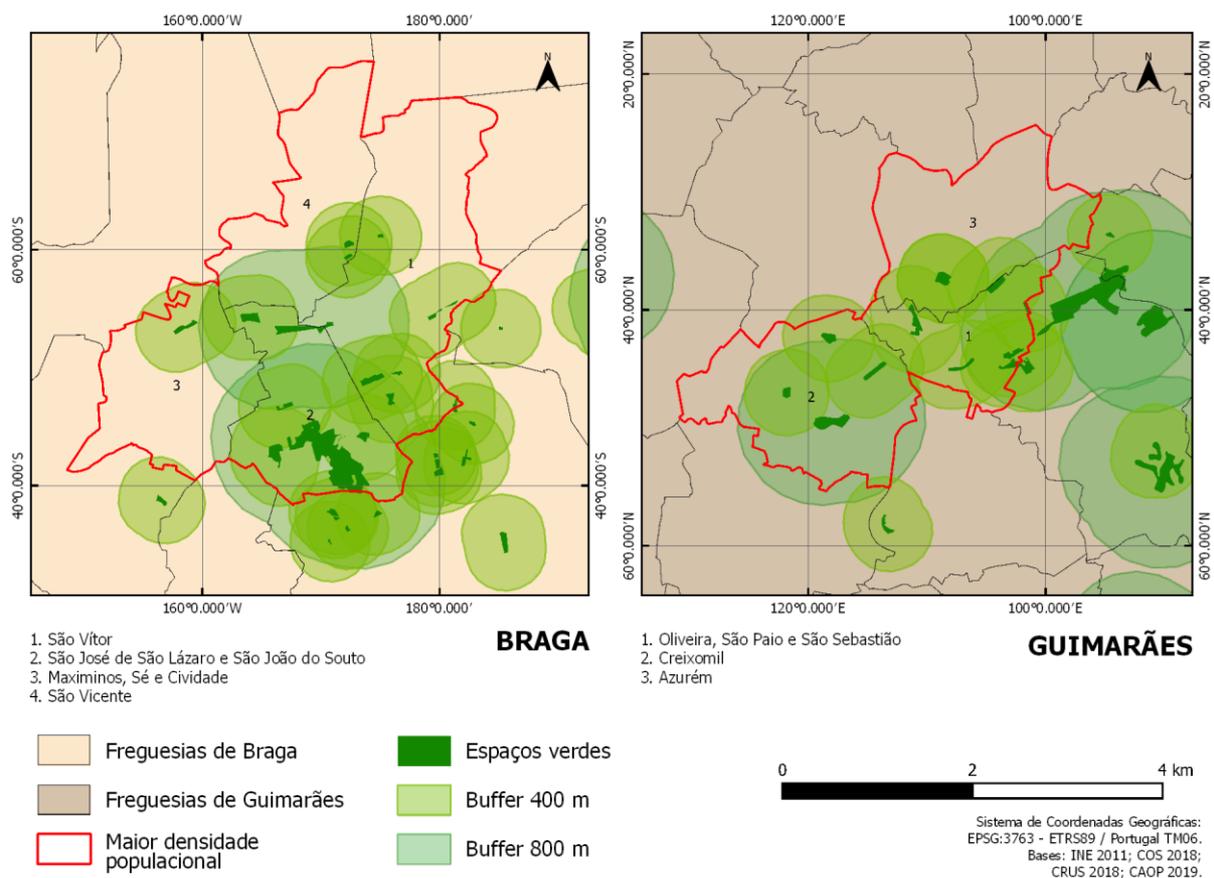
Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

De acordo com Macedo (2016), a necessidade de EV numa freguesia aumenta potencialmente com uma maior densidade populacional, com base nessa afirmação optou-se por avaliar as freguesias de maior densidade populacional (FMDP) dos concelhos.

Quando se limita a área de estudo para o perímetro das FMDP a realidade altera-se, isto deve-se, essencialmente, ao facto de uma parcela considerável dos EV localizarem-se nessas freguesias ou às

suas margens, como pode ser visto na Figura 24 e na Tabela 14. As quatro freguesias com maior densidade populacional de Braga contam com uma população de 71.750 habitantes e no seu território de 11,63 km² estão pulverizados 15 dos 37 espaços verdes presentes no concelho, esse número reflete-se em áreas de influência que ocupam 60% da sua área territorial.

As três freguesias de maior densidade populacional em Guimarães totalizam a área de 7,46 km² com 26.126 residentes e tem no seu interior um terço dos espaços verdes pertencentes ao concelho. Quase 70% dessa população está próxima 400 ou 800 metros de um dos espaços.



Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Figura 24 - Freguesias com maior densidade populacional e espaços verdes

Tabela 14 - Síntese de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nas freguesias de maior densidade populacional

PARÂMETROS FREGUESIAS COM MAIOR DENSIDADE	BRAGA	GUIMARÃES
Hab nas FMDP	71 751	26 126
Área das FMDP (km ²)	11,63	7,46
Área EV (km ²)	0,38	0,16
Área EV (m ²)	380 000	160 000
% Área EV totais (km ²)	3	2
Quantidade EV	15	11
EV/hab (m ²)	5	6
Área de influência total (intersecção)	6,99	5,16
% Área de influência total (intersecção)	60	69,17
Hab dentro da área	43 125	18 071
% Hab dentro da área	60	69
Área de influência 400 m (km ²) (intersecção)	5,66	4,03
Quantidade EV	13	10
Hab dentro da área	34 932	14 107
% Hab dentro da área	49	54
Área de influência 800 m (km ²) (intersecção)	5,03	3,46
Quantidade EV	2	1
Hab dentro área	31 020	12 110
% Hab dentro da área	43	46

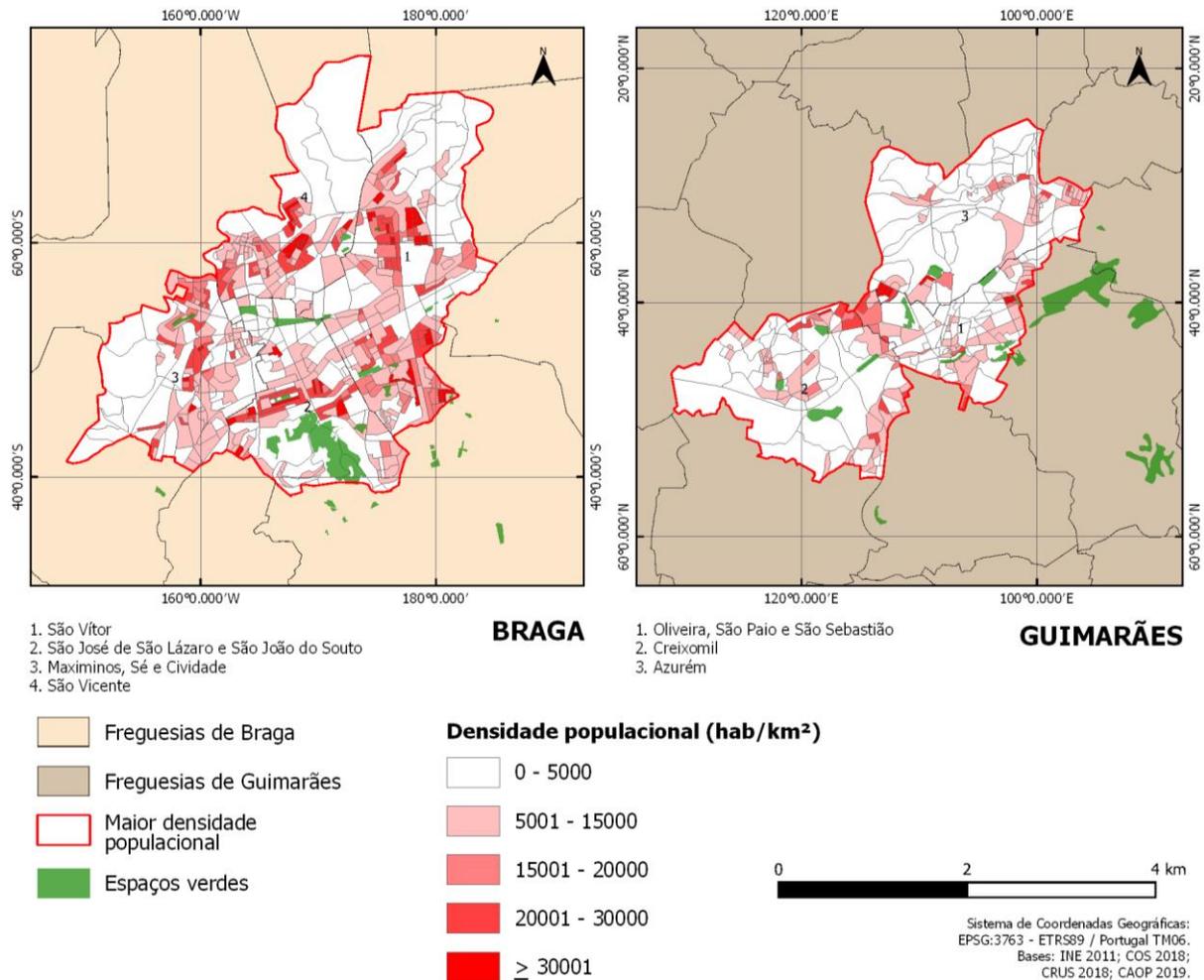
Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Tendo em vista os diferentes cenários derivados das análises anteriores, devido a concentração dos EV, optou-se pelo uso das subsecções estatísticas a fim de encontrar resultados mais próximos da realidade, de modo a evitar distorções, visto que a população foi distribuída uniformemente pela freguesia conforme mencionado no capítulo 3. Para essa análise, o forma de distribuição da população repete-se, porém, levando em consideração que a escala das subsecções é maior, relacionada as freguesias e território concelhio, é possível obter números mais coerentes.

Como já citado, as subsecções são a menor desagregação territorial estatística presente em Portugal. Braga possui no total 2761 destas e Guimarães 2671. Em seguimento, as subsecções, que unidas constituem as FMDP, serão analisadas. Braga conta com 548 subsecções estatísticas distribuídas pelas suas quatro FMDP e Guimarães nas suas três freguesias mais populosas possuem 313 subsecções.

A partir da Figura 25 é possível visualizar as subsecções que compõem as freguesias e sua relação com os EV, bem como a densidade populacional existente. É possível notar que são poucas as subsecções que estão inseridas na classificação de densidade acima dos 30.001 hab/km² para os

dois concelhos, consequência da presença de edifícios com 3 ou mais pisos, que encontram-se em maior quantidade nessas áreas centrais. Nota-se também a presença de parcelas consideráveis, principalmente em Guimarães, pertencentes a classe de densidade mais baixa.



Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Figura 25 - Subsecções estatísticas das freguesias com maior densidade populacional e espaços verdes

É possível constatar a partir da Figura 26 a relação das subsecções estatísticas e as áreas de influência dos EV e é visível que as subsecções mais densas são abrangidas por áreas de influência de 400 ou 800 metros. A Tabela 15 compara os valores encontrados para as FMDP e para as subsecções, evidenciando assim que existe um maior número de habitantes com acesso a pelo menos 400 metros de um EV.

No que se refere a área total de influência dos EV, Braga, que para a análise de FMDP possui 60% dos seus habitantes com acesso a EV, passa a ter o percentual de 78, quando analisado a partir das

subsecções. Esse acréscimo acontece também para Guimarães, que para as FMDP tem 69% da população atendida e com a análise feita pelas subsecções, atinge 82% dos habitantes com acesso.

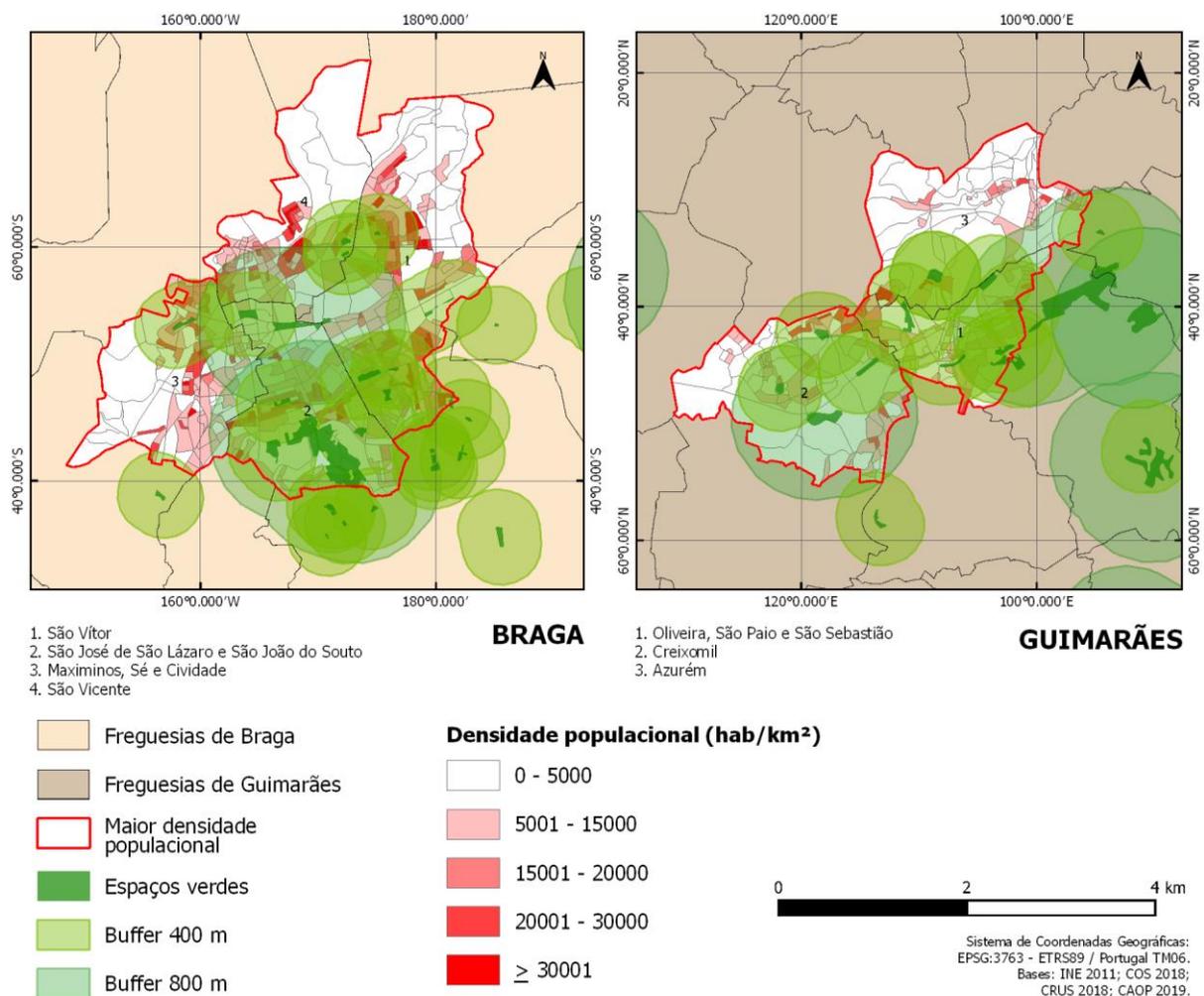
Ainda acerca da comparação entre as duas escalas territoriais, as FMDP e suas subsecções, é notável o aumento do número de habitantes com acesso satisfatório aos EV quando analisadas as áreas de influência separadamente. Para os EV pertencentes a estrutura urbana secundária de Braga, ou seja, aqueles com área de influência de 400 metros, o número de habitantes passou de 49% para 64%, e aqueles com área de influência de 800 metros, de 43% para 49%.

Para o concelho de Guimarães, o acréscimo de população só ocorreu nas áreas de influência de 400 metros, passando de 54% para 68%. Já os habitantes presentes nas áreas de influência de 800 metros, foram de 46% para 44%, visto que no interior da área avaliada existe apenas um EV desta categoria e encontra-se próximo ao limite das FMDP, o que condicionalmente reduz a área de influência sobre o território avaliado.

Tabela 15 - Síntese comparativa de dados relacionados a distribuição dos espaços verdes nas subsecções estatísticas e nas freguesias de maior densidade populacional

PARÂMETROS	FMDP	SUBSECÇÕES	FMDP	SUBSECÇÕES
		BRAGA		GUIMARÃES
Área de influência (interseção)		6,99		5,16
% Área de influência total (interseção)		60		69
Hab dentro da área de interseção	43125	55971	18071	21325
% Hab dentro da área de interseção	60	78	69	82
Área de influência 400 m (km ²) (interseção)		5,662		4,028
Quantidade EV		13		10
Hab dentro da área de interseção	34932	45804	14107	17637
% Hab dentro da área de interseção	49	64	54	68
Área de influência 800 m (km ²) (interseção)		5,028		3,458
Quantidade EV		2		1
Hab dentro da interseção	31020	35511	12110	11522
% Hab dentro da área de interseção	43	49	46	44

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.



Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Figura 26 - Subsecções estatísticas das freguesias com maior densidade populacional e a relação com as áreas de influência dos EV

5.1.1 Distâncias

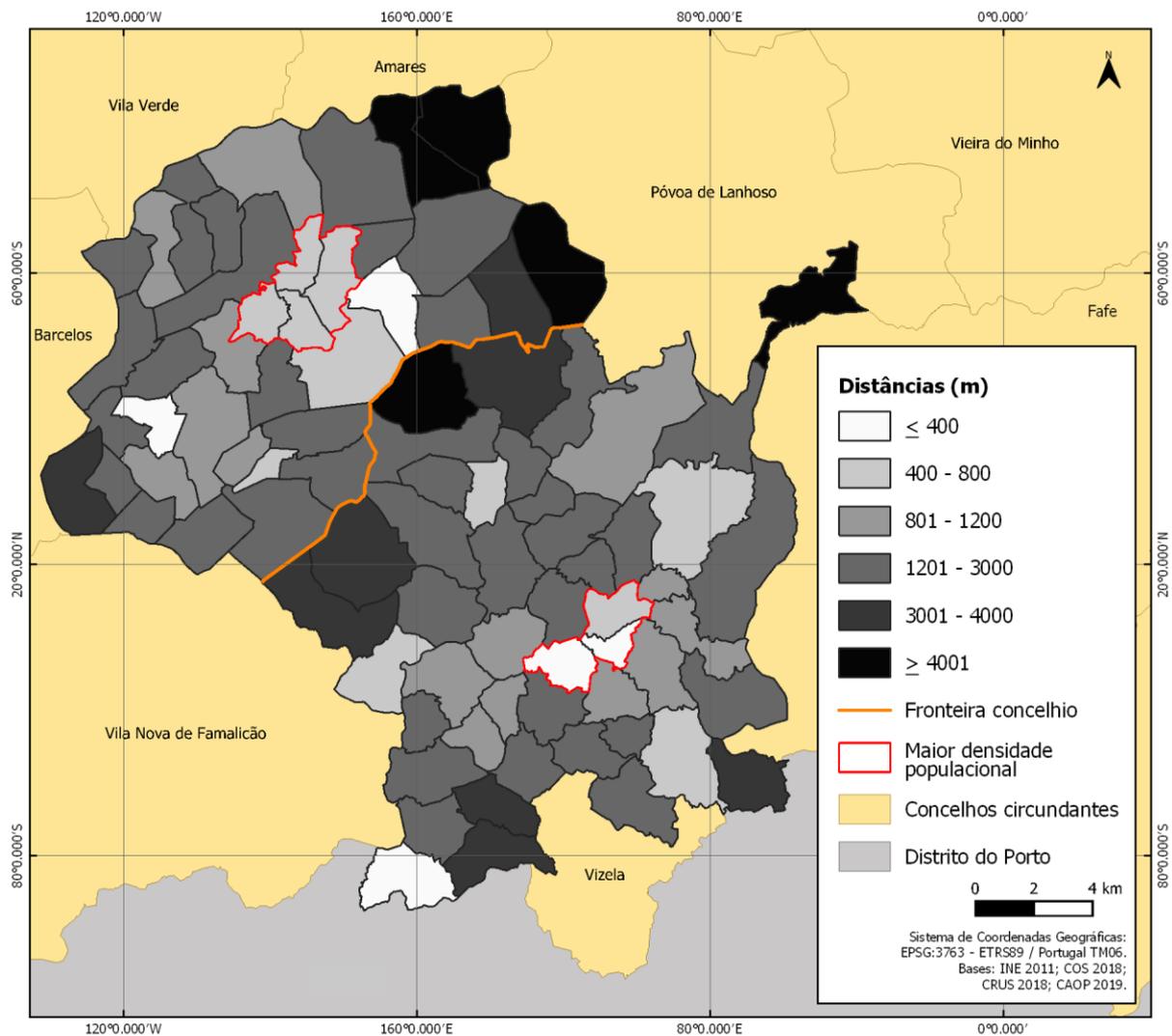
Se for levado em consideração que a acessibilidade decresce com a diminuição da mobilidade em modos de deslocação suaves (entre a origem e o destino), a distribuição dos EV pelo território é condição essencial para uma efetiva utilização destes espaços (Gómez, 2013). Em Braga, em média 51% dos residentes estão a uma distância que atende aos valores de referência da DGT. O concelho de Guimarães no que se refere as distâncias possui 30% dos seus residentes com acesso a algum EV a uma distância de 800 metros. Esse resultado é devido aos EV dos concelhos estarem, em sua maioria, concentrados no interior do concelho onde estão também presentes as freguesias mais populosas (Figura 27 e Tabela 16).

Tabela 16 - Dados relacionados a distâncias dos espaços verdes e número de habitantes

PARÂMETROS CONCELHOS	BRAGA	%	GUIMARÃES	%
Hab concelhos	181 494		158 088	
Área concelho (km ²)	183,40		241	
Hab a uma distância ≤ 400 m	6 709	4	22 065	14
Hab a uma distância entre 401 – 800 m	85 647	47	24 600	16
Hab a uma distância entre 801 – 1200 m	26 263	14	29 684	19
Hab a uma distância entre 1201 – 3000 m	56 593	31	63 047	40
Hab a uma distância entre 3001 – 4000 m	2 831	2	16 511	10
Hab a uma distância ≥ 4001 m	3 451	2	2 181	1

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Se for considerado proporcionalmente o valor temporal de 5 minutos de deslocamento sendo esse relacionado a uma distância de 400 metros em linha reta (Tabela 2), teremos em Braga 118.619 ou 65% da sua população dentro de um intervalo de tempo de quinze minutos a pé para um espaço verde e 76.349 habitantes, sendo 48% da população de Guimarães inserido nesse mesmo espaço de tempo, tempo esse que a Agência Europeia do Ambiente recomenda que a população se desloque para ter ao seu dispor um espaço verde (Stanners e Bourdeau, 1995).

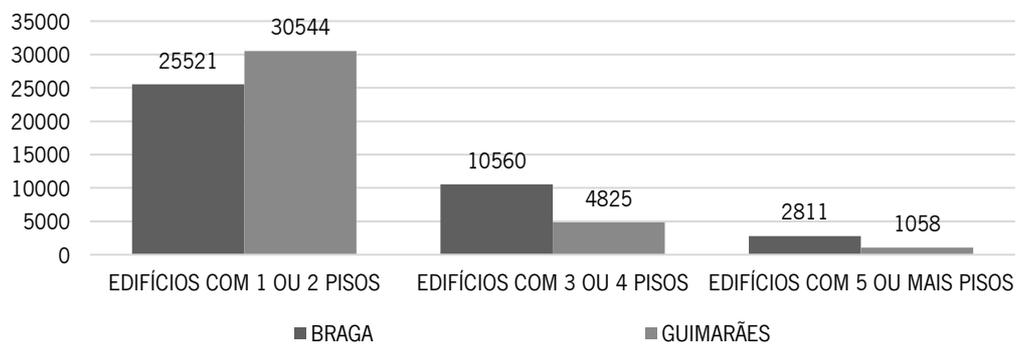


Fonte dos dados: CRUS 2018; COS 2018; CAOP 2019.

Figura 27 - Distância dos centroides aos espaços verdes selecionados mais próximos

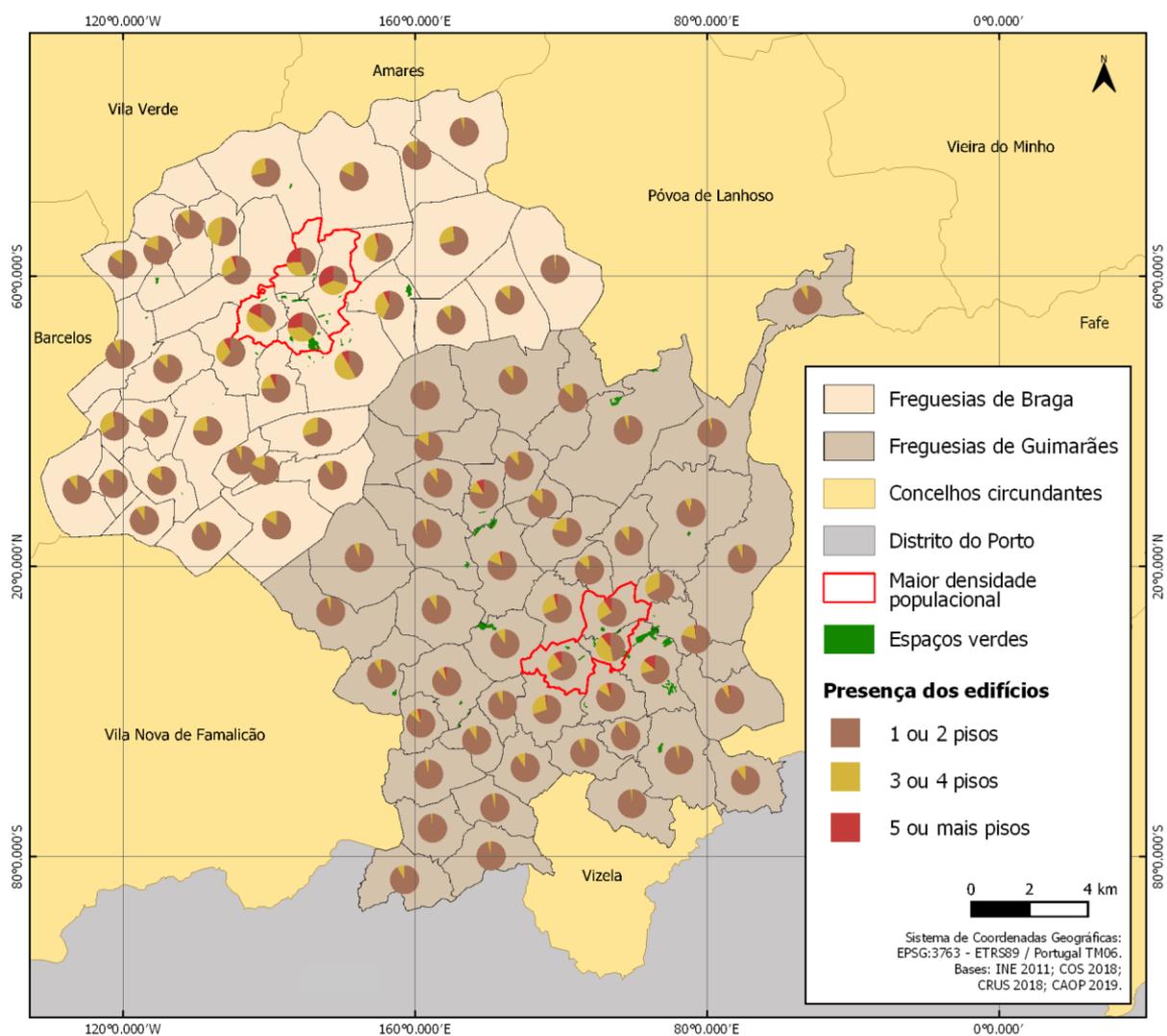
5.1.2 Relação com o edificado

É possível constatar através da Figura 28 e da Figura 29 que grande parte das freguesias do território são compostas por moradias uni ou bifamiliares, que de acordo com Macedo (2016), em geral possuem espaços verdes privados, tendo isso em vista, a necessidade de EV não é igualmente sentida em todo o território do concelho, sendo estes espaços verdes prioritários nas áreas urbanas mais densas e verticalizadas. Partindo deste pressuposto, analisou-se a relação entre a distribuição espacial dos EV e dos edifícios existentes em 2011, em cada freguesia, por número de pisos. A Figura 29 retrata esta relação espacial. A dispersão dos edifícios com 1-2 pisos - ou seja, residências uni ou bifamiliares - está visível neste mapa, sendo claramente na área das freguesias mais densas que se concentra o maior número de edifícios com mais de 3 e 5 pisos.



Fonte dos dados: INE 2011.

Figura 28 - Situação do edificado nos concelhos



Fonte dos dados: INE 2011; CAOP 2019.

Figura 29 - Presença do edificado nas freguesias dos concelhos

5.2 Perfil da população nas áreas de influência

Para as análises relativas a população, essa foi distribuída uniformemente dentro das freguesias correspondentes, desta forma, para os grupos etários foi usada a mesma lógica de distribuição.

De acordo com a Tabela 17, somente 10% da população do município de Braga reside a menos de 800 metros de um espaço verde. Destes 10%, a maioria (58%) pertence ao grupo etário dos 25 aos 64 anos. Contudo, é de se considerar que o intervalo etário citado abrange uma parcela considerável da população total, condicionando assim a valores significativos.

Se avaliadas separadamente a população presente nas áreas de influência de 400 e 800 metros, temos 8,35 e 5,19% respetivamente.

Tabela 17 - Perfil da população de Braga por grupo etário

BRAGA	TOTAL	GRUPO ETÁRIO						
		0-4 anos	5-9 anos	10-13 anos	13-19 anos	20-24 anos	25-64 anos	>65 anos
Hab concelhos	181494	9021	9899	8572	13024	11249	105835	23894
% Hab concelhos		4,97	5,45	4,72	7,18	6,20	58,31	13,17
Hab total na área de influência	18971	943	1035	896	1361	1176	11063	2498
% Em Relação À População Residente no concelho	10,45	0,52	0,57	0,49	0,75	0,65	6,10	1,38
Hab total na área de influência de 400 m	15161	754	827	716	1088	940	8841	1996
% Em Relação À População Residente no concelho	8,35	0,42	0,46	0,39	0,60	0,52	4,87	1,10
hab total na área de influência de 800 m	9421	468	514	445	676	584	5494	1240
% Em Relação À População Residente no concelho	5,19	0,26	0,28	0,25	0,37	0,32	3,03	0,68

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

O concelho de Guimarães, a partir dos dados encontrados na Tabela 18, se apresenta com valores similares aos valores encontrados no concelho de Braga com relação aos grupos etários. No entanto, quase 30% dos habitantes estão inseridos em alguma área de influência dos espaços verdes, dos quais 58% pertencem ao grupo etário dos 25 aos 64 anos, à semelhança de Braga.

Tabela 18 - Perfil da população de Guimarães por grupo etário

GUIMARÃES	GRUPO ETÁRIO							
	TOTAL	0-4 anos	5-9 anos	10-13 anos	13-19 anos	20-24 anos	25-64 anos	>65 anos
Hab concelhos	158088	6987	8033	7726	11900	10027	91847	21568
% Hab concelhos		4,42	5,08	4,89	7,53	6,34	58,10	13,64
Hab total na área de influência	43125	1906	2191	2108	3246	2735	25055	5884
% Em relação à população residente no concelho	27,28	1,05	1,21	1,16	1,79	1,51	13,80	3,24
Total na área de influência de 400 m	8646	382	439	423	651	548	5023	1180
% Em relação à população residente no concelho	5,47	0,24	0,28	0,27	0,41	0,35	3,18	0,75
Total na área de influência de 800 m	15927	704	809	778	1199	1010	9253	2173
% Em relação à população residente no concelho	10,07	0,45	0,51	0,49	0,76	0,64	5,85	1,37

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Para as áreas de influência de 400 metros, Guimarães possui uma população de 8.646 pessoas, sendo 5,47% de residentes totais do concelho e 10,07% nas suas áreas de influência de 800 metros que se traduzem em 15.927 dos residentes.

Uma vez mais, esta realidade altera-se quando se analisa as FMDP dos municípios. De facto, 60% dos 71.751 habitantes de Braga presentes nestas áreas beneficiam da grande proximidade aos principais espaços verdes, sendo que destes indivíduos se enquadra em maioria no grupo etário dos 25 aos 64 anos (Tabela 19).

Tabela 19 - Perfil da população de Braga por grupo etário presente nas FMDP

BRAGA	GRUPO ETÁRIO							
	TOTAL	0-4 anos	5-9 anos	10-13 anos	13-19 anos	20-24 anos	25-64 anos	>65 anos
Hab nas FMDP	71751	3525	3721	3214	4964	4475	41536	10316
% Hab nas FMDP		4,91	5,19	4,48	6,92	6,24	57,89	14,38
Hab total na área de influência (interseção)	43125	2119	2236	1932	2984	2690	24964	6200
% Em relação à população residente nas FMDP	60,10	2,95	3,12	2,69	4,16	3,75	34,79	8,64
Hab total na área de influência de 400 m (interseção)	34932	1716	1812	1565	2417	2179	20222	5022
% Em relação à população residente nas FMDP	48,68	2,39	2,52	2,18	3,37	3,04	28,18	7,00
Hab total na área de influência de 800 m (interseção)	31020	1524	1609	1390	2146	1935	17957	4460
% Em relação à população residente nas FMDP	43,23	2,12	2,24	1,94	2,99	2,70	25,03	6,22

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

Em Guimarães, cerca de 70% da população que vive nas FMDP se encontram a uma distância não superior a 800 metros de um espaço verde de utilização coletiva (Tabela 20). É de salientar ainda que a população idosa está em segundo lugar na lista de residentes abrangidos pelas áreas de influência inseridas nessas freguesias de Braga e Guimarães.

Tabela 20 - Perfil da população de Guimarães por grupo etário presente nas FMDP

GUIMARÃES	GRUPO ETÁRIO							
	TOTAL	0-4 anos	5-9 anos	10-13 anos	13-19 anos	20-24 anos	25-64 anos	>65 anos
Hab nas FMDP	26126	1044	1064	1005	1572	1433	15249	4759
% Hab nas FMDP		4,00	4,07	3,85	6,02	5,48	58,37	18,22
Hab total na área de influência (interseção)	18071	722	736	695	1087	991	10548	3292
% Em relação à população residente nas FMDP	69,17	2,76	2,82	2,66	4,16	3,79	40,37	12,60
Hab total na área de influência de 400 m (interseção)	14107	564	575	543	849	774	8234	2570
% Em relação à população residente nas FMDP	53,99	2,16	2,20	2,08	3,25	2,96	31,52	9,84
Hab total na área de influência de 800 m (interseção)	12110	484	493	466	729	664	7069	2206
% Em relação à população residente nas FMDP	46,35	1,85	1,89	1,78	2,79	2,54	27,06	8,44

Fonte dos dados: INE 2011, CRUS 2018; COS 2018.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Após apresentação e discussão dos resultados, este capítulo encerra a dissertação com as conclusões a respeito da disponibilidade dos espaços verdes nos concelhos de Braga e Guimarães e apresenta possíveis pontos a serem trabalhados futuramente.

6.1 Conclusão

Os espaços verdes urbanos representam elementos fundamentais na malha urbana. A sua contribuição ecológica é essencial para a redução dos efeitos nocivos da cidade no ambiente, contribuem para a valorização estética e redução do impacto dos espaços construídos e desempenham uma importante função ao nível social, proporcionando áreas destinadas ao lazer, bem como à prática de atividades lúdicas e desportivas.

Tendo em vista a importância dos espaços verdes para as cidades e seus habitantes, seguiram-se as análises. Os EV apresentam diversas características e dimensões, possuindo um vasto leque de usos e funções. Neste sentido, a partir das cartografias COS e CRUS, que tem por base o regime do uso do solo estabelecido nas plantas de ordenamento dos PDM dos concelhos, foram selecionadas as parcelas de espaços verdes de utilização coletiva, sendo aqueles que permitem a prática de atividade física e relaxamento, potenciando a coesão social e entre gerações, além de poder proporcionar a educação ambiental.

Portanto, com a união dos espaços selecionados a partir das cartas COS e CRUS (2018), o concelho de Braga apresentou 37 EV com área total de 0,56 km² e 33 EV com 0,97 km² em Guimarães. Esses estão distribuídos pelo território concelhio, mas encontram-se principalmente na área central dos concelhos, onde estão localizadas também as freguesias com maior densidade populacional.

Levando em consideração os valores de referência da DGT (1992), mesmo com as classes de Estrutura Verdes principal e secundária unidas, o valor não atinge o mínimo exigido de 10 m²/hab (Braga 3 m²/hab e Guimarães 6 m²/hab). Salienta-se que esses valores de referência em tese, são aplicados em todos os espaços verdes de um território, e não somente numa seleção como é o caso deste estudo.

A análise sobre a disponibilidade de EV em Braga e Guimarães, feita a partir das áreas de influência de 400 e 800 metros definidas pela DGT (1992) que evidencia duas realidades muito distintas nos

concelhos quando são analisadas duas escalas territoriais distintas, o território concelhio e as freguesias com maior densidade populacional.

A partir das áreas de influência, em Braga 10,45% da superfície encontra-se inserida na área de influência total, estimando-se que 162.523 residentes vivem fora dos limites indicados anteriormente, aproximadamente 90% da sua população total. Em Guimarães 13,23% do território está dentro desses limites, resultando em 137.163 residentes fora das áreas de influência, aproximadamente 86% da sua população.

Nas freguesias com maior densidade populacional de Braga, os valores têm um certo crescimento, passando para 5 m²/hab. Essas freguesias unidas concentram 71.750 habitantes e no seu território de 11,63 km² estão distribuídos 15 dos 37 espaços verdes presentes no concelho, esse número reflete-se em áreas de influência que ocupam 60% da sua área territorial.

Para as três freguesias de maior densidade populacional em Guimarães, que totalizam a área de 7,46 km² com 26.126 residentes, tem no seu interior um terço dos espaços verdes pertencentes ao concelho. Quase 70% dessa população está próxima 400 ou 800 metros de um dos espaços, e permanece igual com relação ao valor de referência da DGT.

Numa análise mais realista feito com base nas subsecções estatísticas que compõem as freguesias com maior densidade populacional, esse valor de cobertura passa de 60 para 78%, e em Guimarães a progressão vai de 69 para 82%.

Ainda sobre os valores de referência, como já citado, a avaliação dos espaços verdes abrange todas as tipologias, diferentemente deste estudo, porém, tendo em vista a importância desta informação, quando os valores são aplicados aos espaços verdes totais presentes na CRUS, esses demonstram que a relação da estrutura verde urbana principal e habitantes com o concelho de Braga possui um défice de 13 m²/hab e atende com 11 m²/hab, 1 valor a mais que o valor de referência para a estrutura verde secundária. Em Guimarães a estrutura verde principal apresenta um défice de 22 m²/hab e a secundária um défice de 8 m²/hab.

Além dos valores de referência definidos pela DGT, nenhum dos concelhos alcançou o valor global desejável para a estrutura verde urbana - 40 m²/hab - defendido por outros autores, nem o valor adotado por diversos países de 20 m²/hab.

No que diz respeito ao indicador acessibilidade, em Braga, 51% dos residentes estão a uma distância de até 800 metros de um EV. O concelho de Guimarães no que se refere as distâncias, possui 30% dos seus residentes com acesso a algum EV a uma distância de 800 metros. Esse resultado é devido aos EV dos concelhos estarem, na sua maioria, concentrados no interior do concelho, mais especificamente, concentrados numa área que equivale a somente 6 e 4%, respetivamente, do território. Cenários diferentes para os dois concelhos visto que, a distribuição da população em Guimarães se dá de forma mais pulverizada, enquanto que, em Braga, grande parte dos seus residentes encontram-se próximos as freguesias centrais, que se caracterizam por possuir uma maior densidade populacional e por albergar uma parcela considerável de EV.

A necessidade de espaços verdes urbanos é uma consequência da evolução que os concelhos têm sofrido ao longo do tempo, estes EV assumem-se cada vez mais importantes nas políticas regionais e municipais (Silva, 2014). Portanto, é necessário valorizar as especificidades destes tipos de espaços, o seu papel no concelho, incorporá-los no desenho urbano, reforçar os já existentes e, consequentemente influenciar positivamente na qualidade de vida da população.

6.2 Trabalhos futuros

Para complementar as análises realizadas neste trabalho seria interessante a aplicação de inquéritos com o objetivo de compreender melhor o perfil dos usuários, visto que a análise com base nos dados do INE relativos aos grupos etários é muito superficial, já que possui intervalos consideravelmente amplos e que podem abranger diferentes perfis. Ainda, através de inquéritos, perceber o grau de interesse para determinados espaços verdes, a fim de identificar se esse interesse é condicionado pela distância ou pela estrutura que o espaço verde oferece ou até por outros motivos não elencados.

Também seria relevante uma avaliação qualitativa centrada nas características dos espaços verdes, a fim de compreender de modo mais detalhado seus pontos positivos e suas necessidades. Ainda neste seguimento, com a amostra dos inquéritos, avaliar as características dos espaços verdes mais frequentados, a fim de perceber quais os motivos de escolha destes espaços verdes. Em conjunto analisar os demais espaços verdes que possuem baixa frequência, avaliando o que condiciona ou não a visita a esses espaços.

Percebe-se que os concelhos portugueses enfrentam a necessidade de incluir os EV como prioridades estratégicas no planeamento urbano, para bem do próprio equilíbrio de todo o seu ecossistema. É

prioritário estudar e perceber a atual distribuição dos espaços verdes para procurar soluções mais eficazes para a carência dos mesmos, e para que possam ser extraídos todos os benefícios que os EV podem oferecer.

Concluindo, acredita-se que este estudo contribui para a atualização da informação disponível sobre os EV dos concelhos em estudo, podendo vir a contribuir para o reforço da relevância dos mesmos na dinâmica desses concelhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arruda, L. E. V., Silveira, P. R. S., Vale, H. S. M., Silva, P. C. M. (2013). Índice de área verde e de cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró, RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, RN, 8, pp. 13-17.
- Badiu, D. L., Iojă, C. I., Pătroescu, M., Breuste, J., Artmann, M., Niță, M. R., Onose, D. A. (2016). Is urban green space per capita a valuable target to achieve cities sustainability goals? Romania as a case study. *Ecological Indicators*, 70, pp. 53-66.
- Barrera, F., Reyes-Paecke, S., Banzhaf, E. (2016). Indicators for green spaces in contrasting urban settings. *Ecological Indicators*, 62, pp. 212-219.
- Base Geográfica de Referência de Informação - BGRI (2011). Subsecções estatísticas. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- Breuste, J., Niemela, J., Snep, R. (2008). Applying landscape ecological principles in urban environments. *Landscape Ecology*, pp. 1139-1142.
- Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP (2019). Direção-Geral do Território. Lisboa.
- Carta de Uso e Ocupação do Solo - COS (2018). Direção-Geral do Território. Lisboa.
- Carta do Regime do Uso do Solo - CRUS (2018). Direção-Geral do Território. Lisboa.
- Chen, B., Adimo, O.A., Bao, Z., 2009. Assessment of aesthetic quality and multiple functions of urban green space from the users' perspective: the case of Hangzhou Flower Garden, China. *Landsc. Urban Plan.* 93, pp. 76-82.
- Choumert, J., 2010, An empirical investigation of public choices for green spaces, *Land Use Policy* 27, pp. 1123-1131.
- Crossman, N. B.; Burkhard, S.; Nedkov. (2012). Quantifying and Mapping Ecosystem Services. Special Issue. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 8(1-2), pp. 1- 185.
- Dunnet, N., Swanwick, C., Wooley, H., (2002). *Improving Urban Parks, Play Areas and Open Spaces.* pp. 217., University of Sheffield. Queen's Printer. London.
- Fadigas, L. S. (1993). *A Natureza na Cidade. Uma Perspetiva para a sua Integração no Tecido Urbano.* Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Arquitectura de Lisboa. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Fariello, F. (2004). *La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX*, Reverté.
- Ferreira, J. C. (2010). *Estrutura Ecológica e Corredores Verdes – estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável in Pluris 2010 - 4º Congresso LusoBrasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável*, Faro.
- Figueiredo, R. (2014). *Áreas de influência de espaços verdes urbanos de proximidade: uma abordagem exploratória na freguesia de Arroios*, Técnico Lisboa, Lisboa.
- Fonseca, F., Gonçalves, A., Rodrigues, O. (2010). Comportamentos e percepções sobre os espaços verdes na cidade de Bragança. *Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia*, 15, pp. 119-139.
- França, J.A. (2005). *Lisboa: urbanismo e arquitectura.* 5ª edição. Lisboa, Livros Horizonte.

- Frumkin H. (2003). Healthy places: exploring the evidence. *American journal of public health*, 93, pp.1451-1456.
- Goitia, F. C., 1998, Breve História do Urbanismo, Editorial Presença, 7ª Edição, Lisboa.
- Gómez, A., Costa, C., Santana, P. (2014). Acessibilidade e utilização dos espaços verdes urbanos nas cidades de Coimbra (Portugal) e Salamanca (Espanha). *Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia*, (97), XLIX, pp. 49-68.
- Gonçalves, A. (2013). El valor funcional de la estructura verde urbana: aportación desde el estudio de los espacios verdes de la ciudad de Bragança (Portugal). *Universidad Politécnica de Madrid, Madrid*.
- Groot, R.S. (2006). Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape Urban Planning*, 75, pp. 175-186.
- Guzzo, P., Carneiro, R., & Júnior, H. (2006). Cadastro municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso público, índices e base para novos instrumentos e mecanismos de gestão revista da sociedade brasileira de arborização urbana, 1, pp. 19-30.
- Handley, J., Pauleit, S., Slinn, P., Barber, A., Baker, M., Jones, C., Lindley, S. (2003). Accessible natural green space standards in towns and cities: a review and toolkit. *English Nature research report number 526*. English Nature, Peterborough.
- Henke, O. C. (1996). Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas. *Universidade Federal de São Carlos*.
- Herzele, A., Wiedemann, T., 2003, A monitoring tool for provision of accessible and attractive urban green spaces, *Landscape and Urban Planning* 63, pp. 109-126.
- INE (2011). Censos da população. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- James, P.; Tzoulas, K.; Adams, M.D.; Barber, A.; Box, J.; Breust, J.; Elmqvist, T.; Frith, M.; Gordon, C.; Greening, K.L. (2009). Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban For. Urban Green*, 8, pp. 65-75.
- Jellicoe, G., Jellicoe, S., (1995). *The Landscape of Man: shaping the environment from prehistory to the present day*. 3ª Edição, Thames & Hudson, London.
- Jim, C.Y. (2002). Characteristics of urban park trees in Hong Kong in relation to greenspace planning and development. *International Conference on Urban Horticulture*, 643, pp. 123-128.
- Kabisch, N., Strohbach, M., Haase, D., Kronenberg, J. (2016). Urban green space availability in European cities. *Ecological Indicators*, 70, pp. 586-596.
- Kasanko, M., Barredo, J., Lavalle, C., McCormick, N., Demicheli, L., Sagris, V., Brezger, A. (2006). Are European Cities Becoming Dispersed? A Comparative Analysis of 15 European Urban Areas. *Landscape and Urban Planning*. 77, pp. 111-130.
- Lamas, J., (2011). *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Fundação Calouste Gulbenkian, 6ª Edição, Lisboa.
- Lima, A., Carvalheiro, F., Nucci, J., Sousa, M., Fialho, N., & Del Picchia, P. (1994). Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. *II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana*, pp. 539-553.

- Macedo, H. C. S. (2016). A importância dos Espaços Verdes para a Promoção de Guimarães a Capital Verde da Europa. Universidade do Minho. Portugal.
- Machado, J. (2004) A Estrutura Ecológica do Município de Alcobaça. Relatório Técnico Preliminar, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da FCT/UNL, Monte de Caparica.
- Madureira, H. (2013). Revitalizar a cidade pelo planeamento da estrutura verde. Paper presented at the XIII Coloquio Ibérico de Geografia. Respuestas de la Geografía Ibérica a la crisis actual, Santiago de Compostela.
- Madureira, H., Andresen, T., Monteiro A. (2011). Green structure and planning evolution in Porto. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10, pp. 141-149.
- Maes, J., Luisa Paracchini, M., Zulian, G. (2011). A European assessment of the provision of ecosystem services Towards an atlas of ecosystem services. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union.
- Magalhães, M. (1992). Espaços verdes urbanos. Lisboa. Direcção Geral do Ordenamento do Território.
- Mazzei, K. M. (2007). Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. *Sociedade & Natureza*, pp. 33-43.
- Montez, C. (2010). Valor dos espaços verdes da cidade, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Morar, T., Radoslav, R., Spiridon, L., Păcurar, L. (2014). Assessing Pedestrian Accessibility to Green Space Using GIS. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*. 10, pp. 116-139.
- Nielsen, T., Hansen, K. (2007). Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. *Health & place*. 13, pp. 839-50.
- Nucci, J. C. (2008). Qualidade ambiental e Adensamento Urbano: Um estudo de Ecologia e Planeamento da Paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP) 2ª Edição, Curitiba.
- Oh, K. and Jeong, S. (2007). Assessing the Spatial Distribution of Urban Parks using GIS. *Landscape and Urban Planning*, vol. 82, no. 1-2, pp. 25-32.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (2006). Applying Strategic Environmental Assessment: good practice guidance for development co-operation. Paris, OECD.
- Pinheiro, C. A., Laranjeira, M.M., Bandeira, M. (2021). (Dis)similaridades urbanas entre Braga e Guimarães (1984-2016): Análise espaciotemporal do ritmo e modos de crescimento a partir do arquivo landsat. *Centro de Estudos Geográficos, Finisterra*, LVI (116), 2021, pp. 159-182.
- Quintas, A. V. (2014). Génese e evolução dos modelos de Estrutura Verde Urbana na estratégia de desenvolvimento das cidades. 8, pp. 153-167
- Salgueiro, T. B. (2005). Transformação Urbana in Carlos Alberto Medeiros (Direção), *Geografia de Portugal*, tomo 2 – Sociedade, Paisagens e Cidades, parte IV – Paisagens Urbanas. Lisboa, Círculo de Leitores.
- Sanesi, G., Chiarello, F. (2006). Residents and urban green spaces: The case of Bari. *Urban Fores try Urban Greening*, 4, pp. 125-134.
- Singh, V. S., Pandey, D. N., Chaudhry, Y. P. (2010). Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. *RSPCB Occasional Paper*.
- Stanners, D., Bourdeau, P. (1995). Europe's Environment: The Dobris Assesment. European Environment Agency, State of the environment report No 1/1995.

- Takano, T., Nakamura, K., & Watanabe, M. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of epidemiology and community health*, 56, pp. 913-918.
- Telles, G. R., (1997). O Plano Verde de Lisboa: componente do Plano Director Municipal de Lisboa, Edições Colibri, Lisboa.
- Toledo, F., Santos, D. (2008). Espaços livres de construção. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 3, pp. 73-91.
- Tostões, A., (1992). Monsanto, Parque Eduardo VII, Campo Grande - Keil do Amaral, Arquitecto dos Espaços Verdes Urbanos de Lisboa, Edições Salamandra.
- Tzoulas, K., Korpela K., Yli Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemela, J., James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review. *Landscape Urban Planning*, 81, pp. 167-178.
- Van Herzele, A., Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Landscape Urban Planning*, 63, pp. 109-126.
- Wright Wendel, H.E., Zarger, R.K., Mihelcic, J.R. (2012). Accessibility and usability: green space preferences, perceptions, and barriers in a rapidly urbanizing city in Latin America. *Landsc. Urban Plan.* 107, pp. 272-282.
- Yao, L., Liu, J., Wang, R., Yin, K., Han, B., (2014). Effective green equivalent - A measure of public green spaces for cities. *Ecol. Indic.* 47, pp. 123-127.
- Zhou, X., Kim, J., 2013. Social disparities in tree canopy and park accessibility: a case study of six cities in Illinois using GIS and remote sensing. *Urban For. Urban Green.* 12, pp. 88-97.