

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**O papel dos cidadãos no conhecimento da biodiversidade: o  
caso de estudo das coberturas verdes na cidade de Lisboa**

Viviana Marina de Oliveira Monteiro Correia Padinha

**Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental**

Dissertação orientada por:  
Doutora Patrícia Maria Nunes Tiago  
Doutora Ana Isabel Camoéz Leal da Encarnação Martins

À memória de Mário Humberto de Oliveira, meu avô.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar deixo um enorme agradecimento às minhas orientadoras, Patrícia Tiago e Ana Leal. Não só por toda a ajuda e apoio, como também por estarem sempre prontas a levantar o ânimo, sempre disponíveis para todas as dúvidas e angústias, sempre presentes. Duas investigadoras inspiradoras. Não poderia ter pedido melhor.

Obrigada à colega Margarida Rei, a incansável entusiasta da natureza, companheira de campo e colega de inquietações. Sempre pronta a ajudar.

Agradeço também à Cristina Matos Silva e restante equipa do IST pelos feedbacks importantes que me permitiram melhorar o meu trabalho.

Agradeço ao Eng. António Cabeças pelos valiosos conselhos, sugestões e pela cumplicidade. Por me ajudar a conseguir dedicar mais tempo a este trabalho.

Um grande agradecimento ao Tiago Cordeiro, o agradecimento mais especial de todos. Pela ajuda, pelos conselhos, pela enorme paciência, por deixar-se ficar para segundo plano quando foi preciso. Por estar sempre cá.

Um agradecimento para a minha família, que com o amor incondicional me perdoa sempre as ausências em momentos mais complicados.

E obrigada ao meu Benjamim, por ser a motivação da minha vida.

## RESUMO

As coberturas verdes são um tipo de infraestrutura que traz várias vantagens na mitigação dos impactos das alterações climáticas e dos problemas decorrentes da rápida urbanização e aumento da população. Para conhecer a percepção dos cidadãos que trabalham perto destas infraestruturas, na cidade de Lisboa, foi realizado um questionário relativamente ao seu conhecimento sobre coberturas verdes e sobre biodiversidade e a problemática da sua perda. Observou-se que ainda há alguma dúvida quanto ao que são exatamente as coberturas verdes, apesar disso, o conhecimento quanto às suas vantagens e o reconhecimento como uma mais-valia para as cidades revelou-se bastante positivo. As vantagens ao nível da qualidade do ar, eficiência energética e biodiversidade, foram as mais reconhecidas. A opinião dos inquiridos foi bastante favorável aos incentivos para instalação de coberturas verdes sob a forma de benefícios fiscais. Também se observou que há uma relação entre ter contacto com a natureza mais frequentemente e saber o que são coberturas verdes. O termo biodiversidade e a consciência da sua perda parece estar bem estabelecida na população de Lisboa. As ações que contribuem para travar a perda de biodiversidade, indicadas como mais praticadas, são a reciclagem, a procura por hábitos de consumo responsáveis e hábitos alimentares sustentáveis. Uma boa percentagem de cidadãos indicou ter contacto com a natureza na sua vida diária, no entanto, no futuro, com o crescimento do número de habitantes e do edificado, se não houver uma preocupação em aumentar também os espaços verdes na cidade, isto poderá alterar-se. A ciência cidadã forneceu-nos dados que permitiram mostrar a importância destas infraestruturas para a biodiversidade de Lisboa. Além disto, tem o potencial para ajudar a conectar os cidadãos com a natureza e poder ser um fator de reforço da motivação dos cidadãos para tomar decisões que protejam a biodiversidade.

**Palavras-chave:** Infraestrutura verde, Questionário, Ciência Cidadã, Serviços de Ecossistema

## **ABSTRACT**

Green roofs are a type of infrastructure that brings several advantages in mitigating the impacts of climate change and the problems arising from rapid urbanization and population growth. To understand the perception of citizens who work near these infrastructures, in the city of Lisbon, a questionnaire was carried out regarding their knowledge about green roofs and biodiversity and the problem of its loss. It was noted that there is still some doubt as to exactly what green roofs are, despite this, knowledge of their advantages and recognition as an added value for cities proved to be very positive. The advantages in terms of air quality, energy efficiency and biodiversity were the most widely recognized. Respondents were very supportive of green roof incentives in the form of tax benefits. It was also noted that there is a link between more frequent contact with nature and knowing what green roofs are. The term biodiversity and the awareness of its loss seems to be well established among Lisbon's population. The actions that contribute to prevent biodiversity loss, indicated as most practiced, are recycling, the search for responsible consumption habits and sustainable eating habits. A good percentage of citizens reported having contact with nature in their daily lives, however, in the future, with the growth in the number of inhabitants and buildings, if there is no concern to also increase green spaces in the city, this could change. Citizen science has provided data that has shown the importance of these infrastructures for Lisbon's biodiversity. Furthermore, it has the potential to help connect citizens with nature and can be a factor in reinforcing their motivation to make decisions that protect biodiversity.

**Keywords:** Green infrastructure, Questionnaire, Citizen Science, Ecosystems Services

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	III
RESUMO .....	IV
ABSTRACT .....	V
ÍNDICE .....	VI
LISTA DE TABELAS .....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	X
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contexto – Problemática das Cidades.....	1
1.2. Vantagens e Serviços de Ecossistema Prestados pelas Coberturas Verdes .....	1
1.3. Políticas de Incentivo à Implementação das Coberturas Verdes .....	3
1.4. Coberturas Verdes e Biodiversidade .....	4
1.5. Cidadãos e a Biodiversidade .....	4
1.6. Ciência Cidadã .....	5
1.7. Área de Estudo: Lisboa, Portugal .....	7
1.8. Objetivos do Trabalho.....	10
2. MÉTODOS.....	11
2.1. Questionário.....	11
2.1.1. Obtenção de Dados.....	11
2.1.2. Estrutura do Questionário .....	11
2.1.3. Análise de Dados .....	14
2.2. Ciência Cidadã.....	15
2.2.1. Obtenção e Tratamento de Dados .....	15
3. RESULTADOS.....	18
3.1. Resultados do Questionário .....	18
3.1.1. Participantes.....	18
3.1.2. Coberturas Verdes.....	20
3.1.3. Biodiversidade .....	26
3.2. Ciência Cidadã .....	32
3.2.1. Conhecimento dos Inquiridos sobre Ciência Cidadã.....	32
3.2.2. Observações de Biodiversidade nas Coberturas Verdes de Lisboa.....	33
4. DISCUSSÃO.....	44
4.1. Participantes do Questionário .....	44
4.2. Coberturas Verdes .....	44
4.2.1. Desconhecimento e Dificuldade na Identificação de Coberturas Verdes por parte dos Cidadãos.....	44
4.2.2. Valorização dos Benefícios das Coberturas Verdes .....	45

4.2.3.	Vantagens das Coberturas Verdes .....	46
4.2.4.	Opinião Quanto a Políticas de Incentivo .....	47
4.3.	Biodiversidade .....	48
4.3.1.	Relação dos Cidadãos com a Biodiversidade .....	48
4.3.2.	Contacto com a Natureza nas Cidades.....	49
4.3.3.	Relação entre o Contacto com a Natureza e o Conhecimento .....	50
4.4.	Contributo da Ciência Cidadã na Avaliação da Biodiversidade das Coberturas Verdes .....	51
4.4.1.	Cientistas Cidadãos na Área de Estudo .....	51
4.4.2.	A Biodiversidade das Coberturas Verdes, registada através da Ciência Cidadã.....	52
4.5.	Considerações Finais .....	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
	ANEXOS.....	64

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Dimensões dos tipos de espaços naturais da cidade de Lisboa em 2010 e 2020 .....	8
Tabela 2.1 – Lista de tópicos usados para enquadrar as vantagens das coberturas verdes referidas pelos inquiridos .....	14
Tabela 3.1 – Áreas de formação dos participantes que responderam ao questionário .....	18
Tabela 3.2 – Relação entre as respostas sobre a mais-valia das coberturas verdes para as cidades e alguma vez ter estado numa cobertura verde.....	21
Tabela 3.3 – Áreas de formação dos inquiridos que indicaram vantagens da presença de coberturas verdes ...	22
Tabela 3.4 – Relação entre a identificação de vantagens das coberturas verdes e o nível de escolaridade dos inquiridos .....	23
Tabela 3.5 – Relação entre o género e o saber ou não como colaborar para travar a perda de biodiversidade ...	26
Tabela 3.6 – Relação entre a frequência de contato com a natureza na vida diária e a satisfação com o mesmo..	28
Tabela 3.7 – Relação entre o contacto com a natureza na vida diária e o saber ou não o que são coberturas verdes .....	29
Tabela 3.8 – Relação entre o saber o que são coberturas verdes e o nível de satisfação em relação ao contacto com a natureza na vida diária .....	30
Tabela 3.9 – Relação entre o conhecer o termo biodiversidade e o contacto com a natureza na vida diária .....	30
Tabela 3.10 – Relação entre o saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e o contacto com a natureza na vida diária .....	31
Tabela 3.11 – Número total de registos em cada uma das 27 coberturas verdes analisadas e número de observadores que fizeram registos em cada uma .....	33

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Diferentes tipos de incentivos à implementação de coberturas verdes .....	3
Figura 1.2 – Mapa da cidade de Lisboa e mapa indicativo da sua localização na Europa .....	7
Figura 1.3 – Mapa de espaços verdes públicos da cidade de Lisboa e respetivas áreas de influência (buffers) .....	8
Figura 1.4 – Mapa de corredores verdes de Lisboa .....	9
Figura 2.1 – Fluxograma da estrutura do questionário elaborado .....	12
Figura 2.2 – Mapa de Freguesias de Lisboa agrupadas em cinco zonas identificadas por diferentes cores, apresentado na secção 4 do questionário .....	13
Figura 2.3 – Mapa ilustrativo com as coberturas verdes incluídas no projeto “Gravity - Coberturas e Paredes Verdes Lisboa” .....	15
Figura 3.1 – Percentagem de inquiridos no questionário por faixa etária e género .....	17
Figura 3.2 – Percentagem de inquiridos no questionário por nível de escolaridade .....	18
Figura 3.3 – Percentagens de respostas à pergunta “Sabe o que são coberturas verdes?” .....	19
Figura 3.4 – Percentagens de respostas à pergunta “Alguma vez esteve em alguma cobertura verde?” .....	19
Figura 3.5 – Percentagem de respostas à pergunta “Caso já tenha estado numa cobertura verde em Lisboa, em que local(s) foi?” .....	20
Figura 3.6 – Percentagem de respostas à questão “Na sua opinião, as coberturas verdes são uma mais-valia para as cidades?” .....	20
Figura 3.7 – Vantagens das coberturas verdes referidas pelos inquiridos em pergunta aberta .....	22
Figura 3.8 – Opinião dos inquiridos relativamente a políticas de obrigatoriedade de implementação de coberturas verdes em edifícios públicos, comerciais e de serviços ou em edifícios com mais de 400 m <sup>2</sup> .....	24
Figura 3.9 – Opinião dos inquiridos relativamente a políticas de investimento público em coberturas verdes .....	24
Figura 3.10 – Percentagem de respostas à questão “Conhece o termo biodiversidade?” .....	25
Figura 3.11 – Percentagem de respostas à questão “A perda de biodiversidade é:” .....	25
Figura 3.12 – Ações realizadas pelos inquiridos que contribuem para travar a perda de biodiversidade. Questão com possibilidade de seleção de tudo o que fosse aplicável e de indicarem outra opção .....	26
Figura 3.13 – Percentagem de contacto com a natureza na vida diária .....	27
Figura 3.14 – Respostas obtidas relativamente à frequência de contacto com a natureza e a satisfação com o contacto com a natureza na vida diária .....	28
Figura 3.15 – Resultados das respostas à questão “O que mais o motiva a fazer observações no <i>BioDiversity4All/iNaturalist</i> ?” .....	32
Figura 3.16 – Número de observadores e respetivo número de coberturas em que realizaram registo .....	34
Figura 3.17 – Gráfico de caixa-e-bigodes com o número de registos por cobertura verde, excluindo a Gulbenkian ...	34
Figura 3.18 – Número de observadores com registos nas coberturas verdes analisadas .....	35
Figura 3.19 – Total de registos nas 27 coberturas verdes em cada mês do ano, considerando o total de registos feitos na plataforma .....	35
Figura 3.20 – Gráfico de caixa-e-bigodes com os registos referentes a cada estação do ano, em 26 coberturas verdes (excluindo a cobertura da Gulbenkian) .....	36
Figura 3.21 – Média dos registos dos três meses referentes a cada estação do ano, na cobertura da Gulbenkian .....	36
Figura 3.22 – Número total de observações para cada um dos grandes grupos taxonómicos considerados (“ <i>iconic taxon</i> ”) indicados na plataforma <i>BioDiversity4All/iNaturalist</i> .....	37
Figura 3.23 – Número de registos total para cada grupo taxonómico analisado, desde 2019 até 3 de julho de 2024 ...	38
Figura 3.24 – Percentagem de registos por grupo taxonómico nas sete coberturas verdes com mais de 100 observações .....	39
Figura 3.25 – Número de observadores e número de grupos taxonómicos diferentes registados .....	39
Figura 3.26 – Número de observações de cada ordem no grupo das aves .....	40
Figura 3.27 – Número de observações de Passeriformes por família .....	41
Figura 3.28 – Número de observações de cada uma das ordens de insetos registadas .....	42
Figura 3.29 – Número de observações do grupo plantas por classe .....	42

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANOVA – *Analysis of Variance*

CAC – Censo de Aves Comuns

CCB – Centro Cultural de Belém

CEC – Comissão de Ética de Ciências

CITE – Classificação Internacional Tipo da Educação

CML – Câmara Municipal de Lisboa

CSV – *Comma Separated Values*

DGES - Direcção-Geral do Ensino Superior

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

GBIF – *Global Biodiversity Information Facility*

GRAVITY – A Biodiversidade em Coberturas/Fachadas Verdes. Avaliação da Contribuição de Coberturas/Fachadas Verdes para a Biodiversidade das Cidades com o apoio da Ciência Cidadã. (Projecto)

IBISurvey - *Introduced Bird Interaction Survey*

IBM – *International Business Machines*

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IST – Instituto Superior Técnico

ICU - Ilha de Calor Urbano

MAI – Monitorização de Aves Invernantes

NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

ONGA – Organização não Governamental de Ambiente

PEES – Programa de Estabilização Económica e Social

PORDATA – Base de Dados de Portugal Contemporâneo

QR Code – *Quick Response Code*

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Contexto – Problemática das Cidades**

Com o aumento da população humana e da densidade de construção, aumenta também a procura e a concorrência pelo espaço nas cidades, que é cada vez mais limitado. O rápido desenvolvimento urbano e a expansão das cidades em grande escala, causaram múltiplos efeitos adversos na biodiversidade destas áreas (Schueller et al. 2019), bem como nos serviços de ecossistema que esta fornece (Brunori et al. 2016). Embora as cidades ocupem apenas 3% da superfície terrestre, são responsáveis por 60-80% do consumo global de energia, 75% das emissões globais de carbono e mais de 60% da utilização de recursos (United Nations 2018).

De facto, as cidades têm muitos desafios ambientais para enfrentar, como a poluição do ar, a poluição da água e os efeitos da “Ilha de Calor Urbano” (ICU), um termo frequentemente utilizado para descrever a tendência das zonas urbanas para registarem níveis de temperatura do ar exterior mais elevados, comparativamente com a periferia rural contígua (Landsberg 1981; Oke 1987; Voogt 2002). Este fenómeno é atribuído, principalmente, às características especiais da paisagem urbana, incluindo a densidade dos edifícios, a sua dimensão e orientação, a configuração dos espaços abertos e a utilização de materiais de construção que absorvem o calor, independentemente das tendências do aquecimento global (Santamouris 2001; Gartland 2008; Erell et al. 2011). As ações de resposta a este fenómeno são geralmente conhecidas como medidas de “adaptação” e “mitigação”. O termo “adaptação” designa os ajustes a curto prazo dos comportamentos e sistemas humanos (mudança de vestuário, uso de ar condicionado, etc.) que visam proporcionar um alívio parcial e temporário dos efeitos negativos do sobreaquecimento (Aleksandrowicz et al. 2017). As limitações inerentes às medidas de adaptação às ICU mostram a importância de um segundo conjunto de ações tipicamente incluídas no termo “mitigação” (Aleksandrowicz et al. 2017). Idealmente, as medidas ou estratégias de mitigação são ações bem concebidas, abrangentes e coletivas, envolvendo tanto os organismos públicos como as partes interessadas afetadas, que visam a transformação do microclima urbano através de modificações do ambiente físico (Solecki et al. 2005; Gago et al. 2013).

Em particular, os efeitos de ICU têm sido um problema crítico para muitas cidades, nomeadamente quanto aos impactos associados, como o aumento do consumo de energia e água, a redução do conforto térmico e o aumento da mortalidade e morbidade (Zhang et al. 2022). De acordo com Rosenzweig et al. (2010), a conceção do espaço urbano é instrumental na mitigação dos referidos problemas. Sendo que esta estratégia envolve muitos intervenientes, desde cidadãos, políticos locais, urbanistas e designers e, por fim, especialistas em clima urbano (Lenzholzer 2015; Webb 2016).

### **1.2. Vantagens e Serviços de Ecossistema Prestados pelas Coberturas Verdes**

Existem várias possíveis definições de infraestrutura verde (Nieuwenhuijsen 2021), sendo uma das mais usadas a de “uma rede interligada de espaços verdes que conserva os valores e funções dos ecossistemas naturais e proporciona os benefícios associados às populações humanas” (Benedict and McMahon 2002). Em ambientes urbanos, esta infraestrutura pode incluir manchas e corredores ajardinados, mas também outras estruturas, como coberturas verdes ou árvores de rua, que prestam serviços de ecossistema sem exigir tanto espaço urbano, que é um recurso finito (Nieuwenhuijsen 2021).

As coberturas verdes, também conhecidas como coberturas ajardinadas, coberturas vivas ou telhados verdes, referem-se a todo o tipo de sistemas que permitem o crescimento de diferentes tipos de vegetação sobre uma estrutura construída (Shafique 2018; Vijayaraghavan 2016; Besir 2018), independentemente do tipo de construção ou do tipo de vegetação, excluindo-se as paredes verdes construídas com trepadeiras ou sistemas de jardins verticais (ANCV Green Roofs 2024). O termo parede verde refere-se a todas as formas de superfícies de parede com vegetação (Manso and Castro-Gomes 2015). Devido às suas múltiplas vantagens, a importância das coberturas verdes tem sido amplamente reconhecida na promoção do desenvolvimento urbano sustentável (Zhang et al. 2022), sendo popularmente usadas com o objetivo de lidar com duas questões de base importantes: os impactos adversos das alterações climáticas e os vários problemas decorrentes da rápida urbanização e aumento da população (Nguyen et al. 2022). Como descrito anteriormente, estas duas questões são a origem de uma série de outros problemas, como as ICU.

As coberturas verdes não só criam uma cobertura do solo ecologicamente funcional nas cidades (Carter and Fowler 2008), como prestam variados serviços de ecossistema: melhoria no conforto térmico e poupança de energia (aumento da eficiência energética), redução e melhoria da qualidade do escoamento superficial, prolongamento da longevidade das coberturas, redução do ruído (isolamento sonoro), melhoria da qualidade do ar, benefícios ecológicos (aumento da biodiversidade), benefícios sociais e económicos (melhorias estéticas e utilização para fins recreativos), aumento do valor da propriedade e aumento do emprego (Nguyen et al. 2022; Zhang et al. 2022). Assim, os seus benefícios são oferecidos, não só aos residentes e proprietários dos edifícios onde estão localizadas, mas também oferecem vários benefícios públicos (Carter and Fowler 2008).

Quando comparadas com outras soluções tradicionais, as coberturas verdes têm custos de instalação e manutenção mais elevados, mas, se todos os seus benefícios urbanísticos e de construção forem considerados na análise dos custos do ciclo de vida das coberturas, a longo prazo podem acabar por apresentar maiores poupanças de custos (Manso et al. 2021). Contudo, é de realçar que as diferentes características das coberturas ou paredes verdes, dos edifícios e as condições climáticas locais, podem influenciar os dados obtidos nas análises de custos e benefícios, levando a uma grande variabilidade nos dados existentes (Manso et al. 2021).

Os estudos atuais de análises económicas apresentam diferenças significativas nos seus resultados, pois ignoram alguns dos benefícios intangíveis destes sistemas, decorrente das dificuldades na sua quantificação. Estes benefícios devem ser medidos utilizando metodologias diferentes das utilizadas para medir/modelar os restantes benefícios (Manso et al. 2021). Manso et al. (2021), recomenda a utilização de ferramentas específicas, como entrevistas ou inquéritos, para determinar as preferências de um grupo selecionado de pessoas e a realização de análises que correlacionem os custos e benefícios dessas soluções. A avaliação destes benefícios intangíveis, depois de devidamente quantificados, poderia então ser considerada para posterior integração como parâmetros da análise custo-benefício das coberturas e paredes verdes e, conseqüentemente, permitir a avaliação do seu valor económico (Manso et al. 2021).

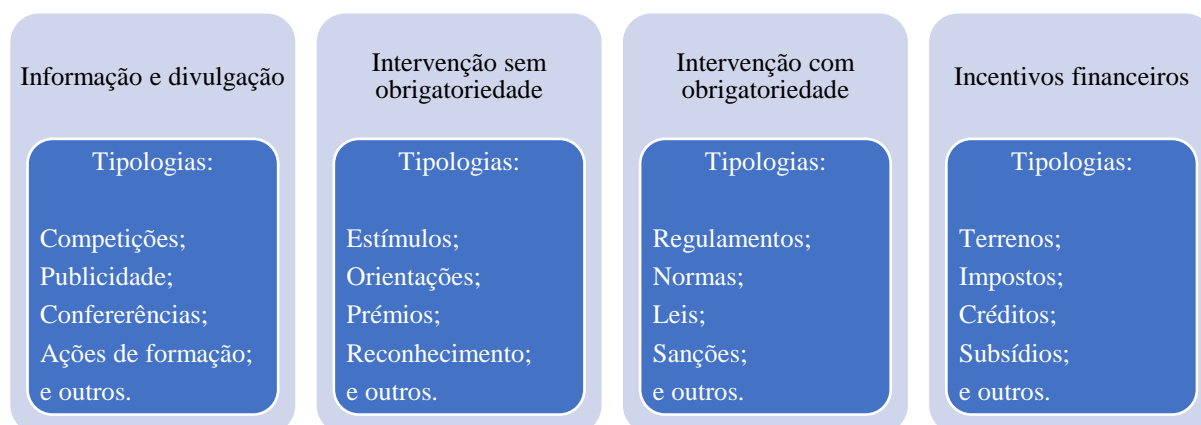
Ainda são poucos os estudos que indicam como e em que medida as coberturas e paredes verdes contribuem para a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar, a preservação ecológica, a promoção da biodiversidade, a valorização estética e a promoção da utilização lúdica (Manso et al. 2021). Nguyen et al. (2022) identificou uma desproporção nos principais temas de investigação em coberturas verdes. Se, por um lado, estão bem estudadas as vantagens ao nível do conforto térmico e dos benefícios relacionados com o escoamento superficial, outros benefícios carecem de exploração adicional. A título

de exemplo, os estudos relacionados com a redução do ruído e da poluição do ar, temas de relevante importância para o bem-estar das populações, são ainda considerados insuficientes (Nguyen et al. 2022).

O contacto com a natureza proporciona uma série de benefícios para a saúde e o bem-estar humanos, mas a expansão da urbanização pode levar a que as pessoas tenham menos oportunidades de se relacionarem com a natureza. Também a biodiversidade urbana, ao contribuir para aumentar a ligação entre a natureza e os cidadãos (Sirakaya et al. 2018), bem como a redução do stress térmico, da poluição sonora e da poluição atmosférica, desempenham um papel crucial na melhoria da saúde e do bem-estar humanos. Os espaços verdes melhoram a estética urbana e podem oferecer mais atividades recreativas em áreas urbanas, melhorando assim a conectividade social (Shafique 2018).

### 1.3. Políticas de Incentivo à Implementação das Coberturas Verdes

Existem quatro vertentes nas políticas de incentivo à implementação de coberturas verdes: informação e divulgação, intervenção sem obrigatoriedade, intervenção com obrigatoriedade e incentivos económicos (Zhang et al. 2022). Na **Figura 1.1** são indicados alguns exemplos de medidas que podem ser tomadas, no âmbito de cada vertente, com o objetivo de incentivar a implementação das coberturas verdes.



**Figura 1.1** – Diferentes tipos de incentivos à implementação de coberturas verdes. Traduzido de Zhang et al. (2022).

As políticas de incentivo à infraestrutura verde variam amplamente entre municípios, refletindo as suas necessidades específicas e as mudanças nas políticas ambientais locais. Fornecer uma visão abrangente de todos esses diferentes tipos de políticas é um desafio, uma vez que cada município adota requisitos específicos e está em contínuo processo de adaptação (Liberalesso et al. 2020). A ausência de infraestrutura verde, em algumas cidades, pode ser devido a fatores como a falta de informação ou investigação sobre os seus benefícios socioambientais, a reduzida consciência ambiental, a falta de *standards* na construção, os altos custos de instalação, a falta de profissionais e de políticas públicas eficazes (Irga et al. 2017; Williams et al. 2010). Segundo Liberalesso et al. (2020), a maioria das políticas de incentivo para a implementação de coberturas verdes está concentrada na Europa e na América do Norte. É nesta última, onde se pode encontrar a maior diversidade no tipo de políticas. Tendo em conta o nível de heterogeneidade de cada cidade e da disparidade de serviços de ecossistema nessa área urbana, as políticas de incentivo concebidas a uma macroescala podem ser inadequadas, sendo necessário reduzir a escala de análise para representar com precisão as características locais e assim conceber corretamente as políticas públicas de incentivo (Liberalesso et al. 2023).

Em relação a medidas especificamente para enfrentar as ICU, os decisores políticos enfrentam o desafio de escolher que tipo de medidas necessitam de promoção mais urgente. No entanto, há uma predominância de estudos focados em uma única medida de atenuação, como árvores de sombra, vegetação rasteira, coberturas verdes ou envolventes frescas de edifícios (refletoras da radiação solar). Estudos comparativos que avaliam o impacto de várias estratégias são menos comuns, o que dificulta uma visão mais ampla e informada para a tomada de decisões políticas (Aleksandrowicz et al. 2017).

A nível da conservação da biodiversidade, os promotores das coberturas verdes devem ser realistas e a escolha das políticas para incentivar a sua implementação deve também refletir o nível de incerteza atual quanto ao seu valor para a conservação da biodiversidade (Williams et al. 2014).

#### **1.4. Coberturas Verdes e Biodiversidade**

Existem várias evidências de que as coberturas verdes atraem e suportam maior biodiversidade do que as coberturas convencionais, podendo ser importantes refúgios ecológicos em áreas urbanas (Wooster et al. 2022) e fornecer habitats para espécies generalistas e algumas espécies raras (Williams et al. 2014). Sendo um tipo de infraestrutura verde, sabe-se que as coberturas verdes podem aumentar a biodiversidade urbana ao fornecerem estruturas de vegetação complexas, ao aumentarem as oportunidades de alimentação e de abrigo para os animais e ao estabelecerem a conectividade entre habitats (Wang et al. 2022). No entanto, relativamente às coberturas verdes instaladas no topo dos edifícios, ainda não é claro se podem suportar uma biodiversidade semelhante à dos habitats ao nível do solo, se replicam as comunidades ecológicas que estão ao nível do solo ou se facilitam o movimento de organismos através da paisagem urbana (Williams et al. 2014). Segundo alguns autores, o papel das coberturas verdes como corredor biológico para a fauna urbana continua a ser questionável, devido ao tamanho limitado das manchas, à qualidade distinta do habitat à escala dos edifícios e à limitada qualidade das manchas dentro da paisagem (e.g. Mayrand and Clergeau 2018). Espera-se que, com um maior envolvimento de investigadores da área da biodiversidade, na conceção, implementação e monitorização destas estruturas, estas possam vir a beneficiar verdadeiramente a biodiversidade urbana (Williams et al. 2014). Uma vez que a biodiversidade das coberturas verdes é influenciada pela envolvente e pela altura, será útil investigar também soluções que reduzam o seu isolamento, por exemplo, outras estruturas que possam ser corredores verticais para plantas e vida selvagem, como as paredes verdes (Mayrand and Clergeau 2018).

#### **1.5. Cidadãos e a Biodiversidade**

A palavra biodiversidade é uma contração moderna do termo diversidade biológica, tendo-lhe sido atribuída várias definições (Swingland 2001). Esta é mais do que a diversidade de espécies, que foi definida como o número de espécies numa área e a sua abundância relativa (Pielou 1977). DeLong (1996) ofereceu uma definição para biodiversidade abrangente e que permite adaptação, de acordo com o contexto em que é utilizada: “A biodiversidade é um atributo de uma área e refere-se especificamente à variedade dentro e entre organismos vivos, conjuntos de organismos vivos, comunidades bióticas e processos bióticos, quer ocorram naturalmente ou sejam modificados pelo homem. Pode ser medida em termos de diversidade genética e da identidade e número de diferentes tipos de espécies, conjuntos de espécies, comunidades bióticas e processos bióticos, bem como da quantidade (por exemplo, abundância, biomassa, cobertura, taxa) e estrutura de cada um deles. Pode ser observada e medida a

qualquer escala espacial, desde micro-locais e manchas de habitat, até à biosfera inteira.” Simplificando, biodiversidade ou diversidade biológica é a diversidade de espécies, genética e de ecossistemas, numa área, incluindo por vezes componentes abióticos associados, tais como características da paisagem e clima (Swingland 2001).

A relação homem-natureza tem sido explorada de várias perspetivas podendo ser referida como a conexão à natureza (“*nature connection*”). A conexão com a natureza é promissora pelo seu potencial para melhorar o bem-estar e promover atitudes e comportamentos pró-ambientais entre os residentes urbanos (Cleary et al. 2020), englobando os aspetos afetivos, cognitivos e vivências dessa relação (Mikołajczak et al. 2021). A conexão psicológica com a natureza é uma ligação cognitiva, é uma construção multidimensional, definida como a medida em que uma pessoa se identifica com a natureza (Schultz, 2002). Por outro lado, a medida em que uma pessoa se sente emocionalmente ligada à natureza, é chamada de ligação emocional ou afetiva (Kals et al. 1999; Perkins 2010; Schultz 2002).

A existência de valores ambientais fortes, incluindo o gosto pelas atividades ao ar livre e a preocupação com a biodiversidade, parecem ser fundamentais para uma ação com impacto ambiental positivo, enquanto, a compreensão dos processos ecológicos parece ser insuficiente, por si só, para influenciar o comportamento das pessoas (Palmer and Neal 1994; Marcinkowski 2001; Sward and Marcinkowski 2001). Não é claro se existem formas ou origens específicas nos valores que estão na base de decisões e comportamentos ambientalmente responsáveis, por exemplo, se uma pessoa com literacia ecológica tende a associar um valor intrínseco aos elementos da natureza, ou se é suficiente uma visão mais humanista-utilitarista (Jordan et al. 2009). Segundo Cleary et al. (2020), na idade adulta, a relação positiva entre a duração das atuais experiências na natureza urbana e a ligação à natureza, não foi significativamente moderada pelas experiências passadas na infância. Isto sugere que, mesmo as pessoas que não tiveram experiências com a natureza durante a infância podem, ainda assim, vir a ter um elevado sentido de conexão com a natureza, através desse tipo de experiências na idade adulta (Cleary et al. 2020).

O nível de literacia ecológica entre a população, em geral, não é bem conhecido, embora haja uma preocupação de que seja demasiado baixo para permitir respostas sociais eficazes aos problemas atuais (Jordan et al. 2009). Por exemplo, em relação à necessidade de adaptação às alterações climáticas, há diferenças significativas no sentimento de urgência entre os cidadãos de diferentes países (Lenzholzer et al. 2020). As razões para um maior sentimento de urgência baseiam-se na experiência direta de acontecimentos extremos, como longas ondas de calor ou inundações (Países Baixos, Coreia do Sul) ou na exposição diária aos efeitos das alterações climáticas (Quénia) (Lee et al. 2015; Lenzholzer et al. 2020). A educação dos cidadãos (Nova Zelândia, Coreia do Sul), campanhas mediáticas (Coreia do Sul, Quénia) (Capstick et al. 2015) e atividades políticas, como grupos de pressão formadas por cidadãos (Bélgica, EUA), também contribuem para esse sentimento de urgência (Lenzholzer et al. 2020). Por estes motivos, é importante conhecer a perceção e opinião do cidadão de cada zona urbana.

## **1.6. Ciência Cidadã**

Não existe uma definição única de ciência cidadã, o que revela como esta abordagem de investigação é dinâmica, pois está em constante evolução e implica novas atividades de colaboração e objetivos partilhados entre os intervenientes (Serrano et al. 2014). A ciência cidadã refere-se à participação do público em geral em atividades de investigação científica, em que os cidadãos contribuem ativamente para a ciência, com o seu esforço intelectual, com os seus conhecimentos, ou ainda com as suas

ferramentas e recursos (Serrano et al. 2014). As áreas científicas da astronomia e biodiversidade são das que mais uso têm feito da ciência cidadã.

A monitorização da biodiversidade apresenta, de forma geral, duas dificuldades práticas: a necessidade de manter um esforço sustentado de monitorização ao longo de anos, a fim de garantir a recolha de séries cronológicas de monitorização relevantes; e a necessidade de obter dados de monitorização precisos que permitam a deteção de alterações significativas na biodiversidade ao longo do espaço e do tempo (Schmeller et al. 2009). Dado que, frequentemente, os recursos financeiros e humanos disponíveis são limitados, o envolvimento de voluntários pode ser uma boa e valiosa solução de compromisso para a monitorização da biodiversidade. Os dados destas redes de monitorização não são menos informativos do que os recolhidos por métodos profissionais, e podem até ser mais informativos (Schmeller et al. 2009). Segundo estimativas de Chandler et al. (2017), mais de metade dos dados da *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), a maior base de dados sobre biodiversidade a nível mundial, provém de plataformas de ciência cidadã.

Há um número crescente de plataformas onde as observações de espécies podem ser submetidas por voluntários e a quantidade de dados tende sempre a aumentar à medida que a ciência cidadã se estende a diferentes pessoas, locais e taxa (Boakes et al. 2010). Por exemplo, existem a nível global, o iNaturalist e o eBird, e a nível regional, o iRecord no Reino Unido (Bowler et al. 2022).

Os benefícios da ciência cidadã não se limitam às contribuições para a investigação científica. Está descrito que a participação dos cidadãos nestas atividades proporciona benefícios para a sociedade em geral, como a sensibilização para questões locais e a melhoria da saúde pública, podendo ainda ter impactos políticos, incluindo uma maior participação cívica e também benefícios pessoais, como o prazer da atividade em si, novos conhecimentos sobre a área em causa e uma maior literacia científica (Fraisl et al. 2022).

A recolha de dados em projetos de ciência cidadã varia de (i) dados não estruturados, com pouca ou nenhuma formação necessária da parte dos voluntários e poucos ou nenhuns protocolos a seguir (por exemplo o iNaturalist), (ii) dados semiestruturados, com poucos protocolos e metadados importantes recolhidos como parte do processo de registo (por exemplo o eBird), a (iii) dados estruturados, com modelos de amostragem temporal e espacial definidos à priori, muitas vezes com voluntários formados (por exemplo *Reef Life Survey*) (Isaac et al, 2015). Projetos menos estruturados requerem mais decisões tomadas pelos cientistas cidadãos, o que pode resultar numa maior heterogeneidade de dados (Bowler et al. 2022). Apesar disso, a maioria dos dados sobre a ocorrência de espécies provém deste tipo de projetos, provavelmente porque quanto mais protocolos, menor será a participação (Isaac et al, 2015). Para aproveitar todo o potencial dos dados da ciência cidadã é necessário compreender melhor a forma como os dados são recolhidos. Bowler et al. (2022) demonstra a variabilidade individual dos cidadãos cientistas e das suas decisões sobre quando, como e onde recolher amostras de biodiversidade. No eBird, por exemplo, os esforços de amostragem dos utilizadores são enviesados no espaço e no tempo: a maior parte dos esforços concentram-se em áreas de maior densidade populacional e/ou melhor acessibilidade, sendo que as áreas mais intensamente amostradas estão na proximidade de grandes cidades em regiões desenvolvidas do mundo (Zhang 2020).

A BioDiversity4All é uma plataforma online portuguesa dedicada ao registo da biodiversidade, que envolve os cidadãos em iniciativas científicas e aumenta o seu conhecimento neste domínio. Desde 2018 que está ligada à plataforma internacional iNaturalist, servindo de nó português, apesar do seu lançamento inicial já ter sido realizado em 2010. A aplicação iNaturalist é, assim, uma plataforma de registo partilhada por ambas as entidades (Tiago et al. 2024a). Além de registar automaticamente

metadados cruciais, como a localização geográfica do avistamento, a data e a hora, permite também aos indivíduos capturar fotografias ou sons de organismos diretamente através da aplicação (Aristeidou et al. 2021). Após a captura ou o *upload* de uma ou várias fotografias, esta plataforma oferece uma potencial identificação do organismo observado, utilizando uma ferramenta de identificação automática treinada na base de dados de observações de “grau de investigação” (observações cuja identificação já foi validada pela comunidade) (Wäldchen and Mäder 2018). Os utilizadores da plataforma podem contribuir com a sua experiência, confirmando ou fornecendo identificações alternativas, promovendo um ambiente de cooperação para a verificação de espécies e validação da informação. Assim, a precisão desta ferramenta é reforçada pela participação da comunidade iNaturalist mais alargada (Aristeidou et al. 2021).

### 1.7. Área de Estudo: Lisboa, Portugal

A cidade de Lisboa, capital de Portugal, está localizada na zona ocidental da Península Ibérica, na margem Norte do rio Tejo (**Figura 1.2**). Tem uma população estimada em 567 131 habitantes (2023) dentro dos seus limites administrativos, numa área aproximada de 100 km<sup>2</sup> (PORDATA 2024). Relativamente à densidade populacional, segundo os Censos, tem um número médio de 5455 habitantes/km<sup>2</sup> (PORDATA 2024) e está dividida em 24 freguesias administrativas.



**Figura 1.2** - Mapa da cidade de Lisboa e mapa indicativo da sua localização na Europa (Adaptado de Google 2024). Lisboa. Google Maps. [https://maps.app.goo.gl/BmYkwfy8jf8r1L6BA?g\\_st=ic](https://maps.app.goo.gl/BmYkwfy8jf8r1L6BA?g_st=ic).

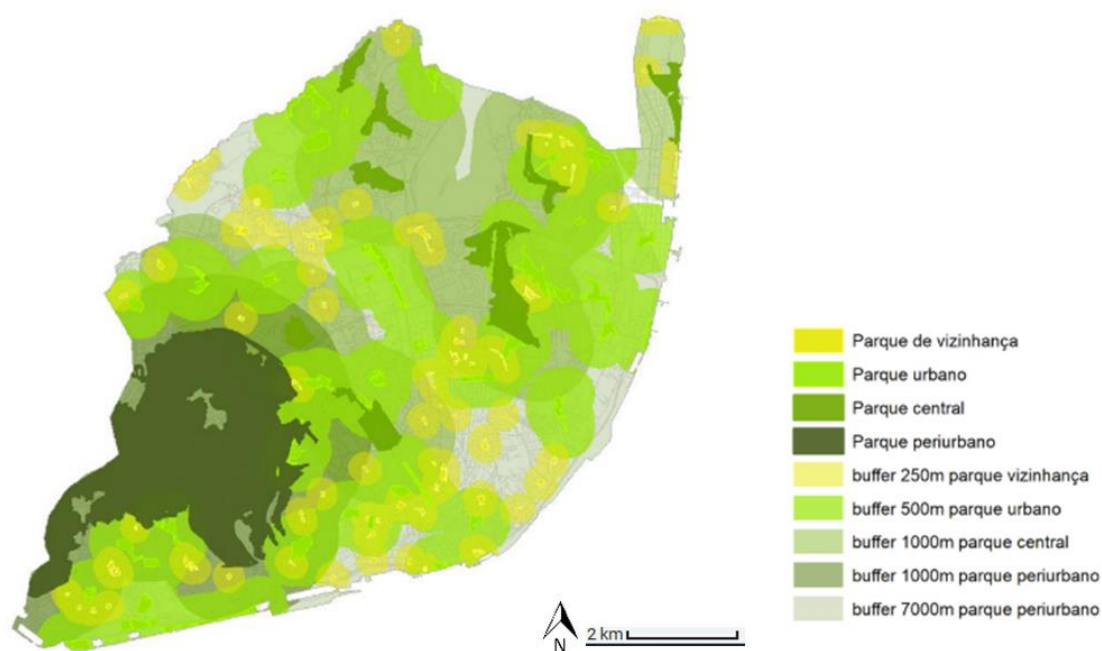
O clima em Portugal Continental, segundo a classificação de Köppen, divide-se em duas regiões: uma de clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e quente (Csa) e outra de clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e pouco quente (Csb) (IPMA 2024). Lisboa está incluída na região caracterizada pelo primeiro (Csa), o clima Mediterrânico. Os períodos de precipitação são geralmente entre outubro e abril. O território caracteriza-se por um conjunto de colinas e vales que confluem para o estuário do rio Tejo por uma estreita e extensa faixa ribeirinha com 20 km de extensão (Câmara Municipal de Lisboa 2021a). Relativamente ao edificado, 20% dos edifícios foram construídos antes de 1919 e 19% entre 1919 e 1945 (Câmara Municipal de Lisboa 2021a).

O Município de Lisboa tem 1620 ha (19%) em áreas de proteção, sendo 1355,8 ha em perímetros florestais. Possui também 205,6 ha de monumentos naturais relevantes para a biodiversidade (Câmara Municipal de Lisboa 2021b). Como se observa na **Tabela 1.1**, em 2020, as áreas seminaturais ocupam a maior área, dentro dos espaços naturais da cidade, seguidas das áreas naturalizadas por gestão. Por comparação com 2010, verificou-se uma diminuição dos espaços naturais em cerca de 9 ha, uma redução nas áreas naturalizadas por abandono (na época o segundo tipo de espaço natural com maior área) e um aumento nas áreas seminaturais e naturalizadas por gestão, após intervenção do município.

**Tabela 1.1** – Dimensões dos tipos de espaços naturais da cidade de Lisboa em 2010 e 2020. (Câmara Municipal de Lisboa 2021b).

Espaços naturais na cidade	2010		2020	
	ha	%	ha	%
Áreas naturais	61,3	0,7	52,6	0,6
Áreas seminaturais	1512,5	17,9	1708,9	19,9
Áreas naturalizadas por abandono	935,5	11,1	816,5	9,5
Áreas naturalizadas por gestão	920,7	10,9	956,4	11,1
<b>Total de áreas ‘naturais’</b>	<b>3430,0</b>	<b>40,6</b>	<b>3534,4</b>	<b>41,2</b>

Segundo dados de 2018, os espaços verdes públicos (**Figura 1.3**) somavam 1553,1 ha, representando assim 28 m<sup>2</sup> de espaços verdes por habitante (Câmara Municipal de Lisboa 2021b).



**Figura 1.3** – Mapa de espaços verdes públicos da cidade de Lisboa e respetivas áreas de influência (*buffers*) (adaptado de Câmara Municipal de Lisboa 2021b).

Os corredores verdes são também uma peça relevante da infraestrutura verde das cidades. Ferreira et al. (2004) define corredor verde como “um sistema contínuo, que estabelece ligações entre áreas de elevada concentração de recursos ecológicos, paisagísticos e culturais, promovendo a sua proteção e compatibilização com a atividade humana”. Os corredores verdes de Lisboa (**Figura 1.4**), além da sua importância para a ventilação e regulação climática da cidade, como é o caso do Corredor Verde Periférico de Lisboa, do Corredor Verde do Vale de Alcântara e do Corredor Verde Oriental com ligação à frente ribeirinha, têm também uma função social e educativa em contexto urbano e são locais de

excelência para a promoção de atividades recreativas e de lazer ao ar livre (Câmara Municipal de Lisboa 2021a).

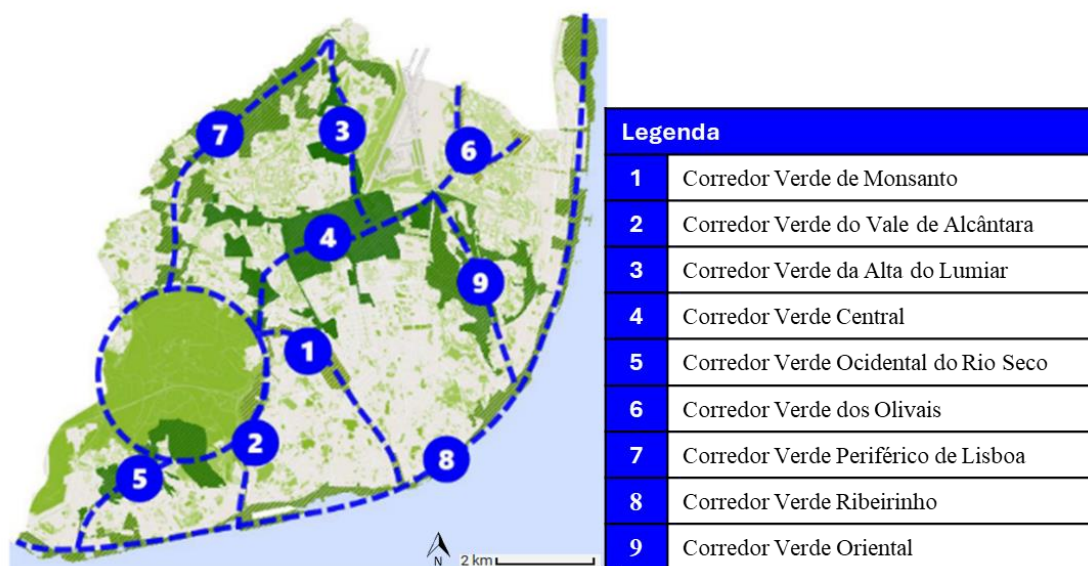


Figura 1.4 – Mapa de corredores verdes de Lisboa (Câmara Municipal de Lisboa 2021b).

A cidade de Lisboa tem várias particularidades a ter em conta nas análises dos possíveis incentivos para a implementação de coberturas verdes e outras soluções baseadas na natureza. Liberalesso et al. (2023) descreve a influência das características do ambiente envolvente nos serviços de ecossistema prestados pelas coberturas verdes em Lisboa. Os seus resultados indicam que, em alguns casos, não se justifica o uso de subsídios financeiros públicos para promover as coberturas verdes, apesar da necessidade de aumentar os espaços verdes em determinadas freguesias. Sendo o ambiente urbano em Lisboa caracterizado por uma distribuição heterogénea de ambientes construídos e espaços verdes, o valor atribuído à biodiversidade não deverá ser o mesmo para toda a cidade (Liberalesso et al. 2023; Silva et al. 2017). Por exemplo, os serviços de ecossistema prestados pelas coberturas verdes são mais elevados nas freguesias densamente urbanizadas e mais baixos nas zonas com maior proporção de espaços verdes (Liberalesso et al. 2023). Relativamente à vulnerabilidade aos riscos de inundação, sendo uma cidade ribeirinha, as freguesias mais próximas do rio têm um risco de inundação significativamente mais elevado do que as outras (Liberalesso et al. 2023) e, assim, estas freguesias beneficiam mais do que as restantes com as medidas que aumentam a retenção de águas pluviais.

Relativamente a políticas de incentivo à biodiversidade, existem para a cidade de Lisboa a “Estratégia Municipal para a Biodiversidade 2020” e o “Plano de Ação Local para a Biodiversidade em Lisboa”, enquadrados na agenda nacional e internacional (Câmara Municipal de Lisboa 2021b). Além destes, existe também a “Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas” (Câmara Municipal de Lisboa 2017), o “Plano de Ação de Energia Sustentável e Clima” e, mais recentemente, o “Plano de Ação Climática Lisboa 2030” (Câmara Municipal de Lisboa 2021a).

Relativamente a incentivos financeiros para a instalação de coberturas verdes, tanto quanto foi possível aferir, só existe um e não se cinge à cidade de Lisboa, é de âmbito nacional. Consiste no financiamento da instalação de coberturas verdes e jardins verticais pelo Fundo Ambiental, no âmbito do Programa de Estabilização Económica e Social (PEES), sob a iniciativa designada de “Edifícios mais Sustentáveis”, prevista nesse programa. A instalação é comparticipada a 70%, até um montante máximo de 3000 euros, sendo elegíveis “pessoas singulares proprietárias de edifícios de habitação existentes e ocupados,

unifamiliares, de frações autónomas em edifícios multifamiliares ou de edifícios multifamiliares, construídos até ao final do ano de 2006” (Fundo Ambiental 2024).

### **1.8. Objetivos do Trabalho**

O presente trabalho pretende explorar o conhecimento relativamente a coberturas verdes, dos cidadãos que vivem ou trabalham próximo destas infraestruturas, bem como a sua perceção sobre biodiversidade e relação com a natureza. Assim, num capítulo principal foi realizado e analisado um questionário com os objetivos de (1) conhecer o que sabem os cidadãos de Lisboa sobre coberturas verdes, (2) se reconhecem as suas vantagens e (3) que tipo de políticas de incentivo apoiam; além disso pretendia-se (4) conhecer a perceção dos cidadãos quanto à biodiversidade, a problemática da sua perda e a sua participação em projetos de ciência cidadã. Foi também desenvolvido um subcapítulo relativo à ciência cidadã, uma vez que há dados recolhidos na plataforma BioDiversity4All/iNaturalist, em coberturas verdes, foi feita uma análise da informação disponível com o objetivo de explorar o potencial contributo da ciência cidadã para o conhecimento da biodiversidade em coberturas verdes.

Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto “GRAVITY – A Biodiversidade em Coberturas/Fachadas Verdes. Avaliação da Contribuição de Coberturas/Fachadas Verdes para a Biodiversidade das Cidades com o apoio da Ciência Cidadã” financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. (10.54499/2022.02093.PTDC). O GRAVITY é um projeto de investigação promovido pelo Instituto Superior Técnico e pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. No contexto em que a crescente urbanização exige que as cidades aumentem a sua contribuição para os ecossistemas naturais, este projeto tem como objetivo geral, explorar a forma como as coberturas e paredes verdes podem contribuir para a biodiversidade das cidades.

## 2. MÉTODOS

### 2.1. Questionário

#### 2.1.1. Obtenção de Dados

Para responder aos objetivos definidos acima foi produzido um questionário exploratório com base em duas temáticas principais: o que sabem os cidadãos sobre coberturas verdes e qual o seu conhecimento sobre biodiversidade. O questionário foi realizado *online* na aplicação Google Forms e foi determinada como população alvo, para responder a este inquérito, os cidadãos que vivem ou trabalham próximo de coberturas verdes na cidade de Lisboa. Esta população alvo foi definida com o intuito de chegar a cidadãos que possam sentir os impactos destas estruturas no seu quotidiano, mesmo que não estejam conscientes da presença das mesmas. Assim, espera-se que os resultados sejam um reflexo também da experiência prática e não apenas das perceções teóricas.

Após a elaboração inicial do questionário, este foi testado por pessoas de diferentes áreas de formação, de forma a determinar o tempo médio de preenchimento e avaliar a adequação das perguntas, tendo sido posteriormente feitos os ajustes tidos por convenientes para a produção do questionário final (**Anexo I**). O questionário foi depois submetido e aprovado pela Comissão de Ética de Ciências (CEC) com o código ético CEC/39/2023 (**Anexo II**).

A identificação das coberturas verdes na cidade de Lisboa foi feita inicialmente com base em dados recolhidos por elementos da equipa do projeto “GRAVITY – A Biodiversidade em Coberturas/Fachadas Verdes. Avaliação da Contribuição de Coberturas/Fachadas Verdes para a Biodiversidade das Cidades com o apoio da Ciência Cidadã.”, da área da Engenharia Civil, pertencentes à unidade do Instituto Superior Técnico (IST). Posteriormente foram realizadas visitas de reconhecimento para determinar fatores como acessibilidades, tipologia de cobertura, estado atual da vegetação, empresas localizadas na proximidade e contactos disponíveis. Foi então produzida uma lista de 85 entidades localizadas perto das referidas coberturas verdes, num raio de 200 m em relação a cada uma. Com base nesta lista, o questionário final aprovado foi divulgado junto de funcionários das diferentes entidades, através de correio eletrónico, contacto pessoal e com apoio de panfletos com QR Code (Código de Resposta Rápida) de acesso ao questionário (**Anexo III**). Optou-se por estabelecer contactos com estas entidades, uma vez que a maioria possui redes de contato estruturadas, o que poderia permitir que o questionário chegasse a um maior número de pessoas de forma eficiente. Em alternativa, recorrer apenas ao contacto individual, poderia limitar o alcance do questionário tornando também o processo mais moroso. A época de recolha de respostas foi de 6 de novembro de 2023 a 5 de fevereiro de 2024.

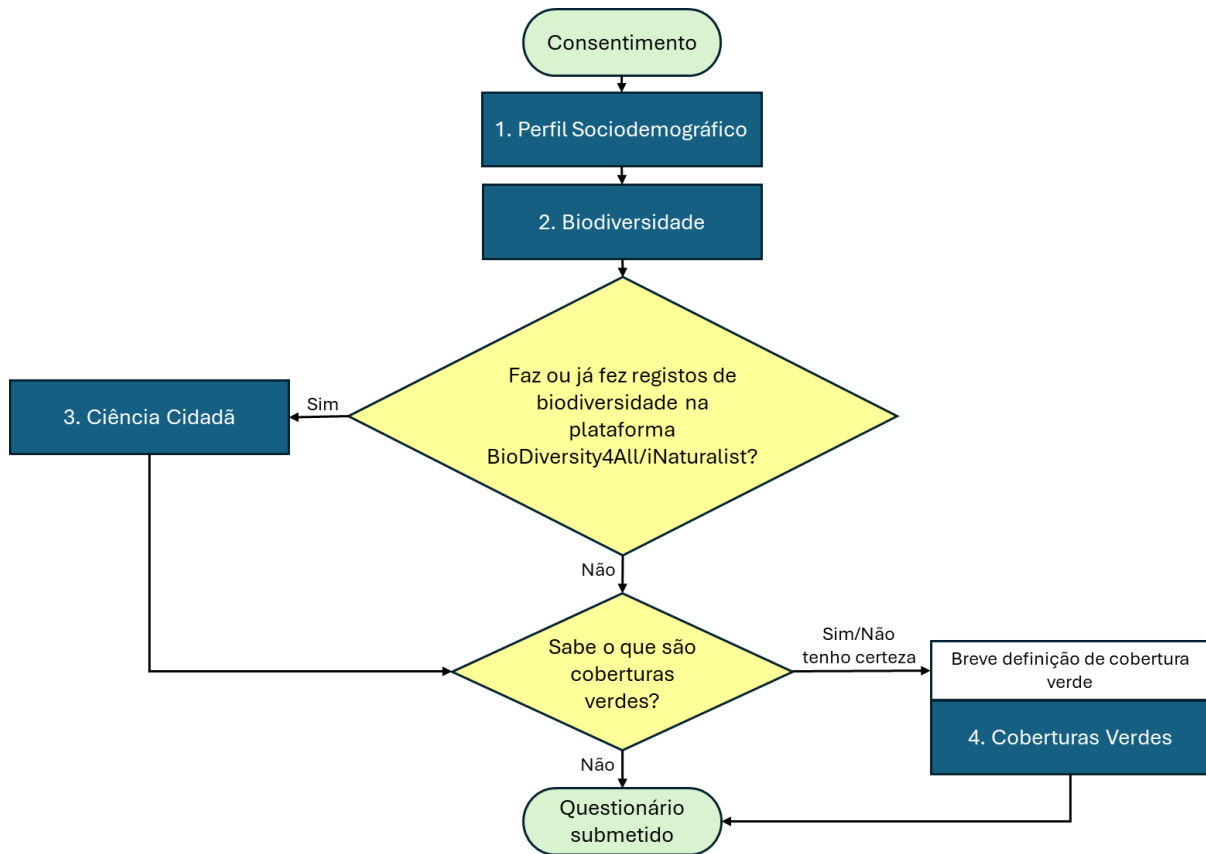
#### 2.1.2. Estrutura do Questionário

Na introdução do questionário foi apresentado um texto informativo com os objetivos do estudo, e em particular do questionário, o seu contexto, a utilização que seria feita dos dados fornecidos e o seu tratamento como dados pessoais, de acordo com o Regulamento Europeu de Proteção de Dados. A primeira questão consistia numa declaração de aceitação de participação no estudo, e os participantes apenas poderiam avançar para o questionário após assinalarem o seu consentimento.

Seguiam-se 26 questões agrupadas em quatro temáticas distintas: dados sociodemográficos (seis questões), biodiversidade (seis), ciência cidadã (sete) e coberturas verdes (sete). À exceção do campo de resposta curta para a idade nos dados sociodemográficos, apenas uma questão era de resposta aberta.

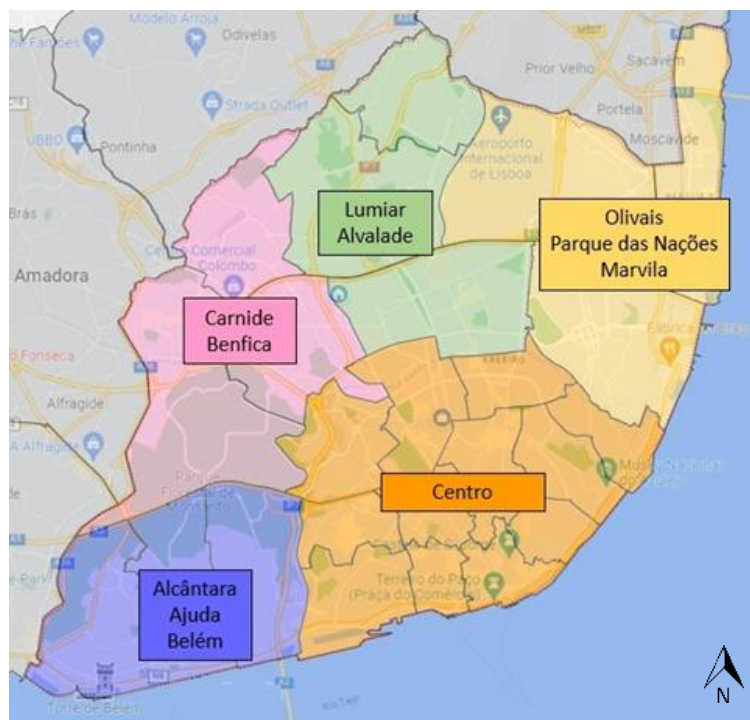
As restantes questões eram de resposta fechada, em que era solicitado ao inquirido que seleccionasse uma ou mais respostas, de entre as várias apresentadas. A maioria das questões eram de resposta obrigatória, pelo que se optou por colocar nesses casos as opções “Não sei” e/ou “Prefiro não responder” de modo a evitar que os participantes abandonassem o questionário. As duas últimas questões consistiam em grelhas de escolha múltipla, uma solicitava a resposta para três tipos de edifícios distintos, e a outra para duas formas de investimento público diferentes.

O questionário seguia a estrutura representada na **Figura 2.1**. Como se observa, no final da secção “1. Perfil Sociodemográfico”, todos os inquiridos prosseguiam para a secção seguinte “2. Biodiversidade”. Após a última questão da secção Biodiversidade “Faz ou já fez registos de biodiversidade na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist?*”, os inquiridos que respondiam “Sim” prosseguiam para a secção seguinte “3. Ciência Cidadã”; caso seleccionassem “Não”, avançavam para a primeira questão da secção “4. Coberturas Verdes”. Relativamente aos registos de biodiversidade, considerou-se desnecessário dar uma explicação prévia, uma vez que se pretendiam obter respostas apenas de quem já teria feito registos e, naturalmente, já saberia do que se tratava, quem nunca fez registos não participou desta secção do questionário, independentemente de saber ou não do que se tratava. Na secção “3. Ciência Cidadã”, após a última questão desta secção, o questionário prosseguia automaticamente para a secção seguinte “4. Coberturas Verdes”. No entanto, se os inquiridos seleccionassem a opção “Não” na questão “Sabe o que são coberturas verdes?” o questionário terminava. Para os inquiridos que respondiam “Sim” ou “Não tenho a certeza” o questionário prosseguia para a questão seguinte dentro deste tema e, de modo a que partissem do mesmo ponto, foi dada no início da questão, a seguinte breve explicação sobre o conceito de coberturas verdes: “Também são designadas por coberturas ajardinadas, coberturas vivas ou telhados verdes. Referem-se a todo o tipo de instalação de vegetação sobre uma estrutura horizontal num edifício.” Esta explicação tinha como objetivos, não só que os inquiridos partissem do mesmo ponto de conhecimento, uma vez que era apresentada também a quem indicou não ter a certeza, como também evitar alguma possível confusão no que são exatamente as coberturas verdes e garantir assim clareza no tipo de estruturas a que nos estamos a referir.



**Figura 2.1** – Fluxograma da estrutura do questionário elaborado.

A questão em que foi pedido aos inquiridos que seleccionassem o(s) local(s) em Lisboa onde estiveram numa cobertura verde estava acompanhada pelo mapa da **Figura 2.2**. Nesta questão estava também incluído um campo em que podiam indicar outra opção, de forma a permitir que, caso o inquirido não soubesse precisar a zona onde esteve, pudesse dar alguma indicação. As respostas obtidas neste campo foram posteriormente analisadas e incluídas na respetiva zona ou, caso não pertencessem a Lisboa, incluídas nos resultados numa nova categoria definida como “Outros (Fora de Lisboa)”.



**Figura 2.2** - Mapa de Freguesias de Lisboa agrupadas em cinco zonas identificadas por diferentes cores, apresentado na secção 4 do questionário (Adaptado de Google 2023. Lisboa. Google Maps. [https://maps.app.goo.gl/BmYkwfy8jf8r1L6BA?g\\_st=ic](https://maps.app.goo.gl/BmYkwfy8jf8r1L6BA?g_st=ic)).

### 2.1.3. Análise de Dados

Para garantir que todos os participantes pertenciam à população pretendida, as suas respostas foram verificadas individualmente no *software* Microsoft Excel (Microsoft 2022). Foi averiguado se os inquiridos comunicaram alguma informação que não correspondesse aos critérios de inclusão no estudo, em concreto, se teriam menos de 18 anos de idade. Relativamente às cinco questões em que era permitido aos inquiridos que seleccionassem mais do que uma opção, as respostas foram separadas e criadas as respetivas variáveis. Todos os inquiridos cumpriam o critério de inclusão e os dados foram então transferidos para o *software* IBM SPSS *Statistics* 28 (IBM 2021) onde se procedeu à sua análise. Os dados referentes à idade foram obtidos no questionário em campo aberto e posteriormente agrupados em seis classes, seguindo os grupos etários constantes do Inquérito ao Trabalho do INE de 2023, disponíveis no PORDATA. Relativamente às áreas de formação, no questionário foram apresentadas aos inquiridos 22 áreas diferentes, seguindo as áreas constantes do site da DGES (Direcção-Geral do Ensino Superior). Posteriormente, as respostas obtidas foram agrupadas em nove grandes grupos de áreas de estudo, seguindo a Classificação Internacional Tipo da Educação (CITE) do Instituto de Estatística da UNESCO (UIS), por forma a facilitar as análises. Os casos em que os inquiridos seleccionaram a opção “Prefiro não responder” não foram considerados para efeitos de análise.

Foram realizadas análises descritivas de frequências dos resultados, nomeadamente, através do teste não paramétrico de independência do qui-quadrado, uma vez que não se cumpriam os pressupostos de normalidade para a variável contínua (idade) e as restantes variáveis são ou de tipo nominal ou ordinal. Para cumprir os pressupostos do teste do qui-quadrado, nomeadamente, todas as frequências esperadas iguais ou superiores a um, no máximo 20% de frequências esperadas inferiores a cinco (IBM 2021), foi necessário, em alguns casos, fazer um agrupamento de dados. No caso das análises relacionadas com o

nível de escolaridade, os dados foram agrupados em duas classes, com ensino superior e sem ensino superior. No caso das análises relacionadas com a idade, os dados foram reagrupados em 3 faixas etárias (menor ou igual a 34 anos, de 35 a 44 anos, igual ou acima de 45 anos). Nas respostas relativas à satisfação com o contacto com a natureza, foi necessário agrupar em três classes (satisfeito, neutro e insatisfeito) os dados que estavam originalmente distribuídos em cinco classes (completamente satisfeito, satisfeito, neutro, insatisfeito e muito insatisfeito). No caso de análises a tabelas 2x2, foi considerado o valor de correção de continuidade (qui-quadrado corrigido de Yates), nas restantes foi considerado o qui-quadrado de Pearson. A significância estatística foi determinada a  $p < 0,05$  (5%). Após a obtenção de um resultado em que é possível rejeitar a hipótese nula, ou seja, é rejeitada a hipótese de duas variáveis serem estatisticamente independentes, foi realizada a análise comparativa entre as contagens esperadas e as contagens efetivamente obtidas. A contagem esperada é definida como o número de casos esperado, caso as variáveis nas colunas e linhas fossem estatisticamente independentes ou sem relação uma com a outra (IBM 2021).

Relativamente à questão de resposta opcional e aberta, em que foi pedido aos inquiridos que indicassem que vantagens das coberturas verdes conhecem, foi realizado um tratamento às respostas obtidas que consistiu em identificar se as vantagens referidas se enquadravam dentro de cada um de 11 tópicos principais identificados (**Tabela 2.1**). Com os dados resultantes desta questão foi também criada a variável binária, o ter ou não apresentado resposta.

**Tabela 2.1** - Lista de tópicos usados para enquadrar as vantagens das coberturas verdes referidas pelos inquiridos.

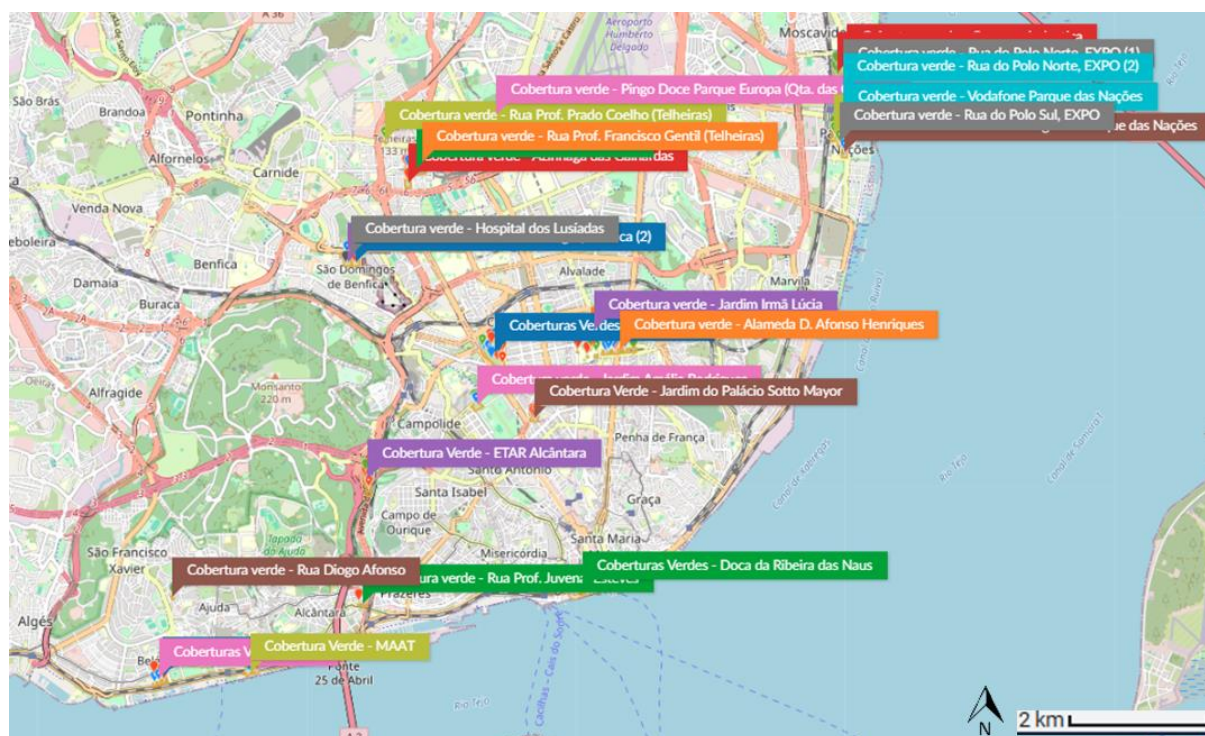
<b>Vantagens das Coberturas Verdes</b>
Aumento de espaços verdes
Qualidade do ar (O <sup>2</sup> /CO <sup>2</sup> /poluição/humidade)
Estética
Biodiversidade
Eficiência energética/Comportamento térmico
Psicossociais (qualidade de vida/bem-estar)
Retenção de águas pluviais
Proteção contra o ruído
Proteção da estrutura do edifício (aumento de vida útil/redução de custos)
Eficiência de painéis solares
Hortas urbanas/produção de alimentos

## 2.2. Ciência Cidadã

### 2.2.1. Obtenção e Tratamento de Dados

Para a realização deste subcapítulo do trabalho, recorreu-se a dados obtidos através da plataforma de ciência cidadã *BioDiversity4All/iNaturalist*, nomeadamente, registos de observações da biodiversidade em coberturas verdes na cidade de Lisboa. Foi usado como base um projeto criado nesta plataforma a 28 de julho de 2022, denominado “Gravity - Coberturas e Paredes Verdes Lisboa” que engloba as várias coberturas e/ou paredes verdes estudadas (**Figura 2.3**). Uma vez que este trabalho é focado em coberturas, não foram consideradas as paredes verdes, tendo sido usados os dados pertencentes a 27

coberturas verdes, onde constam 3617 registos de biodiversidade, realizados por 389 observadores diferentes.



**Figura 2.3** – Mapa ilustrativo com as coberturas verdes incluídas no projeto “Gravity - Coberturas e Paredes Verdes Lisboa”. Retirado da plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist* (<https://www.biodiversity4all.org/projects/gravity-coberturas-e-paredes-verdes-lisboa>).

Os dados foram descarregados da plataforma no dia 3 de julho de 2024 em ficheiros CSV. Estes ficheiros foram então formatados no Excel e foi realizado o respetivo tratamento e análise descritiva de dados. A nomenclatura de cada cobertura verde assumida neste trabalho, é a que consta da plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*.

A taxa de crescimento, relativamente ao número de observadores, foi calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Crescimento (\%)} = \frac{\text{Valor Atual} - \text{Valor Anterior}}{\text{Valor Anterior}} \times 100$$

Nas observações que não continham dados no campo da data de observação (n=12), foi assumida a data da criação do registo.

Uma vez que os dados apresentam diferenças consideráveis no número de registos entre coberturas, de forma a aumentar a consistência da informação, foi considerada a totalidade dos registos (n=3617) em todas as análises, com exceção do gráfico do número de utilizadores com registos nas coberturas verdes, em cada ano. Uma vez que o ano de 2024 apresenta registos apenas até junho, os registos referentes a esse ano (n=268), foram excluídos de forma a não desvirtuar a análise de tendências de ano para ano.

Foi utilizado o *software IBM SPSS Statistics 28* (IBM 2021) para a análise estatística referente às estações do ano. De forma a verificar se o fator “estação do ano” exerce alguma influência sobre o número de registos de biodiversidade nas coberturas verdes, foi procurada a existência de diferença estatisticamente significativa na média dos registos entre as diferentes estações do ano. Para aferir se os dados de cada estação do ano, referentes às 27 coberturas, seguem uma distribuição normal, foram realizados os testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Uma vez que o valor p, para todas as

estações, foi inferior a 0,05, rejeitou-se que os dados seguissem a distribuição normal. O pressuposto de homogeneidade de variâncias dos registos das quatro estações do ano é verificado, tanto com base na média (Levene =2,193; p=0,093) como com base na mediana (Levene=1,156; p=0,330), assim, não se rejeita a hipótese de igualdade de variâncias dos registos entre as quatro estações. Apesar disso, uma vez que o tamanho da amostra em cada grupo não é muito grande (n=27), a ANOVA, neste caso, pode não ser tão robusta à violação da normalidade, apesar de cumprir o pressuposto da homogeneidade de variâncias. Para garantir a validade estatística e evitar erro de tipo II (não rejeição da hipótese nula quando ela é falsa), optou-se por realizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Após a determinação de que existem diferenças significativas entre as médias das quatro estações, foi realizado o teste de Dunn para averiguar quais as médias que são significativamente distintas entre si. Para fazer o ajustamento do valor p para múltiplas comparações, foi feita a correção de significância de Bonferroni.

Foram assumidas as identificações taxonómicas obtidas através da transferência de dados da plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*. No entanto, em casos de ausência de identificação e em casos de dúvidas pontuais foi verificada a informação de suporte (imagem, som, comentários de utilizadores) através de consulta direta na plataforma, para se conseguir uma identificação mais precisa. Por uma questão de uniformização, optou-se por usar os nomes científicos e comuns que constam dessa plataforma.

As identificações na plataforma nem sempre são até à espécie e nem todas têm a confirmação de mais utilizadores. Optou-se assim por analisar inicialmente os grandes grupos taxonómicos (designados como “*iconic taxon*”) disponíveis na plataforma. Sete registos não tinham classificação a este nível, após análise da informação de suporte, foi possível a classificação de quatro deles nos grandes grupos taxonómicos respetivos. Ficou assim excluído um registo que não continha qualquer classificação associada, nem suporte de imagem ou som que permitisse a sua identificação, também foram excluídas duas observações que no suporte de imagem continham mais do que um organismo. Foi igualmente excluído o grupo Mammalia que continha duas observações de gatos domésticos e uma de humano. As observações que, dentro dos grandes grupos taxonómicos, estavam classificadas como Animalia (n=124), foram reagrupadas nos grupos Annelida, Myriapoda, Platyhelminthes, Crustacea e Entognatha.

Dentro do grupo das aves não foi possível classificar, além desse nível, três registos. Um não tinha suporte de imagem ou som, outro apresentava várias imagens de espécies diferentes e um terceiro consistia apenas na imagem de um ninho. Na ordem dos Passeriformes não foi possível a melhor classificação de um registo por classificações diferentes entre utilizadores e imagem de suporte de fraca qualidade. Um registo dentro dos Anseriformes não permitiu uma identificação taxonómica mais baixa (imagem demasiado desfocada e discórdia entre identificadores). Dentro da ordem Charadriiformes, cinco observações não possuem identificação à espécie, no entanto, constam na plataforma como todas pertencentes à família Laridae.

Dentro do grupo dos insetos, 10 não continham identificação à ordem. Em cinco deles ainda assim não foi possível a identificação à ordem por vários motivos: fraca qualidade de imagem, mais do que um inseto na imagem e classificações contraditórias por parte dos identificadores da plataforma, no entanto dois deles são da subclasse Pterygota.

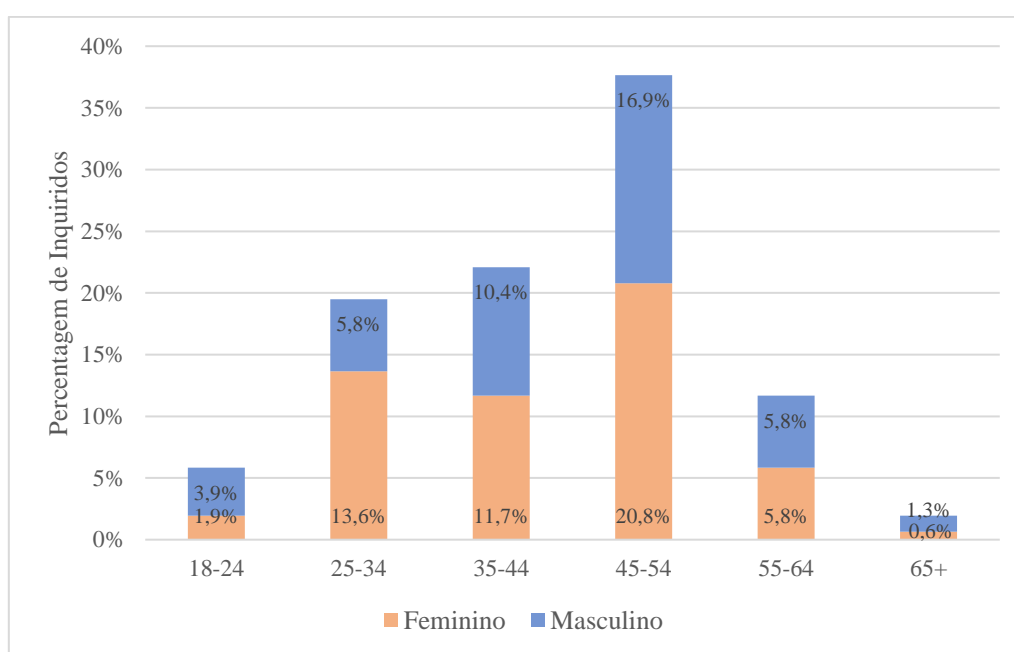
Dentro do grupo plantas há um maior número de observações com identificação incerta, principalmente por estarem vários organismos numa imagem, pelo que não foram considerados 16 registos por não terem classificação de phylum e 32 registos por não apresentarem classificação de classe.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados do Questionário

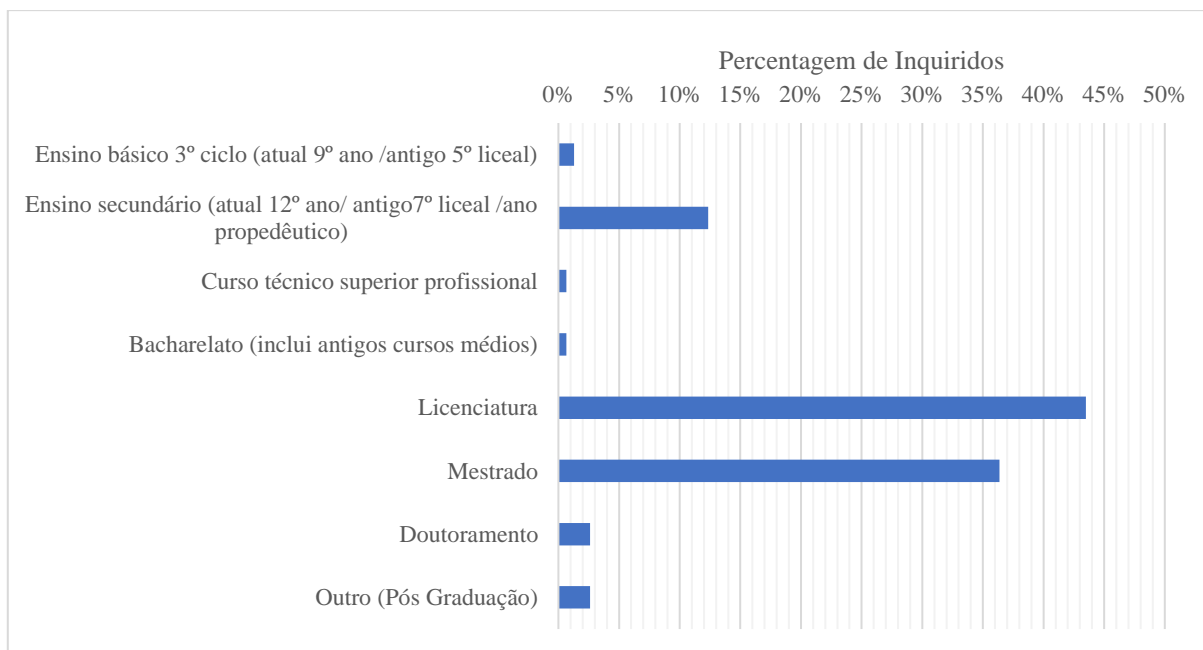
##### 3.1.1. Participantes

Obtiveram-se no total 154 respostas ao inquérito. Uma vez que o número de indivíduos que receberam o link para o questionário não é conhecido, não é possível estimar a taxa de resposta. Do total da amostra, 84 inquiridos (54,5%) são do género feminino, 68 do género masculino (44,2%), um inquirido selecionou “outro” (0,6%) e um optou por não responder (0,6%). A média de idade dos inquiridos é de 43 anos, após agrupamento em 6 classes, verificou-se que a faixa etária com maior representação é a dos 45-54 anos com 59 indivíduos (38%), seguida da faixa dos 35-44 com 34 indivíduos (22%), segue-se a faixa dos 25-34 com 31 indivíduos (20%), a faixa dos 55-64 tem 18 indivíduos (12%), a faixa dos 18-24 tem nove indivíduos (6%) e por fim, a faixa etária com menos representação é a dos 65+ com três indivíduos (2%) (**Figura 3.1**). Relativamente à idade, os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov ( $p=0,003$ ) e o Shapiro-Wilk ( $p=0,022$ ), revelaram que a amostra não tem uma distribuição normal ( $p < 0,05$ ).



**Figura 3.1** – Percentagem de inquiridos no questionário por faixa etária e género. Total de 152 respostas.

Relativamente à situação profissional, a grande maioria dos inquiridos são trabalhadores, situação indicada por 146 indivíduos (95%), três indivíduos (2%) são trabalhadores-estudantes, dois são estudantes (1%), dois na situação de reformado (1%) e um indicou outra situação. Quanto à nacionalidade, 153 indivíduos são de nacionalidade portuguesa e apenas um indicou outra nacionalidade (brasileira). O nível de escolaridade mais frequente é a licenciatura, com 67 indivíduos (44%), seguido de mestrado com 56 indivíduos (36%), 19 indivíduos (12%) indicaram o ensino secundário, quatro (3%) indicaram ter doutoramento, dois (1%) têm o ensino básico do 3º ciclo (atual 9º ano), um tem curso técnico superior profissional, um tem bacharelato e seis indicaram outras situações, nomeadamente a pós-graduação, o que os classifica nas faixas do ensino superior (**Figura 3.2**).



**Figura 3.2** – Percentagem de inquiridos no questionário por nível de escolaridade. Total de 154 respostas.

Os resultados das áreas de formação dos participantes mostram que a área da Engenharia e Técnicas Afins tem a maior representação com 45 indivíduos (30%), seguida das Ciências Empresariais com 37 indivíduos (24,7%). As áreas de Arquitetura e Construção, Ciências da Vida, Ciências Sociais e do Comportamento, e Humanidades, obtiveram 10 respostas (6,7%) cada uma. Do total de inquiridos, quatro indicaram preferir não responder quanto à sua área de formação.

Após o reagrupamento das áreas de formação em grandes grupos de áreas de estudo, foram obtidos os resultados da **Tabela 3.1**.

**Tabela 3.1** – Áreas de formação dos participantes que responderam ao questionário.

Áreas de Formação Agrupadas	n	%
Educação	3	2
Artes e Humanidades	13	8,7
Ciências Sociais, Comércio e Direito	56	37,3
Ciências, Matemática e Informática	16	10,7
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção	56	37,3
Agricultura	1	0,7
Saúde e Proteção Social	1	0,7
Serviços	3	2
Outros	1	0,7
<b>Total</b>	150	100
Prefiro não responder	4	
<b>Total</b>	154	

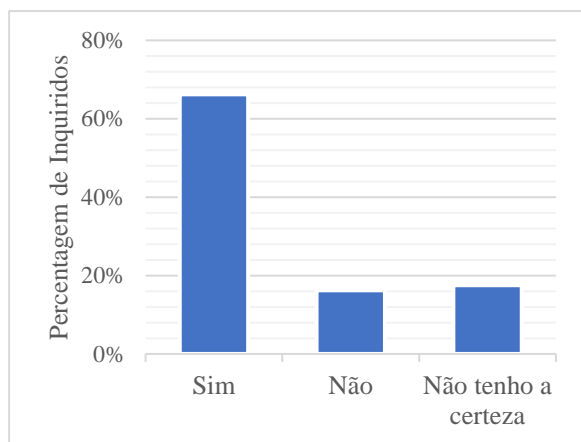
### 3.1.2. Coberturas Verdes

- **O público sabe o que são coberturas verdes e onde ocorrem em Lisboa?**

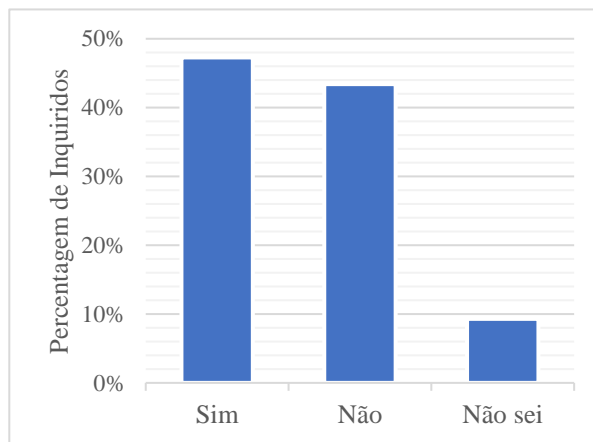
Conforme observado na **Figura 3.3**, do total dos 154 inquiridos, a maioria (66%) sabe o que são coberturas verdes, seguidos de 18% que não tem a certeza e 16% que indicou não saber o que são.

A maioria dos inquiridos que sabe o que são coberturas verdes encontra-se acima dos 45 anos (inclusivamente), representando 55,9% deste grupo. Do conjunto de indivíduos que sabem o que são coberturas verdes (n=102), a área das Engenharias, Indústrias Transformadoras e Construção é a mais representada (48,0%). Do conjunto de pessoas que indicou não saber o que são coberturas verdes (n=24), a maioria pertence à área das Ciências Sociais, Comércio e Direito (58,3%), ainda assim, a área das Engenharias, Indústrias Transformadoras e Construção, representou 20,8% deste grupo. A análise estatística realizada de forma a procurar a existência de relação entre o saber o que são coberturas verdes e as características sociodemográficas dos indivíduos, nomeadamente, a faixa etária ( $\chi^2=4,428$ ,  $p=0,351$ ), o género ( $\chi^2=0,079$ ,  $p=0,961$ ) e o ter ou não formação superior ( $\chi^2=2,167$ ,  $p=0,141$ ), não encontrou relação estatisticamente significativa entre as variáveis testadas.

Os participantes que indicaram que sabem ou não têm a certeza do que são coberturas verdes (n=129), 47% indicou que já esteve numa cobertura, 43% indicou que não e apenas 9% selecionou não saber (**Figura 3.4**).



**Figura 3.3** – Percentagens de respostas à pergunta “Sabe o que são coberturas verdes?”. Total de 154 respostas.

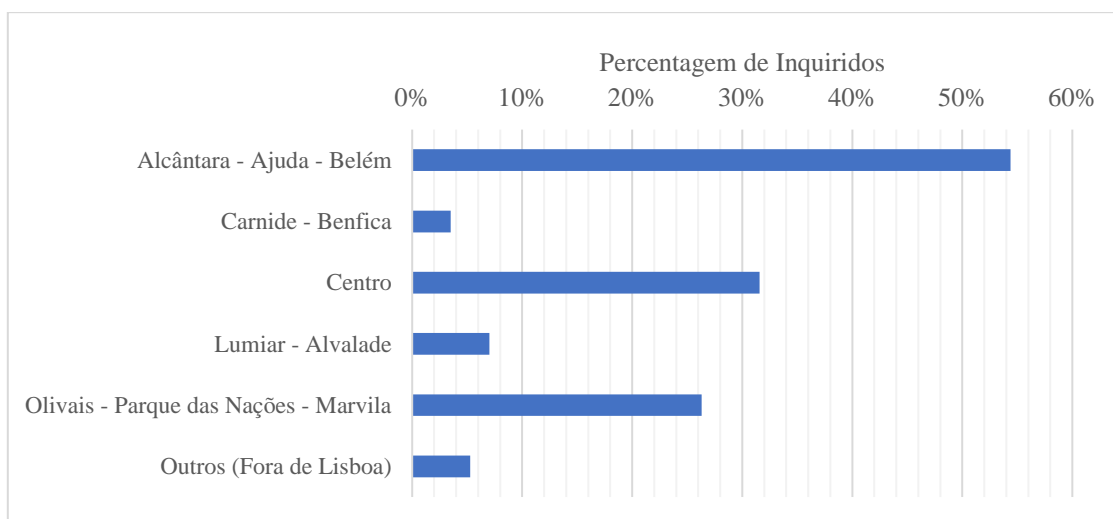


**Figura 3.4** – Percentagens de respostas à pergunta “Alguma vez esteve em alguma cobertura verde?”. Total de 129 respostas.

Não foi encontrada associação entre o já ter estado numa cobertura verde e a faixa etária ( $\chi^2=0,684$ ,  $p=0,710$ ), o género ( $\chi^2=0,169$ ,  $p=0,681$ ) ou ter formação superior ou não ( $\chi^2=0,534$ ,  $p=0,465$ ). Nestes casos foi necessário considerar apenas as respostas “sim” e “não”, descartando-se “não tenho a certeza”, de forma a cumprir os pressupostos do teste.

Relativamente à questão em que é pedido aos inquiridos que indiquem em que locais já esteve numa cobertura verde, foram obtidas 74 seleções por parte de 57 pessoas. O campo com a indicação de “outra” obteve seis respostas, três delas consistiam em locais fora de Lisboa, duas foram incluídas nas respetivas zonas a que pertencem e uma resposta considerada inválida. Na **Figura 3.5**, verifica-se que, dos 57 inquiridos que indicaram local(ais) em Lisboa em já estiveram numa cobertura verde, a maioria

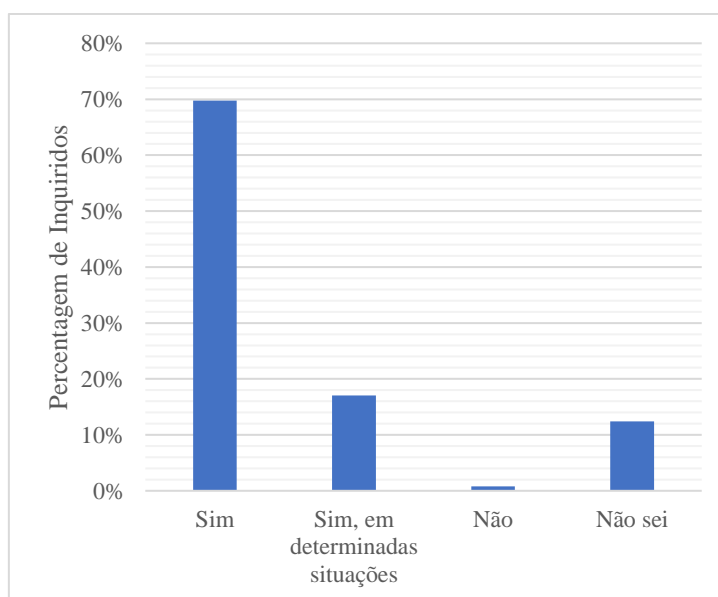
selecionou a zona de “Alcântara – Ajuda – Belém” com 54% das respostas, a zona “Centro” foi referida por 32% dos inquiridos, a terceira zona mais selecionada foi “Olivais – Parque das Nações - Marvila”, a zona do “Lumiar – Alvalade” foi selecionada por 7% dos inquiridos e a zona menos indicada foi a de “Carnide – Benfica”, apenas 4%.



**Figura 3.5** – Percentagem de respostas à pergunta "Caso já tenha estado numa cobertura verde em Lisboa, em que local(s) foi?". Questão com possibilidade de seleção de vários locais e uma opção de indicarem outra resposta. Total de respostas de 57 indivíduos.

- **O público valoriza a existência destas coberturas verdes?**

Relativamente às coberturas verdes serem uma mais-valia para as cidades, do total de 129 inquiridos, 70% indicou que sim, 17% acha que sim, mas em determinadas condições, 1% disse que não, e 12% indicou que não sabe (**Figura 3.6**).



**Figura 3.6** – Percentagem de respostas à questão “Na sua opinião, as coberturas verdes são uma mais-valia para as cidades?”. Total de 129 respostas.

Dentro do grupo de pessoas que considera as coberturas verdes uma mais-valia para as cidades (n=90), 54,4% indica que já esteve numa cobertura verde (**Tabela 3.2**). De entre quem as considera uma mais-valia em determinadas situações, 50% indicou que nunca esteve numa cobertura verde e 40,9% indicou que sim. O único indivíduo que não considerou uma mais-valia, também indicou nunca ter estado numa cobertura verde. No grupo que não soube responder se são uma mais-valia, a maioria (56,3%) indicou que nunca esteve numa cobertura verde.

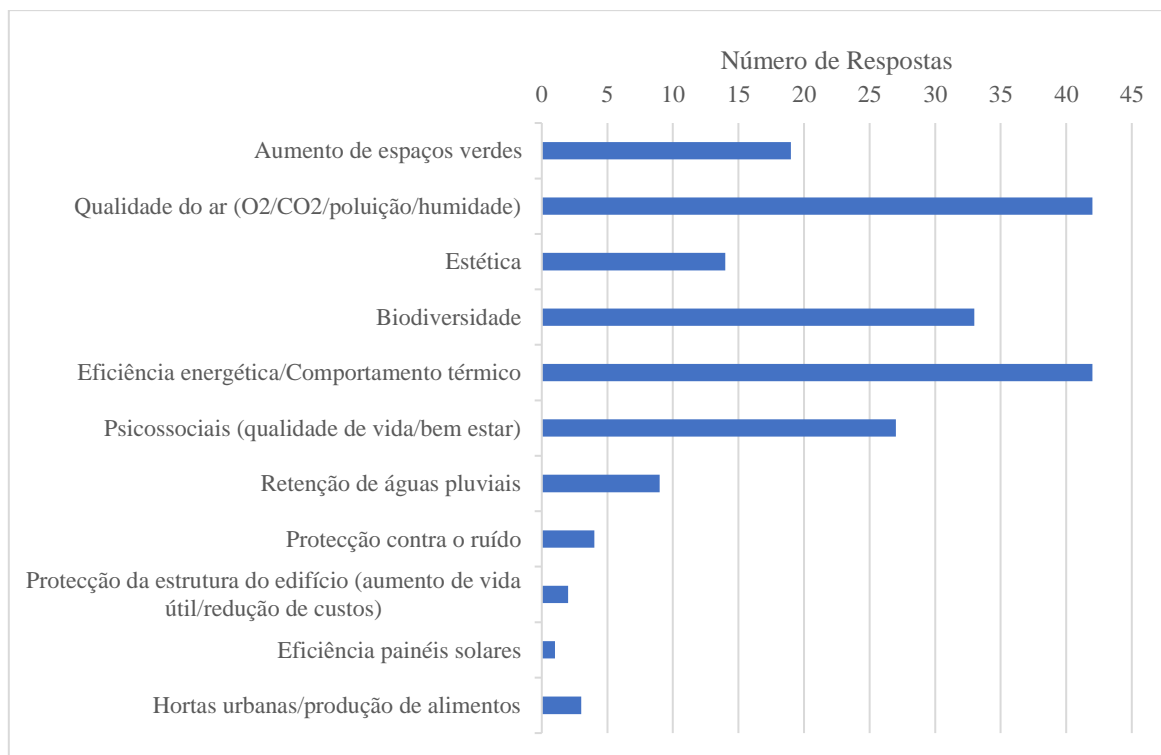
Não foi aplicado o teste de forma a determinar se existe uma relação estatisticamente significativa entre o ter estado numa cobertura verde e o considerá-la uma mais-valia para as cidades, uma vez que apenas um indivíduo considerou que não.

**Tabela 3.2** – Relação entre as respostas sobre a mais-valia das coberturas verdes para as cidades e alguma vez ter estado numa cobertura verde. Destacado a negrito a percentagem mais elevada dentro de cada opinião.

			Na sua opinião, as coberturas verdes são uma mais-valia para as cidades?				Total
			Sim	Sim, em determinadas situações	Não	Não sei	
Alguma vez esteve em alguma cobertura verde?	<b>Sim</b>	n %	49 <b>54,4%</b>	9 40,9%	0 0,0%	3 18,8%	61 47,3%
	<b>Não</b>	n %	35 38,9%	11 <b>50,0%</b>	1 <b>100%</b>	9 <b>56,3%</b>	56 43,4%
	<b>Não sei</b>	n %	6 6,7%	2 9,1%	0 0,0%	4 25,0%	12 9,3%
Total		n %	90 100%	22 100%	1 100%	16 100%	129 100%

- **Quais as vantagens das coberturas verdes identificadas?**

Na questão aberta, e de resposta opcional, em que foi pedido aos inquiridos que enumerassem as vantagens das coberturas verdes que conhecem, foram obtidas respostas por parte de 86 indivíduos e identificados 196 conceitos/ideias que se incluíam dentro dos tópicos das vantagens definidos. Como se observa na **Figura 3.7**, as vantagens mais vezes referidas foram as relacionadas com a qualidade do ar (n=42), eficiência energética/comportamento térmico dos edifícios (n=42) e vantagens para a biodiversidade (n=33).



**Figura 3.7** - Vantagens das coberturas verdes referidas pelos inquiridos em pergunta aberta. Respostas de 86 indivíduos.

A **Tabela 3.3** apresenta a relação entre a área de formação e a identificação de vantagens das coberturas verdes. A área de formação com maior expressão foi a da Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção com 42,4%, seguida de 28,4% de respostas de indivíduos da área das Ciências Sociais, Comércio e Direito.

**Tabela 3.3** – Áreas de formação dos inquiridos que indicaram vantagens da presença de coberturas verdes.

<b>Área de Formação dos inquiridos que apresentaram vantagens das coberturas verdes</b>		
Educação	n	2
	%	2,4%
Artes e Humanidades	n	7
	%	8,2%
Ciências Sociais, Comércio e Direito	n	24
	%	28,2%
Ciências, Matemática e Informática	n	12
	%	14,1%
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção	n	36
	%	42,4%
Agricultura	n	1
	%	1,2%
Saúde e Protecção Social	n	1
	%	1,2%
Serviços	n	2
	%	2,4%
Outros	n	0
	%	0,0%
<b>Total</b>	<b>n</b>	<b>85</b>
	<b>%</b>	<b>100%</b>

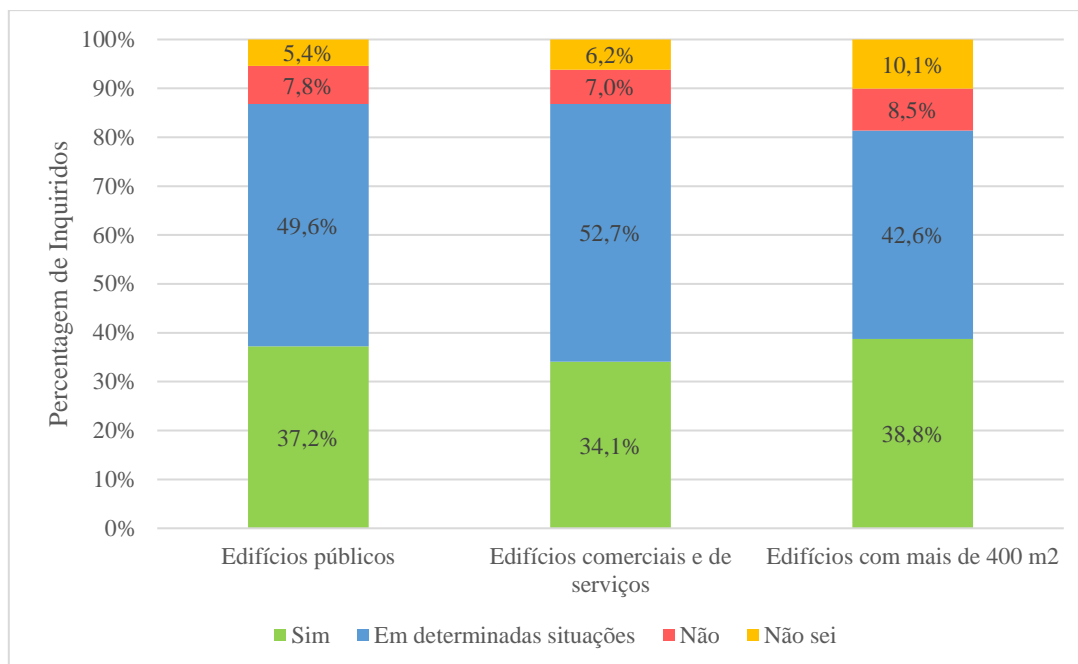
Relativamente às pessoas que indicaram uma ou mais vantagens das coberturas verdes (n=86), a grande maioria (93,0%) tinham ensino superior. Observando as respostas de quem não tem ensino superior, verificou-se que dentro deste grupo, a maioria (72,7%) não indicou vantagens. Já no grupo com ensino superior se observa o oposto, a maioria (60,6%) indicou vantagens, como se verifica na **Tabela 3.4**. A análise estatística mostra a existência de uma relação estatisticamente significativa entre o indicar vantagens das coberturas verdes e o ter ensino superior ( $\chi^2=7,199$ ;  $p=0,007$ ).

**Tabela 3.4** - Relação entre a identificação de vantagens das coberturas verdes e o nível de escolaridade dos inquiridos. Destacadas a negrito as percentagens mais elevadas dentro de cada resposta.

		Nível de Escolaridade		Total
		Sem Ensino Superior	Com Ensino Superior	
<b>Não apresentou resposta</b>	n	16	52	68
	Contagem Esperada	9,7	58,3	68
	%	<b>72,7%</b>	39,4%	44,2%
<b>Apresentou Vantagens</b>	n	6	80	86
	Contagem Esperada	12,3	73,7	86
	%	27,3%	<b>60,6%</b>	55,8%
Total	n	22	132	154
	%	100%	100%	100%

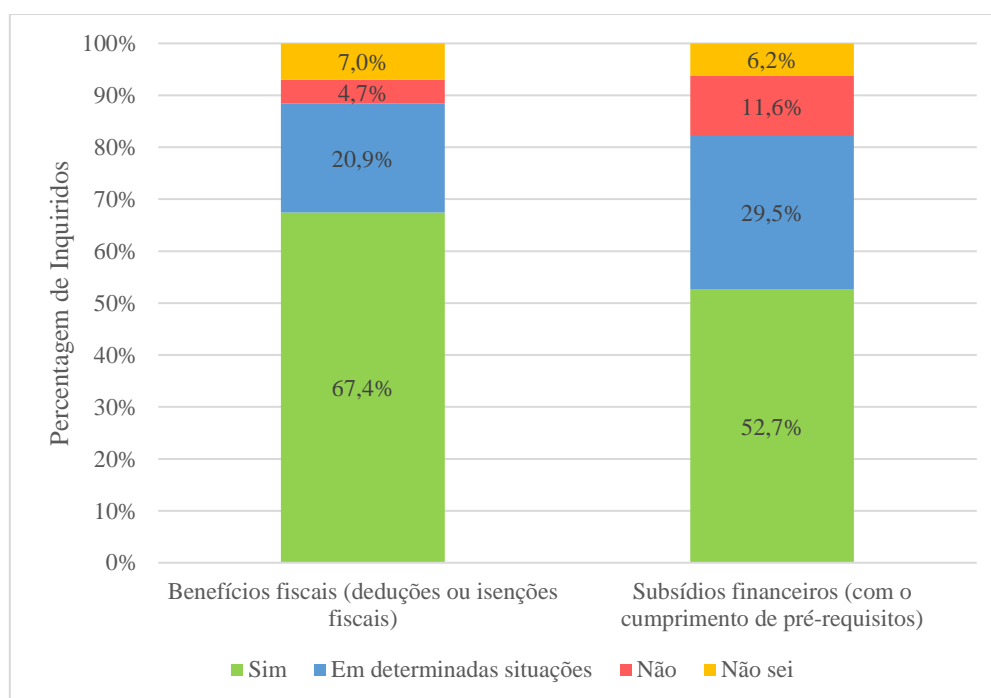
- **Acham que deve haver um investimento nestas estruturas?**

Relativamente à opinião sobre políticas de incentivo à implementação de coberturas verdes, foram obtidas respostas por parte de 129 inquiridos. No caso das políticas de implementação sob a forma de obrigatoriedade de instalação, a maioria é a favor de instalação de coberturas verdes para os três tipos de edifícios propostos. Conforme observado na **Figura 3.8**, no caso da obrigatoriedade de instalação, para os três tipos de edifícios propostos (públicos; comerciais e de serviços; com mais de 400 m<sup>2</sup>), a opção mais selecionada pelos inquiridos foi “a favor em determinadas situações”, seguida de a favor sem condicionantes.



**Figura 3.8** - Opinião dos inquiridos relativamente a políticas de obrigatoriedade de implementação de coberturas verdes em edifícios públicos, comerciais e de serviços ou em edifícios com mais de 400 m<sup>2</sup>. Total de 129 respostas.

No caso das políticas de investimento público em coberturas verdes, sob a forma de benefícios fiscais (deduções ou isenções fiscais), como se verifica na **Figura 3.9**, a maioria dos inquiridos (67,4%) são a favor, seguidos de 20,9% que são a favor em determinadas situações e apenas 4,7% são contra. Relativamente aos subsídios financeiros para a implementação de coberturas verdes (com o cumprimento de pré-requisitos), mais uma vez a maioria (52,7%) dos inquiridos é a favor, seguido de 29,5% que são a favor em determinadas situações e apenas 11,6% dos inquiridos que são contra.



**Figura 3.9** - Opinião dos inquiridos relativamente a políticas de investimento público em coberturas verdes. Total de 129 respostas.

### 3.1.3. Biodiversidade

- Sabem o que é a biodiversidade e estão cientes da sua diminuição?

Da totalidade dos inquiridos (n=154), a maioria (94%) conhece e sabe o que significa o termo “biodiversidade” e 6% conhece o termo, mas não sabe o que significa (Figura 3.10). Quanto à opinião sobre a perda de biodiversidade, a maioria dos inquiridos (84%) considera um problema muito grave, 16% considera um problema grave, e apenas 1% não sabe o que significa (Figura 3.11).

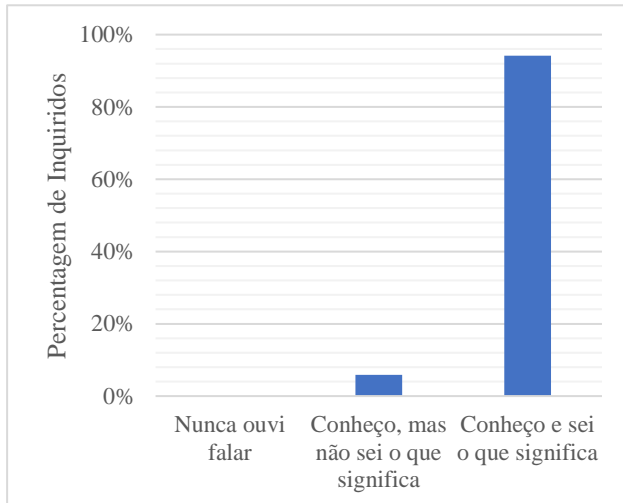


Figura 3.10 – Percentagem de respostas à questão “Conhece o termo biodiversidade?”. Total de 154 inquiridos.

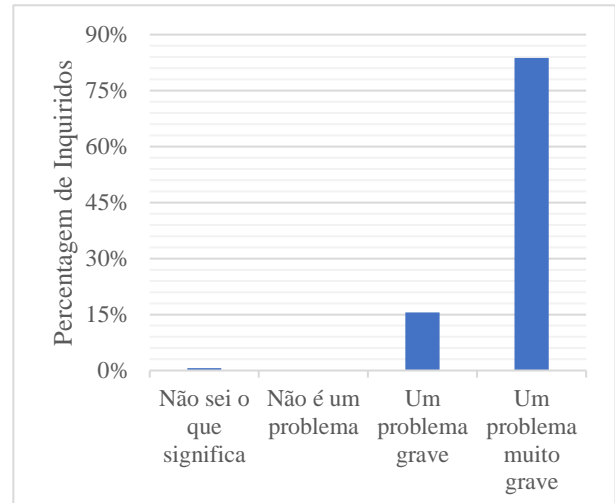


Figura 3.11 – Percentagem de respostas à questão “A perda de biodiversidade é?”. Total de 154 inquiridos.

Uma vez que as respostas quanto ao conhecimento do termo biodiversidade foram algo uniformes, apenas nove indivíduos indicaram que conhecem, mas não sabem o que significa o termo, não foi procurada relação estatística entre o conhecimento do termo biodiversidade e as características deste grupo de inquiridos.

Quanto à questão “Sabe como pode colaborar para travar a perda de biodiversidade?” a maioria dos inquiridos (71%) indica que sim e 29% que não. Foi realizada uma análise das características sociodemográficas dos indivíduos que afirmaram saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade (n=106). Relativamente à faixa etária, 38,5% está na faixa etária dos 45-54 anos. As áreas de formação mais frequentes neste grupo são a Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção, com 39,6%, seguida de Ciências Sociais, Comércio e Direito com 31,1% dos inquiridos. Destes indivíduos que responderam que sabem como colaborar para travar a perda de biodiversidade, 85,3% tem ensino superior e 61,10% são do género feminino. Dentro do género feminino, 78,6% respondeu que sim, já no género masculino a percentagem que respondeu sim foi de 61,8% (Tabela 3.5).

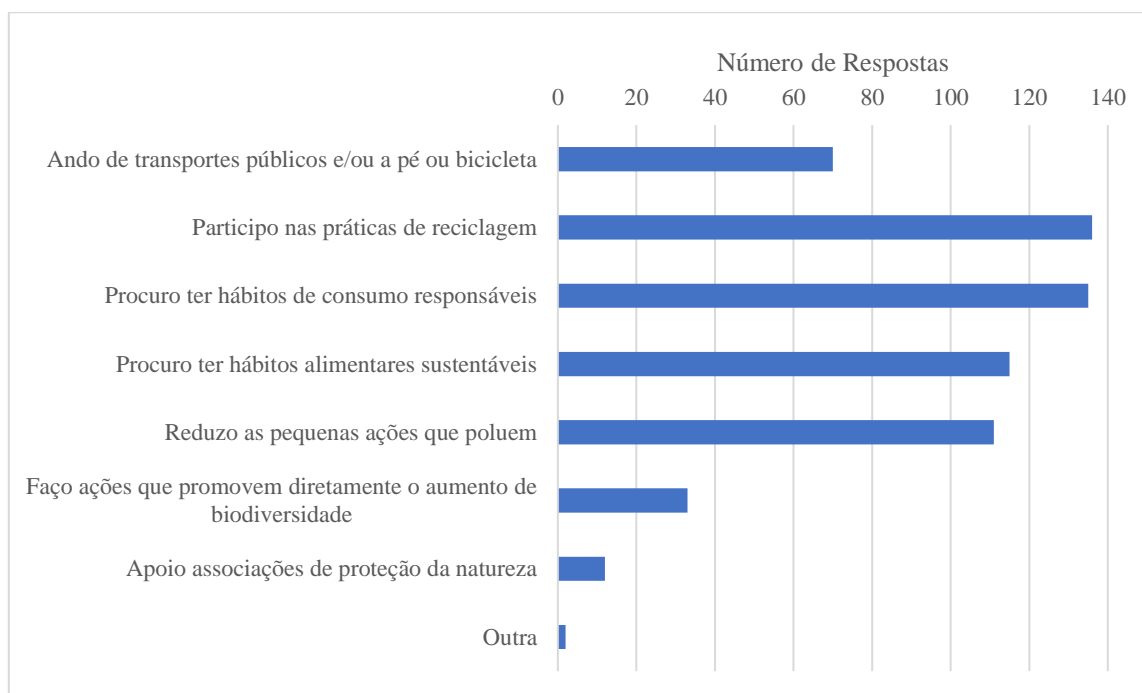
Foi realizado o teste do qui-quadrado, de forma a perceber se estes resultados refletem apenas o padrão da nossa amostra ou se existe uma relação entre as características sociodemográficas dos indivíduos e o saber ou não como colaborar para travar a perda de biodiversidade. Os resultados não revelaram relação entre a resposta à pergunta e a faixa etária ( $\chi^2=1,440$ ;  $p=0,487$ ) ou o nível de escolaridade ( $\chi^2=0,047$ ;  $p=0,828$ ). No entanto, foi encontrada uma relação estatisticamente significativa com o género dos

inquiridos ( $\chi^2=4,376$ ;  $p=0,036$ ) que permite observar que houve mais respostas “sim” no género feminino, do que o esperado.

**Tabela 3.5** - Relação entre o género e o saber ou não como colaborar para travar a perda de biodiversidade. Destacadas a negrito as percentagens mais elevadas para cada género.

			Género		Total
			Feminino	Masculino	
Sabe como pode colaborar para travar a perda de biodiversidade?	Sim	n	66	42	108
		Contagem Esperada	59,7	48,3	108
		%	<b>78,6%</b>	<b>61,8%</b>	71,1%
	Não	n	18	26	44
		Contagem Esperada	24,3	19,7	44
		%	21,4%	38,2%	28,9%
Total	n	84	68	152	
	%	100%	100%	100%	

Relativamente à prática de ações que contribuem para travar a perda de biodiversidade, da lista disponibilizada, incluindo um campo aberto para outras ações, foram obtidas 614 seleções por parte de 153 indivíduos. De acordo com a **Figura 3.12**, observa-se que a ação mais vezes indicada pelos participantes foi a participação nas práticas de reciclagem ( $n=136$ ), seguida pela procura por hábitos de consumo responsáveis ( $n=135$ ) e procura por hábitos alimentares sustentáveis ( $n=115$ ).

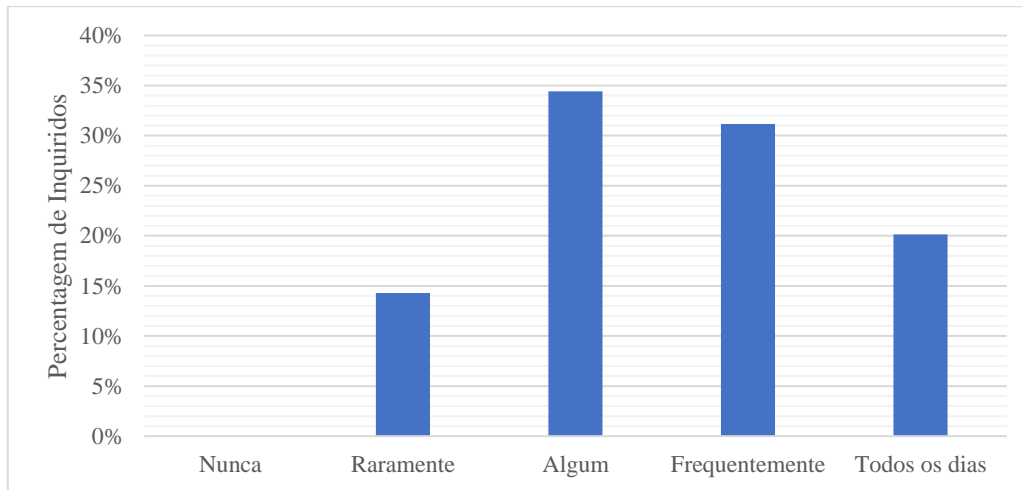


**Figura 3.12** – Ações realizadas pelos inquiridos que contribuem para travar a perda de biodiversidade. Questão com possibilidade de seleção de tudo o que fosse aplicável e de indicarem outra opção.

- **Esta população tem contacto com a natureza?**

Relativamente ao contacto com a natureza na vida diária, obtiveram-se respostas de 154 indivíduos. A frequência mais selecionada foi “algum” (34%), seguindo de 31% que tem “frequentemente”, 20% indicou ter contacto “todos os dias”, e por último, 14% “raramente” tem contacto com a natureza

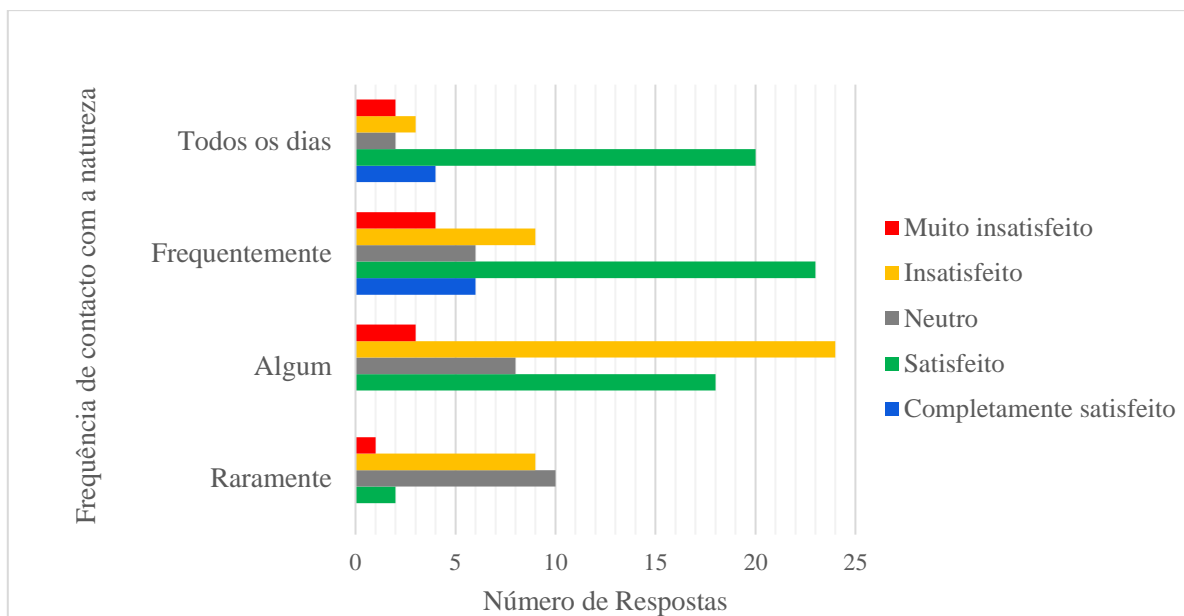
(**Figura 3.13**). No que respeita ao nível de satisfação com o contacto que tem com natureza na sua vida diária, 41% indicou que está satisfeito com o contacto que tem, seguidos de 29% de insatisfeitos, 17% indicou estar neutro, e por fim, os muito insatisfeitos e os completamente satisfeitos representam ambos 6%.



**Figura 3.13** – Percentagem de contacto com a natureza na vida diária. Total de 154 respostas.

Foi realizada a análise estatística de forma a procurar a existência de relação entre as características sociodemográficas dos indivíduos e a sua satisfação com o contacto com a natureza na vida diária. Os resultados não revelaram relação estatisticamente significativa para a faixa etária ( $\chi^2=7,759$ ;  $p=0,101$ ), o género ( $\chi^2=3,950$ ;  $p=0,139$ ) e o nível de escolaridade ( $\chi^2=4,126$ ;  $p=0,127$ ), mesmo após o agrupamento dos resultados em 3 classes de satisfação (insatisfeito, neutro e satisfeito).

A análise das respostas relativas à frequência do contacto com a natureza dos inquiridos e a sua satisfação com o mesmo, como se pode verificar na **Figura 3.14**, a maioria dos inquiridos que tem contacto todos os dias e frequentemente, está satisfeita. Também os completamente satisfeitos apenas se encontram entre quem tem contacto frequentemente e todos os dias. De entre os que indicaram ter apenas algum contacto, 45,3% está insatisfeito. Dos que indicaram raramente ter contacto com a natureza, 45,5% estão neutros quanto à satisfação, seguidos de 40,9% insatisfeitos.



**Figura 3.14** – Respostas obtidas relativamente à frequência de contacto com a natureza e a satisfação com o contacto com a natureza na vida diária. Total de 154 respostas.

Após a análise estatística, observou-se que há uma relação estatisticamente significativa entre a frequência de contato com a natureza e a satisfação com o mesmo ( $\chi^2=38,078$ ;  $p<0,001$ ). A comparação dos resultados das contagens esperadas com as contagens efetivamente observadas, revela que os indivíduos que indicaram estar satisfeitos, são mais do que o esperado quando têm contacto frequente e todos os dias (**Tabela 3.6**). Por sua vez, são menos do que o esperado quando têm apenas algum contacto ou raramente. Já os insatisfeitos são mais do que o esperado, no grupo dos que têm raramente e algum contacto com a natureza. Os insatisfeitos que têm contacto frequentemente e todos os dias, são menos que o esperado. Assim, o ter maior frequência de contacto com a natureza na vida diária e uma maior satisfação com esse mesmo contacto estão relacionados.

**Tabela 3.6** – Relação entre a frequência de contato com a natureza na vida diária e a satisfação com o mesmo. Respostas quanto à satisfação agrupadas em 3 classes. Destacadas a negrito as contagens observadas (n) e contagens esperadas com maiores diferenças entre si.

		Qual o seu nível de satisfação, em relação ao contacto que tem com a natureza, na sua vida diária?			Total	
		Insatisfeito	Neutro	Satisfeito		
Na sua vida diária, tem contacto com a natureza?	<b>Raramente</b>	n	10	10	<b>2</b>	22
		Contagem Esperada	7,9	3,7	<b>10,4</b>	22
		%	18,2%	38,5%	2,7%	14,3%
	<b>Algum</b>	n	<b>27</b>	8	18	53
		Contagem Esperada	<b>18,9</b>	8,9	25,1	53
		%	49,1%	30,8%	24,7%	34,4%
	<b>Frequentemente</b>	n	13	6	29	48
		Contagem Esperada	17,1	8,1	22,8	48
		%	23,6%	23,1%	39,7%	31,2%
	<b>Todos os dias</b>	n	5	2	<b>24</b>	31
		Contagem Esperada	11,1	5,2	<b>14,7</b>	31
		%	9,1%	7,7%	32,9%	20,1%
<b>Total</b>		n	55	26	73	154
		%	100%	100%	100%	100%

- **Os cidadãos que conhecem as coberturas verdes têm maior proximidade com a natureza?**

Relativamente aos indivíduos que sabem o que são coberturas verdes, como se observa na **Tabela 3.7**, 33,3% tem contacto frequentemente e 29,4% tem algum contacto com a natureza. No grupo de pessoas que não sabe o que são coberturas verdes, 44% indicou ter apenas algum contacto com a natureza. Existe assim uma relação estatisticamente significativa entre a frequência de contacto com a natureza na vida diária, e o saber ou não o que são coberturas verdes ( $\chi^2=19,881$ ;  $p=0,003$ ). Há mais pessoas do que o esperado que sabem o que são coberturas verdes e que têm contacto com a natureza frequentemente e todos os dias. Já o número de indivíduos que tem raramente ou apenas algum contacto com a natureza e sabe o que são coberturas verdes, é inferior ao esperado. Estes resultados revelam que uma maior frequência de contacto com a natureza, e um maior conhecimento de coberturas verdes estão relacionados.

**Tabela 3.7** – Relação entre o contacto com a natureza na vida diária e o saber ou não o que são coberturas verdes.

			Sabe o que são coberturas verdes?			Total
			Sim	Não	Não tenho a certeza	
Na sua vida diária, tem contacto com a natureza?	<b>Raramente</b>	n	<b>9</b>	6	7	22
		Contagem Esperada	<b>14,6</b>	3,6	3,9	22
		%	8,8%	24,0%	25,9%	14,3%
	<b>Algum</b>	n	30	11	12	53
		Contagem Esperada	35,1	8,6	9,3	53
		%	29,4%	44,0%	44,4%	34,4%
	<b>Frequentemente</b>	n	34	6	8	48
		Contagem Esperada	31,8	7,8	8,4	48
		%	33,3%	24,0%	29,6%	31,2%
	<b>Todos os dias</b>	n	<b>29</b>	2	0	31
		Contagem Esperada	<b>20,5</b>	5	5,4	31
		%	28,4%	8,0%	0,0%	20,1%
<b>Total</b>		n	102	25	27	154
		%	100%	100%	100%	100%

A análise relativamente ao saber o que são coberturas verdes e o nível de satisfação com o contacto com a natureza revelou que a maioria (55,9%) das pessoas que sabem o que são coberturas verdes, são indivíduos satisfeitos com o contacto com a natureza na sua vida diária (**Tabela 3.8**). Quem não sabe o que são coberturas verdes, 40,0% estão insatisfeitos com o contacto que têm com a natureza. Para testar a existência de relação estatisticamente significativa entre a satisfação com o contacto com a natureza e o saber o que são coberturas verdes, além de agrupar as respostas relativas à satisfação em três classes, foi também necessário considerar apenas as respostas “sim” e “não” (descartou-se “não tenho a certeza”) quanto à questão “Sabe o que são coberturas verdes?”. Os resultados mostram que há relação entre saber o que são coberturas verdes e o estar satisfeito com o contacto com a natureza na sua vida diária ( $\chi^2=13,508$ ;  $p=0,001$ ). Observa-se que os satisfeitos são mais do que o esperado no grupo que sabe o que são coberturas verdes e menos do que o esperado no grupo que não sabe o que são coberturas verdes. Por sua vez, os insatisfeitos e neutros são menos que o esperado nos que sabem o que são coberturas verdes, e mais que o esperado nos que não sabem o que são.

**Tabela 3.8** – Relação entre o saber o que são coberturas verdes e o nível de satisfação em relação ao contacto com a natureza na vida diária. Respostas quanto à satisfação agrupadas em três classes. Destaque a negrito nas percentagens mais elevadas quanto ao nível de satisfação, em quem sabe e em quem não sabe o que são coberturas verdes.

			Sabe o que são coberturas verdes?		Total
			Sim	Não	
Qual o seu nível de satisfação com o contacto que tem com a natureza na vida diária?	<b>Insatisfeito</b>	n	35	10	45
		Contagem Esperada	36,1	8,9	45
	%	34,3%	<b>40,0%</b>	35,4%	
	<b>Neutro</b>	n	10	9	19
		Contagem Esperada	15,3	3,7	19
	%	9,8%	36,0%	15,0%	
<b>Satisfeito</b>	n	57	6	63	
	Contagem Esperada	50,6	12,4	63	
%	<b>55,9%</b>	24,0%	49,6%		
Total		n	102	25	127
		%	100%	100%	100%

- **O conhecimento da biodiversidade e o nível de contacto com a natureza estão relacionados?**

No grupo que conhece e sabe o que significa o termo biodiversidade, 34,5% tem algum contacto com a natureza, 32,4% tem frequentemente, 20,7% todos os dias e apenas 12,4% raramente. Já no grupo de indivíduos que conhece, mas não sabe o que significa, 44,4% raramente tem contacto com a natureza, 33,3% tem algum contacto, e quem tem contacto frequentemente e todos os dias, representam igualmente 11,1% (**Tabela 3.9**).

**Tabela 3.9** – Relação entre o conhecer o termo biodiversidade e o contacto com a natureza na vida diária. Destaque a negrito nas percentagens mais elevadas quanto ao nível de contacto com a natureza, para quem sabe e quem não sabe o que significa a biodiversidade.

			Conhece o termo biodiversidade?		Total
			Conheço, mas não sei o que significa	Conheço e sei o que significa	
Contacto com a natureza na vida diária	<b>Raramente</b>	n	4	18	22
		%	<b>44,4%</b>	12,4%	14,3%
	<b>Algum</b>	n	3	50	53
		%	33,3%	<b>34,5%</b>	34,4%
	<b>Frequentemente</b>	n	1	47	48
%		11,1%	32,4%	31,2%	
<b>Todos os dias</b>	n	1	30	31	
	%	11,1%	20,7%	20,1%	
Total		n	9	145	154
		%	100%	100%	100%

A análise relativamente ao saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e a frequência de contacto com a natureza mostra que, dos indivíduos que indicaram saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade, 33% tem contacto frequente com a natureza, seguidos de 32,1% que têm algum contacto. Dos que indicaram não saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade, 40% referiu ter apenas algum contacto (**Tabela 3.10**). No entanto, não se encontrou relação estatisticamente

significativa entre o saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e a frequência de contacto com a natureza ( $\chi^2=6,362$ ;  $p=0,095$ ).

**Tabela 3.10** – Relação entre o saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e o contacto com a natureza na vida diária. Destaque a negrito nas percentagens mais elevadas do nível de contacto, de quem respondeu sim e não.

			Sabe como pode colaborar para travar a perda de biodiversidade?		Total
			Sim	Não	
Na sua vida diária, tem contacto com a natureza?	<b>Raramente</b>	n %	12 11,0%	10 22,2%	22 14,3%
	<b>Algum</b>	n %	35 32,1%	18 <b>40,0%</b>	53 34,4%
	<b>Frequentemente</b>	n %	36 <b>33,0%</b>	12 26,7%	48 31,2%
	<b>Todos os dias</b>	n %	26 23,9%	5 11,1%	31 20,1%
Total		n %	109 100%	45 100%	154 100%

## 3.2. Ciência Cidadã

### 3.2.1. Conhecimento dos Inquiridos sobre Ciência Cidadã

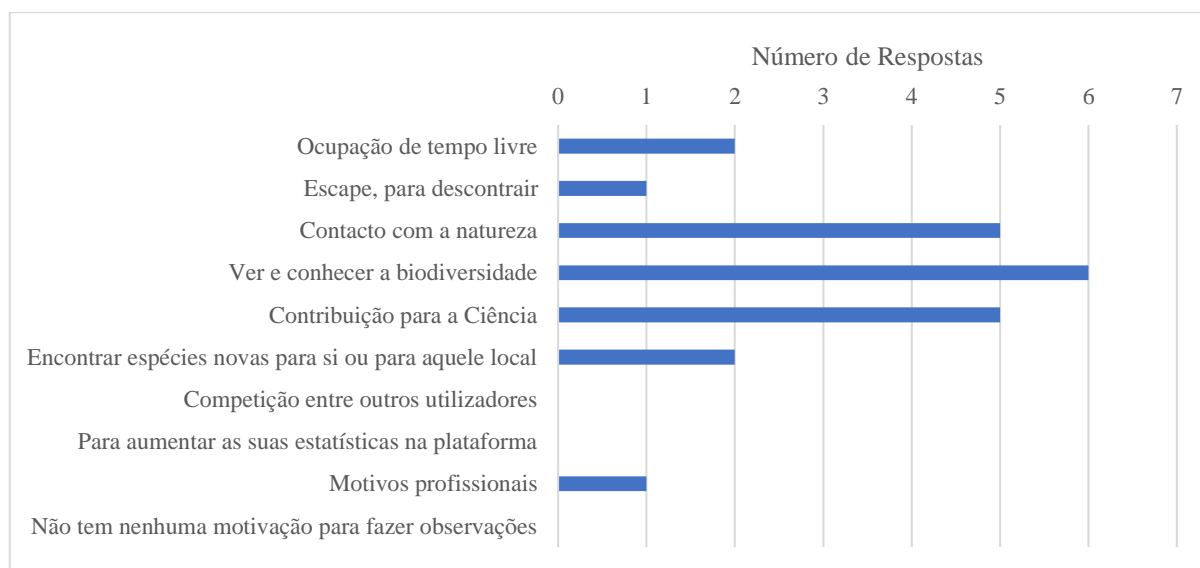
Da totalidade de 154 inquiridos, apenas 6% (n=9) indicou fazer ou já ter feito registos de biodiversidade na plataforma de ciência cidadã *BioDiversity4All/iNaturalist* e apenas estes responderam às questões específicas desta temática.

Os nove indivíduos que responderam já ter feito registos de biodiversidade são, na sua maioria mulheres (n=8), todos com formação superior, e a maior parte (n=5) da área de formação de Ciências da Vida. Deste grupo de indivíduos, a maioria (n=8) sabe o que são coberturas verdes e um indicou não ter a certeza do que são.

Relativamente a já ter estado ou não numa cobertura verde, a maioria (n=7) indicou que sim e dois indicaram que não. Quanto ao contacto que têm com a natureza na vida diária, a maioria (n=5) tem contacto frequentemente, seguidos de três indivíduos que indicaram ter algum contacto e um que tem contacto todos os dias. Todos estes nove inquiridos indicaram que conhecem e sabem o que significa o termo biodiversidade, todos consideram a perda de biodiversidade um problema muito grave e todos indicaram que sabem como podem colaborar para travar a perda de biodiversidade.

Dos nove inquiridos que responderam à questão, relativamente aos locais onde realizam os registos de biodiversidade na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*, quatro indicaram que fazem as observações nos seus trajetos diários, três deslocam-se a sítios específicos para fazer as observações e dois indicaram que procedem das duas formas descritas. Quanto aos critérios mais importantes para a escolha dos locais onde são feitos os registos, era possível a seleção entre um a três critérios. O critério mais selecionado pelos inquiridos foi “locais onde pode ter maior contacto com a natureza” (n=5), seguido de “locais próximos do seu trajeto habitual ou residência” e “locais onde prevê encontrar espécies ou grupos específicos do seu interesse”, ambos com quatro seleções, o critério “locais que transmitem

tranquilidade e sossego” teve duas respostas e, por fim, uma resposta para “locais onde antecipa maior abundância de biodiversidade”. As motivações para fazer observações mais indicadas pelos inquiridos são “ver e conhecer a biodiversidade” com seis respostas, seguida do “contacto com a natureza” e “contribuição para a ciência” ambas com cinco respostas (**Figura 3.15**).



**Figura 3.15** – Resultados das respostas à questão “O que mais o motiva a fazer observações no *BioDiversity4All/iNaturalist*?”. Solicitada a escolha entre uma a três opções.

Quanto aos conhecimentos sobre a biodiversidade após começar a fazer registos na *BioDiversity4All/iNaturalist*, quatro inquiridos indicaram que aumentaram pouco, três indicaram que aumentaram muito. As opções de que os conhecimentos não se alteraram e de que aumentaram moderadamente foram igualmente selecionadas por um indivíduo. Relativamente aos principais fatores de desmotivação para fazer registos foi solicitada a escolha entre uma a três opções. A opção mais selecionada foi “não fica desmotivado com nada” (n=6), seguida de “pouca diversidade de espécies nos locais a que tem acesso” com duas respostas. Por fim, igualmente com uma resposta cada, estavam os fatores “dificuldade em observar determinadas espécies” e “Outro” descrito pelo próprio como “câmara do telemóvel encontra-se desatualizada e não tira fotos com qualidade”. Quanto ao aumento da motivação para fazer registos na *BioDiversity4All/iNaturalist* após a participação em eventos de observação de biodiversidade (ex. *BioBlitz*), a maioria dos inquiridos (n=6) indicou que “sim, moderadamente”, as opções “sim, mas pouco” e “sim, muito” tiveram ambas uma resposta, assim como um inquirido selecionou que nunca participou.

### 3.2.2. Observações de Biodiversidade nas Coberturas Verdes de Lisboa

Neste subcapítulo do trabalho apresentam-se os resultados da análise dos dados provenientes da plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*, por forma a analisar a biodiversidade que se pode encontrar nas coberturas verdes e, também, a utilidade e versatilidade destas plataformas.

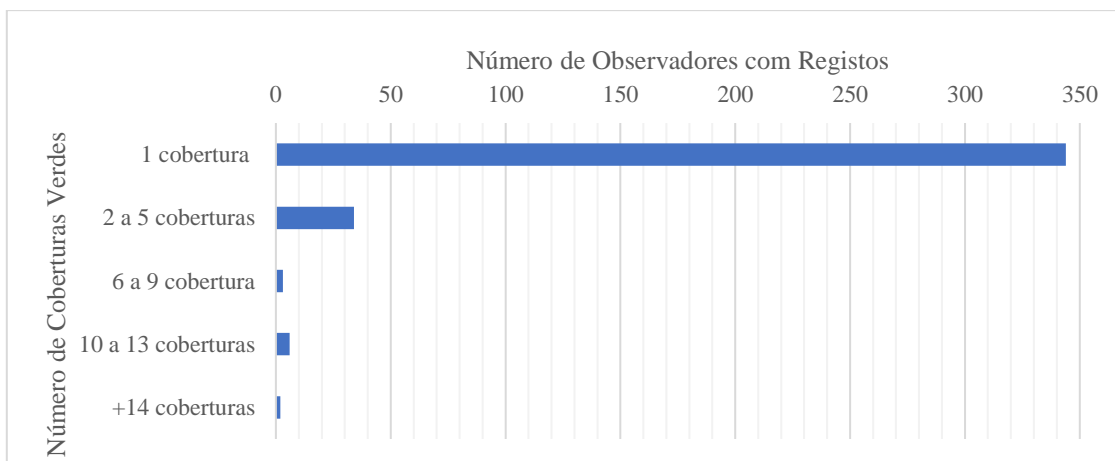
- **Como se distribuem os registos e o número de observadores por cobertura?**

Das 27 coberturas verdes analisadas, a que apresenta mais registos é a Gulbenkian (n=1666), como se pode observar pela **Tabela 3.11**, com muito mais registos que as restantes coberturas. A cobertura com menos registos foi a Rua Prof. Prado Coelho – Telheiras, com apenas um registo.

**Tabela 3.11** – Número total de registos em cada uma das 27 coberturas verdes analisadas e número de observadores que fizeram registos em cada uma.

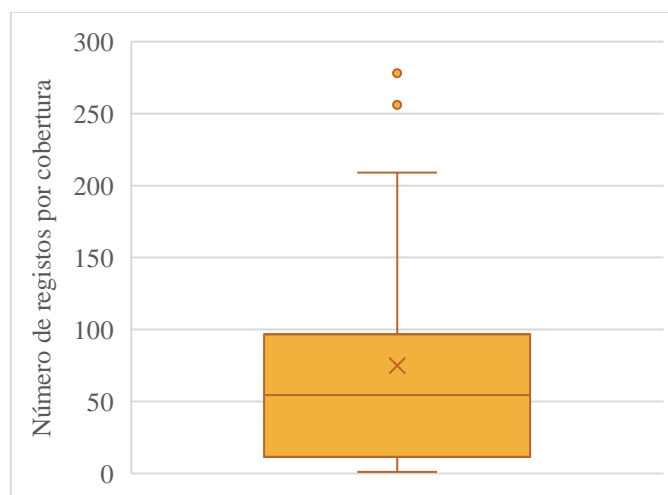
<b>Coberturas</b>	<b>Número de registos</b>	<b>Número de observadores</b>
Gulbenkian	1666	330
IST	278	12
Telheiras (metro)	256	26
Campus de Justiça	209	14
ETAR Alcântara	199	8
Jardim do Palácio Sotto Mayor	141	8
CCB	117	20
MAAT	90	11
Rua João Chagas, Benfica - 2	85	9
Vodafone Parque das Nações	80	13
Rua Prof. Francisco Gentil - Telheiras	74	13
Doca da Ribeira das Naus	60	8
Av. D. João II - 1	57	9
Rua João Chagas, Benfica -1	55	12
Junta de Freguesia Parque das Nações	54	8
Jardim Amália Rodrigues	38	14
Rua do Polo Sul, EXPO	37	10
Av. D. João II - 2	35	7
Rua do Polo Norte, EXPO 2	33	7
Alameda D. Afonso Henriques	13	5
Rua Prof. Juvenal Esteves	12	3
Azinhaga das Galhardas	10	2
Jardim Irmã Lúcia	9	3
Rua Diogo Afonso	4	2
Pingo Doce Parque Europa - Qta. das Conchas	2	1
Rua do Polo Norte, EXPO 1	2	2
Rua Prof. Prado Coelho - Telheiras	1	1

No total, há registos de observações de biodiversidade por parte de 389 observadores, a grande maioria (n=344) apenas fez registos numa das coberturas verdes em estudo (**Figura 3.16**), seguidos de 34 observadores que fizeram registos entre duas a cinco coberturas. O número de observadores com registos em seis a nove coberturas (n=3) e em 14 ou mais coberturas (n=2), é inferior ao número de observadores que registou entre 10 a 13 coberturas (n=6).



**Figura 3.16** – Número de observadores e respetivo número de coberturas em que realizaram registos.

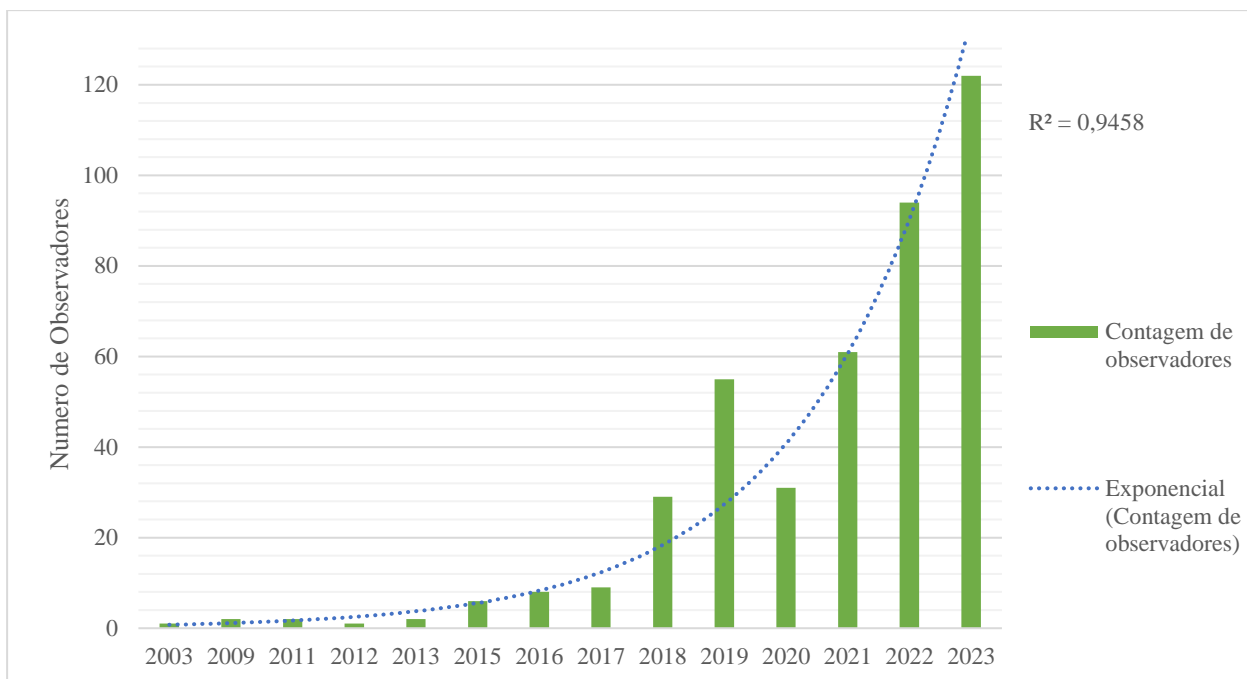
Considerando todas as coberturas, a média do número de registos é de 133,96 por cobertura. Excluindo os dados referentes à Gulbenkian, devido à grande discrepância no número de registos entre coberturas, a média de registos passa para 75,04 registos por cobertura (**Figura 3.17**).



**Figura 3.17** – Gráfico de caixa-e-bigodes com o número de registos por cobertura verde, excluindo a Gulbenkian. O x indica o valor da média.

- **Como tem variado o número de observadores ao longo dos anos?**

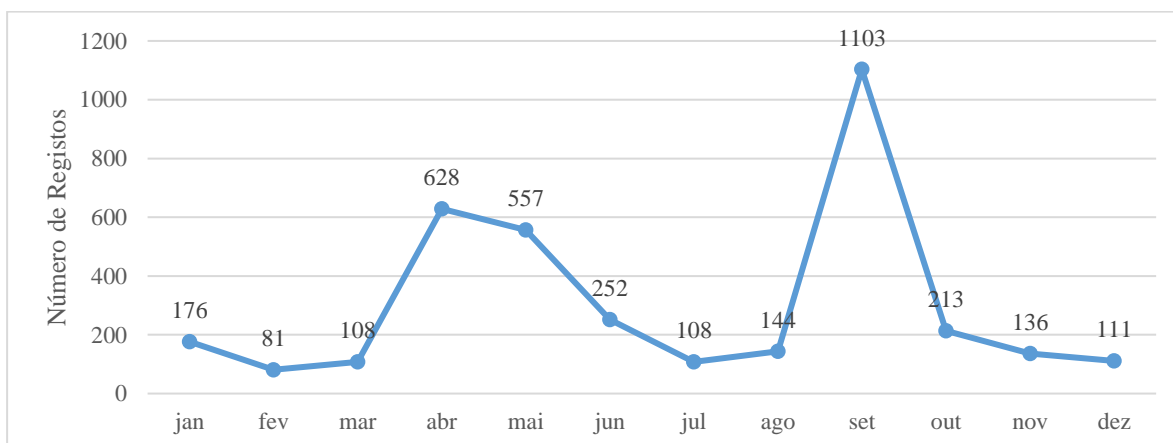
Desde 2013 que a taxa de crescimento de observadores nas coberturas verdes tem sido positiva, exceto uma redução de 43,6% em 2020. É de salientar que, em 2021, a taxa de crescimento já foi de 96,8%, representando assim uma quase duplicação no número de utilizadores da plataforma comparativamente a 2020, tendo aumentado também comparativamente a 2019 (**Figura 3.18**). A linha de tendência exponencial explica 94,58% da variação dos dados, assim a relação entre o número de utilizadores e o passar dos anos é muito forte.



**Figura 3.18** - Número de observadores com registros nas coberturas verdes analisadas. Dados de 2003 a 2023. Linha de tendência exponencial.

- **Em que épocas se fazem mais registros?**

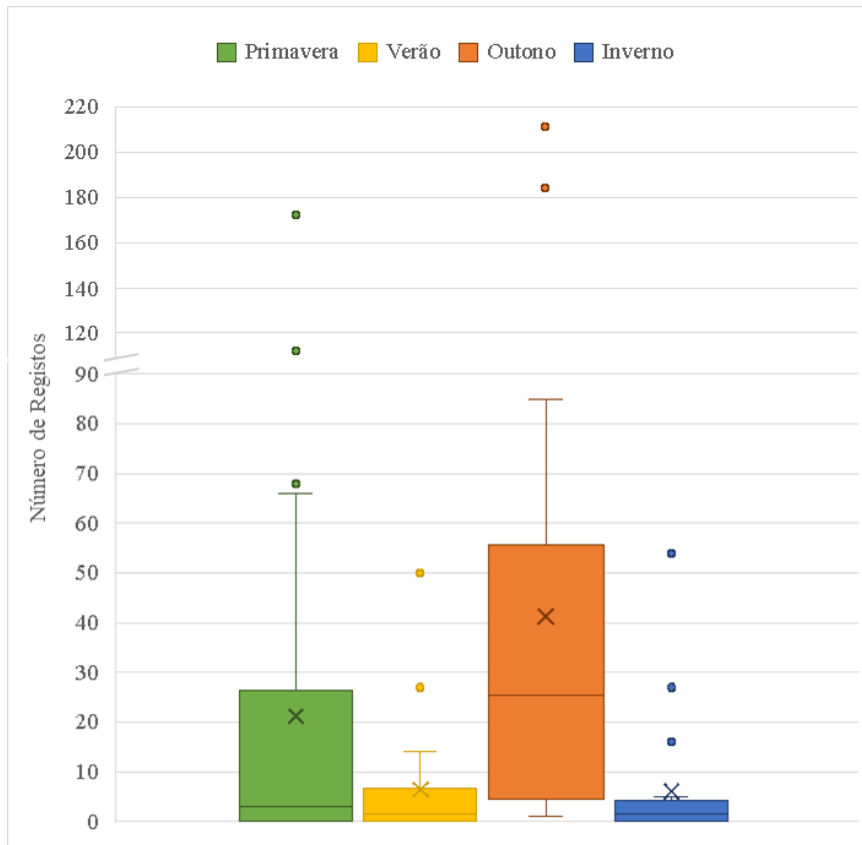
Na **Figura 3.19** observa-se o número total de registros em cada mês do ano, no total das coberturas analisadas, sendo notório um pico de observações em abril e maio, e um pico superior em setembro.



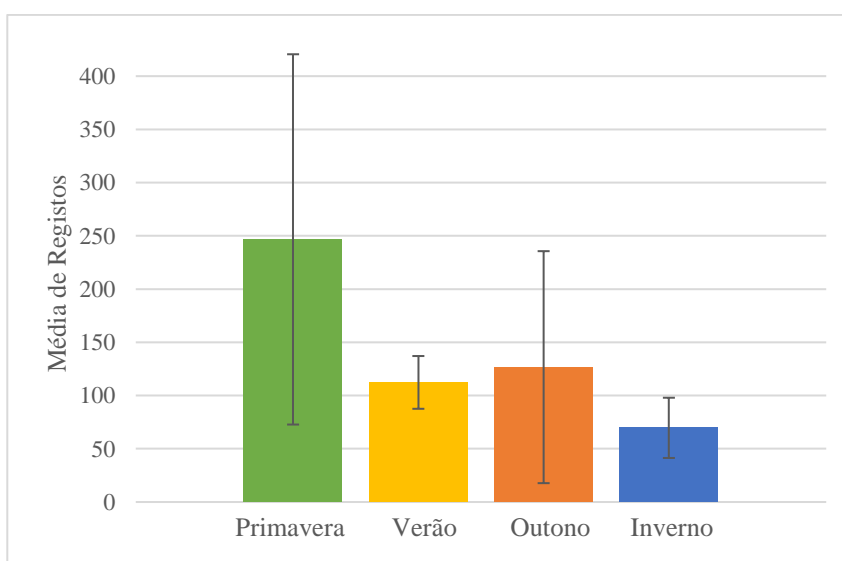
**Figura 3.19** - Total de registros nas 27 coberturas verdes em cada mês do ano, considerando o total de registros obtidos (incluindo o ano incompleto de 2024).

Organizando os dados por estação do ano, como se observa na **Figura 3.20**, com dados referentes a 26 coberturas, na primavera (março, abril e maio) e no outono (setembro, outubro e novembro) a média de registros é mais elevada que no verão (junho, julho e agosto) e inverno (dezembro, janeiro e fevereiro), mas também apresentam maior amplitude na variação de registros entre coberturas. Para a Gulbenkian, a época com a média de registros mais elevada é a primavera, seguida do outono, com significativamente menos registros (**Figura 3.21**). O teste Kruskal-Wallis, mostrou que existem diferenças estatisticamente significativas entre os valores de registros nas diferentes estações ( $H=19,978$ ;  $p<0,001$ ). Os resultados

dos testes de Dunn-Bonferroni indicam diferenças significativas entre o verão e o outono ( $z=-32,796$ ;  $p=0,001$ ), entre o inverno e o outono ( $z=32,370$ ;  $p=0,001$ ) e entre a primavera e o outono ( $z=-23,574$ ;  $p=0,031$ ). O outono apresenta assim significativamente mais registos que as outras estações do ano, não havendo evidencia de diferenças significativas entre os restantes pares de estações.



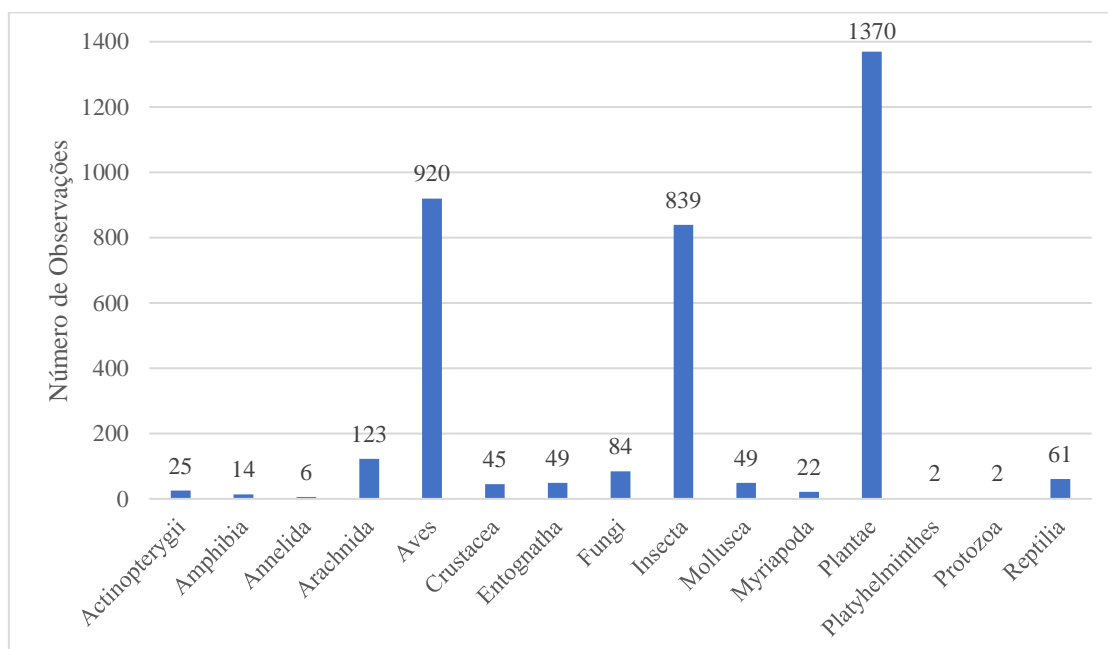
**Figura 3.20** - Gráfico de caixa-e-bigodes com os registos referentes a cada estação do ano, em 26 coberturas verdes (excluindo a cobertura da Gulbenkian). O x indica o valor da média.



**Figura 3.21** – Média dos registos dos três meses referentes a cada estação do ano, na cobertura da Gulbenkian. Barra de erro de desvio padrão.

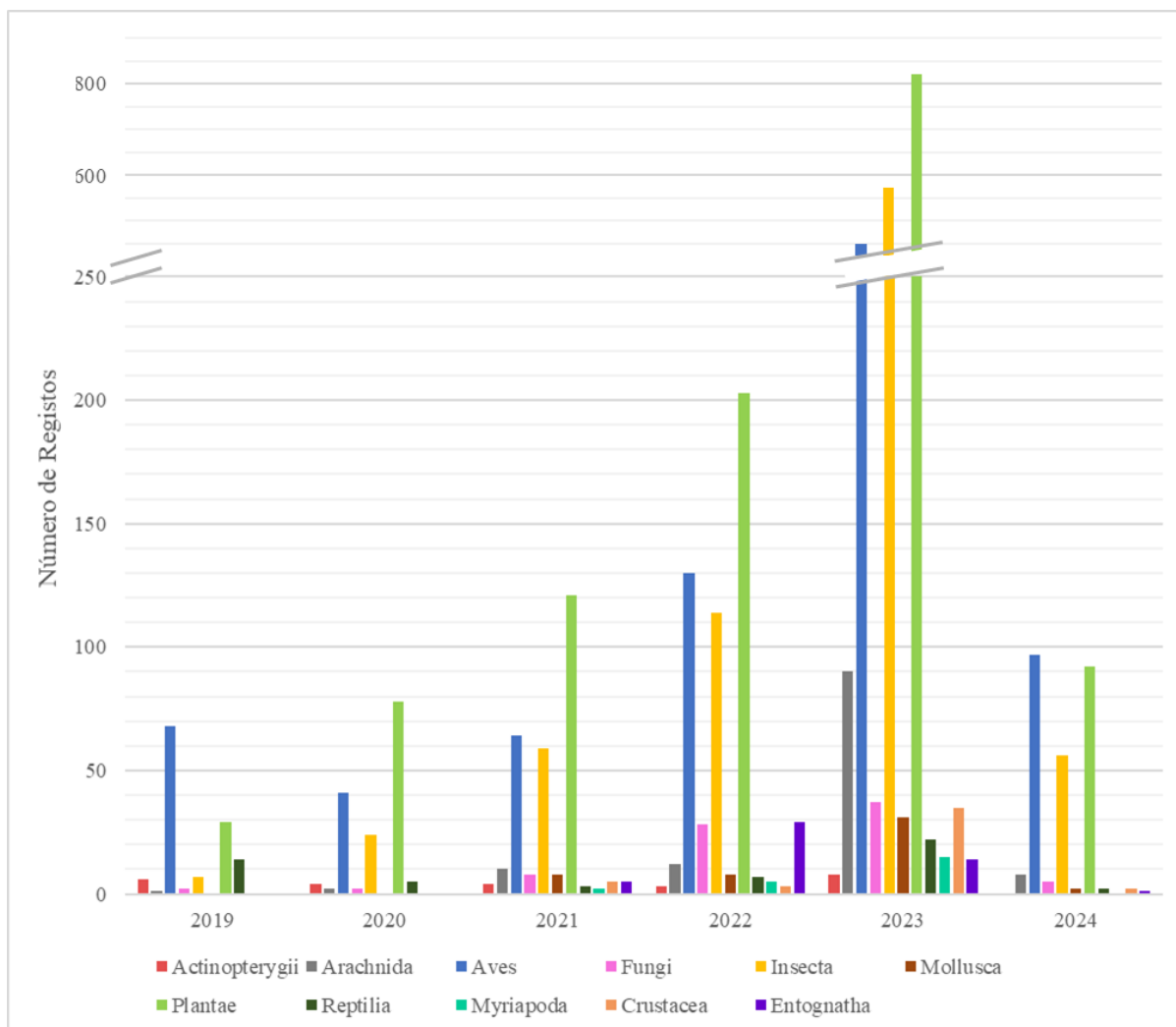
- **Quais os grupos taxonómicos mais registados?**

Tendo em conta os grandes grupos taxonómicos registados na totalidade das 27 coberturas verdes em estudo, conforme a **Figura 3.22**, o grupo com mais observações foram as plantas (n=1370), seguido das aves (n=920) e dos insetos (n=839).



**Figura 3.22** - Número total de observações para cada um dos grandes grupos taxonómicos considerados (“*iconic taxon*”) indicados na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*.

A **Figura 3.23** mostra as variações anuais nos registos dos diferentes grupos taxonómicos em coberturas a partir de 2019 (ano a partir do qual o total de observações é superior a 100). Foram considerados 15 grandes grupos taxonómicos: Actinopterygii, Amphibia, Annelida, Arachnida, Aves, Crustacea, Entognatha, Fungi, Insecta, Mollusca, Myriapoda, Plantae, Platyhelminthes, Protozoa e Reptilia. Tendo sido excluídos os grupos com menos de 15 registos (Amphibia, Protozoa, Annelida e Platyhelminthes). Verifica-se que em 2019 o grupo mais registado foi o das aves (n=68), seguido das plantas (n=29) e répteis (n=14). A partir de 2020, o grupo mais registado passou a ser o das plantas, com um máximo de 822 registos em 2023. Em 2024, os registos de aves voltaram a superar as plantas, até à data de referência dos dados (3 de julho de 2024). Apenas em 2023, os registos de insetos (n=574) superaram os das aves (n=449). A maior parte dos registos de aracnídeos também foi obtida em 2023 (n=90).



**Figura 3.23** - Número de registos total para cada grupo taxonómico analisado, desde 2019 até 3 de julho de 2024 (dados de 2024 são assim referentes apenas a 6 meses de registos).

- **Que grupos taxonómicos se registam mais em cada cobertura?**

Para uma análise dos grupos taxonómicos mais registados, foram selecionadas as coberturas verdes com mais de 100 observações: Gulbenkian, IST, Telheiras (metro), Campus de Justiça, ETAR Alcântara, Jardim do Palácio Sotto Mayor e CCB. Foram excluídos os grupos taxonómicos com menor número de observações nestas sete coberturas Annelida (n=6), Platyhelminthes (n=2) e Protozoa (n=2). Na **Figura 3.24**, observa-se que o grupo mais registado no CCB e na Gulbenkian são as aves, seguidas das plantas. Já no Campus de Justiça, ETAR Alcântara e Telheiras (metro), foram as plantas o grupo com mais observações. No IST e no Jardim do Palácio Sotto Mayor registam-se mais insetos do que os outros grupos. O grupo dos Entognatha, essencialmente composto por identificações do género *Entomobrya* (Colêmbolos) foi principalmente observado no IST, os Aracnídeos foram mais observados na Gulbenkian e no IST.

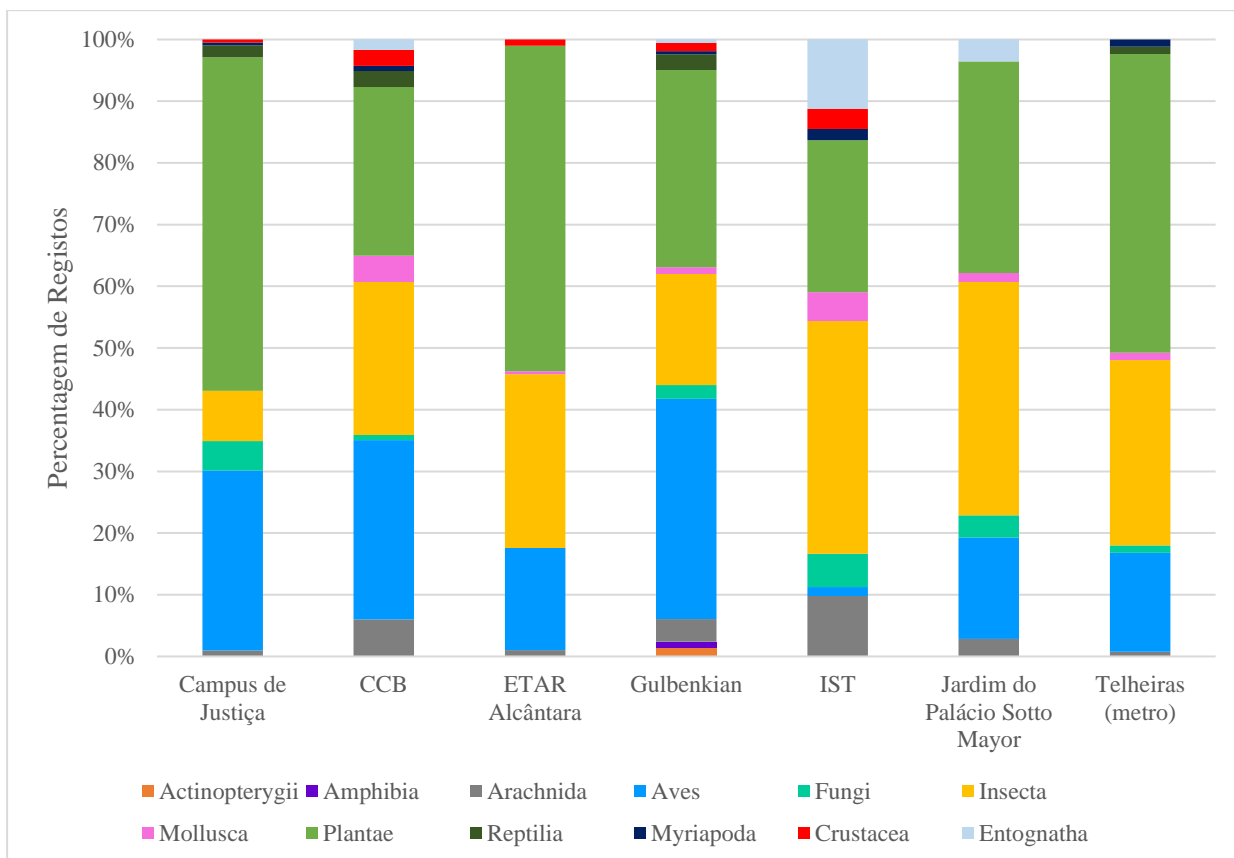


Figura 3.24 – Percentagem de registos por grupo taxonómico nas sete coberturas verdes com mais de 100 observações.

- **Quantos observadores registam quantos grupos taxonómicos diferentes?**

Foi realizada uma análise de quantos grupos taxonómicos foram registados por cada observador, de entre os 15 grandes grupos já referidos (Figura 3.25). A grande maioria dos observadores regista apenas um grupo, dado que a maioria também só apresenta um registo. Em geral, o número de pessoas a registar mais grupos vai diminuindo com o aumento do número de grupos. No entanto, há quatro observadores a registar nove grupos taxonómicos diferentes.

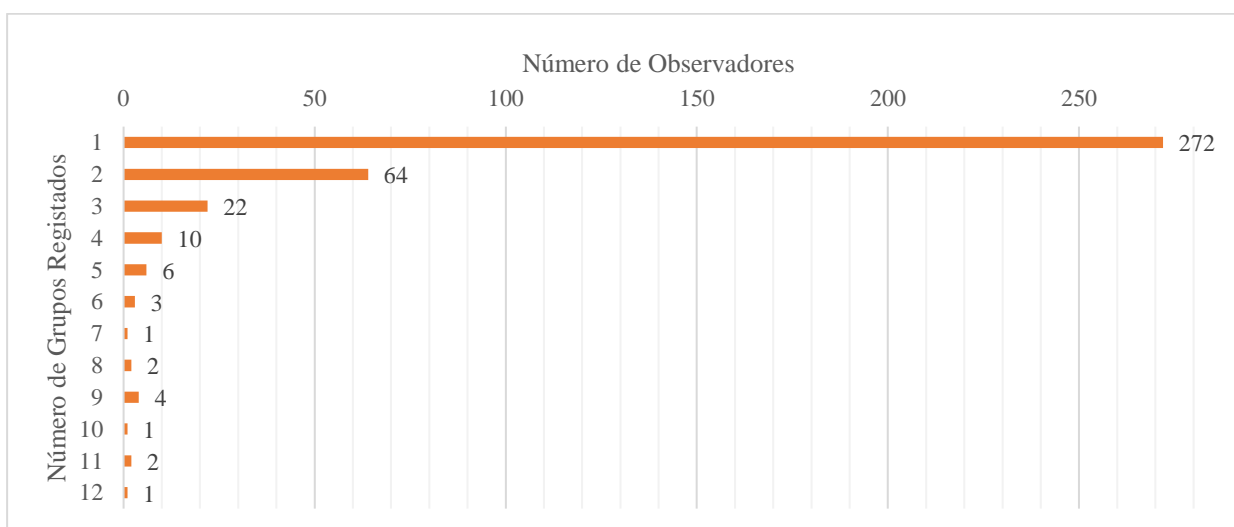
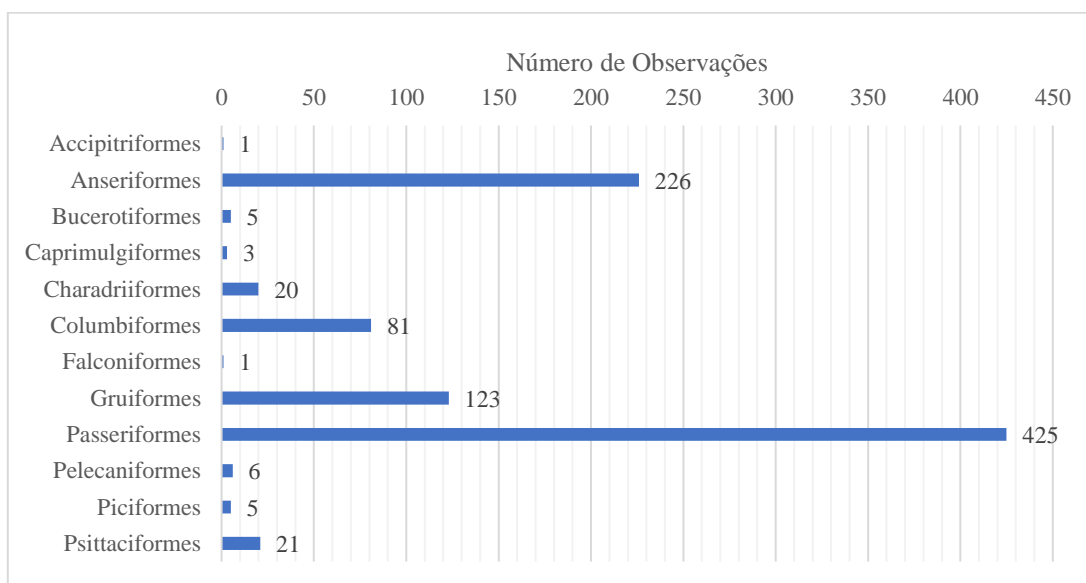


Figura 3.25 - Número de observadores e número de grupos taxonómicos diferentes registados.

- **Qual a biodiversidade de aves, insetos e plantas encontrada pela ciência cidadã nas coberturas verdes de Lisboa?**

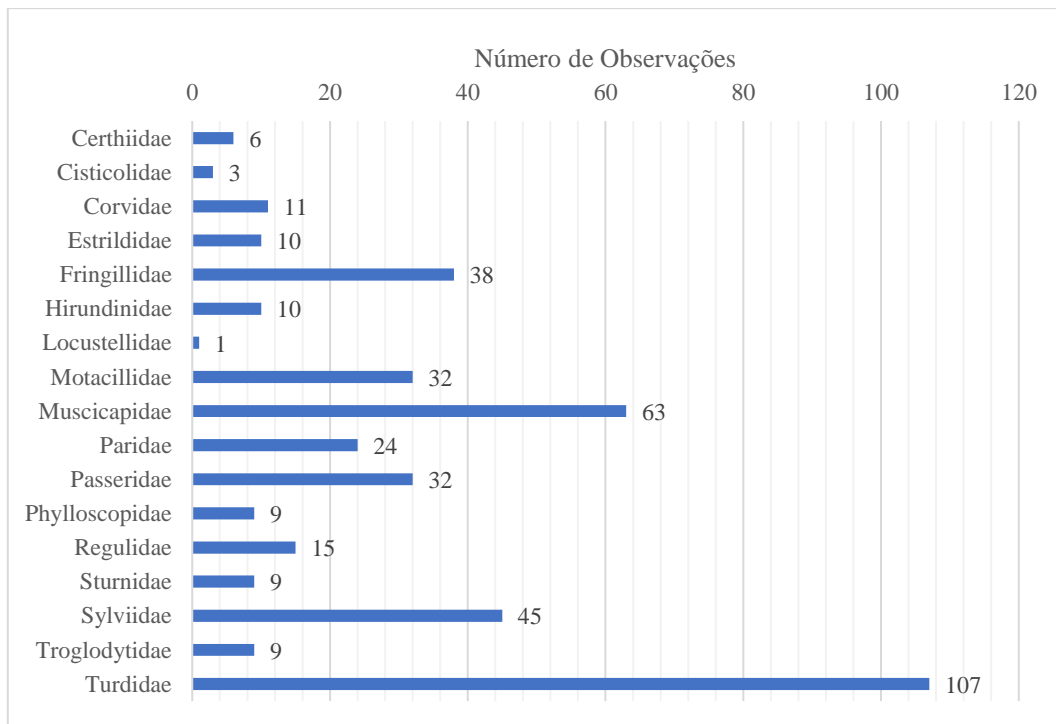
Foi realizada uma análise direcionada à diversidade de registos efetuados em coberturas verdes para três grandes grupos: aves, insetos e plantas.

O grupo das aves tem observações de 12 ordens diferentes (**Figura 3.26**). A ordem com mais registos foi a dos Passeriformes (n=425), seguida dos Anseriformes (n=226), dos Gruiformes (n=123), e dos Columbiformes (n=81).



**Figura 3.26** – Número de observações de cada ordem no grupo das aves.

Nos Passeriformes, há identificações de 17 famílias diferentes, sendo que as que tiveram mais observações foram as famílias Turdidae (n=107), Muscicapidae (n=63) e Sylviidae (n=45) (**Figura 3.27**). A espécie desta ordem que obteve o maior número de observações foi o melro (*Turdus merula*) (n=103), seguido do pardal-dos-telhados (*Passer domesticus*) (n=32), o rabirruivo-preto (*Phoenicurus ochruros*) (n=31) e a alvéola-branca (*Motacilla alba*) (n=30).

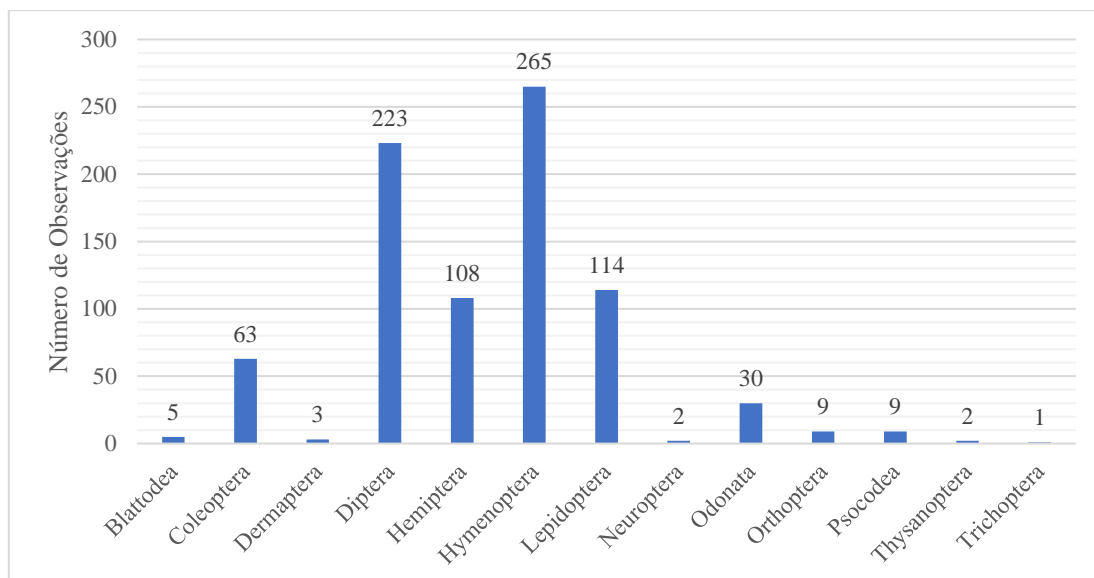


**Figura 3.27** - Número de observações de Passeriformes por família.

Nos Anseriformes (aves aquáticas) estão identificadas quatro espécies diferentes: o pato-real (*Anas platyrhynchos*) (n=118 observações), o ganso-do-Egipto (*Alopochen aegyptiaca*) (n=104), o pato-mudo (*Cairina moschata*) (n=2) e, por fim, o pato-mandarim (*Aix galericulata*) (n=1).

No total do grupo das aves, foram identificadas 54 espécies diferentes, a mais registada foi a galinha-d'água-comum (*Gallinula chloropus*) com 122 observações, seguida do pato-real e do ganso-do-Egipto. A seguir aos elevados registos destas aves aquáticas, encontramos com mais observações o melro, seguido do pombo-doméstico (*Columba livia domestica*) (n=53) e o pardal-dos-telhados. A listagem com a totalidade das espécies de aves observadas, incluindo das restantes ordens, encontra-se no **Anexo IV**.

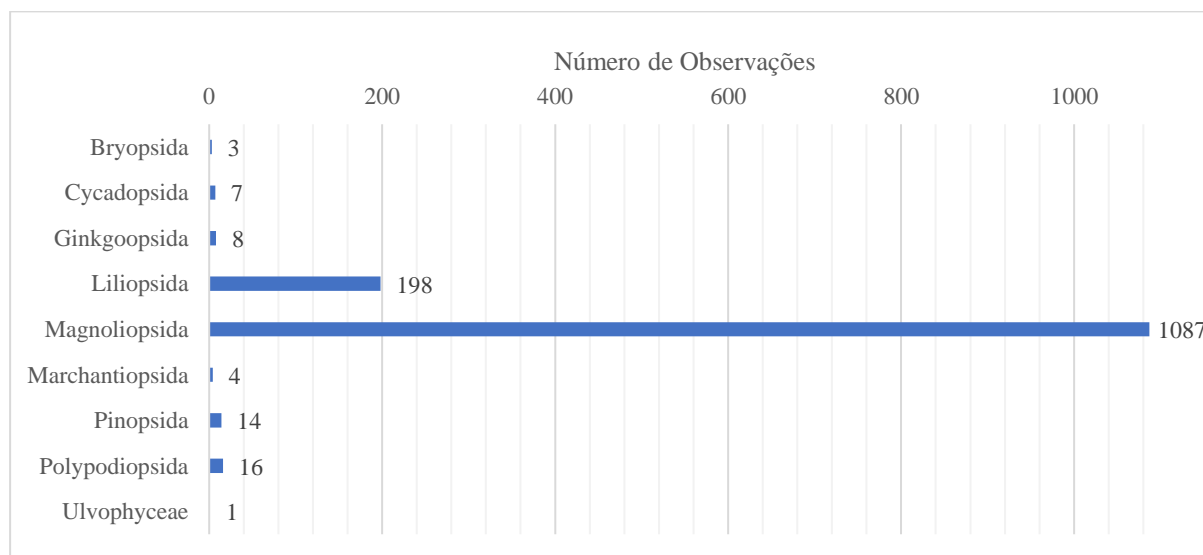
Relativamente ao grupo dos insetos, foi possível encontrar observações de 13 ordens. A ordem com mais observações foi a Hymenoptera (n=265), seguida da Diptera (n=223), Lepidoptera (n=114) e Hemiptera (n=108) (**Figura 3.28**). Nos himenópteros, assim como nas restantes ordens de insetos, um grande número de observações não tinha uma classificação ao nível da espécie (n=112). No total foram registadas 148 espécies diferentes, a espécie mais frequente foi a abelha-do-mel (*Apis mellifera*) (n=49), seguida da vespa-asiática (*Vespa velutina*) (n=24).



**Figura 3.28** - Número de observações de cada uma das ordens de insetos registadas.

Nos dípteros apenas se destaca a mosca-das-flores-comum (*Episyrphus balteatus*) (n=11) e a mosca-tigre (*Eristalinus taeniops*) (n=11). Nos lepidópteros, a espécie mais observada foi a malhadinha (*Pararge aegeria*) (n=30), seguida da borboleta-das-couves (*Pieris rapae*) (n=11). Nos hemípteros destaca-se o percevejo-da-tília (*Pyrrhocoris apterus*) (n=12) e a cigarra-comum (*Cicada orni*) (n=9).

Relativamente ao grupo das plantas, não foi possível uma identificação taxonómica tão detalhada como para outros grupos. A grande maioria das observações são do phylum Tracheophyta (n=1341), os Bryophyta obtiveram oito observações, os Marchantiophyta quatro e, por fim, uma observação de Chlorophyta. A maioria das observações pertencem à classe Magnoliopsida (n=1087) seguida da classe Liliopsida (n=198) com bastante menos registos (**Figura 3.29**).



**Figura 3.29** - Número de observações do grupo plantas por classe.

No grupo das plantas, houve uma grande diversidade de espécies observadas (n=352). A espécie mais observada foi o polígono-de-jardim (*Persicaria capitata*) (n=25), seguida da vitadínia-das-floristas (*Erigeron karvinskianus*) (n=24), magnólia-sempr-verde (*Magnolia grandiflora*) (n=19) e o folhado (*Viburnum tinus*) (n=18).

## **4. DISCUSSÃO**

O questionário, realizado no âmbito deste trabalho, permitiu analisar a percepção dos cidadãos de Lisboa sobre o seu conhecimento relativamente às coberturas verdes e as suas vantagens. Permitiu também conhecer a opinião pública quanto a políticas de incentivo à sua implementação. Foi possível obter respostas relativamente à noção sobre o seu conhecimento da biodiversidade, a problemática da sua perda e, por fim, conhecer também um pouco da relação destes indivíduos com a natureza. A análise de dados de ciência cidadã, recolhidos em coberturas verdes na cidade de Lisboa, permitiu apenas obter uma visão muito geral do potencial da utilização da ciência cidadã para a avaliação e monitorização da biodiversidade em meio urbano, em particular, nestas estruturas.

### **4.1. Participantes do Questionário**

Para aferir se a amostra de inquiridos deste estudo é uma boa representação da população ativa de Lisboa, foram comparados os resultados a nível sociodemográfico com dados estatísticos disponíveis. Participaram neste estudo mais indivíduos do género feminino do que do género masculino, resultado que está em conformidade com os dados do Inquérito ao Emprego do INE de 2023, onde também se observa maior percentagem do género feminino na população ativa na Grande Lisboa (PORDATA 2024). Os dados referentes aos Censos de 2021 apresentam também esta divergência em relação ao género para a população empregada da Grande Lisboa.

Relativamente à faixa etária, segundo dados também provenientes dos Censos de 2021, na população ativa na Grande Lisboa, a faixa etária com maior peso é a dos 45-54 anos, seguida da faixa dos 35-44, 25-34, 55-64, e por último a dos 15-24 (PORDATA 2024). Os pesos das faixas etárias neste estudo apresentaram exatamente a mesma ordem dos Censos de 2021, para a população ativa na Grande Lisboa. O mesmo acontece partindo dos dados do Inquérito ao Emprego do INE de 2023, em que a faixa etária com maior peso, para a população ativa da Grande Lisboa, é também a dos 45-54, seguida da faixa dos 35-44 (PORDATA 2024).

A grande maioria dos participantes deste estudo estavam na situação de trabalhador e trabalhador-estudante (no total de 97%), o que está em conformidade com a população alvo do estudo e é um resultado espectável tendo em conta os métodos usados para a divulgação do questionário. O facto da maioria dos indivíduos terem escolaridade ao nível do ensino superior, é também coincidente com os dados do Inquérito ao Emprego do INE de 2023, em que 42% da população ativa da Grande Lisboa possui ensino superior (PORDATA 2024), similarmente um resultado espectável tendo em conta a forma como foi realizada a divulgação do questionário.

### **4.2. Coberturas Verdes**

#### **4.2.1. Desconhecimento e Dificuldade na Identificação de Coberturas Verdes por parte dos Cidadãos**

Uma vez que 18% dos inquiridos indicou que não tem a certeza do que são coberturas verdes e 16% que não sabe, parece ainda haver algum nível de dúvida sobre o que são exatamente estas estruturas. Apesar

de as coberturas verdes serem um tema trabalhado na área da engenharia civil, arquitetura e na construção, no grupo que indicou que não sabe o que são coberturas verdes, 20,8% indicaram ser da área de formação da Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção. Um inquérito direcionado a promotores imobiliários e potenciais proprietários-construtores, na Polónia, obteve uma percentagem de inquiridos que conheciam o termo “cobertura verde” (65,6%), muito semelhante à percentagem de inquiridos que no nosso estudo indicou saber o que são coberturas verdes (Radziszewska – Zielina and Lenart 2024). No mesmo estudo, a percentagem de inquiridos que referiu que ainda não tinha visto uma cobertura verde (57%) foi também similar à nossa percentagem de inquiridos que indicaram que nunca estiveram numa cobertura verde.

As zonas da cidade mais vezes indicadas pelos inquiridos, são áreas onde estão localizadas algumas coberturas emblemáticas, o que pode ter contribuído para a sua seleção. A ETAR de Alcântara, por exemplo, tem uma cobertura verde de quase três hectares, distinguida com o prémio Valmor, na época o maior telhado verde da Europa (Águas do Tejo Atlântico, Grupo Águas de Portugal 2017). Na zona de Belém localiza-se o MAAT - Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia e o Centro Cultural de Belém (CCB), ambos com coberturas abertas ao público. Localizada na zona Centro está a Fundação Calouste Gulbenkian e na zona do Parque das Nações, encontra-se o empreendimento Office Park EXPO que constitui o atual Campus de Justiça de Lisboa. Assim, o facto de algumas zonas da cidade terem sido pouco referidas, não estará relacionado com a inexistência de coberturas nessas zonas, mas poderá ser devido ao facto de passarem despercebidas à população.

Por outro lado, existem várias coberturas verdes em Lisboa contíguas a jardins, o que pode tornar a identificação dos seus limites ou mesmo existência, pouco perceptível, é o caso dos jardins da Fundação Calouste Gulbenkian. Também a presença de um estacionamento no subterrâneo pode ser desconhecida ou passar despercebida pela população, dificultando o reconhecimento de que determinada zona verde é de facto uma cobertura verde.

#### **4.2.2. Valorização dos Benefícios das Coberturas Verdes**

A maioria dos participantes afirmou que as coberturas verdes são uma mais-valia para as cidades, para isto pode estar a contribuir o facto de, à partida, a maioria dos participantes deste estudo viverem ou trabalharem perto de pelo menos uma cobertura verde. Um inquérito na cidade de Portland (Oregon, Estados Unidos da América) concluiu que os cidadãos valorizam os benefícios públicos obtidos com as coberturas verdes e estão dispostos a pagar por eles, mesmo os que nunca tinham ouvido falar de coberturas verdes antes de responderem ao inquérito (Netusil et al. 2022). Também foi claro em Lisboa que, apesar de existir alguma dúvida quanto ao que são exatamente as coberturas verdes, estas estruturas são reconhecidas como uma mais-valia para as cidades. De entre quem as considera uma mais-valia em determinadas situações, metade indicou que nunca esteve numa cobertura verde, também no grupo que não soube responder se são uma mais-valia, a maioria indicou que nunca esteve numa cobertura verde. Na verdade, é possível que alguns indivíduos já tenham estado em coberturas verdes sem o saber, dada a potencial dificuldade na sua identificação visual. Na Polónia, existe alguma falta de conhecimento sobre as funções e vantagens das coberturas verdes entre os promotores imobiliários e os potenciais construtores-proprietários de edifícios, o que constitui um obstáculo à sua procura (Radziszewska – Zielina and Lenart 2024). Segundo Netusil et al.(2022), indivíduos que já teriam visitado, visto, ouvido falar ou lido sobre coberturas verdes, estão dispostos a contribuir com um maior valor mensal para programas de implementação destas estruturas. Este facto pode ser de extrema importância, uma vez

que, um maior conhecimento pode trazer vantagens ao nível da aceitação pública de políticas de incentivo que requeiram investimento público.

#### **4.2.3. Vantagens das Coberturas Verdes**

É natural que as vantagens mais percecionadas e valorizadas pelos cidadãos estejam altamente relacionadas com o seu contexto pessoal e da sua cidade e, no caso específico de Lisboa, as vantagens relacionadas com a qualidade do ar e eficiência energética/comportamento térmico dos edifícios foram as mais referidas, seguidas pelas vantagens relacionadas com a biodiversidade e as psicossociais.

Um estudo realizado por Lee et al. (2016), a cidadãos da Coreia do Sul, revelou que as vantagens das coberturas verdes mais reconhecidas por estes são as melhorias nas qualidades estéticas, mitigação do efeito ilha de calor (considerado no presente trabalho dentro do tópico eficiência energética/comportamento térmico) e o aumento dos espaços verdes. Apesar da metodologia seguida ter sido diferente (nesse estudo as vantagens estavam enunciadas no questionário e no nosso caso era de resposta aberta) verifica-se que em ambos, as vantagens relacionadas com a eficiência energética/comportamento térmico dos edifícios são das mais reconhecidas. Na Polónia, o benefício mais importante para os inquiridos acabou por ser a melhoria no microclima (Radziszewska – Zielina and Lenart 2024), comparativamente com o nosso estudo, essa vantagem estaria associada às duas vantagens mais votadas (eficiência energética/comportamento térmico e qualidade do ar). No caso do estudo realizado em Portland, referido anteriormente, a vantagem mais valorizada foi a redução dos transbordos de efluentes. Neste caso, os autores defendem que os transbordos eram noticiados nos jornais locais, sendo provável que os inquiridos estivessem cientes de que se tratava de um problema atual naquela cidade (Netusil et al. 2022).

O elevado número de respostas que referiram as vantagens ao nível do comportamento térmico e eficiência energéticas dos edifícios, eventualmente, poderia ser explicado pelo facto da área de formação dominante de quem apresentou vantagens ser a Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção (42,4%). No entanto, além desta vantagem também ter sido muito reconhecida noutros países, as alterações climáticas e os seus efeitos são um tema bastante discutido na atualidade que poderá eventualmente ter também condicionado as respostas dadas.

Segundo Lenzholzer et al. (2020), apesar dos cidadãos não estarem muito cientes, de uma forma geral, do fenómeno das ilhas de calor urbano, o ensino superior parece proporcionar um melhor acesso ao conhecimento sobre as questões relativas ao clima urbano, quer durante o ensino formal, quer devido à utilização dos meios de comunicação social. No nosso questionário, apesar dos indivíduos sem ensino superior representarem uma percentagem pequena, observou-se que dentro deste grupo, a maioria não indicou vantagens, ao contrário do grupo com ensino superior. Quanto à relação encontrada, uma vez que esta questão era de resposta aberta (requer mais tempo) e opcional (dispensável), pode ter havido outros fatores que tenham influenciado este grupo em particular a não apresentar vantagens no questionário, como ter pouco tempo disponível, e não necessariamente por falta de conhecimento. No entanto, também um estudo anterior encontrou uma relação entre níveis de educação mais elevados e maior perceção positiva em relação à necessidade de projetos de implementação de coberturas verdes e maior vontade de participar nos mesmos (Lee et al. 2016). Em Espanha também se observou que o nível de educação é um fator que influencia atitudes e preferências em relação às coberturas verdes (Fernandez-Cañero et al. 2013).

O elevado número de indivíduos que referiu a biodiversidade como uma das vantagens das coberturas verdes, poderá estar relacionado com o facto de o questionário ter perguntas relacionadas com este tema previamente às questões sobre coberturas verdes, podendo isto ter de alguma forma sugestionado os inquiridos. No entanto, provavelmente, se não fosse considerada uma vantagem pelo indivíduo, não teria sido incluída numa resposta aberta, pelo que as questões prévias podem apenas ter recordado este aspeto. Num estudo no sul de Espanha, entre as vantagens mais assinaladas encontra-se a redução da poluição do ar, o aumento da biodiversidade nas zonas urbanas e a melhoria do isolamento térmico do edifício (Fernandez-Cañero et al. 2013). Apesar dos estudos reportarem o aumento de biodiversidade como visto de forma positiva pelos cidadãos, em alguns casos particulares, parece haver preocupação com um potencial aumento de determinados grupos ou espécies com impactos percebidos como negativos (Netusil et al. 2022; Fernandez-Cañero et al. 2013).

#### **4.2.4. Opinião Quanto a Políticas de Incentivo**

Segundo Claus and Rousseau (2012), devido às alterações climáticas, espera-se que os benefícios ambientais da construção de cidades mais verdes sejam ainda maiores no futuro. As poupanças de energia associadas às coberturas verdes tornar-se-ão por isso mais relevantes, além da atenuação das outras consequências previstas, como a precipitação mais intensa e os fenómenos meteorológicos extremos. Embora os benefícios sociais das coberturas verdes excedam os custos sociais, os incentivos privados parecem ser insuficientes para convencer os particulares a investir na construção de coberturas verdes (Claus and Rousseau 2012). Assim, torna-se essencial o estabelecimento de incentivos à sua implementação.

A população deste estudo é na sua grande maioria trabalhadora, logo, contribuintes. Atualmente, incluindo a nível internacional, aumentou a pressão sobre todos os níveis de governo para monitorizar as finanças públicas (Subires et al. 2019), reforçando a ideia de que os cidadãos querem garantir que o uso dos fundos públicos seja feito de forma responsável e sustentável. Neste sentido, é relevante conhecer a opinião pública quanto às políticas disponíveis. Em Lisboa, a maioria dos inquiridos mostrou ser a favor de investimento público em coberturas verdes. Os benefícios fiscais (deduções ou isenções) revelaram-se uma forma de investimento público com mais apoiantes do que os subsídios financeiros. No entanto, este tipo de incentivo revela-se de elevada importância pois vários estudos indicam que, sem subsídios, os custos privados da construção de uma cobertura verde extensiva excedem os benefícios privados para o investidor (e.g. Claus and Rousseau 2012).

Relativamente às políticas de obrigatoriedade de instalação de coberturas verdes, estas opções têm a vantagem de poder aumentar a área de coberturas verdes sem sobrecarregar os orçamentos públicos, caso haja controlo e medidas de aplicação suficientes para a sua execução (Claus and Rousseau 2012). Para os três tipos de edifícios propostos (edifícios públicos, comerciais e de serviços, e com mais de 400 m<sup>2</sup>), parece haver alguma incerteza nas respostas, apesar da tendência ser a favor, uma vez que, a maioria respondeu ser “a favor em determinadas situações”. As percentagens de indivíduos contra, também são superiores, em comparação com os benefícios fiscais. Assim, este tipo de políticas de incentivo sob a forma de obrigatoriedade, mostraram-se menos populares que as políticas de investimento público. No caso de edifícios com mais de 400 m<sup>2</sup>, o número de pessoas que indicou não saber, foi superior comparativamente às outras duas propostas do mesmo tipo. A dificuldade na noção de 400 m<sup>2</sup> pode, eventualmente, ter dificultado a tomada de opinião por parte de alguns inquiridos.

Alguns autores defendem que para promover esta infraestrutura verde é mais importante a eficácia da política do que o tipo de política de incentivo utilizado, dada a variabilidade nas especificidades de cada cidade (Zhang et al. 2022; Liberalesso et al. 2020). Em vários casos, as políticas relativas às coberturas verdes centram-se a nível local e numa combinação de vários tipos (Carter and Fowler 2008). Por exemplo, na Alemanha, as câmaras municipais e as autoridades locais concedem subsídios que variam entre 10 e 20 euros por m<sup>2</sup>, muitas cidades recompensam a instalação de coberturas verdes com uma taxa reduzida de imposto sobre as águas pluviais e algumas autoridades locais tornaram obrigatórias as coberturas verdes nas novas zonas de desenvolvimento (Claus and Rousseau 2012). Outro incentivo possível, apesar de não ter sido abordado no nosso inquérito, é a atribuição de certificados de sustentabilidade a edifícios com coberturas verdes instaladas, como o LEED (origem nos Estados Unidos da América) ou o BREEAM (com origem no Reino Unido), que têm a sua base no movimento de avaliação da sustentabilidade dos edifícios (Berardi 2012; Ghaffarian-Hoseini et al. 2012).

Para maior contexto, a nível global, a distribuição das políticas de incentivo para a implementação de coberturas verdes foca-se nos subsídios financeiros (53%) e em obrigações legais (15%) (Liberalesso et al. 2020). A nível europeu, estão concentradas sob a forma de subsídios financeiros (85%), enquanto na América do Norte a distribuição é mais variada, entre subsídios (23%), obrigação legal (18%), desconto na taxa sobre águas pluviais (15%) e certificações de sustentabilidade (15%) (Liberalesso et al. 2020). A opinião pública, pelo menos em Lisboa, parece ser bastante favorável no caso da tomada de decisão política ir no sentido de diversificar os incentivos sob a forma de benefícios fiscais, e até de obrigações legais, apesar de estas últimas com mais cautela.

### **4.3. Biodiversidade**

#### **4.3.1. Relação dos Cidadãos com a Biodiversidade**

Segundo os resultados deste estudo, a perceção da população trabalhadora de Lisboa sobre o seu próprio conhecimento do termo biodiversidade, parece estar muito bem estabelecido, mesmo numa amostra de indivíduos em que a maioria não tem uma formação de base na área das Ciências da Vida (apenas dez indivíduos indicaram esta área de formação). Apesar de não sabermos exatamente qual a definição que cada pessoa considerou ao indicar que sabe o que significa a biodiversidade, isto não será particularmente relevante, tendo em conta que a definição pode variar consoante o contexto em que é utilizada e mesmo entre diferentes autores não é consensual todos os componentes que o termo pode abranger (Swingland 2001).

Segundo dados de 2022, em Portugal há 103 Organizações não Governamentais de Ambiente (ONGA), das quais 24 estão em Lisboa, sendo o território do país (versão 2024 da NUTS-Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos) com maior número de ONGAs, seguido por Vila Nova de Gaia com apenas seis ONGAs (PORDATA 2024). Estes dados podem ser indicativos de que Lisboa pode ser uma zona com população particularmente sensível para as questões da biodiversidade, no entanto, seria necessário explorar esta questão nas outras zonas do país. A perda de biodiversidade também é claramente percebida por esta população como um problema, sendo que uma grande percentagem (84%) a considera mesmo um problema muito grave.

O número de respostas positivas relativamente ao saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e ao reconhecimento da sua diminuição como um problema muito grave foi bastante alto. No entanto, os resultados quanto à questão sobre saber como colaborar para travar a perda de

biodiversidade devem ser considerados com cautela, pois era possível aos inquiridos voltarem atrás no questionário e alterarem a sua resposta após perceberem que muitas das ações listadas na questão seguinte são praticadas pelos próprios.

Eisler et al. (2003) demonstra que, em comparação com os homens, as mulheres veem os fatores de risco como mais graves, no que diz respeito aos problemas ecológicos e ambientais. Também indica que o género masculino revela um maior conhecimento do ambiente, enquanto o feminino revela uma maior motivação para o pensamento e o comportamento ecológico. De facto, no nosso estudo, a percentagem de indivíduos que indicou saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade, foi superior no género feminino (78,6%) que no masculino (61,8%). Isto poderá dever-se, eventualmente, por este género ser mais participativo nas práticas referidas por motivações económicas ou mesmo por outras questões ambientais, e não necessariamente pela biodiversidade. Assim, a seleção das práticas pode ter sido independente do conhecimento de que estas beneficiam também a biodiversidade. As diferenças de género, relativamente ao conhecimento sobre ecologia, podem eventualmente ser explicadas pelas diferenças resultantes da exposição à natureza e, em situações rurais, pela divisão do trabalho (Mikołajczak et al. 2021). Em estudos realizados noutros países, relativamente ao conhecimento sobre ecologia, foram encontradas diferenças entre géneros. Por exemplo nos Estados Unidos, Reino Unido e na região de Narok no Quénia o género masculino mostrou maior conhecimento (Huxham et al. 2006; Kassilly 2006; Kellert et al. 1987) enquanto que estudos realizados nos Países Baixos (Hooykaas et al. 2019) e na região de Nkuru no Quénia (Kassilly 2006) mostraram um melhor conhecimento por parte do género feminino.

#### **4.3.2. Contacto com a Natureza nas Cidades**

Na população em estudo, grande parte indicou ter, pelo menos, algum contacto com a natureza uma vez que apenas 14,3% indicaram raramente ter contacto com a natureza, e as restantes respostas encontram-se acima nesta escala. Podemos especular que isto se deve à presença e distribuição das zonas verdes urbanas na cidade de Lisboa e aos serviços de ecossistema que elas prestam a nível de atividades recreativas/lazer. As atividades de lazer têm estado entre as principais preocupações dos urbanistas desde o início da disciplina (Hartig et al. 2014) e foram abordadas no passado, mesmo sem qualquer relação aparente entre a inclusão deste serviço e o reconhecimento claro do conceito de serviço de ecossistema (Kabisch 2015). Esta frequente referência às atividades de lazer é uma consequência da importância amplamente reconhecida dos espaços verdes para o bem-estar da população urbana (Kabisch et al. 2015). São vários os estudos que indicam que o contacto com a natureza pode promover a saúde e o bem-estar humanos (Cortinovis and Geneletti 2018; Kim et al. 2018; Kabisch 2015; Hartig et al. 2014). A familiaridade dos urbanistas e decisores com este serviço de ecossistema, desde muito antes de ser referido como tal, determinou a disponibilidade de modelos, técnicas e indicadores para medir o desempenho das cidades, investigar as necessidades atuais e definir objetivos específicos para a sua melhoria (Kabisch et al. 2016; La Rosa 2014). De acordo com relatório da CML, 41% da população residente é servida adequadamente de espaços verdes públicos de dimensão superior a 7500 m<sup>2</sup>, existindo 43 m<sup>2</sup> de área de espaços verdes por habitante e 80% da população (residente) está a menos de 300 metros de parques ou jardins públicos (Câmara Municipal de Lisboa 2021b). Uma vez que o Índice de Singapura considera o ótimo acima de 0,9 ha por 1000 habitantes, e Lisboa possui mais de 2,8 ha de áreas verdes públicas (de dimensão >7500 m<sup>2</sup>), por cada 1000 habitantes (Câmara Municipal de Lisboa 2018) podemos considerar que é uma população bem servida a este nível.

Após a observação de que esta população de Lisboa relata uma boa frequência de contacto com a natureza e a identificação da disponibilidade de locais onde o fazer, verificou-se também que há mais satisfeitos com o contacto com a natureza do que insatisfeitos. No entanto, estes últimos têm ainda um peso considerável (35,7%). Como seria de esperar, verifica-se uma maior satisfação com o contacto com a natureza em pessoas que indicam ter maior frequência de contacto. Apesar disto, o número de inquiridos que indicou estar neutro relativamente à satisfação, aumenta em frequências de contacto mais reduzidas. Supõe-se que os indivíduos que indicam estar neutros (16,9%), ou seja, se mostram imparciais, têm algum nível de indiferença em relação a esta questão, mesmo estando esta opção no centro da escala da satisfação. Mayer e Frantz (2004) defendem que estabelecemos ligações com a natureza da mesma forma que estabelecemos ligações com as pessoas, por exemplo, através de contactos repetidos. Isto parece suportar a ideia de que pessoas que têm menos contacto com a natureza são mais indiferentes ao tema, ou por serem indiferentes, não procuram ter mais contacto. Relativamente ao facto de haver mais “muito insatisfeitos” nos que têm frequentemente e algum contacto, comparativamente aos que raramente têm contacto com a natureza, é plausível supor que quem valoriza muito o contacto com a natureza, apesar de ter contacto frequente e todos os dias, mesmo assim se sinta insatisfeito e gostaria de ter mais. Segundo vários estudos, as pessoas relataram sentir-se mais próximas do ambiente natural após vivências ao ar livre (Crawford et al. 2017; Schneider and Schaal 2017) e a conexão com a natureza pode aumentar a motivação dos indivíduos a terem experiências deste género (Lin et al. 2014; Soga and Gaston 2016). Isto pode ajudar explicar a referida insatisfação em pessoas que até reportam ter contacto frequente com a natureza.

Além do conhecimento ecológico tradicional, é necessário compreender os sistemas sócio-ecológicos locais para se realizar intervenções no planeamento urbano que sejam relevantes para cada local (Cortinovis and Geneletti 2018). Em Lisboa, apesar do número de visitas ser um dos indicadores dos serviços ambientais dos espaços verdes, não existem dados sistemáticos disponíveis sobre as visitas realizadas a estas áreas. Isto deve-se ao facto de a grande maioria dos espaços ser de livre acesso e sem controlo de entradas (Câmara Municipal de Lisboa 2021b). Assim, é interessante conhecer a perspetiva atual dos cidadãos desta cidade relativamente ao contacto com a natureza, pois o facto de existirem áreas verdes públicas não significa necessariamente que a população usufrua delas. Explorar estas particularidades pode ser útil para o planeamento de espaços verdes, por exemplo, nas decisões entre zonas verdes de maiores dimensões ou maior quantidade de zonas, mas com menor dimensão e maior dispersão. A realização de mais inquéritos pode ajudar a perceber os principais motivos de visita aos vários espaços verdes, bem como avaliar os serviços que dependem da perceção individual, por exemplo os valores estéticos (Cheng et al. 2019).

#### **4.3.3. Relação entre o Contacto com a Natureza e o Conhecimento**

Os resultados deste trabalho indicam que ter maior frequência de contacto com a natureza e saber o que são coberturas verdes (ou considerar que sabe) estão relacionados. Segundo Cleary et al. (2020), a duração das atividades na natureza em adultos, tanto as que ocorrem em “casa” como as que ocorrem no ambiente urbano mais alargado, são indicadores significativos da ligação à natureza. Assim, aqueles que têm maior frequência de contacto com a natureza ou estão mais satisfeitos com este contacto podem também estar mais interessados ou mais expostos a estes temas, o que pode influenciar o seu conhecimento sobre coberturas verdes. Segundo vários autores (Rosa et al. 2019; Cleary et al. 2020), proporcionar atividades recreativas na natureza, pode ter um impacto positivo na sua ligação com o ambiente natural e na satisfação com as atividades de lazer, conduzindo a uma melhoria da satisfação e

qualidade de vida. Estas variáveis podem fazer parte de um conjunto de fatores onde o contacto com a natureza, a satisfação com esse contacto e o conhecimento ecológico estejam de alguma forma relacionados.

Relativamente ao conhecimento do termo biodiversidade (percecionado pelos próprios), os resultados da análise estatística não permitiram confirmar que esteja relacionado com a frequência de contacto com a natureza. Igualmente, não foi possível rejeitar a hipótese de que o saber como colaborar para travar a perda de biodiversidade e a frequência de contacto com a natureza sejam fatores independentes. No entanto, observou-se que no grupo que indicou que conhece e sabe o que significa, há mais pessoas com contacto mais frequente com a natureza. Já no grupo de indivíduos que indicou não saber o que significa (apesar de conhecer a designação), a maior parte raramente tem contacto com a natureza. Estes resultados parecem sugerir alguma ligação entre o contacto com a natureza e o conhecimento ou a preocupação com a biodiversidade. Recordando a ideia de que podemos estabelecer ligações com a natureza através de contactos repetidos (Mayer e Frantz 2004), e acrescentando que, segundo a teoria da Inclusão da Natureza no Eu, quanto mais forte é a conexão de alguém com a natureza, maior será a sua propensão para sentir empatia e preocupação com ela (Schultz 2002; Tam 2013), ou seja, é a conexão que desencadeia a motivação para a sua proteção (Schultz 2001).

É importante ressaltar que, segundo Mikołajczak et al. (2021), os vários estudos que indicam que o conhecimento ecológico se relaciona positivamente com a conexão com a natureza e outros conceitos relacionados, por exemplo a “sensibilidade ambiental”, são direcionados a países do hemisfério norte. Segundo os mesmos autores, continua a existir uma lacuna na compreensão da relação entre a ligação com a natureza e os níveis de conhecimento ecológico. Estudos noutros países não encontraram provas de que a conexão com a natureza e o conhecimento sobre ecologia estejam relacionados entre si ou que sejam moldados pelos mesmos fatores sociodemográficos ou fatores relacionados com a exposição à natureza (Mikołajczak et al. 2021).

#### **4.4. Contributo da Ciência Cidadã na Avaliação da Biodiversidade das Coberturas Verdes**

##### **4.4.1. Cientistas Cidadãos na Área de Estudo**

Uma vez que apenas nove dos 154 inquiridos fizeram registos de biodiversidade podemos dizer que a ciência cidadã não tem uma presença muito forte no universo de inquiridos, e por isso esta análise e discussão apenas pode ter um carácter exploratório.

Waugh et al. (2023) indica que a proporção de participantes do género feminino em projetos de ciência cidadã está a aumentar, o que está de acordo com os resultados obtidos neste trabalho. Para participar em atividades de ciência cidadã, à partida, é necessário ter algum nível de contacto com a natureza. De facto, observou-se que todos os inquiridos afirmaram ter pelo menos algum contacto com a natureza. Estes participantes em atividades de ciência cidadã indicaram todos que conhecem e sabem o que significa a biodiversidade, todos consideram a sua perda um problema muito grave e sabem como podem colaborar para a travar, mostrando assim ser um grupo que dá importância à biodiversidade e ao contacto com a natureza na sua vida. Efetivamente, o ver e conhecer a biodiversidade, o contacto com a natureza e a contribuição para a ciência são das principais motivações para participarem nestas atividades. Estes resultados vão ao encontro de conclusões de outros estudos que indicam o passar tempo na natureza e aprender sobre a identificação de espécies como das principais motivações para a participação em atividades de ciência cidadã como *Bioblitzes* (Tiago et al. 2024a). Também na Alemanha, as motivações

mais frequentes (indicadas por inquiridos) foram melhorar o conhecimento sobre espécies e apoiar a conservação (Bowler et al. 2022), resultados similares ao presente estudo.

A presença de coberturas verdes nas cidades, aliada à motivação destes cidadãos, que são um grupo em crescimento, pode funcionar muito bem para a avaliação da biodiversidade nas coberturas verdes. Vários estudos suportam a ideia de que atividades lúdicas na natureza estão positivamente associadas à sua satisfação global com as suas atividades de lazer (Rosa et al. 2019; Cetinkaya et al. 2017), sendo assim um incentivo para estas pessoas continuarem a participar nestas atividades.

#### **4.4.2.A Biodiversidade das Coberturas Verdes, registada através da Ciência Cidadã**

- **Registos e Observadores por Cobertura**

Os resultados da análise do projeto na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist* evidenciam que a Gulbenkian, local que mereceu a preferência de muitos observadores e onde foi efetuado um grande número de registos, tem algumas particularidades. Como já referido anteriormente, é praticamente impercetível a diferenciação, sem recorrer a plantas de arquitetura, da zona de cobertura verde da zona de jardim tradicional. Adicionalmente, possui várias coberturas verdes ao nível do topo dos edifícios. Por estes motivos, e tendo em conta a fácil mobilidade da biodiversidade em todo este espaço, toda a área da Gulbenkian estava incluída no polígono do projeto “Coberturas Verdes – Gulbenkian” na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*. Assim, todas as observações aí efetuadas contaram como registos dentro de cobertura verde. O elevado número de registos nesta cobertura pode ser explicado por diversos motivos. Esta área apresenta uma grande diversidade de espécies, com mais de 230 espécies de flora e 43 espécies de aves identificadas num levantamento entre 2012 e 2013 (Jardim Gulbenkian 2024). O lago de grandes dimensões também contribui para atrair uma grande diversidade de espécies. Além da biodiversidade presente, outros fatores também incentivam ao registo, como a grande área de jardim (cerca de 8 hectares) e o facto de ser um local de lazer muito procurado em Lisboa (Câmara Municipal de Lisboa 2024). É um dos mais emblemáticos jardins do movimento moderno em Portugal, uma referência para a arquitetura paisagista portuguesa (Jardim Gulbenkian 2024). É também um local onde são organizados eventos de diversas naturezas, atraindo assim mais visitantes. Está aberto ao público, todos os dias, do nascer ao pôr-do-sol, com entrada gratuita (Jardim Gulbenkian 2024). Além disto, o registo na plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist* é diretamente estimulado pela organização de vários *Bioblitzes* neste espaço, que são divulgados previamente na página *web* da Fundação Calouste Gulbenkian.

As restantes coberturas incluídas neste estudo variam entre espaços públicos e privados, sendo todos abertos ao público, com exceção da ETAR de Alcântara. As dimensões, bem como o tipo de vegetação (vegetação rasteira, arbustos, árvores), são bastante variáveis entre elas. Importa referir que não são só as diferenças entre as características físicas das coberturas que influenciam o tipo de registos de biodiversidade realizados, também as preferências pessoais dos observadores podem variar. Por exemplo, coberturas verdes com um aspeto mais natural podem ser mais apelativas para os cidadãos e, por isso, apresentarem um maior número de registos. Num estudo realizado na Alemanha, verificou-se uma tendência para visitar mais frequentemente habitats semi-naturais, em atividades de ciência cidadã, em comparação com habitats mais modificados pelo homem (terrenos urbanos ou cultivados) (Bowler et al. 2022). Nos resultados do questionário do presente estudo, o critério mais frequentemente apontado como base para a escolha dos locais, foi onde poderá haver maior contacto com a natureza. Isto reforça a ideia de que os cidadãos preferem um ambiente mais natural para fazer observações.

Alguns destes locais são também usados por trabalhadores da zona para fazer as suas refeições ao ar livre, o que pode também promover um período de lazer convidativo ao registo. A existência de bancos de jardim também pode ser um fator de atratividade. O número de observações em algumas das coberturas poderá ser influenciado diretamente por projetos académicos, como na cobertura do IST e na ETAR de Alcântara. No futuro, tendo uma maior quantidade de registos em vários tipos de coberturas, será interessante poder analisar de que forma as diferentes características das coberturas podem influenciar tipo de biodiversidade aí encontrada.

Relativamente ao número de observadores e respetivo número de coberturas em que realizaram observações, o facto de a maioria dos observadores ter realizado registos numa só cobertura, sugere que foram feitos ocasionalmente. Os quatro membros do projeto GRAVITY surgem nestes dados, mais concretamente, dois apresentaram registos em 12 coberturas verdes, um em 13 e outro em 20.

Uma vez que a maior parte dos observadores registou apenas um grupo taxonómico e, similarmente, a maior parte dos observadores apresentou registos em apenas uma cobertura, reforça a ideia de que grande parte destas pessoas fizeram registos de forma ocasional e não planeada. Segundo estudo com base em inquéritos, de Bowler et al. (2022), as pessoas agem de forma diferente conforme o registo é realizado de forma oportunista ou se são feitos durante momentos de procura ativa e planeada. Durante os últimos, as pessoas relatam registar todas as espécies encontradas, já durante os registos ocasionais, relatam ser frequente registar apenas espécies raras, sendo que, as mesmas pessoas relataram fazer os dois tipos de registos. Além disto, alguns observadores têm maior interesse em grupos particulares, o que pode dar origem a enviesamentos a nível taxonómico (Tiago et al. 2024b). Eventualmente, este tipo de observadores, também estão incluídos no conjunto dos que registam um número reduzido de grupos taxonómicos.

- **Crescimento e Diferenças Sazonais nos Registos de Biodiversidade em Coberturas Verdes**

A análise do número de observadores ativos (que contribuem com registos), em cada ano, mostrou um crescimento consistente, com exceção do ano de 2020. A redução no número de observadores durante o ano de 2020 deveu-se provavelmente à pandemia COVID-19 e às restrições decretadas pelas autoridades. Estas restrições iniciadas em março de 2020 limitaram fortemente as atividades em espaços públicos, os ajuntamentos e a livre circulação de pessoas, incluindo períodos muito restritivos de confinamento obrigatório onde, inclusivamente, alguns espaços como o Jardim da Gulbenkian ficaram fechados ao público (Fundação Calouste Gulbenkian 2020).

É de referir que o crescimento verificado no número de observadores é muito positivo, uma vez que o aumento do total de registos nestas plataformas deve-se principalmente ao aumento no número de utilizadores ativos (Knape et al. 2022; Zhang 2020). Assim, a manter-se esta tendência de crescimento dos utilizadores no futuro, espera-se que aumente também o número de registos na área de estudo.

Relativamente aos dois picos de registos de biodiversidade detetados, há vários fatores a ter em conta. Foram realizados *Bioblitzes* direcionados para as coberturas e paredes verdes de Lisboa, nos dias 16 e 17 de setembro de 2023, na zona do Parque das Nações, na zona de Telheiras (freguesia do Lumiar) e no Alto dos Moinhos (freguesia de São Domingos de Benfica). Por terem ocorrido em setembro, contribuíram para o elevado número de registos no outono. Em linha com este resultado, um estudo na Suécia reportou picos de registos de aves durante a primavera e outono, mas para grupos como plantas, insetos e fungos, reportou um pico anual em diferentes épocas do ano para cada um (Knape et al. 2022). Segundo Zhang (2020), no hemisfério norte há um maior número de registos de espécies de aves em

maio do que em setembro na plataforma eBird mas, não se pode concluir definitivamente que há maior presença de aves em maio, uma vez que não há tanto esforço de amostragem em setembro. Portanto, os meses com menos registos podem refletir épocas de menor interesse dos observadores e logo um menor esforço de amostragem, mas também podem ser causados por uma redução no número de organismos presentes, ou uma combinação dos dois. Provavelmente o peso entre estes fatores será diferente dependendo da espécie. Será de esperar que no caso das espécies presentes ao longo do ano a principal causa seja redução do interesse no registo.

Apesar da Gulbenkian ter significativamente mais registos que as outras coberturas e ter contribuído para o pico de registos nos meses da primavera, onde apresenta a média mais alta, no caso do grande pico de setembro (outono), as outras coberturas parecem estar a contribuir com grande peso para o mesmo.

- **Biodiversidade Registada em Coberturas Verdes**

As plantas são o grupo mais registado nas coberturas verdes, o facto de serem imóveis torna-as muito fáceis de registar, o que pode contribuir para este maior número. Em geral, as aves são o segundo grupo mais registado nestas coberturas, seguidas dos insetos. Dados da plataforma *BioDiversity4All/iNaturalist*, referentes à totalidade dos registos de biodiversidade na cidade de Lisboa, presentes no projeto “Biodiversidade Cidade de Lisboa”, também mostram que o grupo com maior número de observações são as plantas (n=44347), mas seguidas dos insetos (n=22223), aves (n=17836) e fungos (n=8844) (BioDiversity4All, 2024). Outros estudos indicam também uma prevalência destes três grupos (plantas, aves e insetos) como os mais registados ou como foco taxonómico mais comum nas plataformas de ciência cidadã (Knape et al. 2022; Bowler et al. 2022).

Os *Bioblitzes* (já referidos anteriormente), por terem ocorrido dentro das áreas de estudo, contribuíram para o grande número de observações. Apesar da total liberdade dos participantes para efetuar registos, estes eventos estavam direcionados a três grupos em particular: aves, insetos e plantas, tendo estado presentes especialistas de cada um deles, contribuindo assim para o elevado número de registos nestes três grupos. Os dados de 2024, sendo apenas até 3 de julho, ainda não têm refletidos os registos da eventual segunda “época alta” de registos do outono. Outro fator a ter em conta é que o mesmo organismo pode ser registado por várias pessoas, por isso, o número de registos não representa o número de indivíduos. Isto pode suceder em qualquer observação, mas em particular durante estes eventos pode ser bastante frequente por se concentrarem várias pessoas no mesmo local, ao mesmo tempo.

Uma vez que o número de registos tem aumentado de ano para ano, será interessante continuar a fazer o seguimento do tipo de observações que são registadas nas coberturas verdes, para se poder tirar conclusões com alguma robustez, quanto às tendências temporais e à avaliação da biodiversidade aí presente. Principalmente, recorrendo a um conjunto de estratégias diferentes, de forma a reduzir os efeitos das limitações da ciência cidadã, nomeadamente os enviesamentos a nível taxonómico, estético e temporal (Tiago et al. 2024b).

No caso particular de algumas coberturas, como a Gulbenkian, a elevada proporção de aves registadas deve-se, provavelmente, à presença de espécies mais atrativas e/ou que se deixam fotografar facilmente por estarem habituadas à presença humana. Há mesmo alguns avisos nesse jardim a alertar os visitantes de que não devem dar comida aos animais, sendo este outro fator que torna estas aves mais tolerantes à proximidade humana. O CCB, estando próximo do rio, pode atrair algumas aves marinhas, como as

gaiivotas. O facto de ser mais pobre a nível de variedade de plantas também pode contribuir para que esse grupo tenha proporcionalmente menos registos que em algumas das outras coberturas. A cobertura verde da ETAR de Alcântara é apenas acessível com autorização da empresa responsável pela sua gestão (Águas do Tejo Atlântico), assim, assume-se que os registos foram realizados em contexto académico, provavelmente com foco na vegetação, sendo o grupo das plantas o mais registado nesta cobertura. No caso do IST, também se pressupõe que possa haver influência de interesse académico nos registos realizados.

Para melhor interpretação, seria necessário um levantamento mais exaustivo das características de cada cobertura, a nível físico, do ambiente envolvente, a proximidade com outras zonas verdes, as características da própria vegetação, presença de árvores, ensombramento, etc. De futuro, esta seria uma análise interessante, se tiver por base um esforço de amostragem semelhante em cada cobertura, permitindo assim procurar relações entre as características das coberturas e o tipo de biodiversidade encontrada.

O facto de os observadores poderem escolher as espécies a registar, onde as observar, quando e que quantidade de tempo e esforço dedicar, ou seja, não há um plano de amostragem específico, isto implica que a grande maioria dos dados pode ser considerada oportunista (Knape et al. 2022). Assim, os dados analisados neste trabalho podem estar fortemente influenciados por decisões particulares dos observadores e não representam um levantamento sistemático da biodiversidade destas coberturas verdes. Mesmo assim, não deixa de ser relevante transmitir uma ideia da diversidade que pode ser aí encontrada.

As aves foram usadas como exemplo, uma vez que os seus registos permitem uma análise mais detalhada dos resultados. Devido à presença do lago de dimensão considerável, as aves aquáticas são frequentes na Gulbenkian, isso refletiu-se bastante nos resultados deste trabalho. São residentes habituais, já bem conhecidos deste jardim, a galinha-d'água-comum, o pato-real, ganso-do-Egipto (Jardim Gulbenkian 2024), entre muitas outras espécies que surgiram com elevado número de observações, como seria espetável. A presença de anseriformes é comum em meios urbanos pois são espécies tradicionalmente consideradas “aves de jardim” (Alonso et al. 2022). De facto, a espécie de ave mais registada foi a galinha-d'água-comum e as suas observações foram todas realizadas na Gulbenkian. Também segundo o Censo de Aves Comuns (CAC) 2004-2021, esta ave tem uma população considerada estável em Portugal, enquanto o pato-real apresenta um aumento moderado. Relativamente ao melro, o passeriforme mais observado nas coberturas verdes, segundo o projeto de Monitorização de Aves Invernantes (MAI) de 2012-2021, as populações mostram um ligeiro aumento (Alonso et al. 2022).

Foram encontradas sete espécies de aves exóticas, três delas anseriformes, o ganso-do-Egipto, o pato-mudo e o pato-mandarim, dois psitacíformes, o periquito-rabijunco e a aratinga-de-testa-azul, e por fim, dois passeriformes, o mainá-de-crista e o bico-de-lacre. O *IBISurvey* (*Introduced Bird Interaction Survey*), projeto de ciência cidadã que recolhe informação sobre a ocorrência e interações das aves exóticas, revela que a maioria dos registos deste grupo ocorre nas áreas urbanas, estando o periquito-rabijunco, o ganso-do-Egipto e o mainá-de-crista entre as três espécies mais reportadas. O periquito-rabijunco, em resultado de fugas de cativeiro, ocorre em liberdade em Portugal desde o final da década de 1970. No Censo Nacional de Periquito-Rabijunco, realizado durante o outono/inverno de 2020/21 e 2021/22, que recorreu também a iniciativa de ciência-cidadã, foram identificados 33 dormitórios de periquitos, estando a maioria localizados na Área Metropolitana de Lisboa (60%), onde se concentram 91% das aves. Só no distrito de Lisboa foram estimadas entre 1771 a 2185 aves (Alonso et al. 2022).

Não só a sua quantidade torna muito previsível ter sido também reportada nas coberturas verdes, como também o seu aspeto e sonoridade chamam a atenção dos potenciais observadores.

Verificaram-se algumas observações de gaivota-d'asa-escura, espécie que consta do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal em estado Vulnerável (VU) como reprodutora (Almeida et al. 2022). Apesar desta espécie ser uma das espécies de aves aquáticas mais abundantes no estuário do Tejo, segundo o 3º censo nacional de aves costeiras invernantes (realizado no inverno de 2021/2022), a tendência da sua população é de “declínio moderado”. Resultados do MAI 2012-2021 (10 invernos), evidenciam um declínio significativo das populações tordo-pinto, tentilhão e toutinegra-de-barrete (Alonso et al. 2022). Estas três espécies, associadas a ambientes florestais, foram registadas nas coberturas verdes. Acrescenta-se que, contrariamente aos resultados do MAI, o CAC 2004-2021 indica neste tipo de ambientes que a toutinegra-de-barrete apresenta um aumento moderado e o tentilhão apresenta uma tendência estável.

Relativamente aos insetos, foi interessante verificar que as duas espécies de himenópteros mais observadas foram em primeiro a abelha-do-mel, espécie com grande relevância para os serviços de ecossistema e em seguida, a vespa-asiática, espécie invasora que representa uma ameaça para a primeira. O grande interesse nestas duas espécies pode refletir alguma sensibilidade dos observadores. Quanto às restantes espécies de insetos, os seus registos podem ser um misto variável entre a atratividade das espécies, como no caso de borboletas, e a sua abundância, como no caso dos registos do percevejo-da-tília.

Um dado curioso é que as aves têm identificações muito completas na plataforma, grande parte estava identificada à espécie, o mesmo não aconteceu nos outros grupos. As razões poderão passar por ser um grupo particularmente atrativo para os observadores de biodiversidade e de identificação relativamente fácil, em conjugação com o facto destas plataformas serem usadas conjuntamente por especialistas e praticantes de *birdwatching*, ou seja, a presença de identificadores experientes pode ajudar a que os registos deste grupo tenham classificações bastante completas. Já no caso dos insetos, verificou-se um elevado número de registos sem classificação à espécie. Há vários fatores que podem prejudicar a qualidade da imagem no caso dos insetos, o que dificulta depois o trabalho dos identificadores. Por exemplo, o tamanho reduzido de algumas espécies que pode dificultar o registo de elementos distintivos, a sua grande mobilidade que pode originar imagens desfocadas, e a dificuldade em fazer uma aproximação sem afugentar os indivíduos que leva os observadores a captar imagens mais afastadas. No caso das plantas também há um elevado número de identificações incompletas. Isto pode dever-se ao fato de ser frequente aparecerem várias plantas numa imagem, o que dificulta a identificação ou a confirmação da mesma por parte dos identificadores da plataforma. Também espécies plantadas, variantes de jardim e híbridos, podem dificultar a identificação, além de não serem tão interessantes para os identificadores.

Alguns indivíduos são registados sem imagem, especialmente as aves, por isso, não é possível a confirmação da identificação por parte de outros utilizadores da plataforma. No entanto, muitas vezes este tipo de registos é feito por especialistas, especialmente durante *Bioblitzes*, pelo que há algum grau de confiança neste tipo de observações.

#### 4.5. Considerações Finais

Os resultados deste trabalho mostram que, pelo menos para a população ativa de Lisboa, as coberturas verdes são, em geral, reconhecidas como uma mais-valia para as cidades. Muitas das suas vantagens são conhecidas pelos cidadãos e, além disso, o investimento público em coberturas verdes é visto de forma positiva. O termo biodiversidade é conhecido no universo de inquiridos deste trabalho e a perda de biodiversidade é considerada um problema muito grave pela grande maioria. Apesar de poder ser considerada uma cidade bem servida a nível de espaços verdes e de se ter observado uma boa percentagem de cidadãos que indica ter de facto contacto com a natureza na sua vida diária, com o crescimento do número de habitantes e do edificado, isto poderá alterar-se no futuro, se não houver uma preocupação em aumentar também as zonas verdes da cidade. Neste contexto, e por todas as vantagens que lhes são reconhecidas, as coberturas verdes são uma solução a ter em conta.

Com toda a biodiversidade encontrada, com a ajuda da ciência cidadã, ficou exemplificado o apoio que as coberturas verdes podem dar a uma grande diversidade de espécies e grupos taxonómicos. Ficou também patente a pertinência da ciência cidadã neste contexto urbano tão específico.

De futuro, será importante aumentar a divulgação sobre coberturas verdes, para que mais informação chegue a mais pessoas, de modo que consigam mais facilmente identificar estas estruturas e para que possam assim verificar as suas vantagens. Será também importante continuar a monitorização da biodiversidade em coberturas verdes, quer através de metodologias sistemáticas quer através da ciência cidadã, para se poder responder a mais questões, como por exemplo, a influência das diferentes características no tipo de biodiversidade suportada. Será interessante também explorar em que medida a participação dos residentes urbanos em atividades de ciência cidadã pode contribuir para alterar comportamentos. No contexto em que a participação em projetos de ciência cidadã potencialmente pode aumentar a conexão dos participantes com a natureza, e isto pode ser um fator de reforço da motivação dos cidadãos para tomar decisões que protejam a biodiversidade.

Este trabalho de dissertação de mestrado deu origem a um artigo submetido e aceite no 5º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis (CLBMCS 2024). O Congresso irá decorrer entre os dias 6 e 7 de novembro de 2024, onde o trabalho será apresentado. O resumo do artigo encontra-se no **Anexo V**.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Águas do Tejo Atlântico, Grupo Águas de Portugal (2017) Fábrica de Água de Alcântara distinguida com Prémio Valmor. Acedido em 29 de setembro de 2023, em: <https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/noticias/fabrica-de-agua-de-alcantara-distinguida-com-premio-valmor>
- Aleksandrowicz O, Vuckovic M, Kiesel K, Mahdavi A (2017) Current trends in urban heat island mitigation research: Observations based on a comprehensive research repository. *Urban Climate* 21:1–26. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.04.002>
- Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UE, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal
- Alonso H, Andrade J, Teodósio J, et al (2022) O estado das aves em Portugal, 2022. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa
- ANCV Green Roofs (2024) GREENROOFS Innovated by Associação Nacional de Coberturas Verdes. Acedido em 22 de outubro de 2024, em: <https://www.greenroofs.pt/pt>
- Aristeidou M, Herodotou C, Ballard HL, et al (2021) Exploring the participation of young citizen scientists in scientific research: The case of iNaturalist. *PLoS ONE* 16:e0245682. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245682>
- Benedict M, McMahon ET (2002) Green infrastructure: Smart conservation for the 21st Century. *Renewable Resources Journal* 20:12–17
- Berardi U (2012) Sustainability assessment in the construction sector: Rating systems and rated buildings. *Sustainable Development* 20:411–424. <https://doi.org/10.1002/sd.532>
- Besir AB, Cuce E (2018) Green roofs and facades: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82:915–939. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.106>
- Biodiversity4All (2024) Projecto Biodiversidade Cidade de Lisboa. Acedido em 11 de outubro de 2024, em: <https://www.biodiversity4all.org/projects/biodiversidade-cidade-de-lisboa?tab=stats>
- Boakes EH, McGowan PJK, Fuller RA, et al (2010) Distorted views of biodiversity: Spatial and temporal bias in species occurrence data. *PLoS Biology* 8:e1000385. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000385>
- Bowler DE, Bhandari N, Repke L, et al (2022) Decision-making of citizen scientists when recording species observations. *Scientific Reports* 12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15218-2>
- Brunori E, Salvati L, Mancinelli R, et al (2016) Multi-temporal land use and cover changing analysis: the environmental impact in Mediterranean area. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 24:276–288. <https://doi.org/10.1080/13504509.2016.1205156>
- Câmara Municipal de Lisboa (2017) Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa
- Câmara Municipal de Lisboa (2018) Plano de Ação Local para a Biodiversidade de Lisboa – Relatório de Progresso. Lisboa
- Câmara Municipal de Lisboa (2021a) Plano de Ação Climática Lisboa 2030. Câmara Municipal de Lisboa
- Câmara Municipal de Lisboa (2021b) Plano de Ação Local para a Biodiversidade em Lisboa 2020 - Relatório Intercalar de Execução
- Câmara Municipal de Lisboa (2024) Informações e Serviços - Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian. Acedido em 11 de setembro de 2024, em: <https://informacoeseservicos.lisboa.pt/contactos/diretorio-da-cidade/jardim-da-fundacao-calouste-gulbenkian>

- Capstick S, Whitmarsh L, Poortinga W, et al (2015) International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 6:35–61. <https://doi.org/10.1002/wcc.321>
- Carter T, Fowler L (2008) Establishing green roof infrastructure through environmental policy instruments. *Environmental Management* 42:151–164. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9095-5>
- Cetinkaya G, Sahin, FN, Yariz K (2017) Leisure satisfaction level of active and passive participation in outdoor recreation activities and its relationship with public health. *Acta Medica Mediterranea* 33:191–196. [https://doi.org/10.19193/0393-6384\\_2017\\_2\\_027](https://doi.org/10.19193/0393-6384_2017_2_027)
- Chandler M, See L, Copas K, et al (2017) Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological Conservation* 213:280–294 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.09.004>
- Cheng X, Van Damme S, Li L, Uyttenhove P (2019) Evaluation of cultural ecosystem services: A review of methods. *Ecosystem Services* 37:100925. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100925>
- Claus K, Rousseau S (2012) Public versus private incentives to invest in green roofs: A cost benefit analysis for Flanders. *Urban For Urban Green* 11:417–425. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.07.003>
- Cleary A, Fielding KS, Murray Z, Roiko A (2020) Predictors of nature connection among urban residents: Assessing the role of childhood and adult nature experiences. *Environment and Behavior* 52:579–610. <https://doi.org/10.1177/0013916518811431>
- Cortinovis C, Geneletti D (2018) Ecosystem services in urban plans: What is there, and what is still needed for better decisions. *Land use policy* 70:298–312. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.10.017>
- Crawford MR, Holder MD, O'Connor BP (2017) Using mobile technology to engage children with nature. *Environment and Behavior* 49:959–984. <https://doi.org/10.1177/001391651667387>
- DeLong, D. C. (1996). Defining biodiversity. *Wildlife Society Bulletin* 24, pp 738–749
- Eisler AD, Eisler H, Yoshida M (2003) Perception of human ecology: cross-cultural and gender comparisons. *Journal of Environmental Psychology* 23:89–101. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00083-X](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00083-X)
- Erell E, Pearlmutter D, Williamson TJ (2011) *Urban microclimate: Designing the spaces between buildings*. 1st Ed. Earthscan, London, Washington, DC
- Fernandez-Cañero R, Emilsson T, Fernandez-Barba, Machuca M (2013) Green roof systems: A study of public attitudes and preferences in southern Spain. *Journal of Environmental Management* 128:106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.052>
- Ferreira JC, Silva C, Tenedorio, JA, et al (2004) Coastal greenways: Interdisciplinarity and integration challenges for the management of developed coastal areas. *Journal of Coastal Research*, SI 39, Itajaí, SC, Brazil
- Fraisl D, Hager G, Bedessem B, et al (2022) Citizen science in environmental and ecological sciences. *Nature Reviews Methods Primers* 2:2–64. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00144-4>
- Fundação Calouste Gulbenkian (2020) Jardim Gulbenkian fechado. Acedido em 22 de outubro de 2024, em: <https://gulbenkian.pt/noticias/jardim-gulbenkian-fechado/>
- Fundo Ambiental – Secretaria-Geral do Ambiente (2024) Resumo Do Programa De Apoio - Edifícios Mais Sustentáveis. Acedido em 22 de outubro de 2024, em: <https://www.fundoambiental.pt/avisos-2020/mitigacao-das-alteracoes-climaticas/programa-de-apoio-a-edificios-mais-sustentaveis/resumo-do-programa-de-apoio-edificios-mais-sustentaveis.aspx>
- Gago EJ, Roldan J, Pacheco-Torres R, Ordóñez J (2013) The city and urban heat islands: A review of strategies to mitigate adverse effects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 25:749–758. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.057>

- Gartland LM (2008) Heat islands: Understanding and mitigating heat in urban areas. Earthscan, London, Sterling, VA. <https://doi.org/10.4324/9781849771559>
- GhaffarianHoseini A H, GhaffarianHoseini A, Makaremi N, GhaffarianHoseini, M (2012) The concept of zero energy intelligent buildings (ZEIB): A review of sustainable development for future cities. *British Journal of Environment and Climate Change* 2:339–367. <https://doi.org/10.9734/BJECC/2012/2531>
- Hartig T, Mitchell R, De Vries S, Frumkin H (2014) Nature and health. *Annual Review of Public Health* 35:207–228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Hooykaas MJD, Schilthuisen M, Aten C, Hemelaar EM, et al (2019) Identification skills in biodiversity professionals and laypeople: A gap in species literacy. *Biological Conservation* 238: 108202. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108202>
- Huxham M, Welsh A, Berry A, Templeton S (2006) Factors influencing primary school children's knowledge of wildlife. *Journal of Biological Education* 41:9–12. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656050>
- IBM (2021) IBM SPSS Statistics Base 28
- IPMA (2024) Clima de Portugal Continental. Acedido em 20 de outubro de 2024, em <https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/>
- Irga PJ, Braun JT, Douglas ANJ, et al (2017) The distribution of green walls and green roofs throughout Australia: Do policy instruments influence the frequency of projects? *Urban Forestry & Urban Greening* 24:164–174. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.03.026>
- Isaac NJB, Pocock MJO (2015) Bias and information in biological records. *Biological Journal of the Linnean Society* 115:522–531. <https://doi.org/10.1111/bij.12532>
- Jardim Gulbenkian (2024) O Jardim. Fundação Calouste Gulbenkian. Acedido em 11 de setembro de 2024, em: <https://gulbenkian.pt/jardim/>
- Jordan R, Singer F, Vaughan J, Berkowitz A (2009) What should every citizen know about ecology? *Frontiers in Ecology and the Environment* 7:495–500. <https://doi.org/10.1890/070113>
- Kabisch N (2015) Ecosystem service implementation and governance challenges in urban green space planning-The case of Berlin, Germany. *Land use policy* 42:557–567. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.09.005>
- Kabisch N, Qureshi S, Haase D (2015) Human-environment interactions in urban green spaces - A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. *Environ Impact Assess Rev* 50:25–34
- Kabisch N, Strohbach M, Haase D, Kronenberg J (2016) Urban green space availability in European cities. *Ecological Indicators* 70:586–596. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.029>
- Kals E, Schumacher D, Montada L (1999) Emotional affinity toward nature as a motivational basis to protect nature. *Environment and Behavior* 31:178–202. <https://doi.org/10.1177/00139169921972056>
- Kassilly FN (2006) Region and gender influence on wildlife knowledge among kenyan youth. *Human Dimensions of Wildlife* 11:297–298. <https://doi.org/10.1080/10871200600803267>
- Kellert SR, Berry JK (1987) Attitudes, knowledge, and behaviours toward wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin*, 15:363–371. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1993.tb00908.x>
- Kim E, Jung J, Hapsari G, et al (2018) Economic and environmental sustainability and public perceptions of rooftop farm versus extensive garden. *Building and Environment* 146:206–215. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.09.046>
- Knape J, Coulson SJ, Van Der Wal R (2022) Temporal trends in opportunistic citizen science reports across multiple taxa. *Ambio* 51:183–198. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01550-w>
- La Rosa D (2014) Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators* 42:122–134. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.11.011>

- Landsberg HE (1981) *The Urban Climate*. Academic Press, New York and Toronto.
- Lee JW, Huh KY, Park J (2016) Awareness and satisfaction of citizens on green roof projects (GRPs) in Changwon City, South Korea. *The Journal of Korean Society People Plants Environment* 19:605–614. <https://doi.org/10.11628/ksppe.2016.19.6.605>
- Lee TM, Howe PD, Ko CY, et al (2015) Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change* 5:1014–1020. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>
- Lenzholzer S (2015) *Weather in the City - How design shapes the urban climate*, Nai 010 Uitgevers Publishers, Rotterdam.
- Lenzholzer S, Carsjens GJ, Brown RD, et al (2020) Urban climate awareness and urgency to adapt: An international overview. *Urban Climate* 33:100667. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100667>
- Liberalesso T, Oliveira Cruz C, Matos Silva C, Manso M (2020) Green infrastructure and public policies: An international review of green roofs and green walls incentives. *Land use policy* 98:104693. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104693>
- Liberalesso T, Silva CM, Cruz CO (2023) Assessing financial subsidies for green roofs: A micro-scale analysis of Lisbon (Portugal). *Cities* 137:104295. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104295>
- Lin BB, Fuller RA, Bush R, et al (2014) Opportunity or orientation? Who uses urban parks and why. *PloS One* 9:1–7 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087422>
- Manso M, Castro-Gomes J (2015) Green wall systems: A review of their characteristics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41:863–871 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.203>
- Manso M, Teotónio I, Silva CM, Cruz CO (2021) Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 135:110111. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110111>
- Marcinkowski T (2001) Predictors of responsible environmental behavior: A review of three dissertation studies. In: Hungerford HR, Bluhm WJ, Volk TL, et al (Eds). *Essential reading in environmental education*. Stipes Publishing, Champaign, IL
- Mayer FS, Frantz CM (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(4), 503–515
- Mayrand F, Clergeau P (2018) Green roofs and greenwalls for biodiversity conservation: A contribution to urban connectivity? *Sustainability* 10:985. <https://doi.org/10.3390/su10040985>
- Mikołajczak K, Lees AC, Barlow J, et al (2021) Who knows, who cares? Untangling ecological knowledge and nature connection among Amazonian colonist farmers. *People and Nature* 3:431–445. <https://doi.org/10.1002/pan3.10183>
- Netusil NR, Lavelle L, Dissanayake S, Ando AW (2022) Valuing the public benefits of green roofs. *Landscape and Urban Planning* 224:104426. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104426>
- Nguyen CN, Muttill N, Tariq MAUR, Ng AWM (2022) Quantifying the benefits and ecosystem services provided by green roofs—A Review. *Water (Switzerland)* 14:68. <https://doi.org/10.3390/w14010068>
- Nieuwenhuijsen MJ (2021) Green infrastructure and health. *Annual Review of Public Health* 42:317–28. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102511>
- Oke TR (1987) *Boundary Layer Climates*. Second ed. Routledge, London.
- Palmer J, Neal P (1994) *The handbook of environmental education*. Routledge, New York, NY
- Perkins HE (2010) Measuring love and care for nature. *Journal of Environmental Psychology* 30:455–463. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.05.004>
- Pielou EC (1977) *Mathematical Ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- PORDATA (2024) Censos de 2021. Acedido em 18 de abril de 2024, em: <https://www.pordata.pt/home>
- PORDATA (2024) Densidade populacional segundo os Censos. INE 2021. Acedido em 26 de setembro de 2024, em: <https://www.pordata.pt/home>

- PORDATA (2024) Inquérito ao Emprego do INE de 2023. Acedido em 18 de abril de 2024, em: <https://www.pordata.pt/home>
- PORDATA (2024) Inquérito às Organizações não Governamentais de Ambiente 2021. INE. Acedido em 18 de abril de 2024, em: <https://www.pordata.pt/home>
- PORDATA (2024) População residente, estimativas a 31 de dezembro. Acedido em 26 de setembro de 2024, em: <https://www.pordata.pt/home>
- Radziszewska – Zielina E, Lenart A (2024) Survey on green roofs in Poland. *MATEC Web of Conferences* 396:06002. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202439606002>
- Rosa CD, Collado S, Profice CC, Larson LR (2019) Nature-based recreation associated with connectedness to nature and leisure satisfaction among students in Brazil. *Leisure Studies* 38:682–691. <https://doi.org/10.1080/02614367.2019.1620842>
- Rosenzweig C, Solecki W, Hammer SA, Mehrotra S (2010) Cities lead the way in climate-change action. *Nature* 467:909–911 <https://doi.org/10.1038/467909a>
- Santamouris M (2001) On the built environment - the urban influence. In: Santamouris, M. (Ed.), *Energy and Climate in the Urban Built Environment*. Routledge, New York, NY, pp 3–18.
- Schmeller DS, Henry PY, Julliard R, et al (2009) Advantages of volunteer-based biodiversity monitoring in Europe. *Conservation Biology* 23:307–316. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01125.x>
- Schneider J, Schaal S (2017) Location-based smartphone games in the context of environmental education and education for sustainable development: Fostering connectedness to nature with Geogames. *Environmental Education Research*. 24:1597–1610. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1383360>
- Schueller SK, Paul S, Payer N, et al (2019) Urbanization decreases the extent and variety of leaf herbivory for native canopy tree species *Quercus rubra*, *Quercus alba*, and *Acer saccharum*. *Urban Ecosystems* 22:907–916. <https://doi.org/10.1007/s11252-019-00866-6>
- Schultz PW (2001) The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology* 21:327-339. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0227>
- Schultz PW (2002) Inclusion with Nature: The Psychology of human-nature relations. *Psychology of Sustainable Development* 61–78. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0995-0_4)
- Serrano F, Sanz F, Schaefer T, et al (2014) White Paper on Citizen Science for Europe. Societize consortium 2014
- Shafique M, Kim R, Rafiq M (2018) Green roof benefits, opportunities and challenges – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 90:757–773. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.006>
- Silva MM, Costa JP (2017) Urban flood adaptation through public space retrofits: The case of Lisbon (Portugal). *Sustainability* 9:816. <https://doi.org/10.3390/su9050816>
- Sirakaya A, Cliquet A, Harris J (2018) Ecosystem services in cities: Towards the international legal protection of ecosystem services in urban environments. *Ecosystem Services* 29:205–212. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.01.001>
- Soga M, Gaston KJ (2016) Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14:94–101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>
- Solecki WD, Rosenzweig C, Parshall L, et al (2005) Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. *Environmental Hazards* 6:39–49. <https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.12.002>
- Subires MDL, Muñoz LA, Galera AN, Bolívar MPR (2019) The influence of socio-demographic factors on financial sustainability of public services: A comparative analysis in regional governments and local governments. *Sustainability* 11:6008. <https://doi.org/10.3390/su11216008>

- Sward LL, Marcinkowski T (2001) Environmental sensitivity: a review of the research 1980–1998. In: Hungerford H, Bluhm WJ, Volk TL, et al (Eds). *Essential reading in environmental education*. Stipes Publishing, Champaign, IL
- Swingland IR (2001) Biodiversity, Definition Of. In: *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press, pp 377–391
- Tam K-P (2013) Dispositional empathy with nature. *Journal of Environmental Psychology* 35:92–104. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.05.004>
- Tiago P, Evaristo I, Pinto B (2024a) The role of BioBlitzes in citizen science: insights from participants and experts. *Frontiers in Environmental Science* 12:1347428. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1347428>
- Tiago P, Leal AnaI, Rosário IT, Chozas S (2024b) Discovering urban nature: citizen science and biodiversity on a university campus. *Urban Ecosystems* 27:1609–1609. <https://doi.org/10.1007/s11252-024-01526-0>
- United Nations (2018) Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable
- Vijayaraghavan K (2016) Green roofs: A critical review on the role of components, benefits, limitations and trends. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57:740–752. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.119>
- Voogt JA (2002) Urban heat island. In: Munn, R.E. Ed, *Encyclopedia of Global Environmental Change*. Wiley, Chichester, New York, pp 660–666
- Wäldchen J, Mäder P (2018) Machine learning for image based species identification. *Methods in Ecology and Evolution* 9:2216–2225. <https://doi.org/10.1111/2041-210x.13075>
- Wang L, Wang H, Wang Y, et al (2022) The relationship between green roofs and urban biodiversity: a systematic review. *Biodiversity and Conservation* 31:1771–1796. <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02436-3>
- Wagh JK, Lindsey JK, Stewart MZ, et al (2023) Demographics of public participation in science: A meta-analytic approach. *Citizen Science: Theory and Practice* 8. <http://doi.org/10.5334/cstp.610>
- Webb B (2016) The use of urban climatology in local climate change strategies: a comparative perspective. *International Planning Studies* 22:68–84. <https://doi.org/10.1080/13563475.2016.1169916>
- Williams NSG, Lundholm J, Scott Macivor J (2014) Do green roofs help urban biodiversity conservation? *Journal of Applied Ecology* 51:1643–1649. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12333>
- Williams NSG, Rayner JP, Raynor KJ (2010) Green roofs for a wide brown land: Opportunities and barriers for rooftop greening in Australia. *Urban Forestry and Urban Greening* 9:245–251. <http://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.01.005>
- Wooster EIF, Fleck R, Torpy F, et al (2022) Urban green roofs promote metropolitan biodiversity: A comparative case study. *Building and Environment* 207:108458. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108458>
- Zhang G (2020) Spatial and temporal patterns in volunteer data contribution activities: A case study of eBird. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 9:597. <https://doi.org/10.3390/ijgi9100597>
- Zhang G, Jin H, Lu J, He BJ (2022) Trends in incentive policies of green roof: An overview. *Advances in Science, Technology and Innovation* 111–118. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-12015-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-12015-2_12)

## **ANEXOS**

**ANEXO I – Questionário (modo de vista Google Forms)**

**ANEXO II – Parecer da Comissão de Ética de Ciências (CEC)**

**ANEXO III – Documento de divulgação do questionário**

**ANEXO IV – Tabela de espécies e ordens de aves observadas através de ciência cidadã**

**ANEXO V – Resumo do artigo submetido ao 5º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis (CLBMCS 2024)**



## Ciência cidadã e biodiversidade - Coberturas verdes na cidade de Lisboa

Solicito a sua participação no projeto "O papel dos cidadãos no conhecimento da biodiversidade: o caso de estudo das coberturas verdes na cidade de Lisboa" realizado por Viviana Monteiro Padinha, aluna do Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Este trabalho tem como principais objetivos, perceber a relação dos cidadãos com a biodiversidade, conhecer melhor os cidadãos que participam em projetos de ciência cidadã e conhecer o que sabem os cidadãos sobre as coberturas verdes. Para isto, é necessário realizar um conjunto de atividades, entre elas, a aplicação de um questionário.

Todos os dados recolhidos não serão exibidos publicamente sem o seu consentimento, sendo apenas utilizados em contexto académico e científico, e tratados como pessoais, de acordo com o Regulamento Europeu de Proteção de Dados.

A sua participação é voluntária. Deste modo, pode recusar-se a responder a qualquer questão, sem quaisquer consequências para si.

Agradeço, desde já, a sua disponibilidade em participar neste projeto.  
Viviana Monteiro Padinha (fc41204@alunos.fc.ul.pt)

Patrícia Tiago e Ana Leal (Investigadoras responsáveis - FCUL)

🔒 Não partilhado

\* Indica uma pergunta obrigatória

<https://www.projectgravity-ist.com>

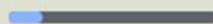


This work was supported by FCT (Portuguese Foundation for Science and Technology) through GRAVITY Project (2022.02093.PTDC) and project UIDB/04625/2020 as a research activity carried out at Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability (CERIS).

Após a leitura das informações disponibilizadas acima, eu declaro que aceito participar neste projeto. \*

- Sim
- Não

Seguinte



Página 1 de 6

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

## Ciência cidadã e biodiversidade - Coberturas verdes na cidade de Lisboa

📧 Não partilhado



\* Indica uma pergunta obrigatória

### Perfil Sociodemográfico

Qual a sua idade? \*

A sua resposta

Qual o seu género? \*

- Feminino
- Masculino
- Outro
- Prefiro não responder

Qual o seu nível de escolaridade? (completo) \*

- Ensino básico 1º ciclo (atual 4º ano/antiga instrução primária/4ª classe)
- Ensino básico 2º ciclo (atual 6º ano/antigo ciclo preparatório)
- Ensino básico 3º ciclo (atual 9º ano /antigo 5º liceal)
- Ensino secundário (atual 12º ano/ antigo7º liceal /ano propedêutico)
- Ensino pós-secundário (Cursos de especialização tecnológica não superior)
- Curso técnico superior profissional
- Bacharelato (inclui antigos cursos médios)
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Prefiro não responder
- Outra: \_\_\_\_\_

Qual a sua área de formação? \*

- Agricultura, Silvicultura e Pescas
- Arquitetura e Construção
- Artes
- Ciências da Vida
- Ciências Empresariais
- Ciências Físicas
- Ciências Sociais e do Comportamento
- Ciências Veterinárias
- Direito
- Engenharia e Técnicas Afins
- Humanidades
- Indústrias Transformadoras
- Informação e Jornalismo
- Informática
- Matemática e Estatística
- Proteção do Ambiente
- Saúde
- Serviços de Segurança
- Serviços de Transporte
- Serviços Pessoais
- Serviços Sociais
- Prefiro não responder
- Outra: \_\_\_\_\_

Qual a sua situação profissional? \*

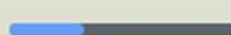
- Reformado
- Trabalhador
- Trabalhador-Estudante
- Estudante
- Desempregado
- Prefiro não responder
- Outra: \_\_\_\_\_

Qual a sua nacionalidade? \*

- Portuguesa
- Outra: \_\_\_\_\_

Anterior

Seguinte



Página 2 de 6

Limpar  
formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

### Biodiversidade

Na sua vida diária, tem contacto com a natureza? \*

- Nunca
- Raramente
- Algum
- Frequentemente
- Todos os dias
- Prefiro não responder

Qual o seu nível de satisfação, em relação ao contacto que tem com a natureza, na sua vida diária? \*

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Completamente satisfeito
- Prefiro não responder

Conhece o termo **biodiversidade**? \*

- Conheço e sei o que significa
- Conheço, mas não sei o que significa
- Nunca ouvi falar

A **perda de biodiversidade** é: \*

- Um problema muito grave
- Um problema grave
- Não é um problema
- Não sei o que significa

Sabe como pode colaborar para **travar a perda de biodiversidade**? \*

- Sim
- Não

Realiza alguma(s) destas ações, que contribuem para **travar a perda de biodiversidade**?

- Ando de transportes públicos e/ou a pé ou bicicleta
- Participo nas práticas de reciclagem
- Procuro ter hábitos de consumo responsáveis (p.ex. de água, energia,...)
- Procuro ter hábitos alimentares sustentáveis (p. ex. evitar desperdício, consumo de produtos locais, da época,...)
- Reduzo as pequenas ações que poluem (p.ex. gasto de papel, plástico,...)
- Faço ações que promovem diretamente o aumento de biodiversidade (p.ex. plantar espécies nativas, colocar caixas ninho,...)
- Apoio associações de proteção da natureza
- Outra: \_\_\_\_\_

Faz ou já fez registos de biodiversidade na plataforma **BioDiversity4All/iNaturalist**? \*

- Sim
- Não

Anterior

Seguinte

Página 3 de 6

Limpar  
formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

## Ciência Cidadã

Relativamente aos **locais** onde faz registos de biodiversidade no **BioDiversity4All/iNaturalist** \*

- Faz as observações nos seus trajetos diários
- Desloca-se a sítios específicos para fazer as observações
- Faz as duas coisas acima descritas

Quais os critérios mais importantes para a **escolha dos locais** onde faz registos no **BioDiversity4All/iNaturalist**? (escolha entre 1 a 3 opções) \*

- Locais próximos do seu trajeto habitual ou residência
- Locais onde antecipa maior abundância de biodiversidade
- Locais que transmitem tranquilidade e sossego
- Locais onde pode ter maior contacto com a natureza
- Locais onde prevê encontrar espécies ou grupos específicos do seu interesse
- Outra: \_\_\_\_\_

O que **mais o motiva** a fazer observações no **BioDiversity4All/iNaturalist**? (escolha entre 1 a 3 opções) \*

- Ocupação de tempo livre
- Escape, para descontrair
- Contacto com a natureza
- Ver e conhecer a biodiversidade
- Contribuição para a Ciência
- Encontrar espécies novas para si ou para aquele local
- Competição entre outros utilizadores
- Para aumentar as suas estatísticas na plataforma
- Motivos profissionais
- Não tem nenhuma motivação para fazer observações
- Outra: \_\_\_\_\_

Após começar a fazer registos no **BioDiversity4All/iNaturalist**, os seus **conhecimentos** sobre biodiversidade... \*

- Não se alteraram
- Aumentaram pouco
- Aumentaram moderadamente
- Aumentaram muito
- Aumentaram excedendo expectativas

O que mais o **desmotiva** a fazer registos no **BioDiversity4All/iNaturalist**? (escolha entre 1 a 3 opções) \*

- Pouca diversidade de espécies nos locais a que tem acesso
- Tem pouco conhecimento sobre biodiversidade
- Dificuldade em observar determinadas espécies
- Poucos locais adequados para fazer observações
- Pouco à vontade com a tecnologia (telemóvel ou aplicação)
- Desinteresse com o passar do tempo de utilização
- Não fica desmotivado com nada
- Outra: \_\_\_\_\_

Os eventos de observação de biodiversidade (ex. **BioBlitz**) aumentam a sua motivação para fazer registos de biodiversidade no **BioDiversity4All/iNaturalist**? \*

- Não
- Sim, mas pouco
- Sim, moderadamente
- Sim, muito
- Nunca participei

Anterior

Seguinte

Página 4 de 6

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

### Coberturas Verdes

Sabe o que são **coberturas verdes**? \*

- Sim
- Não
- Não tenho a certeza

Anterior

Seguinte

Página 5 de 6

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

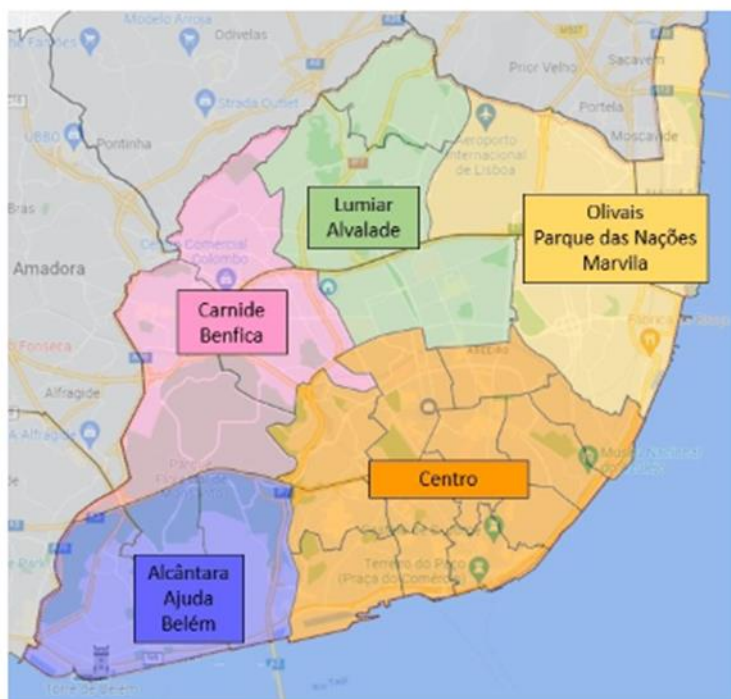
## Coberturas Verdes

Também são designadas por **coberturas ajardinadas**, **coberturas vivas** ou **telhados verdes**. Referem-se a todo o tipo de instalação de vegetação sobre uma estrutura horizontal num edifício.

Alguma vez esteve em alguma **cobertura verde**? \*

- Sim
- Não
- Não sei

Caso já tenha estado numa **cobertura verde** em Lisboa, em que local(s) foi?



- Alcântara - Ajuda - Belém
- Carnide - Benfica
- Centro
- Lumiar - Alvalade
- Olivais - Parque das Nações - Marvila
- Outra: \_\_\_\_\_

Na sua opinião, as **coberturas verdes** são uma mais-valia para as cidades? \*

- Sim
- Sim, em determinadas situações
- Não
- Não sei

Caso tenha respondido afirmativamente na pergunta anterior, que vantagens das **coberturas verdes** conhece?

A sua resposta

É a favor de **políticas de implementação** para as **coberturas verdes** sob a forma de... \*

	Sim	Não	Em determinadas situações	Não sei
Obrigatoriedade de instalação em edifícios públicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obrigatoriedade de instalação em edifícios comerciais e de serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obrigatoriedade de instalação em edifícios com mais de 400 m <sup>2</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

É a favor de **investimento público** nas **coberturas verdes** sob a forma de... \*

	Sim	Não	Em determinadas situações	Não sei
Benefícios fiscais (deduções ou isenções fiscais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subsídios financeiros (com o cumprimento de pré-requisitos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Enviar

Página 6 de 6

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

## ANEXO II - Parecer da Comissão de Ética de Ciências (CEC)



Ref. CEC/39/2023

**Tiago Guerreiro**  
Presidente da Comissão de Ética de Ciências  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa  
26 de novembro de 2023

Dra. Patrícia Tiago  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Subject: Approval of Research Project "Citizens' Role in Understanding Biodiversity: The Case Study of Green Roofs in the City of Lisbon"

Dear Patricia Tiago,

I trust this letter finds you well. I am writing to inform you of the Ethics Committee's (CEC) decision regarding your research project titled "Citizens' Role in Understanding Biodiversity: The Case Study of Green Roofs in the City of Lisbon."

The committee has carefully reviewed your submission and is pleased to approve your research. Your dedication to exploring citizens' perspectives on biodiversity, particularly in the context of green roofs in Lisbon, is highly commendable.

In granting approval, the committee offers the following recommendations to enhance the clarity and ethical conduct of your research:

1. **Debriefing Information:** Ensure that participants are informed about where and when they can access information about the results of the study. Providing a clear debriefing plan contributes to participants' understanding and engagement.
2. **Consent Procedures:** Given the use of two main instruments, improve the form to clearly outline how consent information is collected in both parts. Our (CEC's) future form will allow for the declaration of written and online consents separately. Additionally, ensure that the text for both types of informed consents is clearly presented.
3. **Grammar Revision:** Revise the grammar of the information sheet to enhance clarity and readability. A well-structured and grammatically correct information sheet contributes to participants' comprehension of the research.
4. **Principal Investigator (PI):** Confirm that the Principal Investigator (PI) listed is a researcher or professor with a Ph.D. and holds a contract with FCUL or FC.ID. Master students should not be listed as PIs. This ensures that the lead researcher has the necessary qualifications and institutional affiliation.

Your commitment to ethical research practices is crucial, and we appreciate your attention to these details. Feel free to contact us if you have any questions or require further assistance during the revision process.



Thank you for your dedication to ethical research, and we look forward to the successful execution of your study.

Yours sincerely,

Tiago Guerreiro  
Presidente, Comissão de Ética de Ciências  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Assinado por: **TIAGO JOÃO VIEIRA GUERREIRO**  
Num. de Identificação: 11941098  
Data: 2023.12.06 01:34:18+00'00'

## ANEXO III - Documento de divulgação do questionário

# Biodiversidade, Coberturas Verdes e Ciência Cidadã

Exmos. Senhores,

O meu nome é Viviana Padinha, sou aluna do mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e escrevo-lhes no âmbito do projeto GRAVITY, financiado pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, ref.ª 2022.02093.PTDC.

Encontro-me neste momento a realizar uma tese de mestrado com o tema “O papel dos cidadãos no conhecimento da biodiversidade: o caso de estudo das coberturas verdes na cidade de Lisboa”.

Neste contexto, solicitava-vos ajuda no preenchimento do seguinte questionário.

O tempo de preenchimento é entre 3 a 6 minutos.



## Questionário

<https://forms.gle/9sZuJg7gARZKMtLj6>



No âmbito do projeto de investigação GRAVITY, pretendemos avaliar a biodiversidade das coberturas verdes na cidade de Lisboa, mais informação na página <https://www.projectgravity-ist.com/>

Este trabalho tem como principais objetivos, perceber a relação dos cidadãos com a biodiversidade, incluindo a problemática da perda de biodiversidade, conhecer melhor os cidadãos que participam em projetos de ciência cidadã, conhecer o que sabem sobre as coberturas verdes e que tipo de políticas de incentivo apoiam.

Agradeço desde já a atenção dispensada e estou disponível para qualquer esclarecimento adicional.

Com os meus melhores cumprimentos,

Viviana Monteiro Padinha

Aluna do Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

e-mail: [fc41204@alunos.fc.ul.pt](mailto:fc41204@alunos.fc.ul.pt)

Tlm: 911 582 080



ANEXO IV – Tabela de espécies e ordens de aves observadas através de ciência cidadã

Ordem	n	Espécies	Nome comum	n	Origem
Accipitriformes	1	<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	1	Nativo
Bucerotiformes	5	<i>Upupa epops</i>	Poupa	5	Nativo
Caprimulgiformes	3	<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	3	Nativo
Charadriiformes	20	<i>Larus fuscus</i>	Gaiivota-d'asa-escura	10	Nativo
		<i>Larus michahellis</i>	Gaiivota-de-patas-amarelas	5	Nativo
		Larinae (Família)	"Gaiivotas"	5	-
Columbiformes	81	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	4	Nativo
		<i>Columba livia domestica</i>	Pombo-doméstico	53	Nativo
		<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	21	Nativo
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	3	Nativo
Falconiformes	1	<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro-eurasiático	1	Nativo
Gruiformes	123	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água-comum	122	Nativo
		<i>Gallinula galeata</i>	Galinha-d'água-americana	1	Exótico
Pelecaniformes	6	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	4	Nativo
		<i>Bubulcus ibis</i>	Carraceiro	1	Nativo
		<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	1	Nativo
Piciformes	5	<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	5	Nativo
Psittaciformes	21	<i>Psittacula krameri</i>	Periquito-rabijunco	20	Exótico
		<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Aratinga-de-testa-azul	1	Exótico
Anseriformes	225	<i>Aix galericulata</i>	Pato-mandarim	1	Exótico
		<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso-do-Egipto	104	Exótico
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	118	Nativo
		<i>Cairina moschata</i>	Pato-mudo	2	Exótico
Passeriformes	422	<i>Acridotheres cristatellus</i>	Mainá-de-crista	1	Exótico
		<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	3	Nativo
		<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	5	Nativo
		<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	6	Nativo
		<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	3	Nativo
		<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	2	Nativo
		<i>Curruca communis</i>	Papa-Amoras	2	Nativo
		<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	16	Nativo
		<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	15	Nativo
		<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	2	Nativo
		<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	15	Nativo
		<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	9	Exótico
		<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-comum	17	Nativo
		<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	2	Nativo
		<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	9	Nativo
		<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	8	Nativo
<i>Locustella naevia</i>	Cigarrinha-malhada	1	Nativo		
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	30	Nativo		

<b>Espécies</b>	<b>Nome comum</b>	<b>n</b>	<b>Origem</b>
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	2	Nativo
<i>Parus major</i>	Chapim-real	2	Nativo
<i>Passer domesticus</i>	Pardal-dos-telhados	32	Nativo
<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro	7	Nativo
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-preto	31	Nativo
<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha	8	Nativo
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosa-musical	1	Nativo
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	15	Nativo
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	27	Nativo
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	8	Nativo
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	27	Nativo
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	9	Nativo
<i>Turdus merula</i>	Melro	103	Nativo
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto	4	Nativo

## ANEXO V – Resumo do artigo submetido ao 5º Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis (CLBMCS 2024)

5º CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE  
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEIS  
CONGRESSO CONSTRUÇÃO 2024  
6-8 de Novembro, IST, Lisboa, Portugal



### O PAPEL DOS CIDADÃOS NO CONHECIMENTO DA BIODIVERSIDADE: O CASO DE ESTUDO DAS COBERTURAS VERDES NA CIDADE DE LISBOA

Viviana Monteiro Padinha<sup>a</sup>; Patrícia Tiago<sup>b</sup>; Ana I. Leal<sup>c</sup>; Cristina Matos Silva<sup>d</sup>

<sup>a</sup>CE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal), fc41204@alunos.fc.ul.pt

<sup>b</sup>CE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal), pmtiago@ciencias.ulisboa.pt

<sup>c</sup>CE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal), aienarnacao@ciencias.ulisboa.pt

<sup>d</sup>CERIS, Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001, Lisboa, Portugal), cmsilva@civil.ist.utl.pt

#### RESUMO

Com o aumento da população humana e da densidade de construção, aumenta também a procura e a concorrência pelo espaço nas cidades, que é cada vez mais limitado. As coberturas verdes são uma solução com base na natureza, sustentável e que se prevê promissora, uma vez que este tipo de infraestrutura permite introduzir vegetação em elementos construídos. As coberturas verdes proporcionam múltiplos benefícios, a nível ecológico e também económico, aos residentes e proprietários dos edifícios onde estão localizadas, mas também oferecem vários benefícios públicos, estes últimos menos estudados. Este trabalho pretende conhecer a relação dos cidadãos com a biodiversidade, a sua perceção em relação à problemática da perda de biodiversidade e perceber o que sabem sobre coberturas verdes, se reconhecem as suas vantagens como solução sustentável, e que tipo de políticas de incentivo apoiam. Para isto foi realizado um questionário online dirigido aos cidadãos de Lisboa, que vivem ou trabalham próximo de coberturas verdes. Os resultados deste inquérito parecem indicar que o termo biodiversidade está bem estabelecido na população de Lisboa, no entanto, parece ainda haver algum nível de dúvida sobre o que são exatamente as coberturas verdes. A maioria dos inquiridos considera as coberturas verdes uma mais-valia para as cidades, sendo também a maioria a favor de políticas de incentivo para a sua implementação.

Este trabalho está inserido nas atividades do projeto GRAVITY financiado pela FCT.

#### Palavras-Chave:

Coberturas Verdes, Soluções Baseadas na Natureza, Ciência Cidadã